

**J A H R B U C H**  
DER  
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN  
**GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.**



XV. BAND.

**1865.**

Mit 2 Tafeln und 1 zinkographirten Karte.

---

**W I E N.**

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

---

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.



## Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

### 1. Oberste Leitung.

#### K. K. Staatsministerium.

**Minister:** Seine Excellenz Herr Richard Graf Belcredi, k. k. wirklicher Geheimer Rath, Kämmerer u. s. w. u. s. w.

### 2. Mitglieder.

**Director:** Wilhelm Karl Ritter v. Haidinger, Med. und Phil. Dr., Ritter des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens und des kaiserlich-österreichischen Franz Joseph-Ordens, Besitzer einer grossen goldenen Subscriptions-Ehren-Medaille mit seinem Bildnisse, Commandeur des kaiserlich-mexicanischen Ordens unserer lieben Frau von Guadalupe, Ritter der k. preussischen Friedensklasse *Pour le Mérite*, des k. preussischen Rothen Adler-Ordens II. Classe, des russisch-kaiserlichen St. Annen-Ordens II. Classe, des k. bayerischen Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst, Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Ritter des k. sächsischen Albrechts-Ordens und des k. schwedischen Nordstern-Ordens, k. k. wirklicher Hofrath, M. K. A. III. Ungargasse, 3.

**Erster Geologe:** Franz Ritter v. Hauer, Phil. Dr., k. k. wirklicher Bergrath, M. K. A. III. Lagergasse, 2.

**Zweiter Geologe:** Marcus Vincenz Lipold, k. k. wirklicher Bergrath. III. Salesianergasse, 23.

**Archivar:** August Friedrich Graf Marschall auf Burgholzhausen, Erbmarschall in Thüringen, k. k. wirklicher Kämmerer. I. Wollzeile, 33.

**Assistent:** Franz Foetterle, k. k. wirklicher Bergrath. III. Rasumoffskygasse, 3.

**Geologen:** Dionys Stur. III. Postthorgasse, 5.  
 Guido Stache, Phil. Dr. III. Heumarkt, 5.  
 Heinrich Wolf. VII. Stiftgasse, 5.  
 Ferdinand Freiherr v. Andrian-Werburg. III. Hauptstrasse, 3.  
 Karl M. Paul. I. Augustinerstrasse, 12.

**Vorstand des chemischen Laboratoriums:** Karl Ritter v. Hauer, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. Hauptmann in Pension. III. Ungargasse, 27.

**Bibliotheks-Custos:** Adolph Senoner, Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens III. Cl. und des königl. griechischen Erlöser-Ordens, Mag. Chir. III. Ungargasse, 24.

#### IV

**Zelchner:** Eduard Jahn. III. Barichgasse, 24.

**Auswärtig:** Moriz Hörnes, Phil. Dr. Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Custos und Vorstand des k. k. Hof-Mineraliencabinets, M. K. A. II. Rothe Sterngasse, 20.

#### Auswärtige Theilnehmer.

Von Seiner Excellenz dem gewesenen Herrn k. k. Finanz-Minister Edlen v. Plener nach Wien einberufen:

##### I. Vorstand des k. k. hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

Adolph Patera, k. k. w. Bergrath, Hüttenchemiker für das gesammte Montanwesen. III. Heumarkt, 13.

##### II. Berg-Ingenieure.

Vom Jahre 1864.

Adolph Ott, k. k. Markscheiders-Adjunct.	II. Lichtenauergasse,	10.
Matthäus Razczkiewicz, } k. k. Exspec-	III. Ungargasse,	25.
Camillo Edler v. Neupauer, } tanten.	III. „	25.
Otto Hinterhuber, k. k. Praktikant.	III. Kriglgasse,	1.
Johann Böckh, } k. k. Exspectanten.	III. Gärtnergasse,	12.
Alexander Gesell, } k. k. Exspectanten.	III. Heumarkt,	5.
Wilhelm Göbl, k. k. Praktikant.	III. Ungergasse,	34.
Franz Gröger, k. k. Exspectant.	III. Gärtnergasse,	19.

##### 3. Diener.

**Cabinetsdiener:** Johann Suttner.

**Laborant:** Franz Freidling.

**Amtsdieners-Gehilfen:** Erster: Johann Ostermayer.

Zweiter: Sebastian Böhm.

**K. k. Militär-Invalide als Portier:** Unterofficier Anton Gärtner. Ottakring, Habergasse, 328.

} III. Rasumoffskygasse, 3.

## Gönner und Correspondenten.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XIV. Bande des Jahrbuches.

(Die sämtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflorenen Jahren, in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt. **A** die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten; **B** die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute; **C** die Geschenke von selbstverfaaten oder **D** fremden Druckgegenständen oder **E** von Mineralien; endlich **F** als Ausdruck des Dankes überhaupt und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese zu dem größten Danke verpflichtet ist.)

### Die Frauen:

Edle v. Hauer, Ihre Excellenz Frau Therese. F.  
Gräfin v. Nostitz-Rienek, Frau Pauline. Schöndorf bei Arad, Ungarn. F.

### Die Herren:

Achaz, Moriz, k. k. Schichtmeister, Klingerstollen, Schemnitz. F.  
Amon, Seine Hochw. P. Chrysostomus, Gymnasialdirector, Wiener-Neustadt. B.  
Andree, Dr. Karl, Consul, Vorsitzender des Vereins für Erdkunde zu Dresden. B.  
Arány, János, Secretär der „Magyar Tudományos Akadémia“, Pest. B.  
Arlt, Anton, Bergdirector, Teplitz. E.  
Artaria, August, Kunsthändler. F.  
Artus, Anton, k. k. Sectionsrath. F.  
Bachem, Oberbürgermeister, Köln. B.  
Baumert, Dr., Secretär der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. F.  
Bechi, Emilio, Professor, Florenz. F.  
Bello, Anton Eugen, k. k. Bergrath und Bergverwalter, Windschacht, Schemnitz. F.  
Bergmann, Joseph, kais. Rath, Ritter, Director des k. k. Münz- und Antikencabinets. F.  
Bernard, Karl, Oberingenieur der k. k. priv. Theissbahngesellschaft. A.  
Bérnath, Joseph, zweiter Secretär der geologischen Gesellschaft für Ungarn, Pest. B.  
Bernhardt, Ernst, Phil. Dr., Secretär des naturforschenden Vereines zu Meiningen. F.  
Bernt, Karl, Med. Dr. w. k. k. Landes-Medicinalrath, Decan des Med. Doct. Coll. an der k. k. Univ. zu Wien. B.  
Besobrasow, V., Secretär der kaiserlich russischen geographischen Gesellschaft, St. Petersburg. B.

VI

- Bilimek, Seine Hoch Dominik, Director des kaiserl. Museums in Mexico. F.  
 Blanford, H. F., Secretär der asiatischen Gesellschaft, Calcutta. B.  
 Blaserna, Peter, Ritter, Secretär des Consiglio di perfezionamento, Palermo.  
 Bolermann, Eduard, Apotheker, Levenz, Honth. F.  
 Börtzell, A., kön. schwed. Berg-Ingenieur. B.  
 Böttcher, Eduard Theodor, Professor, Chemnitz. B.  
 Brandenburg, Joseph, k. k. Schichtmeister, Sigmundschacht, Schemnitz. F.  
 Brandsch, Karl, Director des evangelischen Gymnasiums A. B. zu Mediasch. B.  
 Braumüller, Wilhelm, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. F.  
 Březina, Aristides, Eleve am k. k. Hof-Mineralien cabinet. F.  
 Bruch, Dr. C., Professor, Offenbach a. M. B.  
 Brujmann, Wilhelm, k. k. Oberbergcommissär, Kaschau. F.  
 Brush, George J., Professor, Astor. Bibliothekar, New Haven. B.  
 Busch, Wilhelm, Med. Dr., Director der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. F.  
 Campagna, Johann Baptist, Director des k. k. Obergymnasiums zu Treviso. B.  
 Campiche, G. Genf. C.  
 Capellini, Giovanni, Professor, Bologna. F.  
 Chandler, Charles F., Ph. Dr., Assistent für analytische Chemie, Union College, Albany, V. St. N. A. C.  
 Chase, S. P., Secretary of the Treasury, Washington. B.  
 Ciepanowski, Joseph, k. k. Eisenwerkscassier, Rhonitz. F.  
 Cittadella-Vigodarzere, Graf v., Seine Exc. Andreas, k. k. w. geh. Rath, Padua. F.  
 Crawford, The Honourable James, Governement Geologist, Wellington, Neuseeland F.  
 v. Csch, Ludwig, k. k. Berg-Exspectant, Pacherstollen, Schemnitz. F.  
 Czernin v. Chudenitz, Graf v., Seine Exc. Eugen, k. k. w. geh. Rath, erblicher Reichsrath. F.  
 Deffner, Karl, Fabrikant, Esslingen, Württemberg. F.  
 Dehne, August, Verwaltungsrath der Wolffsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Gesellschaft. F.  
 Denk, Albin, Kaufmann. F.  
 Descloizeaux, Alfred, Professor, Paris. F.  
 Dinwiddie, Robert, correspondirender Secretär des Lyceums of Natural History, New York. B.  
 Dobson, Edward M. J., C. E. London, Railway Engineer, Christchurch, Canterbury, Neuseeland. F.  
 Doyne, William, C. E. Christchurch, Canterbury, Neuseeland. F.  
 Drigo, Eugenio, Präsident der Società d'incoraggiamento della provincia di Padova. B.  
 Dub, Moriz, Verwaltungsrath der Wolffsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Gesellschaft. F.  
 Dupont, Director der Société Industrielle minérale, St. Étienne. B.  
 Eck, Heinrich, Phil. Dr., Berlin. C.  
 Emmrich, Dr. Friedrich, Meiningen. F.  
 Ender, Thomas, kaiserlicher Rath, Professor. F.  
 Engerth, Wilhelm, Ritter v., Cameral-Rath, Central-Director der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. F.  
 Erb, Ferdinand, Ritter v., k. k. Ministerial-Secretär. F.  
 Erdmann, E., kön. schwed. Berg-Ingenieur. B.

- d'Espine, Adolphe, Genf. C.  
 Etienne, Michael, Herausgeber der Neuen freien Presse. F.  
 Ettingshausen, Andreas, Ritter v., k. k. Regierungsrath, M. K. A. F.  
 Endes-Deslongchamps, Dr. Eugène, Professor, Caen. B.  
 Everwyn, R., Director des königl. Museums im Buitenzorg, Batavia, Java. B.  
 Fabini, Johann, Gymnasial-Lehrer, Mediasch. C.  
 Faller, Gustav, k. k. Bergrath, Professor, Schemnitz. F.  
 Farkas, Joseph, Ober-Realschuldirektor, Pressburg. B.  
 Faucon-Duquesnay, Präsident der Société Linnéenne, Caen. B.  
 Fauvel, Albert, Bibliothekar der Société Linnéenne, Caen. B.  
 Favre, Ernest, Genf. C.  
 Fichtner, J., k. k. Knochenmehl-Fabriksbesitzer, Atzgersdorf. F.  
 Filhol, Präsident der Académie Imperiale des Sciences, Arts et Belles-Lettres, Toulouse. B.  
 Fitzinger, Leopold Joseph, Med. und Ph. Dr., M. K. A. F.  
 Fluck, Eder v. Leidenkron, Joseph Bruno, Ritter des österr. kais. Leopold-Ordens, k. k. w. Ministerialrath. F.  
 Foith, Karl, k. k. Salinenverwalter, Thorda. F.  
 Forgach, Eugen, Graf, k. k. Kämmerer, Gacs. F.  
 Fraas, Dr. Oscar, Professor, Stuttgart. F.  
 Franck, Ritter v., Seine Exc., k. k. w. geh. Rath, Feldmarschall-Lieutenant. F.  
 Frank, A., Ritter v., Senator, Debreczin. F.  
 Frankl, Ludwig August, Med. Dr., Ritter, Secretär der israelitischen Cultus-Gemeinde. F.  
 Frapparti, Director des k. k. Gymnasiums zu Capo d'Istria. B.  
 Frič, Wenzel, Besitzer einer Naturalienhandlung (736—II) in Prag. E.  
 Friedländer, Dr. Max, Herausgeber der Neuen freien Presse. F.  
 v. Friesach, Karl, Med. Dr., Vice-Präsident der geographischen Gesellschaft. F.  
 Frndak, Karl, k. k. Verwaltungsadjunct, Bistra, Rhonitz, Ungarn. F.  
 Fuchs, Theodor, Assistent am k. k. Hof-Mineralien cabinet. F.  
 Furdzik, Andreas, k. k. Schichtmeister, Ferdinandschacht, Windschacht, Schemnitz. F.  
 Gasser, Hanns, Ritter, Bildhauer. F.  
 Gatien-Arnoult, Professor, Secretär der Academie Impériale des Sciences, Inscription et Belles-Lettres, Toulouse. B.  
 Geny, Ph., Director des städtischen Gartens, Nizza. E.  
 Geramb, Johann, Freiherr v., k. k. Berg- und Salinen-Director, Wieliczka. F.  
 Godwin-Austen, Robert A. C., F. R. S., Foreign Secretary der geologischen Gesellschaft, London. B.  
 Goldschmidt, Samuel, Juwelier. F.  
 Greg, Robert Philipp, Manchester. F.  
 Grion, Justus, Ph. Dr., Director des k. k. Ober-Gymnasiums, Udine. B.  
 Grube, F. W., General-Secretär der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung, Köln. B.  
 Gschwandner, Seine Hochw. Dr. Sigismund, Professor. F.  
 Günther, Ernst Julius, Buchhändler, Leipzig. B.  
 Hafner, Franz, k. k. Steuercontrolor, Kufstein. E.  
 Hammerschmied, Johann, Med. Dr. und Rechnungs-Official. C.  
 Hanksz, Franz, Schichtmeister, Hodritsch, Schemnitz. F.  
 Hasner Ritter v. Artha, Leopold, J. U. Dr., Ritter des österr. kaiserl. Leopold-Ordens, Präsident des Abgeordneten-Hauses und des Unterrichts Rathes. F.

## VIII

- Hauer, Julius, Ritter v., k. k. Professor. F.
- Haupt, Seine Hochw. Dr. A., kön. Professor und Inspector des kön. Naturalien-cabinets, Bamberg. A.
- Hauslab, Seine Exc. Franz, Ritter v., Ritter des k. k. Militär Maria-Theresien-Ordens, Grosskreuz u. s. w., k. k. w. geh. Rath, Feldzeugmeister, Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft. F.
- Hector, James, Med. Dr., Government Geologist, Dunedin, Otago, Neuseeland. F.
- Heine, Dr. E., Rector der vereinigten Friedrichs-Universität, Halle a. d. Saale. B.
- Herbich, Franz, Bergdirector, Kronstadt. E.
- Hermann, Emil, k. k. Schichtmeister, Christina-Schacht, Windschacht, Schemnitz. F.
- Herzog, Joseph, k. k. Bergverwalter, Kremnitz. F.
- Hess, Seine Exc. Heinrich, Freiherr v., Commandeur des Militär Maria-Theresien-Ordens, Grosskreuz des königl. ung. St. Stephan-Ordens, k. k. w. geh. Rath, Feldmarschall. F.
- Hessenberg, Friedrich, Frankfurt a. M. F.
- Hille, Dr. L., Secretär der Wetterauer Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Hanau. B.
- Hjortdal, Th., Christiania. C.
- Hofmann, Vincenz, k. k. Gymnasialdirector, Brünn. B.
- Holmes, George, C. E., Christchurch, Canterbury, Neuseeland. F.
- Holmes, Robert, Secretär des Philosophical Institute of Canterbury, Christchurch, Neuseeland. F.
- Holzinger, Karl, Director des k. k. Ober-Gymnasiums zu Görz. B.
- Hoorweg, Dr. N. J., Bibliothekar der naturforschenden Gesellschaft, Batavia. B.
- Hötzl, Joseph, Gymnasialprofessor, Linz. B.
- Hrdlička, Seine Hochw. Emanuel, Director des k. k. Gymnasiums, Klattau. B.
- Hügel, Seine Exc. Karl, Freiherr v., Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath, ausserord. Gesandter u. s. w., Brüssel. F.
- Hummel, D., kön. schwed. Berg-Ingenieur. B.
- Hummel, Joseph, Ritter, k. k. Ministerialsecretär. C.
- v. Hünefeld, P., Kammerherr und Hauptmann, Meiningen. F.
- Hunfalvy, Janos, ordentliches Mitglied der Magyar tudományos Akadémia, Pest. B.
- Huyssen, August, k. pr. Berghauptmann, Halle a. d. S. F.
- Irgens, M., Christiania. C.
- Jaccard, August, Genf. C.
- Jaeger, Dr. Georg, Obermedicinalrath, Adjunct L. C. C. Stuttgart. F.
- Janota, Alois, k. k. Ingenieur, Wieliczka. F.
- Jones, Henry Bence, Secretär der Royal Institution of Great Britain, London. B.
- Kaczwinsky, Karl, k. k. Schichtmeister, Karlsschacht, Windschacht, Schemnitz. F.
- Kalchberg, Seine Exc. Joseph, Freiherr v., Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath. F.
- v. Karajan, Theodor Georg, Phil. Dr., Vicepräsident der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. F.
- Káta, Dr. Gabriel, erster Secretär des königl. ungar. naturwissenschaftlichen Vereines, Pest. F.
- Kaufmann, Franz J., Professor an der Cantonschule, Luzern. C.
- Kesselmeier, Paul August, Frankfurt a. M. F.

- Kintzl, Leopold, k. k. General-Major, Vice-Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft. F.
- Köchel, Ludwig, kaiserlicher Rath. F.
- Koffler, Buchhalter, Elbogen. F.
- Kögler, Dr. Wilhelm, Director der deutschen k. k. Oberrealschule in Prag. B.
- v. Kólovský, Franz, k. k. Bergcommissär, Székely Udvárhely, Siebenbürgen. F.
- Konečný, Wilhelm Theodor, Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, k. k. Sectionschef, Vorstand der Direction des unbeweglichen k. k. Staats-Eigenthums. F.
- Koner, Dr. W., Professor, Herausgeber der Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, Berlin. B.
- de Koninck, Ludwig, Professor, Lüttich. F.
- Kotschy, Theodor, Ph. Dr., k. k. Custos-Adjunct, Vice-Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft. F.
- Krause, geh. Ober-Medicinalrath, Hannover. F.
- Kreindl, Matthias, Ziegeleienbesitzer, Heiligenstadt bei Wien. E.
- Křížek, Seine Hochw. Wenzel, Director des Realgymnasiums, Tabor. B.
- Kubinyi, Franz, Pest. F.
- Kuchinka, Franz, Werksbesitzer, Szinobánya, Losonz. F.
- Küssell, A., Secretär der naturforschenden Gesellschaft, Görlitz. B.
- Landerer, Ferdinand, k. k. Oberbergrath, Vorstand der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction, Schemnitz. F.
- Lang, Karl, Baumeister. E.
- Lange, Dr. Ludwig, Professor, Rector der G. H. Universität, Giessen. B.
- Lasser, Ritter v. Zollheim, Seine Exc. Joseph, Ritter I. Cl. des Ö. K. O. der eisernen Krone, k. k. w. geh. Rath, Minister. F.
- Lecher, Zacharias Konrad, verantwortlicher Redacteur der Neuen freien Presse. F.
- Lenger, Joseph Const., Bergingenieur und Bergverwalters-Adjunct, Kremnitz. F.
- v. Lengyel, Dr. Daniel, Director des reformirten Lyceums zu Nagy-Körös. B.
- Lenoir, Gustav A., Optiker. F.
- Leo, Ludwig, Med. Dr., Secretär der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. F.
- Lessner, Franz, Ritter v., k. k. Ministerialrath. F.
- Lewald, Paul, Werksbesitzer, Graupen. E.
- Lewinsky, Seine Exc. Karl, Edler v., Jur. Dr., k. k. Sectionschef, Ritter II. Cl. des Ö. K. O. der eisernen Krone. F.
- Linberger, August, Med. Dr. F.
- Lipp, Adolph, Sect. Exp. der k. k. priv. galiz. Karl-Ludwig-Bahn, Lemberg. D.
- Lollok, Johann, k. k. Schichtmeister, Steplitzhof, Schemnitz. F.
- Lovey, Med. Dr., Vorsitzender des physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. F.
- Lovetto, Karl, Oberlieutenant im k. k. Infanterie-Regiment Nr. 78, Pyrawarth. E.
- Löwenthal, J., Verleger und Druckereibesitzer der const. Oesterr. Zeitung. F.
- Lucki, Victor, Ritter v., k. k. Ministerial-Sectionsrath. F.
- Luyton, Ingenieur, Bergbau-Director, Secretär der Société de l'Industrie minière, St. Etienne. B.
- Maack, Dr. G. A., München. C.
- Mallinckrodt, Felix, Secretär des General-Comités für die landwirthschaftliche Ausstellung in Köln. B.
- Manceau, Secretär der Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. de la Sarthe, le Mans. B.
- Marka, Georg, Bergverwalter, Montan-Morawitz. E.

- Martinati**, Peter Paul, Jur. Dr., Verona. C.
- Maskelyne**, Nevil Story, Director der mineralogischen Section im britischen Museum, London. F.
- Matunci**, Seine Hochw. Dr. Martin, Director des k. k. Gymnasiums, Warasdin. B.
- Matzko**, Karl, k. k. Bergverwalters-Adjunct, Windschacht, Schemnitz. F.
- Mayer**, A., Secretär des Vereines für Landeskunde von Nieder-Oesterreich. B.
- Mayer**, Matthäus, Besitzer des k. k. goldenen Verdienst-Kreuzes, Gemeinde-Bezirks-Vorstand. B.
- Meinhold**, Rudolph, Schichtmeister, Schöpferstollen, Hodritsch, Schemnitz. F.
- Melsens**, M., Mitglied der kön. belg. Akademie der Wissenschaften in Brüssel. C.
- Menato**, Bonaventura, Secretär der Società d'incoraggiamento della provincia di Padova. B.
- Miller**, William Hallows, M. A. Secretär für das Ausland der Royal Society, London. F.
- Mitter**, Joseph, verantwortlicher Redacteur der Presse. F.
- Mitteis**, Dr. Heinrich, Director des k. k. Ober-Gymnasiums, Laibach. B.
- Mitzopoulos**, Herakles, Professor, Athen. F.
- Moesch**, Casimir, Zürich. C.
- Morbitzer**, Franz, k. k. Bauverwalter, Radautz, Bukowina. D.
- Morpurgo**, Dr. Emilio, Secretär der Accademia di Bovolenta. C.
- Možetič**, Radovoj, Corrector der Metropolitan-Druckerei, Carlowitz. A.
- Neilreich**, August, k. k. Ober-Landesgerichtsrath. F.
- Neumann**, Franz, Jur. Dr., Professor an der Handelsakademie. F.
- Neustadt**, Adolph, Eigenthümer und Redacteur der constitutionellen Oesterreichischen Zeitung. F.
- Nezuda**, Johann B., Verwaltungsrath der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Gesellschaft. F.
- v. Niessl**, Gustav, k. k. Professor, Brünn. E.
- Novák**, Seine Hochw. Anton, Director des k. k. kath. Staats-Gymnasiums, Szathmar. B.
- Nunnenmacher**, Peter, k. k. w. Regierungsrath, Greffier des österr. kaiserl. Leopold-Ordens. F.
- Oblak**, Joseph, k. k. Schichtmeister, Maxschacht, Schemnitz. F.
- Oborny**, Adolph, Techniker, Brünn. E.
- Odernheimer**, F., herzogl. naussau. Oberbergrath, Wiesbaden. B.
- Oliphant**, Laurence, Secretär der königl. geograph. Gesellschaft, London. B.
- Oppel**, Dr. Albert, München. F.
- Oppenheim**, Ed., Präsident des Verwaltungsrathes der Gesellschaft „Flora“, Köln. B.
- Osten-Sacken**, Friedrich, Freiherr v., Secretär der kaiserl.-russischen geographischen Gellschaft, St. Petersburg. F.
- Pallehner**, August, Verwaltungsrath der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Gesellschaft. F.
- Panella**, Seine Hochw. und Gnaden Franz, Ritter v., Th. Dr., Canonicus, Universitäts-Rector, Padua. B.
- Peez**, Dr. C.
- Peinlich**, Seine Hochw. P. Richard, Gymnasial-Director, Gratz. B.
- Petermann**, Dr. August, Gotha. F.
- Phillips**, John, M. A., L. L. D., F. R. S., F. G. S., Präsident der British Association in Birmingham; Professor, Oxford. B.
- Pichler**, August, gräf. Thurn'scher Bergverwalter, Hom, Bleiburg, Kärnthen. E.

- Pino v. Friedenthal, Felix, Freiherr, w. Kämmerer, k. k. Berghauptmann, Belluno. F.
- Pirchl, Johann, Bergverwalter, Mühlbach, Salzburg. E.
- Platzer, Franz, k. k. Schichtmeister, Neu - Allerheiligenstollen, Hodritsch, Schemnitz. F.
- Pleischl, Adolph, Ritter, k. k. Regierungsrath. F.
- Pöschl, Eduard, k. k. Bergrath, Professor, Schemnitz. F.
- Prekopp, Franz, k. k. Schichtmeister, Siglisberg, Windschacht, Schemnitz. F.
- Prischl, Joseph, Währing. C.
- Prugberger, Joseph, Bergbaubesitzer, Vorstand des N. U. Gewerkschafts-Vereins, Schemnitz. F.
- Rammelsberg, Karl, Professor, Berlin. F.
- vom Rath, Dr. Gerhard, Professor, Bonn. F.
- Rautenstrauch, Ad., Mitglied des General-Comité's für die internationale landwirthschaftliche Ausstellung, Köln. B.
- v. Ravasz, Alexander, k. k. Schichtmeister, Pacherstollen, Schemnitz. F.
- Reder, Franz, Stadt-Steinmetzmeister. E.
- Reeves, Robert S., M. A. Secretär der geologischen Gesellschaft, Dublin. B.
- Reitlinger, Edmund, Phil. Dr., k. k. Universitäts-Dozent. F.
- Reslhuber, Seine Hochw. und Gnaden Augustin, Prälat von Kremsmünster. F.
- Restani, Seine Hochw. Johann Baptist, Director des k. k. Ober-Gymnasiums in Verona. B.
- Rigacci, Johann, Rom. C.
- Rogers, William B., corr. Secretär der American Academy of Arts and Sciences zu Boston. B.
- Rössner, Eugen, k. k. Bergrath, Wieliczka. F.
- Röth, Dr. Justus, Professor, Berlin. W.
- Rufinatsche, Seine Hochw. P. Firmin, Gymnasialdirector, Meran. B.
- Ruge, Cand. Theol. S., Schriftführer des Vereins für Erdkunde zu Dresden. B.
- Rühlmann, Dr. Christian Moriz, Professor, Mitglied des Redactions-Comité des Gewerbe-Vereines, Hannover. B.
- v. Ruthner, Dr. Anton. F.
- Salm-Reifferscheid-Krautheim, Seine Exc. Robert, Altgraf zu, Ritter I. Cl. des österr. kaiserl. Ordens der eisernen Krone, k. k. w. geheimer Rath, Kämmerer, Sectionschef. F.
- Sartorius, Freiherr v. Waltershausen, Dr. Wolfgang, Profes., Göttingen. F.
- Serwatoski, Seine Hochw. Valerian, Dechant und Propst der allerh. Collegiate, Secretär der k. k. Krakauer Gelehrten Gesellschaft. B.
- Schabus, Dr. Jakob, k. k. Professor. F.
- Schauroth, Karl, Freiherr v., Koburg. F.
- Scheda, Joseph, Ritter v., k. k. Oberstlieutenant. F.
- Schegar, Andreas, Baumeister und Gemeinde-Ausschuss, Ober-Döbling. E.
- Schegar, Johann, Ziegeleienbesitzer, Heiligenstadt bei Wien. E.
- Schloenbach, Dr. U., Salzgitter, Hannover. C.
- v. Schmerling, Seine Exc. Anton, Grosskreuz des österr. kaiserl. Leopold-Ordens, k. k. w. geh. Rath, Staatsminister. C.
- Schmidt, C. F. Eduard, Civil-Ingenieur. C.
- Schmidt, Ferdinand, Schischka, Laibach. F.
- Schmidt, Johann, J. U. Dr., Gemeinde-Bezirks-Kanzlei-Director. B.
- Schmidt, Julius, Director der Sternwarte, Athen. F.

- Schmidt v. Sönnberg, Magnus, Besitzer des k. k. gold. Verdienst-Kreuzes, jub. k. k. Controlor. F.
- Schmutzhart, Franz, k. k. pr. Fabriks-Beamter, Pitten. E.
- Schöffel, Joseph, k. k. Oberlieutenant. A.
- Schoof, Chr. Ludwig, Clausthal. C.
- Schopper, Seine Hochw. J. Georg, Theol. und Phil. Dr., Professor, Universitäts-Rector, Pest. B.
- Schultz, Woldemar, Oberlieutenant, Dresden. C.
- Schütz, L., Fabriksbesitzer, Olomuczán, Mähren. E.
- Schwarz, Julius, Mitglied der k. ung. Akademie der Wissenschaften, Pest. F.
- Schwippel, Dr. Karl, k. k. Professor, Brünn. C.
- Scott, Robert H., M. A., Secretär der geologischen Gesellschaft, Dublin. B.
- Seebach, Dr. Karl, Freiherr v., Göttingen. F.
- Selimesi, Alexander, Eisenwerksverwalter, Friedrichsdorf, Munkacs, Beregh. F.
- Sella, Quintino, kön. Finanzminister, Turin. F.
- Seng, Ignaz, Mag. Chir. F.
- Sergeant, J. D., Bibliothekar der Academy of Natural Sciences, Philadelphia. B.
- Sexe, S. A., Christiania. C.
- Sigmund, Adolph, Architekt und Civilingenieur, Teplitz. F.
- Silnizky, Jakob, Schichtmeister, Eisenbach, Schemnitz. F.
- Smolarž, Gregor, Ritter, k. k. Bezirksvorsteher, Teplitz. F.
- v. Somogyi, Karl, Gutsbesitzer, Magyarad. F.
- Spinelli, Johann Baptist, Venedig. F.
- Steiskal, Franz, Oberförster in Neu-Hrozynkau, Mähren. F.
- Stöhr, Karl, k. k. Postmeister, Bürgermeister, Teplitz. F.
- Stolpe, M., kön. schwed. Berg-Ingenieur. B.
- Straka, Joseph, fürstlich Clary'scher Güter-Inspector, Teplitz. F.
- Straznický, E. R., Neu-York. F.
- Svilović, Luca, Gymnasialdirector, Spalato. B.
- Szabó, Karl, Bergbauinspector. F.
- Szaiff, Johann, Director des k. k. Gymnasiums in Waitzen. B.
- Szekcsü, Th., Professor, Pressburg. C.
- Sztoczek, Joseph, Präses des k. ung. naturwissenschaftlichen Vereines, Pest. F.
- v. Tataj, Stephan, Director des evangelischen Obergymnasiums, Szarvas. B.
- Thielens, Dr. Armand, Tirlemont, Belgien. F.
- Thun-Hohenstein, Seine Exc. Leo Leopold, Graf v., Grosskreuz, k. k. wirkl. geh. Rath. F.
- Troschel, Dr. Franz Hermann, Professor, Director der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. M. L. C. C. Bonn. F.
- Tschermak, Dr. Gustav, k. k. Custos-Adjunct. F.
- Türk, Joseph, k. k. Hof-Juwelier. F.
- Učňay, Stephan, Pfarrer in Srnje bei Trentschin. F.
- Villicus, Franz, Director der k. k. Ober-Realschule in Görz. B.
- Vorhauser, Johann, k. k. Bauinspector, Innsbruck. F.
- Vukasović, Zivko, Gymnasialdirector, Essek. B.
- Waagen, Dr. W., München. C.
- Weber, Joseph, k. k. Oberrealschuldirektor, Kuttnerberg. F.
- Websky, Dr., k. pr. Oberbergrath a. D. C.
- Wedl, Karl, Med. Dr., Professor. F.
- Weis, Karl, k. k. Ministerialrath. F.
- v. Wessely, J. U. Dr., Ritter des österr. kaiserl. Leopold-Ordens, k. k. wirkl. Ministerialrath und Leopoldordens-Schatzmeister. F.

- Wiedermann, Karl, Director des k. k. katholischen Gymnasiums, Leutschau. B.  
Wiesner, Alois, Bergschaffer, Michaelstollen, Schemnitz. F.  
Wilhelmb, Eduard, k. k. Schichtmeister, Hoferstollen, Hodritsch, Schemnitz. F.  
Wirth, Johann Christian, Lehrer an der k. Gewerbschule, Hof, Bayern. E.  
v. Wittich, Dr. Wilhelm Heinrich, Professor, Rector der königl. Albertus-Universität, Königsberg. B.  
Wöhler, Friedrich, Med. Dr., Commandeur, Ober-Medicinalrath, Göttingen. F.  
Wolf, Ferdinand, k. k. Bibliotheks-Custos, Secretär der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. F.  
Wurzbach v. Tannenberg, Dr. Constant, k. k. Ministerial-Secretär. F.  
Wysłobocki, Julius Anton, Ritter, Expedit-Director im k. k. Staatsministerium. F.  
Zang, August, Reichsraths-Abgeordneter, Eigenthümer u. s. w. der „Presse.“ F.  
Zapp, Karl Wladislaw, Prov. Director der k. k. böhmischen Ober-Realschule in Prag. B.  
v. Záreczky, Adolph, Schichtmeister, Moderstollen, Hodritsch, Schemnitz. F.  
Zechenter, Adolph, k. k. Schichtmeister, Neu - Antonistollen, Hodritsch, Schemnitz. F.  
Zeidler, Seine Hochw. und Gnaden Hieronymus Joseph, Freiherr v., Prälat von Strahof. F.  
Zichy, Karl, Graf, k. k. Kämmerer, Präsident der Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher, Pressburg. F.  
Zhiszman, Anton Eduard, k. k. Professor, Triest. F.  
v. Zmeskal, Sigmund, Gutsbesitzer, Szanto. F.
-

## I n h a l t.

---

	Seite
Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt . . . . .	III
Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1865 . . . . .	V

### 1. Heft. Jänner, Februar, März 1865.

I. Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. Von M. V. Lipoïd. Mit 2 Tafeln . . . . .	1
II. Die ur-archäologische Culturexchichte von Bamberg. Von Dr. A. Haupt . . . . .	165
III. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter v. Hauer . . . . .	171
IV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. . . . .	173
V. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w. . . . .	175

### 2. Heft. April, Mai, Juni 1865.

I. Ueber die Gliederung der Kreideformation in Böhmen. Von H. Wolf . . . . .	183
II. Ueber das Vorkommen von Erdöl (Petroleum) und Erdwachs im Sandeecer Kreise in Westgalizien. Von Ferdinand v. Hochstetter . . . . .	199
III. Ueber das Alter der Teschenite. Von Dr. A. Madelung . . . . .	208
IV. Ueber ein Jura-Vorkommen in Ost-Galizien. Von Franz Pošepný . . . . .	213
V. Geologische Studien aus der Umgebung von Padert, von F. Ambrož . . . . .	215
VI. Die barometrischen Höhenmessungen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen in den Jahren 1861 und 1862. Von H. Wolf . . . . .	229
VII. Der Stübniggraben. Von M. Simettinger . . . . .	248
VIII. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter v. Hauer . . . . .	250
IX. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten u. s. w. . . . .	253
X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w. . . . .	255

### 3. Heft. Juli, August, September 1865.

I. Verzeichniss der Gegenstände, welche von der k. k. geologischen Reichsanstalt auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Köln zur Ansicht gebracht wurden. Bericht von W. Ritter v. Haidinger . . . . .	259
II. Vorkommen obersilurischer Petrefacte am Erzberg und in dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark. Von Dionys Stur . . . . .	267
III. Fossilien aus den neogenen Ablagerungen von Holnubiča bei Pieniaky, südlich von Brody im östlichen Galizien. Mitgetheilt von D. Stur . . . . .	278
IV. Ueber den Dopplerit von Obbürgen und über das Verhältniss des Dopplerits zu Torf und mineralischen Kohlen, nebst Bemerkungen über künstlich pechkohlenartige Substanzen. Von Franz Kaufmann . . . . .	283

	Seite
V. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des oberen Neutra-Flusses und der königlichen Bergstadt Kremnitz im Sommer 1864. Von Dr. Guido Stache . . . . .	297
VI. Die geologischen Verhältnisse des Bezirkes Mährisch-Neustadt, zum Theil auch jener von Müglitz, Hohenstadt, Schönberg, Röm-rstadt, Littau und Sternberg. Von Ferdinand Daubrawa . . . . .	320
VII. Das linke Wagufer zwischen Sillein, Bistritz und dem Zilinkafusse im Trentschiner Comitate. Von K. M. Paul . . . . .	335
VIII. Das Vorkommen und die Gewinnung von Petroleum im Sanoker und Samborer Kreise Galiziens. Von Franz Pošepný . . . . .	351
IX. Das k. k. hüttenmännisch-chemische Laboratorium in Wien. Von Adolph Patera . . . . .	359
X. Der Salinenbetrieb an den Sudwerken zu Hallein und Hall in chemischer Beziehung. Von Karl Ritter v. Hauer . . . . .	369
XI. Höhenmessungen als Nachtrag und Berichtigung der in Haidinger's „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen, III. Band, 2. Abth. Seite 57“ veröffentlichten Reihe von Bestimmungen. Von Ph. Otto Werdmüller v. Elgg . . . . .	386
XII. Höhenmessungen einiger Wasserfälle. Von Ph. O. Werdmüller v. Elgg . . . . .	391
XIII. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter v. Hauer . . . . .	395
XIV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelaugten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. . . . .	397
XV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w. . . . .	398

#### 4. Heft. October, November, December 1865.

I. Bericht über die Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Teplitz, zum Zwecke einer entsprechenden Wasserversorgung von Teplitz. Von Heinrich Wolf . . . . .	403
II. Die Umgebung von Scheibbs in Niederösterreich, auf Grund einer im Sommer 1864 ausgeführten Untersuchung zusammengestellt. Von Alfred W. Stelzner . . . . .	425
III. Barometrische Höhenmessungen in der Dobrudscha, ausgeführt durch Herrn Professor Dr. Karl F. Peters, im Sommer 1864. Berechnet von Heinrich Wolf . . . . .	444
IV. Lilienfeld-Bayerbach. Geologische Detailaufnahme in den nordöstlichen Alpen des Erzherzogthums Oesterreich u. d. Enns zwischen den Flussgebieten der Erlaf und Schwarza. Von Ludwig Hertle . . . . .	451
V. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter v. Hauer . . . . .	553
VI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. . . . .	555
VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w. . . . .	557

### Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

#### Sitzungsberichte.

Sitzung am 17. Jänner 1865 . . . . . 1

W. Ritter v. Haidinger, das Ergebnis des Jahres an geologisch colorirten Karten und Druckschriften 1. — Erinnerung an Seine Kaiserliche Hoheit, den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ludwig Joseph 3. — Erinnerung an Franz Grafen v. Hartig 3. — Prof. Dr. F. v. Hochstetter, über Gesteins-einschlüsse in vulcanischen Gebirgsarten 3. — Fr. Foetterle, fossile Schildkröte aus Wies 7. — A. Hofinek, geologische Karte der Umgebung von Puchov und Orlove im Trentschiner Comitate 7. — H. Wolf, Höhenmessungen in Böhmen 9. — B. v. Winkler, geologische Beschaffenheit des Tribeczgebirges im nordwestlichen Ungarn 9. — M. V. Lipold. F. Czerny, Petrefacten aus den Brda-Schichten zu Wolduch 10. — Fr. Ritter v. Hauer. C. W. Guembel,

	Seite
Culturschichte bei Bamberg 10. — W. Ritter v. Haidinger, Graf v. Marenzi, das Alter der Erde 11. — Axel Erdmann's geologische Karte von Schweden 12. — C. F. Zinken, die Braunkohle und ihre Verwendung 13. — A. Oborny, Korund von Mährisch-Schönberg 14. A. Knoblich, die Zinkographie in ihrer erweiterten praktischen Anwendung . . . . .	14
Sitzung am 31. Jänner 1865 . . . . .	15
Anton Rücker, die Lias und Juragebilde in der Umgebung von Pruska in Ungarn 15. — Fr. Foetterle, Vorkommen der älteren secundären Gebilde im Trentschiner Comitatz zwischen Tepla, Zlizechow, Prusina und Waag-Bistritz 16. — F. v. Hauer, Dr. F. Stoliczka, fossile Cephalopoden aus der Kreide Südindiens. Nr. 2—5 17. — F. J. Pictet, <i>Matériaux pour la Paléontologie Suisse</i> 18. — C. W. Gumbel, Hüengräber im nördlichen Baiern. — Phosphorsaurer Kalk im Jura Mittel-Deutschlands 18. — W. Ritter v. Haidinger, Reclamation von Herrn A. v. Morlot gegen die Herren Stur und Foetterle 19. — F. Schliwa, die Malachit-Tropfstein-Strecke in Reichenau . . . . .	21
Sitzung am 7. Februar 1865 . . . . .	22
F. v. Hauer, Erlaß Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers 22. — Die Haidinger-Feier 22. — M. V. Lipold, A. W. Stelzner, geologische Karte der Umgebungen von Scheibbs 29. — Dr. G. Stache, geologische Karte des oberen Neutragebietes 29. — D. Stur, obersilurische Petrefacte am Erzberg und dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark 31. — C. Paul, die Karpathensandstein-Gebilde der Beskiden 31. — F. Freiherr v. Andrian, Weterniholy und Klein-Kriwan . . . . .	32
Sitzung am 21. Februar 1865. . . . .	33
W. Ritter v. Haidinger, die Theilnahme an der Festfeier am 5. Februar 33. — W. H. F. Seeland, Rutil und Apatit von der Saualpe 37. — Fr. Ritter v. Hauer, geologische Verhältnisse der Umgegend von Neutra 38. — Dr. A. Haupt, Culturschichte bei Bamberg 40. — F. Foetterle, k. hannoversches Berg- und Forstamt zu Klausthal; Grubenrisse der Oberharzer Grubenreviere 41. — K. preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten: Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinböhlandistricte 41. — Braunkohlenschürfungen zu Jerki und Kaligórki in Russland v. A. Lipp 41. — D. Stur, die geologische Karte der nordöstlichen Kalkalpen 41. — H. Wolf, ein geologischer Durchschnitt vom Lago di Garda bis zur Höhe der Monti Lessini . . . . .	47
Sitzung am 7. März 1865 . . . . .	49
Eduard Suess, Dr. Falconer todt. — Ueber die Säuerlinge von Karlsbrunn in Oesterreichisch-Schlesien 49. — Ueber neue Mostodonten-Reste aus dem nördlichen Böhmen 51. — Dr. Edmund v. Mojsisovics, Trachytfund in den Ortler Alpen 52. — Die Similaunspitze in der Oetzthaler Masse 53. — A. Ott, Steinsalzablagerung von Wieliczka 54. — F. Foetterle, geologische Studien aus der Umgegend von Padert, von Ferdinand Ambrož 54. — Die geognostischen Verhältnisse des Bezirkes Mährisch-Neustadt, von Dr. Ferdinand Daubrawa 54. — M. V. Lipold, Trias und rhätische Formation in der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach . . . . .	55
Jahressitzung am 11. März 1865, der von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener nach Wien an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen Herren k. k. Montanisten . . . . .	58
W. Ritter v. Haidinger, Ansprache 58. — E. Windakiewicz, Bergbau zu Kremnitz 60. — Gottfried Freiherr v. Sternbach, geologische Verhältnisse des Gebietes in den nordöstlichen Alpen zwischen der Enns und Steyer 63. — F. Babanek, Gliederung des Karpathensandsteines im nordwestlichen	

Ungarn 66. — Anton Hofinek, Analyse der Soolen und Hüttenproducte von Hallein 68. — B. v. Winkler, Eisensteine von Gyalár 69. — Joseph Čermak, die Braunkohlenablagerungen von Handlova (Krikehaj) nächst Privic im Ober-Neutraer Comitate 70. — F. Pošepný, über die Erzführungsverhältnisse der Rodnaer Alpen in Siebenbürgen 71. — L. Hertle, Vorkommen der Alpenkohle in den nordöstlichen Alpen 72. — Ansprache 73. — Dr. W. Konečný, Ansprache

74

## Sitzung am 21. März 1865

75

W. Ritter v. Haidinger. Prof. Benjamin Silliman (Vater) todt 75. — Karl Prüfer todt 76. — Dr. Heinrich Schott todt 78. — Prof. Dr. F. v. Hochstetter, das Vorkommen von Erdöl und Erdwachs im Sandeer Kreise in West-Galizien 78. — F. Pošepný, das Petroleumvorkommen in Ost-Galizien 79. — Ueber ein Jura-Vorkommen in Ost-Galizien 80. — Dr. G. Stache, Massen- und Eruptivgesteine im Zjar, Mala Magura und Suchigebirge 80. — K. Ritter v. Hauer, Steinkohlen aus der Segen-Gottesgrube zu Rossitz in Mähren 80. — F. Ritter v. Hauer, geologische Beschreibung der nordöstlichen Gebirge von Graubünden, v. Prof. G. Theobald 81. — Fossile Bryozoen aus dem tertiären Grünsande der Orakei-Bay, von Dr. Ferd. Stoliczka

86

## Sitzung am 4. April 1865

87

W. Ritter v. Haidinger, Vorlage einer Bodenkarte der Umgegend von St. Florian in Ober-Oesterreich von Dr. Jos. R. Lorenz 87. — M. V. Lipold, Lias, Jura und Neocom in der Umgegend von Kirchberg a. d. Pielach 88. — F. Foetterle, die Kreidekalke und die Eocengebilde in der Gegend von Praušina im Trentschiner Comitate 90. — Dr. G. Stache, Schichtenreihe im Gebiete der oberen Neutra 91. — F. Freih. v. Andrian, die Zusammensetzung des Thuroczer Tertiärbeckens 91. — Fr. Ritter v. Hauer. *Alphons Favre, Précis d'une Histoire du terrain houiller des Alpes. — Adolphe d'Espine et Ernest Favre: Observations géologiques et paléontologiques sur quelques parties des Alpes de la Savoie et du Canton de Schwytz* 92. — W. Ritter v. Haidinger, die Jahressitzung der geologischen Gesellschaft in London 93. — Abdruck eines Equisetum im Gneiss, von Angelo Sismonda 94. — *Società italiana di scienze naturali*, VII. Band. Ausserordentliche Sitzung in Biella 95. — Ur-archäologisches im Parmesanischen, von Strobel und Pigorini 96. — Ur-archäologisches vom Fimon-See, von Paolo Liroy 96. — Ur-archäologische Perioden, von A. Spring 96. — Rasche Veröffentlichung von Sitzungsberichten in Calcutta, von Dr. F. Stoliczka 97. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1865. 15. Band. Heft 1

97

## Sitzung am 18. April 1865

99

W. Ritter v. Haidinger, fünf und zwanzig Jahre im k. k. Staatsdienste 99. — Die Sommeraufnahmen 1865 100. — Die k. k. Montanisten für 1863 und 1864 101. — Der Schemnitzer Metallbergbau in seinem jetzigen Zustande, von Gustav Fallner 102. — A. Patera, über die gemeinschaftliche Extraction des Goldes und Silbers aus den Erzen 102. — K. Ritter v. Hauer, Seesalzgewinnung 103. — D. Stur, Fossilien aus den neogenen Ablagerungen von Holubica bei Pieniaky, südlich von Brody im östlichen Galizien 105. — Aufsammlung von Petrefacten in den Liasschichten bei Enzesfeld 106. — O. Hinterhuber, das westliche Blatt der geologischen Uebersichtskarte von Mähren und Schlesien, von F. Foetterle 107. — Neues Spatheisensteinvorkommen bei Swatoslau N. W. von Brünn 108. — Fr. Ritter v. Hauer, über die Stellung der Esinokalke in der Lombardie, von Giulio Curioni 109. — W. Ritter v. Haidinger, Localfaunen-Verzeichniss von Herrn A. Letocha 112. — Photographie der Neuseeländischen Alpen, von Freiherrn des Granges 112. — Versammlung von Berg- und Hüttenmännern in Leoben 1864 113. — Die Säcularfeier der k. s. Bergakademie zu Freiberg

113

## Sitzung am 16. Mai 1865

115

W. Ritter v. Haidinger, photographische Gruppe. — Serpentin-Postament der Büste 115. — A. Patera, das hüttenmännisch-chemische Laboratorium in

Wien 116. — W. Ritter v. Haidinger, A. Patera's hüttenmännisch-chemische Arbeiten 117. — Die Herren k. k. Montanisten von 1864 in Fünfkirchen und dem Banat 117. — Fr. Foetterle, Besuch der Steinkohlenwerke zu Fünfkirchen, Drenkowa, Steierdorf und Reschitza 118. — K. Ritter v. Hauer, der Nulliporenkulk aus den Brüchen bei Mannersdorf 119. — Dr. F. v. Hochstetter, der angebliche Trachytfund in den Ortler Alpen 120. — W. Ritter v. Haidingers, Fr. Ritter v. Hauer's und Dr. G. Stache's Bericht über die Sommeraufnahme O. und S. O. von Gran 121. — Erinnerung an Karl v. Oeynhausen 122. — Die Hohenegger'sche Sammlung 123. — H. v. Dechen's geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen 123. — Die internationale landwirthschaftliche Ausstellung zu Köln 124. — Der Dopplerit von Obbürgen bei Luzern, von Fr. J. Kaufmann 125. — Porzellanerde am Fusse des Berges Tribecz, von Gregor Freiherrn v. Friesenhof 126. — Das Novara-Reisewerk 126. — Materialien zur Mineralogie Russlands, von N. v. Kokscharow 127. — Die Geologie in Russland, von Gr. v. Helmersen 127. — <i>London, Philosophical Transactions</i> 128. — Malachittropfstein von Reichenau, von F. Schliwa.	128
Sitzung am 13. Juni 1865 . . . . .	129
W. Ritter v. Haidinger, die internationale landwirthschaftliche Ausstellung in Köln 129. — Fr. Ritter v. Hauer's und Dr. G. Stache's Bericht über die Sommeraufnahme zwischen Kövesd und Gross-Marosch 131. — K. Paul's Bericht über die Untersuchungen der Umgebung von Karpfen und Dobraniva 132. — F. Foetterle, Besuch der Kohlenwerke von Kladno, Aussig-Teplitz, Schwadowitz in Böhmen und Rossitz in Mähren 133. — Pflanzenfossilien aus dem Rehgraben, von Herrn J. Neuber in Kirchberg an der Pielach 134. — Kalksteingesehiebe mit silurischen Petrefacten aus dem Diluvium von Ottendorf bei Troppau, von Prof. Em. Urban 135. — Ammoniten und Chalcedon-Kugeln von Olomutschan in Mähren, von L. Schütz 135. — F. Pošepný, Vorlage der geologisch-bergmännischen Karte des k. k. Rodnauer Werkes 135. — W. Ritter v. Haidinger, Berichtigung der Angabe über den Fundort eines Mastodon-Backenzahnes von Franzensbad, von R. v. Zepharovich 137. — Nochmals der Trachyt aus den Ortler Alpen, von Dr. G. Tschermak 137. — Bericht aus Calcutta, von Dr. Ferd. Stoliczka 138. — <i>Leaia Bäntschiana</i> Geinitz und Preis-Courant, von W. Frič 140. — Bruchstück eines Elephanzzahnes von den Ausgrabungen vor dem alten Kärnthner-Thor . . . . .	141
Sitzung am 18. Juli 1865 . . . . .	143
F. Foetterle, die Zuerkennung der goldenen Medaille für die Ausstellung der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Köln 143. — Erinnerung an Henry Christy 146. — Diesjährige Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte in Pressburg 146. — Sammlung von eocenen Petrefacten aus der Umgebung von Nizza, von Ph. Gény in Nizza 146. — Granatstufe und Bausteinmuster von Herrn Georg Marka in Montan-Moravicza im Banat 147. — Photographien von Saurierresten von Richen bei Basel, von Prof. Albert Müller 148. — Gosau-Rudisten, von Prof. Dr. K. Zittel 148. — Berichte der Herren Geologen aus ihren betreffenden Aufnahmegebieten 149. — Vorkommen von Steinkohle im Karpathensandsteine bei Dembica in Galizien 159. — Die Wasserverhältnisse der Umgebung von Teplitz, von H. Wolf 160. — F. Pošepný, die Eruptivgesteine der Umgegend von Rodna 163. — Oligocene Schichten bei Pielach nächst Melk 165. — F. Foetterle, Messungen von Wasserfällen und Höhenmessungen, von Ph. O. Werdmüller v. Elgg 166. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1865, 15. Band, Heft 2 . . . . .	166
Sitzung am 8. August 1865 . . . . .	167
W. Ritter v. Haidinger, die jüngst eingetretenen Veränderungen 167. — Erinnerung an Andreas Freiherrn v. Baumgartner 169. — Jubelfeier der k. k. Universität in Wien 171. — Schreiben des Herrn geheimen Bergrathes Dr. Noeggerath von Bonn 171. — Herrn D. Stur's Bericht aus Stuttgart 172. — Dr. Fr. Ritter v. Hauer. Profile und Erläuterungen zur Saarbrücker Flötzkarte	

178. — Aufnahmen in der nordwestlichen Umgegend von Levenz 178. — O. Freih. v. Hingenu, Druckschrift über das Bessemer in Oesterreich 180. — K. Ritter v. Hauer, Analysen von Bessemer-Stahl 180. — C. M. Paul, über seine Aufnahme in der Umgegend von Losonez im Neograder Comitato 181. — A. Ott, über seine Aufnahme in der Umgegend von Magyarad und Szantó 182. — F. Pošepný, über das geologische Alter der Rodnaer Erzlagerstätten 183. — W. Ritter v. Haidinger, Photographie von Simla, gesandt von Dr. F. Stoliczka 1865	186
Sitzung am 12. September 1865	187
Dr. F. Ritter v. Hauer, Geschenk von Sir W. E. Logan 187. — K. Ritter v. Hauer, Briquettes aus Fünfkirchner Kleinkohle. Fabricirt von Herrn Moriz Unterwalder 188. — Dr. G. Stache, Abschluss der geologischen Aufnahme der „Umgebung von Waitzen“ 189. — Dr. Fr. Ritter v. Hauer, Berichte der bei den Detailaufnahmen im nordwestlichen Ungarn beschäftigten Herren Geologen 190. — Mineralien aus Schemnitz, gesendet von Herrn k. k. Berggrath A. Eugen Bello 192. — Geognostische Karte von Ober-Schlesien. Blatt Troppau 192. — Geologische Karte der Schweiz, Blatt X. Umgebungen von Feldkirch und Arlberg 193. — Paläontologie von Niti im nördlichen Himalaya, von Salter und Blanford 193. — Die Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Pressburg 193. — W. Ritter v. Haidinger, die Naturforscherversammlungen im Sommer 1865 198. — D. Stur, Reisebericht 200. — W. Ritter v. Haidinger, Höhenmessungen in der Dobrudscha, von Prof. K. F. Peters 206. — Dr. E. v. Mojsisovics, Prof. E. Suess 206. — J. Barrande's Systeme Silurien de Bohême 207. — Das Novara-Reisewerk, von Dr. K. R. v. Scherzer 210. — Zusatz	212
Sitzung am 14. November 1865	213
W. Ritter v. Haidinger. Jahresansprache	213
Dr. Fr. Ritter v. Hauer, Ad. Pichler, Profil v. Stams nach Pass Ehrwald 232. — <i>Paleontology of California</i> 233. — Fr. Foetterle, <i>Mastodon angustidens</i> von Eibiswald 234. — Fucoiden-Abdrücke von Sievering 235. — W. Ritter v. Haidinger, die Ausstellungen in Stettin, Frankfurt und Köln, von Freih. v. Hohenbruck 235. — Die Steinkohlen Deutschlands, von H. B. Geinitz 236. — Die Braunkohlen und ihre Verwendung, von C. F. Zinken .	237
Sitzung am 21. November 1865	238
W. Ritter v. Haidinger, das Mohs-Grab-Denkmal-Comité 238. — Petrefacten-Sammlungen, geschenkt vom Smithsonian Institute 239. — Dr. Fr. Ritter v. Hauer, Hanns Höfer, Trachyte und Erzniederlage von Nagyág in Siebenbürgen 240. — D. Stur, Fossilien von Oeningen 242. — Ueber die Formationen des bunten Sandsteines und Muschelkalkes in Ober-Schlesien, von Dr. Ph. H. Beck 242. — C. Paul, Detailkarte seines letztjährigen Aufnahmegebietes .	248
Sitzung am 5. December 1865	249
Fr. Ritter v. Hauer, W. Ritter v. Haidinger erkrankt 249. — Dr. G. C. Laube, Fossile Säugethierreste aus Böhmen 249. — Fr. Foetterle, Conglomeratschichten im Karpathensandstein 250. — Dr. Guido Stache, geologische Karte der Umgebungen von Waitzen 252. — H. Wolf, Congerienschichten von Kapnik und Nagybánya 253. — Fr. Ritter v. Hauer, naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen 254. — Petrefacten aus Siebenbürgen, gesendet von den Herren Franz Herbig und Joseph Meschendörfer	256
Sitzung am 19. December 1865	259
Fr. Ritter v. Hauer. W. Ritter v. Haidinger am Wege zur Besserung 259. — Eröffnung des Palastes der königl. Ungarischen Akademie 259. — <i>Myophoria Kefersteini</i> von Hüttenheim 259. — Fauna der Schichten von St.	

	Seite
Cassian, von Dr. G. Laube 260. — D. Stur, Petrefacten von Eisenerz 260. — Weitere Petrefacten gesammelt von Herrn Haberfellner 261. — Fossile Pflanzen vom Tuxer Kofel 261. — F. Freiherr v. Andrian, Geologische Karte der Umgegend von Schemnitz 262. — C. M. Paul, Der östliche Theil des Schemnitzer Trachytgebietes 263. — Fr. Foetterle, Einsendungen von den Herren G. Freiherrn v. Friesenhof, J. Mayerhofer, J. Chr. Wirth und Bergrath O. Hafner	264

---

**Register.** Von August Fr. Grafen von Marschall.

I. Personen-Register	265
II. Orts-Register	270
III. Sach-Register	275

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

## I. Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen.

Bericht über die localisirten Aufnahmen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in den Sommern 1863 und 1864.

Unter Mitwirkung der Herren **Gottfried Freiherr v. Sternbach**, **Joseph Rachoy** und **Ludwig Mertle**. Von **M. V. Lipold** und **D. Stur**.

I. Theil.

**Bergmännische Specialstudien.**Redigirt von **M. V. Lipold**,

k. k. Bergrath.

(Mit 2 Tafeln und 43 Figuren in Zinkographie ausgeführt.)

## Vorwort.

Für den Sommer 1863 und 1864 wurden mir in Folge Antrages der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt vom hohen k. k. Staatsministerium als zu lösende Aufgabe die „localisirten Aufnahmen“ in dem Kohlengebiete der nordöstlichen Alpen zugewiesen.

Ich glaube das Wesen und den Zweck der „localisirten Aufnahmen“ nicht besser darlegen zu können, als indem ich hier jene Worte wiederhole, deren sich hierüber mein hochverehrter Lehrer und Director, Herr k. k. Hofrath Wilhelm Haidinger, in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. April 1863 <sup>1)</sup> bedient hatte. Sie lauten:

„Erst in dem gegenwärtigen Sommer ist es uns möglich, die erste der „localisirten Aufnahmen“ einzuleiten, welche bereits in unseren allerersten Zeiten vielfach dem Wesen nach für Studien der besonderen Lagerstätten nutzbarer Mineralspecies besprochen waren. Es sind dies Arbeiten in Gegenden, welche noch mehr in das Einzelne eingehende Studien erheischen, als es selbst unsere Detailaufnahmen gestatten, und welche durch ihre national-ökonomische Wichtigkeit, namentlich in montanistischer Beziehung, die grösste Aufmerksamkeit erfordern, so wie sie auch in wissenschaftlicher Beziehung als Grundlage weiterer Forschungen dienen. Der Natur der Sache nach beziehen sie sich vorzüglich auf die Gegenden der lebhaftesten montanistischen Thätigkeit, welche nach einander vorgenommen werden sollen, in Bezug auf Gewinnung von Erzen, von

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XIII. 1863. Verh. Seite 32.

fossilem Brennstoff und anderen werthvollen Gaben der Erdrinde. Angeschlossen an diese erheischen auch manche Fragen geologisch-wissenschaftlicher Art die grösste Sorgfalt. Beides vereinigt die diessjährige Aufgabe in den nordöstlichen Alpen, das Studium der Steinkohlenflötze daselbst und der begleitenden Schichtgesteine, welche als westlichste Section Herrn k. k. Bergrath Lipold als Chefgeologen und Herrn Sectionsgeologen Stur übertragen ist.“

Durch den Hauptzweck der Aufgabe, — das Studium der Steinkohlenflötze in den nordöstlichen Alpen, — ist auch der Umfang des Gebietes, über welches sich die localisirten Aufnahmen der I. Section auszudehnen hatten, bestimmt worden. Es ist nämlich jenes Gebiet, in welchem, mit Ausschluss der fossilen Kohlen der Kreide- und Tertiärformation, in Nieder- und Oberösterreich die älteren sogenannten „Alpenkohlen“ auftreten. Zahlreiche Berg- und Schurfbaue sind auf diese „Alpenkohlen“ in den Umgebungen von Baden, Hainfeld, Lilienfeld, Kirchberg, Scheibbs, Gresten, Gaming, Lunz, Gössling, Hollenstein, Ipsitz <sup>1)</sup>, Waidhofen, Gross-Raming und Molln eröffnet worden, und die diese Steinkohlen führenden Schiefer und Sandsteine bilden mehrere Züge in den Kalkgebirgen zwischen Baden bei Wien bis über Molln in Oberösterreich hinaus. Im Norden finden diese Steinkohlen führenden Schichten an der Zone der „Wiener Sandsteine“ ihre Begrenzung, im Süden an jenen Hochgebirgen, welche aus Kalksteinen der rhätischen Stufe, — Dachsteinkalken, — bestehen. Ein zweiter demnächst zu erwähnender Hauptzweck der localisirten Aufnahmen der I. Section machte jedoch die Ausdehnung der Arbeiten derselben auch noch südlicher, als in der Umgebung von Kohlenvorkommnissen, u. z. in Niederösterreich bis zur steiermärkischen Grenze wünschenswerth.

Dass das bezeichnete Terrain mit seinen Steinkohlenflötzen als erstes Object für die „localisirten Aufnahmen“ gewählt wurde, war in beiden Richtungen, welche die localisirten Aufnahmen zu verfolgen haben, begründet. Einerseits sind nämlich seit den Jahren 1851 und 1852, in welchen die geologischen Detailaufnahmen in Nieder- und Oberösterreich vorgenommen wurden, sehr viele der erwähnten Berg- und Schurfbaue neu eröffnet worden, und es stellte sich als höchst wünschenswerth heraus, zur Lösung so mancher praktisch wichtigen Frage, über die Vorkommen der „Alpenkohlen“ in Oesterreich unter und ob der Enns, über ihre Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse, verlässliche und genaue Details zu gewinnen, und dieselben durch Veröffentlichung der allgemeinen Benützung zugänglich zu machen, was bisher nicht stattgefunden hat. Andererseits hat aber auch die geologische Kenntniss der Alpen, u. z. speciell der mesozoischen Kalkgebilde derselben, seit dem Jahre 1852 eine überaus grosse und wesentliche Erweiterung erlangt, und es war von Wichtigkeit, die in den Jahren 1851 und 1852 angenommene geologische Karte des so nahe der Residenzstadt des Kaiserreiches befindlichen Theiles der Kalkalpen mit den Resultaten der neueren Forschungen zu vergleichen und in Uebereinstimmung zu bringen. Hauptsächlich waren es die „Grestener Schichten“, über deren Stellung noch nicht die erforderliche Klarheit in den ersten Jahren der geologischen Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt gewonnen werden konnte.

<sup>1)</sup> Die Namen Ips, Ipsitz, Waidhofen an der Ips geben die neuere Form der uralten Namen Ybbs, Ybbsitz, Waidhofen an der Ybbs. Letztere sind noch in dem Staatshandbuche allein in Anwendung, doch schien es wünschenswerth hier sich dem allgemeinen Gebrauche anzuschliessen, welcher die der gegenwärtigen Entwicklung der Schreibart angemessene Form mit der Bequemlichkeit im Gebrauche auf Karten vereinigt.

Ausser dem Sectionsgeologen Herrn D. Stur, wurden von den neun von Seiner Excellenz dem k. k. Herrn Finanzminister Edlen v. Plener der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Theilnahme an ihren Arbeiten zeitlich zugewiesenen k. k. Montan-Ingenieuren<sup>1)</sup> drei, nämlich Herr k. k. Schichtmeister Gottfried Freiherr v. Sternbach und die Herren Bergwesens-Exspectanten Joseph Rachoy und Ludwig Hertle, der I. Section zugetheilt und nahmen an den geologischen Aufnahmen der Section thätigen Antheil.

Im Monate Juni 1863 wurde von sämmtlichen Mitgliedern der I. Section behufs Orientirung und Gewinnung einer Uebersicht sowohl des Terrains als auch der mesozoischen Formationsglieder eine gemeinsame Bereisung des grössten Theiles des der I. Section zugewiesenen Aufnahmegebietes vorgenommen, an welcher Uebersichtsreise auch Herr Dr. A. Madelung als Volontär Theil nahm. In der Folge erheischte die grosse Ausdehnung des Aufnahmegebietes und der Umfang der Aufgabe eine Theilung der Arbeit. Das Gebiet erstreckt sich nämlich von Ost nach West über 20 Meilen weit bei einer Breite von  $2\frac{1}{2}$ —3 Meilen und besitzt demnach einen Flächenraum von ungefähr 60 Quadratmeilen, und auf diesem bei 60 Kohlenbergbauobjecte. Desshalb wurde der Sommer des Jahres 1863 vorzugsweise dazu verwendet, die in dem Gebiete vorfindigen Steinkohlenvorkommnisse zu untersuchen, namentlich die betreffenden Bergbaue zu befahren und aufzunehmen. Zu diesem Zwecke bereiste Herr Hertle die Umgebungen von Hainfeld, Lilienfeld, Hohenberg, Türnitz, Annaberg, Frankenfels und Kirchberg, — Herr Rachoy die Umgebungen von Scheibbs, Gaming, des Oetscher, von Lunz, Gresten, Ipsitz, Opponitz, Gössling und Hollenstein, — und Herr Baron Sternbach endlich den westlichen Theil in den Umgebungen von Waidhofen a. d. Y., Neustift, Weyer, Gross-Raming, Losenstein und Windisch-Garsten, während ich selbst die Bergbaue in der Umgebung von Baden und in Oberösterreich einer Aufnahme unterzog, nebstdem an den Specialaufnahmen bald des einen, bald des anderen der letztgenannten drei Herren Sectionsgeologen Theil nahm, und Herr Sectionsgeolog D. Stur gleichfalls die Steinkohlenbaue des ganzen Gebietes zum Behufe der Aufsammlung von Pflanzenresten und Petrefacten und der Gewinnung der nöthigen Uebersicht besuchte. Die Hauptaufgabe der Herren Montan-Ingenieure bestand demnach im Sommer 1863 in der Specialaufnahme der in dem bezüglichen Terrain eröffneten Steinkohlen-, Berg- und Schurffbaue, und ich werde in der Folge bei der Beschreibung der letzteren nicht ermangeln, anzuführen, von welchem der Herren jede derselben herrührt.

Der Sommer des Jahres 1864 dagegen war ausschliesslich den geologischen Specialuntersuchungen gewidmet, und auch hiebei musste eine Theilung der Arbeit Platz greifen. Desshalb übernahm Herr D. Stur den östlichsten Theil des Gebietes, die Umgebungen von Wien, Altenmarkt, Baden, Neustadt, Buchberg und Guttenstein, welcher demselben zum Theile schon aus früheren Jahren bekannt war, zur Bearbeitung. Westlich schloss sich an denselben Herr Hertle an, in den Umgebungen von Reichenau, Schwarzau, Kleinzell, Lilienfeld, Türnitz, St. Egidy und Annaberg. Ich selbst behielt mir zur Specialuntersuchung die Umgebungen von Rabenstein, Kirchberg a. d. Pielach und Frankenfels vor. Die Umgebungen von Scheibbs bearbeitete speciell Herr A. Stelzner, Bergingenieur aus Freiberg in Sachsen, welcher sich im Sommer 1864 der I. Section als Volontär angeschlossen und mit mir im Monate Juni eine geologische Excursion in den Umgebungen von Molln und im Ennsthale unter-

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIII. 1863, Verh. S. 23.

nommen hatte, an welcher auch Herr Baron Sternbach und Herr Rachoy Theil nahmen. Westlich von Herrn Stelzner's und Herrn Hertle's Terrain untersuchte Herr Rachoy die Umgebungen von Lunz, Gresten, Gössling, Hollenstein, Waidhofen a. d. Ips, Weyer und Losenstein bis an den Ennsfluss, und Herr Baron Sternbach das Gebiet am linken Ufer der Enns bei Kleinreifing, Reichraming, Klaus und Molln.

Es erübrigt mir noch im Vorworte jener Herren zu gedenken, welche die Arbeiten der Mitglieder der I. Section in einer oder der andern Beziehung, besonders bei den Grubenbefahrungen mit grösster Zuvorkommenheit thätig unterstützt und gefördert haben, und zugleich jenen Herren für diese wirksame Unterstützung im Namen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt den wärmsten Dank auszusprechen. Es sind dies: Herr J. Löffler, Hutmann des Strauss- (Seföck)'schen Kohlenbaues in Kleinzell; — H. M. Dörfler, Vorsteher des Neuber'schen Kohlenbaues in Bernreuth; — Herr Karl Österlein in Lilienfeld; — Herr M. F. Zach, Bergverwalter in Steg; — Herr A. Rutte, Verweser, und Herr Joseph Berlik, Obersteiger in Freiland, bezüglich der Ferdinand Fruwirth'schen Baue in Engleiten und Rossstallmühl; — Herr Simon Luschan, Bergverwalter, und Herr Joseph Schmuck, Hutmann bei dem Kohlenbaue des Herrn Anton Fischer in Tradigist; — Herr Joseph Neuber, Bergwerksbesitzer in Kirchberg a. d. Pielach, und dessen Hutman, Herr J. Wuzel, im Rehgraben; — Herr Andreas Töpfer, Fabriksinhaber zu Neubruck bei Scheibbs, und dessen Berg- und Hüttenadjunct, Herr Adolph Horst; — Herr Joseph Heiser, Fabriksbesitzer, und dessen Markscheider, Herr August Mitteregger; — gräflich Festetics'scher Rentmeister Herr Karl Gianicelli und Herr Oberförster Engelbert Frutschnigg, sämmtlich in Gaming; — Herr Joseph Neuper, gräflich Festetics'scher Jäger in Lackenhof; — Herr Engelbert Ritter v. Amon, Grosszerrenn-Hammergewerke, und Herr Karl Danzer, Realitätenbesitzer in Lunz; — Herr Karl Fenner, Steiger beim Kohlenbaue der Stadt Waidhofen am Lunzer-See; — Herr Friedrich Fischer, Bergbaubevollmächtigter zu St. Egidy; — Herr Gottfried Bayerl und Herr Karl Schmidt, Werksbesitzer, Herr Hermann Rieger, Bergverwalter und Herr Johann Pilz, Hutmann in Hinterholz; — H. J. Moser, Sensengewerke, und dessen Werksleiter Herr Fr. Mitterberger, in Opponitz; — Herr Johann Fürst, Kohलगewerke und dessen Oekonomiebeamte Herr Joseph Geber, und die Herren Sensengewerken Johann Staudinger, Franz Scheibb und Sebastian Praunseiss in Gössling; — Herr Johann Rieger, Verwalter der Kohlenbergwerke der Stadt Waidhofen in Schneibb bei Hollenstein; — Herr Alois Koffler, k. k. Hammerverwalter, Herr Joseph Egger, Verweser, und Herr Hugo Heimbrod, Hüttenmeister in Hollenstein; — Herr J. Pfeifer, Montan-Rechnungsführer der Stadt Waidhofen in Waidhofen; — die Herren Alexander Schreiner, Bergverwalter, und L. Matzler, Rechnungsführer in Grasau; — Herr Franz Wickhoff, Bergbaubesitzer in Steyer und Herr Joseph Reindl, dessen Hutmann im Pechgraben; — die Herren Johann Sperl, k. k. Hammerwerksdirector (nun k. k. Bergrath in Eisenerz), Philipp Pichl, k. k. Hammerverwalter, und Franz Worlitzky, k. k. Kreisforstmeister in Weyer; — die Herren Karl Klein, Messingfabriksdirector, Karl Pfraumer, k. k. Hammerverwalter und Julius Pühn, k. k. Walzwerksleiter in Reichraming; — Herr Joseph Petter, k. k. Hammerverwalter in Kleinreifing; — Herr Friedrich Radkovsky, k. k. controlirender Amtsschreiber in Altenmarkt; — Herr Joseph Dorfwirth, Gewerke und Bürgermeister in Grünburg; — Herr Emanuel Pribyl, Oberförster in Breitenau und Herr Doctor J. Schiedermayr in

Kirchdorf. Ich muss es mit besonderer Anerkennung hervorheben, dass uns von sämtlichen Kohlenwerksbesitzern und von allen Kohlenwerksleitern nicht nur die Befahrung der Grubenbaue gestattet und erleichtert wurde, sondern dass uns dieselben auch alle Betriebsdaten und Grubenkarten mit der grössten Liberalität zur Disposition stellten. Ebenso kann ich nicht unerwähnt lassen, dass die Herren Zach, Neuber, Horst, Mitteregger, Johann Rieger, Heimbrod, Pfeifer, Schreiner, Klein, Radkovsky und Petter bei den geologischen Excursionen in den Terrains ihrer bergmännischen Thätigkeit und in den Umgebungen ihrer Wohnorte uns freundlichst das Geleite gegeben haben.

Als Leitfaden über sämtliche Steinkohlenbergbaue und Freischürfe auf Steinkohlen in Nieder- und Oberösterreich, benützen wir das werthvolle Montan-Handbuch des Oesterreichischen Kaiserthums für 1864 herausgegeben von Herrn k. k. Rechnungsrath und Ritter Johann Baptist Kraus <sup>1)</sup>. Dennoch ist uns vielleicht ein oder der andere aufgelassene ältere Bergbau, oder ausser Betrieb stehende Freischurf unbekannt geblieben und im Folgenden nicht erwähnt worden.

### Literatur.

Ueber die nordöstlichen Alpen im Allgemeinen hat Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer seiner Abhandlung „Ueber die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg“ im I. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt (1850, 1. Heft, Seite 17) ein Literaturverzeichniss beigefügt, welches sämtliche bis dahin bekannte Karten, Durchschnitte und Mittheilungen, sowohl das ganze Gebiet als auch die einzelnen Theile desselben betreffend, umfasst. Mit Hinweisung auf dieses Literaturverzeichniss soll im Nachfolgenden nur jene Literatur Platz finden, welche sich auf das Gebiet bezieht, das die erste Section der k. k. geolog. Reichsanstalt in den Sommern 1863 und 1864 zu bearbeiten hatte, u. z. auch nur in so weit, als sie auf die von der Section zu lösende bergmännische und geologische Aufgabe Bezug nimmt. Sind auch hiebei die älteren Mittheilungen nicht unberücksichtigt geblieben, so ist es doch hauptsächlich die geologische Literatur, die über dieses Gebiet seit dem Jahre 1850 erwachsen ist, welche im Nachfolgenden verzeichnet wird, und grösstentheils in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt zu finden ist. Zur Verfassung des Verzeichnisses wurden die Literatur-Vormerkungen (Zettelkatalog) des Herrn Bergrathes v. Hauer benützt.

Becker, Moriz, Oesterreichische Vaterlandskunde. Wien 1855.

— Reisehandbuch für Besucher des Oetschers. Wien 1859. Mit geologischen Daten (Seite 94) von Dr. Friedr. Zekely.

Blumenbach, W. W. Neueste Landeskunde von Oesterreich unter der Enns. 2 Bände. Güns 1834 und 1835.

Boué, Dr. Ami. Karte der neuen Welt. Mémoires géolog. et paléont. I. pl. 2,

— Durchschnitt des Thales von St. Helena bei Baden. Journ. de Géol. T. I. pl. VI, f. B.

— Durchschnitt vom Alpenkalk bis zum Tertiärland in der Gegend von Ipsitz. Journ. de Géol. I. pl. VI, f.

— Mémoire sur les terrains secondaires du Versant Nord des Alpes allemandes. Annales des sciences. 1824. T. IX.

<sup>1)</sup> Wien 1864. Druck von Anton Schweiger & Comp.

- Boué Dr. Ami.** Remarques sur un Mémoire concernant les Alpes autrichiennes de Messrs. Sedgwick et Murchison. Bull. soc. géol. I. 1830, p. 40. Journ. de Géol. III. p. 35.
- Sur la classification des dépôts Alpins. Bull. soc. géol. I. 1830. p. 108.
  - Sur les environs de Wand en Autriche. Mem. géol. et paléont. I. p. 229.
  - Sur les environs de Hinter-Laussa près d'Altenmarkt en Autriche. Mém. géol. et pal. I. p. 220.
  - Sur les environs de Windisch-Garsten en Autriche. Mém. géol. et pal. I. p. 217.
- Czjžek, Johann.** Geologische Karte der Umgebung von Wien. Haidinger's Berichte (über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien). I. Band. 1847. S. 10 und III. Band 1848. S. 163 und Joh. Bapt. Kraus's Jahrb. für den Berg- und Hüttenmann des österr. Kaiserstaates für das Jahr 1848. Wien S. 234.
- Ideal-Durchschnitt des Wiener Beckens Haidinger's Berichte V. Bd., 1849. S. 127.
  - Umgebung des Eichkogels bei Wien. Haidinger's Berichte. V. Bd., 1849. S. 183.
  - Bericht über die Arbeiten der I. Section im Sommer 1850. — Jahrbuch G. R. A. (der k. k. geologischen Reichsanstalt.) I. Bd., 1850, S. 617.
  - Gypsbrüche in Nieder-Oesterreich. Jahrb. G. R. A. II. Bd., 1851, 1. S. 27
  - Marmorarten in Oesterreich. Jahrb. G. R. A. II. Bd. 1851, 1. S. 89.
  - Das Thal von Buchberg. Jahrb. G. R. A. II. Bd., 1851. 3. S. 58.
  - Die Kohle in den Kreideablagerungen von Grünbach, westlich von Wiener-Neustadt. Jahrb. G. R. A. II. Bd., 1851 2. S. 107.
  - Bericht über die Arbeiten der I. Section im Sommer 1851. Jahrb. G. R. A. III. Bd., 1852 1, S. 91.
  - Aptychenschiefer in Nieder-Oesterreich. Jahrb. G. R. A. III. Bd. 1852. 3. S. 1.
  - Bericht über die Arbeiten der II. Section im Sommer 1852. Jahrb. G. R. A. III. Bd., 1852 4. S. 62.
  - Geologische Zusammensetzung der Kalkalpen zwischen Wien und Guttenstein. Sitzungsab. vom 11. Februar 1853. Jahrb. G. R. A. IV. Bd., 1853, S. 178.
  - Geologische Beschaffenheit der Gebirge zwischen Guttenstein und Kirchberg an der Pielach. Sitzungsab. vom 25. Februar 1853. Jahrb. G. R. A. IV. Bd. 1853. S. 183.
  - Geologische Beschaffenheit der Gebirge zwischen Stadt Steyr und Weyer in Ober-Oesterreich. Sitzungsab. vom 1. April 1853. Jahrb. G. R. A. IV. Bd., 1853, S. 421.
- Ehrlich, Karl.** Dritter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins für Inner-Oesterreich und das Land ob der Enns. Gratz 1849, S. 17.
- Bericht über die Arbeiten der III. Section im Sommer 1850. Jahrb. G. R. A. I. Bd., 1850, S. 628.
  - Ueber die nordöstlichen Alpen. Ein Beitrag zur näheren Kenntniss des Gebietes von Oesterreich ob der Enns und Salzburg in geognostisch-mineralogisch-montanistischer Beziehung. Linz 1850.
  - Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. Linz 1852.
  - Die geognostische Abtheilung des Museums Francisco-Carolinum. Neunzehnter Bericht über das Museum Fr.-Car. Linz 1859, S. 89.

- Foith, Karl. Karte über das Kirchberg Lilienfelder Montan-Revier. Auf Kosten der Bergbaubesitzer verfasst. (Manuscript, — im Besitz des Herrn A. Fischer in St. Egidy).
- Gümbel, C. W. Die Dachsteinbivalve (*Megalodon triquetra*) und ihre alpinen Verwandten. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Alpen. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. XLV. Bd.
- Haidinger, Wilhelm. Rothe Aptychenmergel von Ober-St. Veit. Amtlicher Bericht der deutschen Naturforscher-Versammlung in Gratz. 1843. S. 99.
- Geologische Beobachtungen in den österreichischen Alpen. Haidinger's Berichte. III. Bd., 1848, S. 347.
- Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. 1. Heft, S. 107.
- Hauer, Franz Ritter v. Vorkommen von *Monotis* in den österreichischen Alpen. Haidinger's Berichte, I. 1847, S. 160.
- Petrefacten vom Aninger-Berge. Haidinger's Berichte, I. S. 34.
- Geognostische Beschaffenheit der Umgebung von Hörnstein. Haidinger's Berichte, III., 1848, S. 65.
- Geologische Untersuchungen in den Ausläufern der Alpen westlich von Neustadt und Neunkirchen. Haidinger's Berichte VI, 1850, S. 10.
- Bemerkungen zu Dr. Emmrich's Formationsreihe für den Alpenkalk. Haidinger's Berichte, VII., 1851, S. 12.
- Versteinerungen von Gumpoldskirchen. Haidinger's Berichte. VI. 1850. S. 20.
- Ueber die Gliederung der geschichteten Gebirgsbildungen in den östl. Alpen und den Karpathen. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. IV. Bd. 1850, S. 274.
- Ueber die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. Jahrb. G. R. A. I. 1850. 1. S. 17.
- Bericht über die Arbeiten der IV. Section im Sommer 1850. Jahrb. G. R. A. I. Bd., 1850, S. 646.
- Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. G. R. A. IV. Bd., 1853. 4. S. 715.
- Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. Sitzungsab. d. kais. Acad. d. Wiss. Bd. XII. 1854. S. 861.
- Beiträge zur Kenntniss der Capricornier der österreichischen Alpen. Sitzungsab. d. kais. Acad. d. Wiss. Bd. XIII, 1854, S. 94.
- Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns. (Besonders abgedruckt aus dem statistischen Berichte der nieder-österreichischen Handels- und Gewerbekammer für das Jahr 1854.) Wien 1855.
- Versteinerungen aus den Kössener Schichten von Enzesfeld. Jahrb. G. R. A. Sitzung am 6. Februar 1855. VI. Bd., 1855, S. 176.
- Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denkschr. d. kais. Acad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. XI. Bd. 1856. S. 1 u. f.
- Ueber die Eocengebilde im Erzherzogthume Oesterreich und Salzburg. Jahrb. G. R. A. IX. Bd., 1858, S. 103.
- Hauer, Karl Ritter von. Analyse von Kalkstein aus der Brühl bei Wien. Jahrb. G. R. A. V. Bd., 1854, S. 872.
- Ueber die Kalksteine am Hundskogel in der hinteren Brühl bei Wien. Jahrb. G. R. A. VI. Bd., 1855, S. 201. — Analyse derselben. S. 157.
- Analyse von Kalksteinen von Losenstein bei Steyr in Ober-Oesterreich. Jahrb. G. R. A. VI. Bd., 1855, S. 157.

- Hingenu, Otto Freiherr v. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. V. 1857. S. 96 und 105 und Jahrg. VIII., 1860, S. 86.
- Hinterberger Joseph. Beiträge zur Charakteristik der oberösterreichischen Hochgebirge. Achtzehnter Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Linz 1858.
- Hörnes, Dr. Moriz. Versteinerungen des sogenannten Alpenkalkes aus der Ruine Starhemberg bei Piesting. Haidinger's Berichte. III. Bd. 1848. S. 108.
- Ueber einige neue Gasteropoden aus den östlichen Alpen. Denkschriften der math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. X. Bd., 1856.
- Gasteropoden aus der Trias der Alpen. Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wiss. XX. Bd., 1856, S. 68.
- Kořistka, Karl. Ueber einige trigonometrische und barometrische Höhenmessungen in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. G. R. A. II. Bd. 1851. S. 34.
- Kudernatsch, Johann. Bericht über die Arbeiten der II. Section im Sommer 1850. Jahrb. G. R. A. I. Bd., 1850, S. 625.
- Bericht über die Arbeiten der II. Section im Sommer 1851. Jahrb. G. R. A. III. Bd., 1852, 1. Heft, S. 99.
- Geologische Notizen aus den Alpen. Jahrb. G. R. A. III. Bd., 2. Heft, S. 44.
- Morlot A. v. Mittheilung über die Gegend von Grossau und Pechgraben. Haidinger's Berichte, II. Bd., 1847, S. 157.
- Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847.
- Vorlage der geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen und der „Erläuterungen“. Haidinger's Berichte. II. Bd., 1847, S. 223 und 423.
- Murchison, Sir Roderick I. Bemerkungen über die Structur der österreichischen Alpen. Karsten's Archiv. IV. Bd., 1832, S. 472.
- Partsch, Paul Geognostische Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. Wien 1843 und „Erläuternde Bemerkungen“ zu dieser Karte. Wien 1843.
- Paul, Karl M. Ein geologisches Profil aus dem Randgebirge des Wiener Beckens zwischen Mauer und der Brühl. Jahrb. G. R. A. X. Bd. 1859, S. 257.
- Ein geologisches Profil durch den Anninger bei Baden im Randgebirge des Wiener Beckens. Jahrb. G. R. A. XI. Bd., 1860, S. 12.
- Peters, Dr. Karl. Die Aptychen der österreichischen Neocomien- und oberen Juraschichten. Jahrb. G. R. A. V. Bd., 1854, S. 439.
- Riepl, Franz. Uebersicht der Steinkohlenbildungen in der österreichischen Monarchie. Jahrb. d. k. k. polytechnischen Institutes. II. Bd., S. 72.
- Schmidi, A. A. Das Kaiserthum Oesterreich. Stuttgart. 1842.
- Ueber die Oetscherhöhlen. Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wiss. XXIV. Bd., 1857, S. 180.
- Senoner, Adolph. Zusammenstellung der Höhenmessungen in Oesterreich ob und unter der Enns. Jahrb. G. R. A. I. Bd., 1850, S. 522.
- Der Boden Nieder-Oesterreichs. Allgem. deutsche naturhist. Zeitung. III. Bd. Nr. 7. S. 258. Dresden 1857.
- Statistische Central-Commission, k. k. Der Bergwerksbetrieb im Kaiserthume Oesterreich. Für das Verwaltungsjahr 1862. Wien 1864.
- Streffleur, Valentin. Lagerungsverhältnisse des Sandsteines und Kalkes im Wienerwald-Gebirge. Haidinger's Berichte III. Bd., 1848, S. 332.
- Stur, D. Cephalopoden von Enzesfeld. Jahrb. G. R. A. II. Bd., 1851 1, S. 165.
- Bunter Sandstein zwischen Neunkirchen und Lilienfeld. Jahrb. G. R. A. II. Bd. 1. S. 145.

- Stur, D. die liassischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld. Jahrb. G. R. A. II. Bd., 1851. 3. S. 19.
- die Cephalopoden führenden Kalksteine vom Hörnstein. Jahrb. G. R. A. Reichsanstalt. II. Bd. 1851. 3. S. 27.
  - Ammoniten von Rodaun. Jahrb. G. R. A. XI. Bd. 1860. Verh. S. 101.
  - Geologische Karte der Umgebungen von Wien. — Die Czjžek'sche Karte der Umgebung von Wien rectificirt und neu aufgenommen. 1860.
- Suess, Eduard. Ueber *Terebratula diphya*. Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wiss. 1852. VIII. Bd. S. 553.
- Spiriferen des alpinen Lias. Jahrb. G. R. A. III. Bd. 1852. 4. S. 139.
  - Verhältniss der secundären Gebirgsschichten der Ostalpen zu jenen des übrigen Europas. Jahrb. G. R. A. IX. Bd. 1858. Verh. S. 57.
  - die Brachiopoden der Kössener Schichten. Sitzungsab. d. kais. Akad. d. Wiss. X. Bd., 1853, S. 283.
- Unger. *Synopsis plantarum fossilium*. 1845.
- Die Lias-Formation in den nordöstlichen Alpen von Oesterreich, v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch. Jahrg. 1848. S. 279.

## Einleitung.

Zum leichteren Verständniss der folgenden Abhandlung werde ich derselben eine gedrängte orographische und hydrographische Beschreibung des Terrains vorangehen lassen, an welche sich eine kurze geologische Übersicht des Terrains nach früheren Quellen, so wie der Plan der Abhandlung in Folge der in den Sommern 1863 und 1864 gewonnenen Hauptresultate anschliessen sollen.

**Gebirge.** Das von der I. Section bereiste „Kohlengebiet“ Nieder- und Ober-Österreichs ist durchgehends Gebirgsland. Die Gebirge des Gebietes sind Theile der norischen Alpen, u. z. die nordöstlichen Verzweigungen und Ausläufer derselben.

Bekanntlich bestehen die norischen Alpen aus einer nahezu von Ost nach West verlaufenden Centralkette, welche aus krystallinischen Schiefnern und paläozoischen Gebilden zusammengesetzt ist,—und aus zwei nördlich und südlich an die Centralkette sich anschliessenden zu derselben parallel laufenden Ketten von mesozoischen Kalkgebirgen,—den nördlichen und südlichen Kalkalpen. Die Centralkette berührt unser „Kohlengebiet“ nicht; sie zieht sich von den Salzburger Centralalpen durch Ober-Steiermark, und ihre östlichen Ausläufer erreichen erst am Semmering und Wechsel die Grenze Nieder-Österreichs. Der Zug der nördlichen Kalkalpen ist es, welchem die Gebirge des nieder- und oberösterreichischen Steinkohlengebietes angehören, und insbesondere bilden dieselben die nordöstlichsten Züge und Ausläufer dieser Kalkalpen gegen das Wiener Tertiärbecken.

Berücksichtigt man blos die absolute Erhebung der Gebirge über dem Meere, so ist die von dem verewigten Johann Kudernatsch in seiner Abhandlung „Geologische Notizen“ aus den Alpen<sup>1)</sup> vorgenommene Eintheilung der Gebirge unseres Kohlengebietes in „Hochgebirge“, „Mittelgebirge“ und „Vorgebirge“ vollkommen begründet. Hiebei werden zu dem Hochgebirge die über

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. III. 1852.

5000 W. Fuss, zu dem Mittelgebirge die zwischen 3500 und 5000 Fuss und zu dem Vorgebirge die unten 3500 Fuss ansteigenden Gebirgszüge und Bergrücken gezählt.

Das Hochgebirge nimmt die südlichsten Theile des Gebietes ein. Die höchsten Erhebungen des Hochgebirges der nördlichen Kalkalpen, die sich an der unmittelbaren nördlichen Begrenzung der krystallinischen und paläozoischen Gebirge befinden, liegen grösstentheils ausserhalb unseres Kohlengebietes, wie das Dachsteingebirge bei Hallstatt mit dem 9313 Fuss ansteigenden Thorsteine, und die obersteirischen Kalkalpen mit dem Lugauerberg (6951 Fuss) bei Eisen-erz, dem Hochschwab (7173 Fuss), der Hochweichsel (7104 Fuss) bei Afflenz der Veitschalpe (6246 Fuss) bei Mürzsteg u. s. f. Nur in dem südwestlichsten Theile unseres Gebietes besitzt das Grenzgebirge des hohen Priel zwischen Österreich und Steiermark ebenfalls eine bedeutende Erhebung über dem Meere, wie westlich und nördlich von Hinterstoder das Hebenkas 7215 Fuss, die Spitzmauer 7152 Fuss, der grosse Priel 7945 Fuss, die Teufelsmauer 6708 Fuss und der kleine Priel 6964 Fuss. Die östliche Fortsetzung des hohen Prielgebirges geht indessen über das Warscheneck (7236 Fuss), über den grossen Bürgasberg (7088 Fuss) und den Scheiblingstein (6542 Fuss), von denen das erstere westlich, die letzteren östlich von Spital am Pyhrn an der österreichisch-steiermärkischen Grenze sich erheben, nach Steiermark über, zieht sich über das oben erwähnte Hochschwab- und Hochveitschgebirge zur Schneealpe (6300 Fuss, Nassberg 5856 Fuss), und zur Raxalpe (Heukuppe 6338 Fuss, Scheibwaldberg 6140 Fuss) nördlich von Neuberg abermals an die österreichisch-steiermärkische Grenze, und endet in unserem Gebiete mit dem hohen Schneeberg-Gebirge (Kaiserstein 6605 Fuss), westlich von Buchberg.

Ein zweiter nördlicherer Hochgebirgs-Zug der nordöstlichen Kalkalpen, der dem eben bezeichneten nahezu parallel ebenfalls von West nach Ost verläuft, beginnt in unserem Terrain nordwestlich von Windischgarsten in dem Hoch-Sengsen-Gebirge mit dem Donnerstein (5282 Fuss), dem Hoch-Sengsen (5898 Fuss), dem Hohen Nock (6200 Fuss) und dem Gamsplan (6003 Fuss), und läuft gegen Osten über den Kröstenberg (5412 Fuss) und den Bubenwiesberg zur Voralpe (5431 Fuss) an der dreifachen Grenze von Ober- und Nieder-Österreich und von Steiermark, ostnordöstlich von Altenmarkt. Von der Voralpe in der weiteren östlichen Fortsetzung bildet dieser Hochgebirgszug die Grenze Nieder-österreichs und Steiermarks über den Gamsstein (5400 Fuss), das Hochkor (5692 Fuss, südlich von Lassing), den Kesselberg (5280 Fuss, östlich von Lassing) und den Dirnstein (5920 Fuss, südlich von Lunz) bis zu den drei Zeller-Hütten (5128 Fuss), westlich von Maria Zell, und es gehören zu diesem Zuge auch die in unserem Gebiete befindlichen Gebirgserhebungen des Scheiblingsteins (5110 Fuss, ost-südöstlich von Lunz), des grossen Ötscherberges (5970 Fuss) bei Lackenhof, und der Gemeinalpe (5139 Fuss) nordwestlich von Mariazell. Vermittelt des Hochgebirges südlich von St. Egidy mit dem Göllerge (5571 Fuss) und dem Gipplberge (5274 Fuss) nach Osten fortsetzend, findet auch dieser zweite nördlichere Hochgebirgszug an dem hohen Schneeberge bei Buchberg seine östlichste Begrenzung.

Das eben bezeichnete Hochgebirge unseres Terrains zeigt eine scharfe Abgrenzung gegen das Mittelgebirge nicht nur durch seine grössere absolute Höhe, sondern auch durch die Kahlheit seiner Rücken und Spitzen, die meist über die Waldgrenze hinausragen. Die lichtgrauen Zacken und schroffen Wände machen das Hochgebirge schon von der Ferne kenntlich. Die eigenthümliche geologische Zusammensetzung des Hochgebirges wird später eingehender erörtert werden.

An das Hochgebirge schliesst sich gegen Norden das Mittelgebirge an, das eine bei weitem breitere Zone einnimmt, als das Hochgebirge. Es besteht dasselbe aus einer grossen Menge langgestreckter Bergrücken, die nach den verschiedensten Richtungen verlaufen und grösstentheils bewaldet sind. Ähnliche, doch mehr breite und meist bebaute Bergrücken bildet das Vorgebirge, das in einer nur schmalen Zone sich zwischen dem Mittelgebirge und dem Wiener Sandsteinterrain ausbreitet. Aber weder das Mittelgebirge noch das Vorgebirge erscheint in dem Terrain in zusammenhängenden Gebirgsketten, noch lassen sie eine regelmässige Gliederung und Anordnung der Bergrücken wahrnehmen. Dasselbe ist wohl auch bei dem Hochgebirge der Fall, das eben so, wie das Mittel- und Vorgebirge vielfach durch Flüsse und Täler, durch Schluchten und tiefe Gebirgseinsattlungen in seinem Zusammenhange von Westen nach Osten unterbrochen wird. Man kann demnach von einem regelmässigen Hochgebirgszuge nur in dem oben angedeuteten Sinne einer nahe gleichen Erhebung einzelner Berggruppen über das Meer sprechen. Vielmehr stellt sich in unserem Kohlengebiete sowohl das Hochgebirge, als auch insbesondere das Mittel- und Vorgebirge als eine Reihe einzelner Gebirgsstöcke dar, die, mehr minder isolirt, entweder gar nicht oder nur durch niedere Einsattlungen mit einander in einem natürlichen Zusammenhange stehen. Von den Mittelpunkten oder den Knotenpunkten dieser Gebirgsstöcke aus verlaufen sodann nach allen Richtungen die Bergrücken, welche gegen die Täler abdachen. Als solche Gebirgs-Knotenpunkte erscheinen in unserem Terrain der „grosse Priel“ im hohen Prielgebirge („todten Gebirge“) bei Hinterstoder, das „Warscheneck“ und der „grosse Bürgas“ bei Spital am Pyhrn, der „Hohe Nockberg“ im Hochsengsen-Gebirge bei Windischgarsten, der „Kalbelsau-Schneeberg“, westlich von Reichraming, der „grosse Alpkogel“ westlich von Kleinreifing, der „Stubau-berg“ bei Weyer und der „Freithofberg“ bei Neustift, die „Voralpe“, südlich von Gross-Hollenstein, der „Schwarzkogel“, westlich von Gössling, das „Hoheck“ (Uisberg) und der „Frieslingberg“ bei St. Georgen am Reith, der „Schwazaberg“ südwestlich von Gresten, der „Dirnstein“ südlich von Lunz, der grosse „Ötscher“ bei Lackenhof, der „Riessberg“ (Hochstadelberg der F. Fried'schen Karte der Umgebungen Wiens bei A. Artaria) südlich von Puchenstuben, der „Hohenstein“ südöstlich von Kirchberg an der Pielach, der „Traisenberg“, westnordwestlich von St. Egidy, der „Gipplberg“, südlich von St. Egidy, die „Hoch- oder Reissalpe“ nordöstlich von Hohenberg, die „Raxalpe“ bei Neuberg, der „Kaiserstein“ am hohen Schneeberg bei Buchberg, auf dem „Gscheid“ nordwestlich von Guttenstein, (südöstlich von Kleinzell), und endlich einzelne Hochpunkte gegen die Neustädter Ebene, wie die Wand, der „hohe Lindkogel“, der „Aninger“ u. dgl. m.

Die von den eben bezeichneten Knotenpunkten auslaufenden Bergrücken sind es, die die Oberflächenbeschaffenheit des Terrains bedingen, daher ich die hauptsächlichsten derselben und ihre Verzweigungen andeuten will.

Vom „grossen Priel“ (7945 Fuss) zieht nach Westen ein Hochgebirgsplateau, das „todte Gebirge“, dessen nördlichste Kuppen (Lackenberg, Eilfer-, Zwölfer-, Eisenkogel, Predigtstuhl (6695 Fuss u. s. f.) die Grenze Steiermarks und Ober-Österreichs bilden; eben so nach Süden ein ähnliches Plateau mit den Grenzkuppen des Feuerthalberges, des Hebenkas (7215 Fuss), des Kraxenberges zum Krupstein. Dieser südliche Zug sendet seine kurzen und schroffen Aeste gegen O. in das Hinterstoderthal. Gegen Osten läuft vom grossen Priel die Teufelsmauer (6708 Fuss) bis zum kleinen Priel (6964 Fuss), dessen öst-

liche Ausläufer auch im Hinterstoderthale enden. Viel ausgedehnter sind die Bergzüge, welche vom Gebirgsstocke des grossen Priels nach Norden auslaufen. Im Allgemeinen bilden dieselben die Grenzscheide zwischen dem Flussgebiete des Alm- und des Steyerflusses. Einkleinerer Zug geht von der Teufelsmauer nach Nord über den Klamberg und Hühnerzipf und verzweigt sich im Norden am Steierlingbache, mit dem Keferberge (3346 Fuss) endend. Der Hauptzug verläuft vom grossen Priel in nordnordwestlicher Richtung über einen niederen Bergrücken, die Hundskogeln (3685 Fuss), zum Rossschopf und Kaasberge (5518 Fuss) und weiters über den Vornauberg in das Almtal bei Grünau. Vom Kaasberge zweigt sich ein durch mehrere tiefe Einsattlungen unterbrochener Gebirgszug ab, der von Südwest nach Nordost läuft und bei Leonstein an der Steyer endet. Dieser Gebirgszug verbindet eigentlich mittelst der Sättel mehrere Bergrücken, die sich zwischen der Alm und der Steyer von Nordwest nach Südost ausdehnen, wie den Falkenbergrücken mit dem Geisstein (4642 Fuss), den Falkendittel und „Steinwände“ Rücken westlich bei Klaus, und den Bergrücken des Engelplannberges, des Mittagkogels und des Hoch-Salm (4434 Fuss) südlich von Steinbach.

Der Gebirgsstock des „Warscheneck“ (7236 Fuss), dessen Hochgebirgskämme theils nach Südwest über den Kreuzberg, das Hirscheck zum Krupstein, theils nach Südöst über den Rossarsch, Kitzspitz und Rabenstein „zum Sattel am Pyhrn“ verlaufen und die Grenze zwischen Steiermark und Ober-Oesterreich bilden, entsendet seine Äste nach Norden in das Windischgerstener Thal. Die nördlichen Ausläufer dieses Gebirgsstockes befinden sich zwischen dem Steyerflusse und dem Teichelbache und enden mit dem Rücken des Tamberges (4785 Fuss), südlich von St. Pankraz.

Vom „Gross-Bürgas“ (7088 Fuss) — Gebirgsstocke verlaufen nach Norden mehrere Zweige in das Tambachthal. Der Hauptrücken an der Landesgrenze zieht vom Gross-Bürgas über den Gross-Arning, Rosruck u. m. zum Sattel am Pyhrn gegen Südwest, und über den Scheiblingstein (6542 Fuss) und Prinzberg gegen Nordosten in das Laussathal.

Das Sengsengebirge, nördlich vom Windischgarstener Teichelthale, bildet einen bei zwei Meilen langen von Westnordwest nach Ost südöst verlaufenden Hochgebirgsstock, dessen höchste Erhebungen ich bereits oben bezeichnete. Der „Hohe Nock“ (6200 Fuss) erscheint in demselben als Knotenpunkt, von welchem in südöstlicher Richtung ein Bergrücken über den Gamsplan, den Marwipfel, die Sonnenwendmauer, den Augustinkogel (4184 Fuss), den Fürsthub und Wasserklotz bis in die Hinterlaussa zieht. Gegen Süden dachen vom Sengsen-Hochgebirge nur kurze, aber steile Ausläufer gegen das Teichelthal ab. Die nördlichen Ausläufer bilden die Berge und Kämme zwischen dem Hauptthale der Steyer und dem Thale der krummen Steyerling, und es geht ein Bergzug vom Donnerstein über das Warscheck, ein zweiter Zug vom Schillereck über den Grossspitz (4406 Fuss) in die Ramsau am Steyerflusse. Der Hauptbergzug aber zweigt sich vom Hohen Nock nach Norden ab, und verläuft über den „langen Furth“ den Gröstenberg, den Treyling (3902 Fuss), den Annasberg (3125 Fuss) und Zomlingsspitze (3326 Fuss) in das Steyerlingthal bei Molln.

Die „Kalbelsau“, bezüglich der Schneeberg (3948 Fuss) an derselben, bildet einen Gebirgsknoten südwestlich von Reichraming, der nach Süden einen Bergkamm entsendet, dessen zahlreiche Verastungen das Terrain zwischen der krummen Steyerling und dem Ramsauthale einnehmen. Dieser Bergkamm läuft über den Hollerkogel, das Kreuzeck, den grossen Zöppel, den Albenstein (4542 Fuss), das Rosspreddeck (4200 Fuss), die Gschwandtneralpe (3492 Fuss) zum Kröstenberg (5412 Fuss), welcher von dem oben erwähnten

Augustinkogel im südöstlichen Bergzuge des Sengsengebirges durch die Seebacher Schwarzleith-Einsattelung geschieden ist. Nach Norden geht vom Kalbelsauer Schneeberge ein Bergrücken zur „grossen Dirn“ (3684 Fuss), deren nördliche Ausläufer zur Enns bei Losenstein abfallen. Ein langer Bergzug geht vom Schneeberge gegen Westnordwest ab, über den Einsiedlberg, die Schobermauer (4060 Fuss) südlich vom Trattenbach, den Gaisberg, Hochbuchberg (4019 Fuss), setzt von da nach Norden über die Weimarleiten (3274 Fuss) und das Kruckenbrettel in die Wiener Sandsteinzone fort und dacht westlich zum Steyerflusse bei Untergrünburg und östlich zum Ennsflusse bei Ternberg ab.

Die Verzweigungen des Gebirgsstockes des „Gross-Alp-Kogels“ (4775 Fuss) westlich von Kleinreifling nehmen das Terrain zwischen dem Ramsauthale und dem Ennthale ein. Vom Gross-Alpkogel ziehen zwei kleine Bergrücken nach Norden und eben so ein Bergrücken über den Ennsberg nach Osten in das Ennthal, und verflachen in dasselbe zwischen Grossraming und Kleinreifling. Ein langer Bergzug dehnt sich vom Gross-Alpkogel, als Wasserscheide zwischen dem Ramsau- und Ennsflusse, nach Süden aus über den Dürrensteinberg, den Hochzobel, den nach Ost vorspringenden Seekogel und Kühberg (4465 Fuss) bis zum Bubenwiesberg, dessen südliche und östliche Ausläufer im Laussagraben und Ennthale bei Altenmarkt münden. Vom Hochzobel geht ein Kamm nach Nordwest zwischen dem Pleissagraben und Ramsauthale über den Hochkogel zum Pleissaberg. Nach Nordwesten endlich läuft vom Gross-Alpkogel ein Zweig des Gebirgsstockes über den Gamsstein und das Anzenbachereck zum Fahrenberg (3956 Fuss) bei Reichraming und wird selbst durch die Enns unterbrochen.

An der Nordseite des Ennsflusses zwischen Losenstein und Grossraming dehnt sich ein völlig isolirter Bergrücken, der Schieferstein (3738 Fuss), von Westnordwest nach Ost südost aus, der nur nach Norden durch niedere Sattelberge mit dem bereits in der Wienersandsteinzone befindlichem Bergrücken des Plattenberges (2898 Fuss) und des Tamberges (2363 Fuss) bei Garsten nächst Stadt Steyer im Zusammenhange steht.

Der „Stubauberg“ (3509 Fuss), nordwestlich von Weyer, verflacht nach West, nach Süd und nach Ost unmittelbar zum Ennsflusse und zum Gafenzbache nächst Weyer, und entsendet nur nach Nord einen Bergrücken zum Lindauberge (3416 Fuss), welcher durch mehrere niedere Einsattelungen gegen Norden mit dem Gebirgsstocke des Freithofberges verbunden ist.

Der „Freithofberg“, östlich von Neustift, ist der Knotenpunkt mehrerer Bergrücken, deren drei, der eine über den Neustiftberg zum Glasnerberge (3065 Fuss) nach Westen, der andere nach Nordwesten, der dritte nach Norden, in die Wiener Sandsteinzone verlaufen. Ein vierter Bergrücken zieht vom Freithofberge nach Osten über Konradsheim an den Ipsfluss bei Waidhofen a. d. Ips, ein fünfter endlich nach Südosten über den Wiesenthalkogel, und den Pantherkogel zum Steinrieglereck, von welchem der Bergzug theils zum Gafenzbache, theils zum niederen Sattel „am Gries“ zwischen Waidhofen und Gafenz, theils in den Seeberggraben in mehreren Aesten abdacht.

Von der an der dreifachen Grenze von Steiermark, von Ober- und Niederösterreich befindlichen Kuppe der „Voralpe“ (5431 Fuss), auch „Esslingalpe“ genannt, zieht ein über drei Meilen langer Bergrücken unter mehrfachen Krümmungen nach Norden, welcher bis zum Hochseeberg bei Gafenz die Wasserscheide zwischen dem Ennsflusse und dem Ipsflusse bildet. Er läuft von der Voralpe zur Stumpfmauer (5600 Fuss), von da zum Högerberg (3842 Fuss), weiters über den Wasserkopf, den Lehnerberg, den Saurüssel-Sattel,

über welchen die Strasse von Weyer nach Hollenstein führt, den Hinter- oder Prentenberg (3356 Fuss) zum Hirschkogel und Seeberg-Sattel (2493 Fuss) zwischen Gaßenz und Opponitz. Vom Hochseeberg setzt der Bergrücken zwischen dem Seeberggraben und dem Ipsflusse über den Reiterkogel und Grasberg zum Buchaberg (2507 Fuss) fort, welcher südlich von Waidhofen über den „Schnabel“ zum Ipsflusse abfällt. Von den Seitenästen dieses Bergrückens sind jene bemerkenswerth, die vom Högerberge auslaufen, u. z. der eine nach Südwesten, an der Enns unterhalb Altenmarkt, der andere nach Nordwesten über den Rapoldauberg, am Gaßenzbach bei Weyer abdachend. — Von der Voralpe zieht ferner ein Hochgebirgskamm zuerst nach Südwesten zum Gamsstein (5340 Fuss) und von diesem zwischen dem Hüttgraben und der „Palfau“ (in Steiermark) nach Ostnordost über den Henuriegel zum Scheibenberg (4404 Fuss), der in den Bachgraben bei Lassing abfällt.

Der „Schwarzkogel“ (4574 Fuss) ist die höchste Erhebung eines über  $1\frac{1}{2}$  Meilen langen, von Südwest nach Nordost verlaufenden Bergrückens, des Königsberges, dessen Ausläufer in Osten, Norden und Nordwesten zwischen Gössling und Hollenstein von dem Ipsflusse, in Westen von dem Hollensteinerbache, in Süden von dem Hüttgraben und in Südosten von dem Gösslingerbache begrenzt werden. Durch die tiefe Einsattlung bei Bromau (1972 Fuss — zwischen dem Hütt- und Bachgraben, über welche die Strasse von Hollenstein nach Lassing führt) hängt der Königsberg mit dem östlichen Hochgebirgskamm der Voralpe zusammen.

Vom „Dirnstein“ (5920 Fuss) an der steiermärkisch-österreichischen Grenze laufen bedeutende Hochgebirgskämme aus. Der eine nach Südwesten, fortwährend die Landesgrenze bildend, über den Hochkirchenberg, den Troml, die grossen Windscharten, den Kessel (5280 Fuss), das Langfeld zum Hochkor (5692 Fuss), und von diesem nach Westen zum Falkenberge, dessen Abdachung gegen den Salzafluss in Steiermark Statt findet. Gegen Nordwesten ziehen sich vom Dirnsteine die schroffen Kämme des Notten- und Kreuz-Pichlberges mit ihren nördlichen Verzweigungen, die bis an den Ipsfluss (Ois) zwischen Gössling und Lunz, und über die Hetzberge bis an den Lunzer See reichen. Ein dritter Hochgebirgskamm, nach Nordnordost verlaufend, bildet die Hackermauern östlich vom Lunzer Seebachgraben, erhebt sich weiter in Norden zum Scheiblingsteinberg (5110 Fuss), und dacht in kleineren Rücken gegen den Oisfluss und den Lunzer See ab. Endlich geht ein vierter Kamm vom Dirnstein nach Osten zum Rothstein, nimmt dort eine südsüdöstliche und weiters an der steiermärkischen Grenze wieder eine östliche Richtung an bis zu den drei Zellerhütten (5120 Fuss), deren östliche Fortsetzung und Abdachung bei Mariazell in Steiermark Statt hat. Die drei Zellerbütte entsenden nach Norden einen Bergrücken über den Gschaidbodenberg an den „Zellerrein“ (3543 Fuss), einen Bergsattel, über welchen die Strasse von Gaming (Neuhaus) nach Mariazell führt, und der diesen Bergzug von jenem der Gemein-Alpe scheidet. Dieser Bergrücken bildet überdies die Wasserscheide zwischen den Quellen des Oisflusses und des Erlaflusses. Noch ist zu erwähnen ein Bergrücken, der vom Gschaidbodenberge nach Nordwesten verläuft, und unterhalb (nordwestlich) von Neuhaus mit dem Zwiselberge (4521 Fuss) und dessen Ansläufern am Oisbache endet.

Der nahezu 1 Meile lange, von Westsüdwest und Ostnordost verlaufende Hochgebirgskamm des Oetscher hat am grossen „Oetscherberge“ (5870 Fuss) seinen Knotenpunkt. Von ihm setzt der Kamm und dessen schroffe Ausläufer nach Nordost, Ost und Südost bis an den Erlafluss fort. Nach Norden

entsendet der Kamm mehrere Zweige, und insbesondere zieht vom grossen Oetscher ein solcher über Raueck (3009 Fuss), und den Firmbindelberg zur Gfalleralpe (4076 Fuss). Der Bergrücken dieser letzteren verzweigt sich selbst wieder nach allen Richtungen, so dass seine Ausläufer das ganze Terrain zwischen dem Ois- und Erlafflusse bis Lunz und Gaming, und dem Bodingbachgraben und dem Gaminger Aubache einnehmen. Vom grossen Oetscher zieht der Hochgebirgskamm gegen Westsüdwest zum kleinen Oetscher, von welchem ein Rücken, der schwarze Oetscher, nach Nordwest an den Lackenbach, ein zweiter Rücken aber nach Südost verläuft. Der letztere Rücken verbindet den Hochötscherkamm mit einer Bergkette, die oberhalb Langau am Oisflusse beginnt, und in ost-südöstlicher Richtung über den Saurüssel, den Jägerberg und die Gemeinalpe (5139 Fuss) an den Erlaffluss bei Mitterbach verläuft.

Einen bei weitem geringeren Zusammenhang, als die bisherigen, besitzen die Gebirge, die das Terrain nördlich und östlich vom Ois- oder Ipsflusse bis zu dem Erlafflusse einnehmen. Meist sind es nur kurzgedehnte Bergrücken oder vereinzelt Bergkuppen, die durch vielfache Sättel getrennt erscheinen, so dass die meisten derselben nur für sich allein in Betrachtung gezogen werden können. Dahin gehören: der Uisberg nordöstlich von Hollenstein mit der „Hoch-eck“-Kuppe (4318 Fuss), westlich von St. Georgen am Reith, dessen Ausläufer in Nordosten von dem Reither- und Opponitzergraben, auf allen übrigen Seiten aber vom Thale der Ips begrenzt werden. Der Bergstock des Uisberger Hoch-eckes steht durch einen niederen Sattel, über welchen eine Strasse von Ipsitz durch den Prolinger Graben nach St. Georgen am Reith zum Oisflusse führt, mit dem „Frislingberge“ (4198 Fuss), nordöstlich von St. Georgen am Reith, in Verbindung, welcher noch einigermaßen einen Bergknotenpunkt darstellt. Von ihm aus gehen nämlich mehrere Bergreihen, u. z. die eine westwärts gegen Opponitz und dann nordwärts zwischen dem Ipsflusse und dem Prolingerbache über den Schwarzenbachberg (2950 Fuss) zum Grenzmeinsberg (2959 Fuss), von welchem mehrere Aeste zur kleinen Ips abdachen. Eine zweite Bergreihe geht vom Frislingberge nach Norden zwischen dem Prolinger- und Schwarz-Uissitzgraben über den Hagreiterkogel, den Gallbrunnsattel (2047 Fuss) zum Brochaberg (3530 Fuss), südöstlich von Ipsitz; eine dritte nach Osten zum Göttersberge, von welchem sich zwei Aeste abzweigen, deren einer nach Südosten, der andere nach Nordosten verläuft. Der südöstliche Ast verbindet die Ahorner Berge mit jener Bergkette, welche sich westwärts vom Ipsflusse zwischen Gössling und Lunz erhebt. (Steinbacher Wände, 2353 Fuss). Der nordöstliche Ast des Göttersberges verbindet mehrere Kuppen mit dem Stockgrundberg (3205 Fuss), welcher in den Bodingbachgraben verfließt. Der Stockgrundberg steht nördlich durch einen Sattel in Verbindung mit dem „Wulfaberge“, einem Bergrücken östlich vom Schwarz-Uissitz- und nördlich vom Bodingbachgraben, welcher Bergrücken sich in östlicher und nordöstlicher Richtung bis zu dem Zürnerberge (3432 Fuss) westlich von Gaming fortzieht, und die Wasserscheide zwischen den Quellen der kleinen Erlaf und dem Gaminger Aubache bildet. Nördlich vom Wulfaberge befinden sich noch einige von West nach Ost verlaufende kurze Bergrücken, wie jener des „Schwaza-Berges“ (2991 Fuss) östlich von Ipsitz. Eine längere Bergkette, nördlich vom Schwaza-berge und dem Ipsitzthal, dehnt sich vom Thale der kleinen Erlaf bei Gresten nach Westen über den Sonnleitenberg (2055 Fuss), den Huebberg (2462 Fuss), über die Hinterholzer Berge bis Waidhofen a. d. Ips. Endlich ist noch ein Bergrücken zu erwähnen, der in unserem Terrain sich aus dem Thale der kleinen Erlaf südöstlich von Gresten mit dem Gogauberge (2437 Fuss) erhebt, und süd-

östlich von Reinsberg von Westen nach Osten über den „Hochschlagberg“ (2719 Fuss), der „Buchberg“, Distelreitberg (2766 Fuss) und Hohenast (2881 Fuss) sich bis in das Peulen- (Erlaf-) Thal bei Neubruck oberhalb Scheibbs ausdehnt. Vom Hohenastberg zweigt sich nach Südwesten ein Bergrücken, die Kinnberggleiten, ab, welcher das westliche Berggehänge des Erlafflusses zwischen der Gaminger Mauth und Neubruck bildet.

Der „Riessberg“ („Hochstadelberg 4207 Fuss) südsüdöstlich von Puchenstuben, bildet abermals einen Berg-Knotenpunkt, dessen Verzweigungen einen grossen Theil des Gebietes am rechten Ufer des Erlafflusses einnehmen. Eine Reihe von Bergen zieht vom Riessberge nach Norden über den Schweinberg, den Grobmannberg (3381 Fuss), zwischen dem Natters- und Pielach-Flusse bis in die Gegend von Frankenfels. Nach Westen läuft vom Riessberge ein Bergrücken über den vorderen Hünerkogel (2992 Fuss) und den Brandenberg (3933 Fuss) zum Erlafflusse. Am vorderen Hünerkogel sendet dieser Bergrücken einen sehr langen Zweig nach Norden, u. z. über Puchenstuben (2734 Fuss), den Puchberg (2067 Fuss), den Forstkogel, den Schlägenboden, bis zum Starzoder Starzberge (2982 Fuss) östlich von Scheibbs. Von diesem nach Norden abzweigenden Bergzuge, der die Wasserscheide zwischen dem Erlafflusse und dem Nattersbache bildet, verlaufen mehrere Nebenzweige nach West und nach Ost; wie vom Puchberge ein Bergrücken nach Westen über den Klauswald (3554 Fuss) zur Steinwand an der Erlaf unterhalb Gaming, — vom Schlägenboden ein Bergzug nach Westen bis zur Erlaf bei Scheibbs und ein zweiter nach Osten zwischen dem Weissenbach- und Nattersbachthale bis zu deren Zusammenfluss bei der Ruine Weissenburg, — endlich vom Starzberge ein Bergzug nach Osten über den Plankenstein, nördlich vom Pielachflusse und von Kirchberg an der Pielach. — Eine weitere Bergreihe zieht vom Riessberge nach Südsüdwest über den Ameiskogel und Hochstadelberg bis zu dem Lassingfalle an der Erlaf. Endlich läuft vom Riessberge ein Bergrücken nach Südost zum Kempberge, wo eine wenig ausgeprägte Theilung desselben in zwei Züge, nach Nordost und nach Süd Statt findet, — der nordöstliche Zug zwischen dem Pielach- und Türnitz-Thale über die Brunst zum „Gschaid“ (2494 Fuss — Uebergangssattel von Schwarzenbach nach Türnitz) verlaufend, der südliche Zug über Annaberg (3124 Fuss) durch mehrere Kuppen mit dem Salzberge (4413 Fuss) verbunden, von welchem sich wieder nach Westen ein Bergkamm mit vielfachen Verzweigungen über die Pichlersalpe (4339 Fuss) und den Josephsberg (3115 Fuss) bis zu den schroffen Ufern des Erlafflusses, nördlich von Mitterbach, zieht.

Mittelst des oben erwähnten „Gschaid“ (Sattels zwischen Schwarzenbach und Türnitz) hängt der Gebirgsstock des Riessberges mit den Gebirgsstöcken des „Eisensteins“ (3731 Fuss) — ostnordöstlich von Schwarzenbach und nordwestlich von Türnitz — und des „Hohensteins“ (3746 Fuss) — südöstlich von Kirchberg und nordwestlich von Lehenrott — zusammen. Der Eisenstein und der Hohenstein bilden von West nach Ost verlaufende Bergrücken, und sie stehen durch einen vom Eisenstein nach Nordost zum Hohenstein laufenden Bergzug in Verbindung. Von den Bergrücken des Eisensteins und des Hohensteins zweigen sich zahlreiche Aeste ab, die mit ihren Ausläufern das Terrain zwischen dem Pielachflusse und dem Traisenflusse bedecken. Die nach Südost und Süd abzweigenden Aeste verlaufen in dem Traisenthale zwischen Türnitz und Lilienfeld, die nach Nordwest und Nord sich erstreckenden Bergreihen trennen mehrere Graben (des Pielach-, Loich-, Soiss-, und Tradigist-Baches) von einander und verflachen im Pielachthale bei Kirchberg. Vom „Hohenstein“-Berge zieht sich gegen Nordost, endlich ein eine Meile langer

Berggrücken über den Gschettberg (3158 Fuss), Hohen-Ebenberg (2981 Fuss) und den „Höll“-Sattel (2155 Fuss — zwischen Tradigist und Schrambach bei Lilienfeld) bis zum Aichberg bei Traisen.

Der „Traisenberg“, westnordwestlich von St. Egidy, ist ein über eine Meile langer, von Westsüdwest nach Ostnordost sich erstreckender Gebirgskamm mit dem Sonnkogel (3743 Fuss) in seiner Mitte. Nach Süden dacht er steil in das Thal von St. Egidy ab. An der Ostnordostseite wendet sich der Kamm auf der Schachneralpe (2648 Fuss), gerade nördlich von St. Egidy, nach Norden, und es setzt in dieser Richtung der Berggrücken  $1\frac{1}{2}$  Meilen weit über die Grahn-Alpe (3904 Fuss), den Steinartzberg, den Türnitzer Högerkogel (4329 Fuss) bis an den Zusammenfluss der beiden Traisenflüsse bei Freiland fort, den bedeutendsten Nebenzweig vom Türnitzer Högerkogel nach Westen über den Gevesteinberg in das Traisenthal bei Türnitz entsendend. An seiner Westsüdwestseite verzweigt sich der Traisenbergkamm ebenfalls nach zwei Hauptrichtungen, und zwar nach Norden, zwischen dem Türnitz- und Retzbache über die Ebenbaueralpe, den Oedwald, kalte Kuchelberg (4111 Fuss) und den Eibelberg in das Türnitzerthal, und nach Südsüdwesten über den Ulrichsberg (4017 Fuss) zum Schwarzkogel (4293 Fuss) östlich von Mariazell an der Grenze unseres Gebietes und Steiermarks.

Der „Gipplberg“ (5274 Fuss), südlich von St. Egidy, ist der Mittelpunkt einer bei 2 Meilen langen Gebirgskette, die sich vom Gipplberge aus in verschiedenen Biegungen nach Westen über die Hofalpe zum Gölleberge (5571 Fuss) und weiter in den Salzabachgraben, und nach Ostnordost über den Preineckberg und den Ohersberg (4630 Fuss) bis in das Schwarzathal bei Schwarzau ausdehnt. Am Preineckberge wendet sich diese Gebirgskette nach Norden und zieht über den Gaisrücken, das Hochreith, den Wieserberg (3019 Fuss) und den Hochkogel zum Gschadersattel (2571 Fuss), über welchen der Weg von Hohenberg im Traisenthale nach Rohr im Schwarzathale führt, und mittelst welches Sattels der Gebirgsstock des Gipplberges mit dem nächst zu besprechenden Gebirgsstocke der Hoch- oder Reisalpe zusammenhängt. Vom Gipplberge nach Südsüdost verläuft ebenfalls ein  $1\frac{1}{2}$  Meilen langer Berggrücken, zunächst über eine Einsattlung zum Lohnberge, und weiters über den Rauchstein und den Nassberg (5856 Fuss) zum Gebirgsstocke der Schneealpe, welcher bereits in Steiermark liegt. Diese langen, von Nord nach Süd verlaufenden Berggrücken bilden vom Gschadersattel bis zum Gipplberge die Wasserscheide zwischen dem Flussgebiete der Traisen und jenem der Schwarza, und vom Gipplberge bis zur Schneealpe die Wasserscheide zwischen dem Flussgebiete der Mürz (in Steiermark) und jenem der Schwarza. Die sehr zahlreichen und theilweise langen und vielfach verzweigten Bergkämme, welche von den oben bezeichneten Hauptberggrücken des Gippl-Gebirgsstockes auslaufen, verflachen daher auch theils im Traisenthale bei St. Egidy, theils an den Armen des Mürzflusses, theils endlich an dem Schwarzaflusse.

Die „Hoch- oder Reisalpe“ (4423 Fuss) kann als ein besonderer Gebirgsknoten angesehen werden, obschon sie durch einen über die Brennalpe (3090 Fuss) zum Hohenberger Hegerberg gegen Süden verlaufenden Berggrücken mittelst des oberwähnten, südlich vom Hegerberge befindlichen Gschadersattels zwischen Hohenberg und Rohr mit dem nördlichen Bergzuge des Gippl-Gebirgsstockes einigermaßen verbunden ist. Dieser von der Reisalpe nach Süd abfallende Berggrücken und die alsbald zu erwähnenden nördlichen Verzweigungen derselben scheiden das Traisenthal von dem Hallbachthale, und bedecken

mit ihren Ästen und Ausläufern das ganze Gebiet zwischen diesen Thälern und dem Göllsenthale bei St. Veit. Nach Norden entsendet die Reisalpe zwei Hauptäste oder Bergreihen. Der eine Ast zieht von der Reisalpe zuerst westwärts, wendet sich aber bald nach Norden zum Muckenkogel (3933 Fuss), und zieht von da weiter nach Norden, die Wasserscheide zwischen dem Traisenthale bei Lilienfeld und dem Wiesenbachthale bildend, über die Stiftsalpe, den Ebensattel (2093 Fuss), die „Paraplui's“ bis an den Gölsenbach bei Mayerhof. Der zweite Hauptast, welcher das Wiesenbachthal vom Hallbachthale scheidet, verläuft von der Reisalpe zuerst nach Nordnordost zum Ebenwalde, und von diesem nach Norden über den Wendelstein-Kogel zum Sengenebenberge (3489 Fuss), wo er sich in mehrere Zweige zersplittert, die am Gölsenbache zwischen Mies und Rohrbach auslaufen.

Der Gebirgsstock der „Raxalpe,“ dessen höchste Erhebung, die Heukuppe (6338 Fuss), bereits in Steiermark liegt, und welcher im Westen mit dem Gebirgsstocke der steiermärkischen Schneealpe zusammenhängt, füllt mit seinen kurzen nördlichen, östlichen und südlichen Ausläufern das Tarrain zwischen dem Nasswald-, dem Schwarza- und dem Preinthale aus. In das Nasswaldthal, nach Nordwesten, verlaufen insbesondere die Aeste des Wachriegels, in das Schwarza- oder „Hölln“-Thal, nach Nordosten, die Aeste des Scheibwaldberges (6140 Fuss) und des Grünschacherberges (5489 Fuss), welche zu diesem Gebirgsstocke gehören.

Der Gebirgsstock des „hohen Schneeberges“, südöstlich von Buchberg, bildet einen von Nordwest nach Südost verlaufenden Hochgebirgskamm, dessen höchste Erhebungen in der Mitte der „Kaiserstein“ (6609 Fuss), an der Nordwestseite der Kühschneeberg (5928 Fuss) und an der Südostseite der eigentliche Schneeberg (6567 Fuss) und der Waxriegel (5962 Fuss) sind. Die südlichen und westlichen, meist sehr schroffen Abhänge dieses Gebirgsstockes stürzen gegen das Höllenthal zum Schwarzaflusse ab. Gegen Norden läuft ein Bergkamm vom Kaisersteine über die breite Riss und den Nesterkogel, theils nordwestlich zum Stritzberge und von da an die „Wegscheid“, den Sattel, über welchen die Strasse von Schwarza nach Guttenstein führt, theils nordöstlich zum Fadnerkogel und von da an den Kolbergsattel. Vom Kolbergsattel aber setzt ein Berg Rücken nach Nordost fort über den Schoberberg, den Oehlerberg, den Letaberg, den Dürrenwald (3653 Fuss) bis in das Thal des Miesenbaches bei Weidmansfelden. Von diesem Bergrücken zweigen sich mehrere Aeste ab, u. z. vom Kolberg nach Osten über den Kressenberg nach Buchberg, vom Schoberberg nach Norden über den Nebelstein zum Mariahilfberg bei Guttenstein, und vom Letaberg nach Norden zum Neukogel (2705 Fuss) und von diesem in vielen Zweigen theils nach Norden, theils nach Nordosten an den Piestingfluss (kalten Gang) zwischen Guttenstein, Pernitz und der Oed. Die von dem Schneeberger Gebirgsstocke nach Osten und Südosten verlaufenden Bergkämme und Bergreihen füllen das Terrain zwischen dem Schwarzaflusse und dem Sirningbache aus. Vom Waxriegel läuft ein Kamm nach Ost südost zum Hengstbergsattel (4162 Fuss), von welchem sich der Hengstbergkamm gegen Nordost in's Buchberger Thal abzweigt, und eine zweite lange Bergreihe nach Ost südost verläuft über den Mitterkogel zum Schwarzenberg (4247 Fuss) und Gansberg (3022 Fuss) und den ferneren Ausläufern bis zum Schwarzaflusse bei Reichenau, Gloggnitz und Patschach und bis zum Sirningbache bei Sieding.

Der am meisten und am weitesten verzweigte Gebirgsstock ist jener, dessen Knotenpunkt sich „auf dem Gscheid“, südöstlich von Kleinzell und nordwestlich von Guttenstein, befindet. Nach Süden läuft vom „Gscheid“ ein Gebirgs-

rücken in mehrfach gebogener und gebrochener Linie über den Bergrücken „im Thier“, die „Haselrast“, den Habernkogel, den Gschaidberg (2730 Fuss, westlich von Guttenstein), den Rohrerberg (2725 Fuss), den „Streimling“ (3323 Fuss) und den Winseberg zum Handelsberg (4131 Fuss), nordöstlich von Schwarzau. Die Verzweigungen dieses Gebirgsrückens nehmen das Terrain zwischen dem Quellengebiete des Schwarzaflusses und jenem des Piestingflusses ein, und von diesen Verzweigungen sind besonders hervorzuheben der Bergrücken „im Thier“, welcher nach Osten zum „Triefel“ (3508 Fuss) und weiters nach Südosten zwischen dem Staina-Piesting- und dem Laimwegthale bis in die Fläche von Guttenstein und Pernitz verläuft, ferner der Bergrücken, der vom Handelsberg nach Nordnordwest bis zum Schwarzaflusse nächst Rohr reicht, — endlich ein kleiner Bergrücken, der vom Winseberg über den Hutberg bis zu dem bereits oben erwähnten „Wegschaid“-Sattel, den Übergangspunkt von Schwarzau nach Guttenstein, zieht, und dadurch den „Gschaid“-Gebirgsstock mit jenem des hohen Schneeberges in Berührung bringt. Vom „Gschaid“ nach West, dann Südwest, verläuft, zwischen dem Hallbach- und dem Schwarzathale, ein Bergrücken über die Mühlleiten, den Jochartberg (4005 Fuss) und das „Gseel“ bis zur „kalten Kuchel“, südwestlich von Rohr, welche Höhe nur durch einen Sattel von dem südlichen Ausläufer des Hohenberger Hegerberges getrennt ist, wodurch der „Gschaid“-Gebirgsstock auch mit jenem des Gipplberges in Zusammenhang kommt. Nach Nordnordwest zieht sich vom „Gschaid“ eine Reihe von Bergen und Kämmen, zwischen dem Hallbach- und Ramsauthale, über den Rosshaltberg, den Hehenberg (3246 Fuss), und den Suthaler-Berg (2905 Fuss) zum Kirchberge südwestlich von Hainfeld, und verflacht an dem Gölsenbache zwischen Rohrbach und Hainfeld. Ein nicht unbedeutender Bergkamm zweigt sich vom Rosshaltberge ab und zieht sich bis in das Hallbachthal bei Klein-Zell. Endlich geht vom „Gschaid“ ein langer Bergrücken aus, der zuerst nach Ostnordost über den Unterberg (4243 Fuss) und den Kirchwaldberg zum „Kieneck“, und vom Kieneck weiter nach Norden über den Staffkogel (3502 Fuss), den Veiglerberg und den Kelechberg (2621 Fuss) zur Einsattlung nächst dem Schaudelhofe verläuft, über welche Einsattlung die Strasse von Hainfeld nach Kaunberg und Altenmarkt führt. Der Bergrücken setzt übrigens nördlich von dieser Einsattlung in der Wiener Sandsteinzone fort. Von diesem über 2 Meilen langen Bergrücken laufen mehrere nicht unbedeutende Aeste theils nach Westen (in das Hallbachthal), theils nach Osten aus, deren wichtigste hier angedeutet werden. Vom Kalchberg geht ein Ast nach Westen zwischen dem Gölsen- und Hallbache bis Hainfeld, — vom Veiglerberge ein eben so langer Bergkamm nach Osten zwischen dem Treisingthale und dem Furtthale über den „hohen Riegl“, und den Hoheckberg (3285 Fuss) bis zum Tannberge, der zum Treisingflusse bei Weissenbach abdacht, — endlich vom „Kieneck“ eine Reihe von Bergen in ost-südöstlicher Richtung zwischen dem Furt- und Laimwegthale über den Gaisruckberg, den Kalteberg, den Almesbrunberg (3417 Fuss) und den Hochwaldberg (2906 Fuss) bis zum Sattel „am Hals“, über welchen ein Verbindungsweg von Pernitz im Piestingthale nach Pottenstein im Triestingthale führt. Wie der Hochwaldberg bereits die Kuppe eines von Südwest nach Nordwest zwischen dem Piesting- und Triestingthale verlaufenden Bergkammes ist, eben so verlaufen südöstlich vom „Hals“-Sattel zwischen diesen beiden Thälern in derselben Richtung und nur durch Sättel verbunden noch zwei Bergkämme, u. z. der Kamm des Waxeneckberges (2506 Fuss) zwischen Pernitz und Pottenstein, und der Kamm des Mandlingberges (2935 Fuss) zwischen Oed und Grillenberg. Vom Mandlingberge verläuft der Bergzug über den Lindkogel (2760 Fuss) und über

Hörnstein in mehreren Zweigen in die Wiener Neustädter Ebene zwischen Wöllersdorf und Enzesfeld.

Ausser den eben beschriebenen grösseren Gebirgsstöcken setzen den östlichsten Theil unseres Gebietes noch mehrere Berggruppen und Höhen zusammen, die entweder mit den erwähnten Gebirgsstöcken nur durch niedere Wasserscheiden zusammenhängen, daher völlig isolirt auftreten, oder deren Zusammenhang mit den Gebirgsstöcken des Kohlengebietes ausserhalb desselben gesucht werden muss. Die Hochpunkte dieser Berggruppen sind: Der „Hochberg“ (3027 Fuss) ost-südöstlich von Buchberg, — der „Plaklesberg“ ostnordöstlich von Grünbach, — der „hohe Lindkogel“ (2623 Fuss) westlich von Baden, — der „Anninger“ (2127 Fuss) westlich von Gumpoldskirchen — und der „Höllensteinberg“ (2020 Fuss) südwestlich von Kaltenleutgeben.

Der „Hochberg“ entsendet nach Westen einen Bergrücken, der im Thale von Buchberg endet, steht nach Südosten mit dem Gösingberge (2844 Fuss) bei Sieding, und nach Osten mit dem Ketten- und Laizberge bei Wirflach in Verbindung, und verflacht nach Norden gegen das Thal von Grünbach. Die Ausläufer dieser Berge reichen in Südwesten bis in den Siringbachgraben, wo sie steil abfallen, in Norden bis an den Schrattegraben, und in Osten bis an die Neustädter Ebene oder „das Steinfeld“ zwischen Neunkirchen und Urschendorf.

Der „Plaklesberg“ ist der südlichste Punkt der von Südwest nach Nordost verlaufenden „Wand“ (2485 Fuss) westlich von Muthmannsdorf, — eines bewaldeten Plateaus, das gegen Osten sehr steil abfällt. Vom Plaklesberg zieht sich nach Westen ein Bergrücken, von welchem ein Ast nach Süden zu dem niederen Sattel zwischen Buchberg und Grünbach, und ein Ast nach Westen zu dem gleichfalls niederen Sattel zwischen dem Buchberg- und Wiesenbachthale verflacht. Diese beiden Sättel scheiden die Berggruppe des „Plakles“ einerseits von der Berggruppe des Hochberges, andererseits von dem nordöstlichen Bergzuge des Schneeberg-Gebirgsstockes. Ein anderer Bergrücken zieht sich östlich vom Wiesenbachthale vom Plaklesberg gegen Norden zum Kressenberge (2803 Fuss) in der Oed. — Mehrere kleinere Kuppen, wie der Emersberg (1844 Fuss), der Grösserberg (1916 Fuss), der Maleithenberg (1767 Fuss), erheben sich vereinzelt zwischen der Muthmansdorfer Mulde und dem Neustädter Steinfeld.

Vom „hohen Lindkogel“ ziehen grössere Aeste nach Osten gegen Baden zum Badner Lindkogel, und nach Südosten gegen Vöslau zum Lusthausberge. Gegen Westen und Nordwesten verläuft vom hohen Lindkogel eine Bergkette über den Allanderriegel (2132 Fuss), den Wexenhausenberg (2271 Fuss), den Hammerberg, den Höcherberg (2077 Fuss, westlich von Alland), in die Wiener Sandstein-Zone. Diese Berge mit ihren zahlreichen nördlichen und südlichen Zweigen nehmen das Terrain zwischen dem Triesting- und dem Schwechatbache ein.

Die Gruppe des „Anninger“ verzweigt sich zwischen dem Schwechatbache und dem Mödlingerbache, und dacht gegen Osten zwischen Baden und Mödling in die Neustädter Ebene ab. Die Ausläufer des Anningerberges gegen Norden reichen über den Vierjoch-Kogel und den „todten Mann“ bis in die Hinterbrühl, und jene nach Süden über den Pfaffstettner-Kogel und den Badnerberg bis zum Triestingbache bei Baden, während die westlichen und nordwestlichen Ausläufer in die Wiener Sandsteinzone fortsetzen.

Die Gruppe des „Höllenstein-Berges“ endlich, füllt das Terrain zwischen dem Mödlingbache und dem Liesingbache aus, und verflacht gegen Osten zwischen Mödling und Liesing ebenfalls in die Neustädter Ebene. Vom Höllen-

steinberge zieht ein Bergrücken nach Nordosten über den „grossen Flössel“ und den Fahrenberg (1828 Fuss) zum Kammerstein (1689 Fuss) bei Rodaun an der Liesing, nach Südosten vom grossen Flössel ein Bergkamm über den Hundskogel zur Hinterbrühl, endlich nach Nordwesten vom Höllenstein eine Bergkette über den Salzberg in das Gebiet des Wiener Sandsteines.

**Gewässer.** Gibt auch die Darstellung der Gebirge bereits ein Bild von der Oberflächenbeschaffenheit des Gebietes, so wird dieses Bild doch erst klar und deutlich durch die Kenntniss der Gewässer, die sich in diesem Gebiete vorfinden. Dass unser Kohlengbiet sehr wasserreich sei, lässt sich schon aus dem Umstande folgern, dass dasselbe durchgehends ein Gebirgsland ist; Ebenen sind in demselben **k e i n e** vorhanden, ja selbst bedeutendere Thalerweiterungen finden sich nur äusserst spärlich vor.

An stehenden Gewässern, Seen, ist unser Gebiet bei weitem ärmer, als die übrigen Theile der Ostalpen, wie z. B. das Salzkammergut. Zwei kleine Seen (4324 und 4299 Fuss hoch gelegen) befinden sich im Sengsengebirge, südlich von der Feuchtauer Alpe (4206 Fuss), nördlich vom Hohenockberge, — ein etwas grösserer See, der Gleinkersee, in einer Bergschlucht, nordwestlich von Spital am Pyrh. Ausserdem besitzt unser Gebiet nur noch die Lunzerseen und den Erlafsee, erstere südöstlich von Lunz, letzteren südwestlich von Mitterbach oder nordwestlich von Mariazell an der steiermärkischen Grenze. Von beiden wird später noch Erwähnung geschehen.

Dagegen sind die fliessenden Gewässer unseres Kohlengbietes ausserordentlich zahlreich. Jeder der in der That zahllosen Gräben des Gebietes besitzt seine Quellen, die, wenn sie auch im Sommer theilweise versiegen und im Winter „einfrieren“, sich in den Schluchten und Hauptgräben zu Bächen vereinigen, welche sich in die Thäler ergiessend, durch Zutritt neuer Bäche immer mehr vergrössern, und endlich bedeutende Flüsse bilden. Es würde zu weit führen, und unseren Zweck zu wenig fördern, wollte man eine erschöpfende Hydrographie unseres Terrains geben. Ich werde mich daher im Nachfolgenden darauf beschränken, nur die bedeutenderen und wichtigeren Flüsse des Gebietes und deren grössere Nebenzufüsse namhaft zu machen und ihren Lauf zu bezeichnen.

Alle Flüsse unseres Gebietes fliessen dem Donaustrome zu, jedoch ergiessen sich einige, und zwar die Mehrzahl und die bedeutenderen derselben, oberhalb Wien, andere hingegen unterhalb Wien in die Donau. Von den ersteren sind die für unser Terrain wichtigen, die wir in Betracht ziehen werden, der Ennsfluss mit dem Steyerflusse, — der Ipsfluss, — der Erlafluss, — der Pielachfluss — und der Traisenfluss; — von den letzteren der Schwarzafluss mit dem Sirningbache, — der Piesting- und der Triestingbach.

Der „Ennsfluss“ (die Enns), welcher südlich von Flachau in den Radstädter Tauern im Salzburgischen entspringt, und von Radstadt an durch Ober-Steiermark in einem breiten Längenthale von West nach Ost fliesst, bis er sich unterhalb des „Gesäuses“ bei Hiellau nach Nord wendet, betritt unser Gebiet nächst Altenmarkt (1265 Fuss) an der oberösterreichisch-steiermärkischen Grenze. Von Altenmarkt an fliesst die Enns nach Norden bis zum Einflusse des Gaflnerbaches bei dem Weyerer Kasten, von dort nach Nordwesten bis zur Mündung des Imbach-Grabens, von dort nach Westen bis Arzberg (Reichraming 1100 Fuss), dann abermals nach Nordwesten bis Losenstein (1030 Fuss), von dort wieder nach Westen bis Unterleiten, von wo aus sie in nördlicher Richtung unser Gebiet unterhalb Ternberg (in der Seehöhe von

984 Fuss) verlässt. Sie ergiesst sich bei der Stadt Enns in die Donau, in der Seehöhe von 740 Fuss. Ihr gesammter Lauf vom Ursprunge bis zur Mündung besitzt die Länge von 27 Meilen; in unserem Gebiete ist ihr Lauf, der durchgehends zwischen hohen, meist schroffen Gebirgen und bei grösstentheils steilen Ufern statt findet, zwischen Altenmarkt und Ternberg 6 Meilen lang. Von den aus unserem Gebiete der Enns zukommenden Nebengewässern, wollen wir verzeichnen, am linken Ufer derselben: den Laussabach, den Reichramingbach und die Steyer: an deren rechtem Ufer: den Salzafluss, den Gaflenzerbach und den Grossramingbach.

Der Laussabach, zwischen den Ausläufern des Tanfarnberges entspringend, bildet an seinem kurzen östlichen Laufe die südliche Landesgrenze Ober-Oesterreichs gegen Steiermark bis zur Mündung nächst Altenmarkt.

Der Reichramingbach wird von mehreren kleineren Bächen gebildet, die theilweise besondere Namen führen, und sich nächst der Aschen- und Kienalpe zu dem „grossen Bache“ vereinen, der erst unterhalb der grossen „Klaus“ (1548 Fuss) den Namen „Reichramingbach“ erhält. Die Quellen der kleinen Bäche befinden sich an den Nordgehängen jenes Gebirgszuges, der sich vom Bubenwiesberge nach Westen zieht, theils auch an den Ostgehängen des Bergrückens zwischen dem Albenstein und Augustinkogel. Von der Kienalpe an fliesst der Ramingbach zwischen steilen und bewaldeten Berggehängen bei 2 Meilen weit von Süd nach Nord, nimmt hiebei am rechten Ufer den am Westgehänge des Dürrensteinberges entspringenden Pleissabach auf, und ergiesst sich bei Reichraming (1100 Fuss) in die Enns.

Der „Steyerfluss“ (die Steyer) entspringt an der Nordseite des Krupsteins (im todten Gebirge), fliesst durch das breite Hinterstoder-Thal gegen Nordosten, vom Einflusse des Vorderstoder-Baches bis zur Thalenge der Klaus nach Norden, von Klaus durch die Thalweitung der Ramsau bis zum Einflusse des Möllner-Baches abermals nach Nordosten, von da durch die kleine Ebene von Leonstein nach Nordnordost, — verlässt bei Steyerleiten (1056 Fuss), unterhalb Leonstein unser Gebiet und ergiesst sich bei Stadt Steyer (960 Fuss) in den Ennsfluss. Von den 8 Meilen seines ganzen Laufes entfallen  $5\frac{1}{4}$  Meilen auf die Strecke vom Ursprunge bis Steyerleiten. Der Steyerfluss nimmt auf seinem Laufe in unserem Gebiete mehrere bedeutendere Nebenflüsse auf, u. z. am linken Ufer den Weissenbach und den Steyerlingbach, welche ihre Quellen in den nördlichen Abstürzen des hohen Prielgebirges haben, und am rechten Ufer den Teichelfluss, den an der Nordseite des Hochsengsen entspringenden Baltenbach und die „krumme Steyerling“. Der Teichelfluss hat seinen Ursprung an der Ostseite des Warscheneck-Berges, fliesst von der nördlichen Abdachung des Pyrh-Saltels (2884 Fuss), an St. Leonhardt und Spital am Pyrh vorbei, in nördlicher Richtung in die namhafte Thalweitung bei Windischgarsten, nimmt daselbst den aus Südosten kommenden in den westlichen Ausläufern des Tanfarnberges entspringen und bei Windischgarsten (1932 Fuss) vorbeifliessenden Tambach auf, und fliesst sodann in nordwestlicher Richtung zwischen dem Tamberggrücken und dem Sengsengebirge durch das Thal von St. Pankatz dem Steyerflusse zu. Sein Lauf ist im Ganzen  $3\frac{1}{2}$  Meilen lang. — Die krumme Steyerling, ein eben so bedeutendes Nebengewässer des Steyerflusses, deren Lauf von ihrem Ursprunge zwischen den westlichen und nördlichen Ausläufern des Augustinkogels nordwestlich von Windischgarsten bis zu ihrer Mündung in die Steyer in der Fläche bei Leonstein (1340 Fuss), eine Länge von  $3\frac{1}{4}$  Meilen besitzt, fliesst anfänglich in einer sehr steilen Bergschlucht (Forsthans 1817 Fuss), gegen Norden, sodann durch die Thalweitung

bei Sienhof (1670 Fuss), und durch die innere Breitenau gegen Nordwesten, endlich durch die äussere Breitenau gegen Westen dem Steyerflusse zu.

Der Salzafluss besitzt nur sein Quellengebiet in unserem Terrain in Nieder-Österreich, u. z. an dem Südgehänge des Ulrichs- und an dem Nordgehänge des Gölberges, westlich von St. Egidy. Er verlässt bereits in der tiefen Schlucht zwischen dem Schwarz- und Gölberge, die er in südlicher Richtung durchsetzt, bei Terz (2712 Fuss) unser Gebiet, und setzt seinen im Ganzen über 9 Meilen langen Lauf von Ost nach West südlich von Mariazell durch den Weixelboden und das Wildalpenthal in Steiermark fort, wo er sich auch bei Reifling in die Enns ergiesst. Von seinen Nebenflüssen am rechten Ufer entspringen der Rothbach, der später den Namen Lassingbach bekommt, am Westgehänge des Rothsteins, und der Mendling- oder Lassinger-Bach an der Südseite des Königsberges in unserem Gebiete.

Der Gaflenzer Bach entspringt südöstlich von Gaflenz an der Nordwestseite des Prentenberges, fliesst zuerst nordwestlich, dann westlich, endlich südwestlich über Weyer (1254 Fuss), wo er den von Süden aus den Nordgehängen des Högerberges kommenden Dürrenbach aufnimmt, zur Enns, in die er sich bei dem Weyerer Kasten ergiesst..

Der Gross-Raming Bach endlich wird von zwei oberhalb Gross-Raming sich vereinigenden Bächen, dem Neustiftbache und dem Pechgrabenbache, gebildet. Der Neustiftbach hat seine Quellen an der Südseite der westlichen Ausläufer des Freithofberges bei Neustift und fliesst von Nordost nach Südwest; der Pechgrabenbach entsteht aus mehreren Quellen an der Südseite des Spaden- und Plattenberges in der Wiener Sandsteinzone, und fliesst von Nord nach Süd. Bald nach ihrer Vereinigung ergiessen sie sich unterhalb Gross-Raming (1140 Fuss) in die Enns.

Unter den Hauptflüssen unseres Gebietes ist der „Ipsfluss“, nebst dem Ennsflusse, der bedeutendste, und unter allen derjenige, welcher am längsten unser Terrain bewässert, indem er von den  $16\frac{1}{2}$  Meilen, die sein Lauf vom Ursprunge bis zu seiner Mündung in die Donau bei der Stadt Ips (659 Fuss) lang ist, 10 Meilen in unserem Kohlengebiete, d. i. vom Ursprunge bis zur Stadt Waidhofen an der Ips, zurückgelegt. Die Ursache dieses zur geradlinigen Entfernung <sup>1)</sup> unverhältnissmässig langen Laufes liegt darin, dass die Ips viele und ungewöhnlich grosse Windungen macht, und ihr Thalgebiet sich theils zu einem Querthale, theils zu einem Längenthale gestaltet. Die wechselvolle Richtung des Laufes der Ips hat auch eine grosse Verschiedenheit und einen mehrmaligen Wechsel der Beschaffenheit der Thalgehänge im Gefolge, wie sich dies nachstehend zeigen wird. Die Ips führt übrigens von ihrem Ursprunge bis Gössling den Namen „Ois“.

Die Ois oder Ips hat ihre Ursprungsquellen an der Nordseite der drei Zellerhütte und an der Südseite des Gschaidbogenberges, fliesst anfänglich als unbedeutender Bach in einem Bogen gegen Nordwesten, zwängt sich zwischen dem Rothstein- und Zwieselberge, und nachdem sie sich durch den von Südost kommenden Neuhauserbach verstärkt hatte, in einer Serpentine zwischen dem Scheiblingsteinberge und dem Saurüssel nach Norden, betritt bei Langau (1993 Fuss) die erste kleine Thalweitung, und fliesst von dort nach Nordwest bis zur Uisreitmühle südlich vom Polzberge. Bei der Uisreitmühle wendet die Ois unter einem rechten Winkel ihren Lauf nach Südwesten, und durchzieht

<sup>1)</sup> Die Luftlinie zwischen den 3 Zeller-Hütten und Waidhofen an der Ips ist  $5\frac{1}{4}$  Meilen lang.

eine enge Schlucht mit senkrechten Felswänden bis vor Lunz (1885 Fuss), wo sich eine zweite Thalweite öffnet. Von Lunz abwärts nach Südsüdwest fließend, trennt sie den Zug der Gösslinger Steinwände vom Lunzer Seekopfe, deren einstigen Zusammenhang sie durchbrochen hat, wendet sich bei Hierau abermals nach Südwest und fließt in dieser Richtung parallel zu den Gösslinger Steinwänden gleichsam in einem Längenthale bis zum Einflusse des Steinbaches (1633 Fuss). Von dort beschreibt die Ips einen kleinen Halbkreis, indem sie zuerst gegen Westen und von Gössling an gegen Norden und Nordnordosten fließt, wendet jedoch alsbald ihren Lauf unter einem scharfen Winkel gegen Nordwesten, den sie bis Kogelsbach beibehält. Zwischen Gössling und Kogelsbach hat die Ips den Zusammenhang des Königsberger und des Ahorner Bergrückens durchbrochen, und ist deshalb stark eingengt. Von Kogelsbach bis St. Georgen am Reith (1615 Fuss) nach Westen fließend, ändert dortselbst die Ips wieder ihren Lauf, fließt zwischen dem Königsberg- und Uisbergrücken in einem zweiten Längenthale in mehreren kleinen Serpentinien gegen Südwesten, und beschreibt hierauf nächst Hollenstein (1400 Fuss) einen weiten Bogen um den Uisberg, den sie hiebei von dem Hügerbergrücken scheidet, indem sie ihren Lauf nach Westen, dann Nordwesten, und unterhalb Klein-Hollenstein endlich, am Fusse des Saurüssels, nach Nordosten richtet. Diese nordöstliche Richtung behält die Ips, dem Hinter- oder Prentenbergrücken parallel laufend, bis zum Einflusse des Opponitzer Baches in einer kleinen Thalweitung, von dort in einer engen Thalschlucht, bis Furth bei,—und fließt sodann stets zwischen steilen Berggehängen gegen Nordnordwesten bis Schütt (1106 Fuss), wo sie die kleine Ips aufnimmt, — und endlich nach einem kleinen südwestlichen Umbug gegen Nordwesten über Waidhofen an der Ips (1028 Fuss) hinaus, wo sie aus unserem Gebiete tritt.

Ungeachtet ihres langen Laufes hat die Ips nur wenig bedeutende Nebenzuflüsse in unserem Gebiete. Bemerkenswerth sind unter diesen am linken Ufer derselben: der Seebach, welcher am Nordgehänge des Dirnsteins in einem kleinen (dem Ober-) See (3246 Fuss) seinen Lauf beginnt, zwischen den steilen Felswänden der Hetzkogeln und der Hackermauer über den unbedeutenden Mittersee (2415 Fuss) bis zum Seehof nach Norden fließt, dann von Ost nach Westen 850 Klafter langen und 400 Klafter breiten romantischen „Lunzersee“ (1876 Fuss) durchzieht, und bald unter dem See nächst Lunz (1885 Fuss) die Ips erreicht; — der Steinbach, der seine Quellen in dem Hochgebirgskamme zwischen dem Kesselberge und dem Dirnsteine hat, und von Südost nach Nordwest durch eine schroffe Felsenklamm bei Stuxenstein gegenüber den Steinbachwänden der Ips zufließt; — der Gösslingbach, auf der Nordseite des Hochkohl (Langfeld) entspringend, und mit einem nördlichen Laufe zwischen hügeligem Terrain sich bei Gössling in die Ips ergießend; — der Hollensteinerbach, der an der nördlichen Abdachung des Gamssteines seine Quellen besitzt, und mit nördlicher Richtung in Gross-Hollenstein in die Ips mündet; — endlich der Seebach, der am Hoch-Seeberg entspringt, ebenfalls gegen Norden läuft, sich mit dem von Westen aus den Freithofberg-Gehängen kommenden Rödenbache vor Waidhofen a. d. Ips verstärkt, und in dieser Stadt sich mit der Ips vereinigt. — Am rechten Ufer fließen der Ips ausser zahlreichen kleinen Bächen zu: Der Lackenbach, aus Osten, von der Westseite des hohen Ötscher über Lackenhof (2460 Fuss — nach Anderen 2532 Fuss); — der Bodingbach vom Wülfaberge aus Norden, durch den Rothberghach und Salzbach verstärkt, bei Lunz; — und der bedeutendste Nebenfluss der Ips, die kleine Ips, welche am Nordgehänge des Sattels zwischen dem Friesling- und Stockgrundberge entspringt,

führt bis Ipsitz den Namen „Schwarz-Uissitzbach“, fließt durch einen schmalen, theilweise sehr verengten Graben bis zur Schrottmühle gegen Norden, und dann bis zu ihrer Mündung in Schütt gegen Westen, und nimmt bei Ipsitz (1283 Fuss) den am Nordwestgehänge des Frieslingberges entspringenden, in nördlicher Richtung ihr zufließenden Prolingbach auf. Ihr Lauf ist  $2\frac{1}{3}$  Meilen lang. — Der Arlbach, der von O. zufließend, sich ebenfalls in Waidhofen a. d. Ips in die Ips ergießt, hat seine Ursprungsquellen in der Wiener Sandsteinzone.

Der „Erlafluss“ wird von zwei Flüssen, der „grossen“ und der „kleinen Erlaf“ gebildet, welche beide ihr Quellengebiet in unserem Terrain haben, sich aber ausserhalb desselben, bei Wieselburg, vereinigen. Die kleine Erlaf, die am Nordgehänge des Bergrückens zwischen dem Wülfa- und Zürnerberge entspringt, fließt in nördlicher Richtung nur 1 Meile weit in unserem Terrain, nämlich bis Greten (1303 Fuss), wo sie in die Zone der Wiener Sandsteine übertritt. Dagegen gehört die „grosse Erlaf“, dem grösseren Theile nach, unserem Gebiete an. Sie entspringt an den Südwestgehängen der „Gemein-Alpe“, betritt bald nach ihrem Ursprunge den bei 760 Klafter langen und 280 Klafter breiten Erlaf-See (2648 Fuss), welchen sie von West nach Ost durchströmt, wendet ihren Lauf bald nach dem Austritte aus dem See gegen Norden, welche Richtung sie, an Mitterbach (2518 Fuss) vorbei und bis dahin die Grenze zwischen Nieder-Oesterreich und Steiermark bildend und zwischen den östlichen Ausläufern des Oetschers und dem Josephsberge sich durchwindend, bis zum Einflusse des Lassingbaches beibehält, — fließt sodann in mehreren Serpentinien jedoch in der Haupttrichtung gegen Nordwesten in einer wilden Bergschlucht durch schroffe Felspartien, den Erlafboden (1635 Fuss) und die sogenannten „Thormäuer“, bis zum Einflusse des Aubaches, ändert dortselbst ihren Lauf und durchströmt das „Peulenthal“ von Südwest nach Nordost bis Neubruck, von wo aus sie endlich gegen Nordnordwest fließt. Bei Scheibbs (1040 Fuss) verlässt die Erlaf unser Gebiet, nachdem sie in demselben 5 Meilen Weges zurückgelegt hatte, und ergießt sich nach einem ferneren Laufe ausserhalb unseres Gebietes in der Länge von 4 Meilen bei Gross-Pöchlarn (646 Fuss) in die Donau. Von den vielen Nebenbächen und Seitengräben der Erlaf wollen wir bemerken, u. z. am linken Ufer: den Oetscherbach, der an den südwestlichen Gehängen des kleinen Oetscher (Spielbichleralpe, 2969 Fuss) entspringt und in östlicher Richtung durch das wilde und tief eingeschnittene Oetscherthal fließend gegenüber dem Josephsberge die Erlaf erreicht; — den Nesselbach, vom grossen Oetscher in nördlicher Richtung der Erlaf zufließend; — den Au- oder Gamingen-Bach, welcher aus den südlichsten Ausläufern des Zürnerberges kommend, von Südwest nach Nordost durch den Marktflecken Gaming (1260 Fuss) der Erlaf zufließt, und sich bald unterhalb dieses Ortes in dieselbe ergießt; — und am rechten Ufer: Den Lassingbach, der an der Nordseite des Sulzberges seine Quellen hat, seinen anfänglich nordwestlichen unterhalb Annaberg in einen westsüdwestlichen Lauf ändert, bei „Wienerbrüchel“ (2445 Fuss) vorbeifliesst, und sich gegenüber dem grossen Oetscher, einen bedeutenden und besuchten Wasserfall bildend, über Felswände in drei Abstufungen bei 280 Fuss tief in die Erlaf stürzt; — den von den Puchenstubner Bergen aus Osten kommenden Treflingbach; — endlich den Jesnitzbach, der an den Nordgehängen des Klauswald-Bergrückens seine Quellen hat, in nordwestlicher Richtung bei St. Anton (1253 Fuss) vorbeifliesst, und bei Neubruck in die Erlaf mündet.

Der „Pielafluss“ entspringt im Mittelgebirge, u. z. an der Südostseite des Riessberges (Hochstadel) nordwestlich von Annaberg. Sein Lauf ist vom Ursprunge

bis Schwarzenbach (1559 Fuss) ein nordnordöstlicher, sodann bis zur engen Felsenklamm bei der Ruine Weissenburg ein nordnordwestlicher, endlich durch das freundliche Thal von Kirchberg (1124 Fuss) bis über Rabenstein hinaus, wo er unser Gebiet verlässt, mit einer Serpentine im Durchschnitte ein nordöstlicher. Er ergiesst sich bei Mölk (631 Fuss) nach einem 8 Meilen langen Laufe, von dem er  $3\frac{1}{2}$  Meilen in unserem Gebiete zurücklegte, in die Donau. Die bedeutenderen Nebenzuflüsse der Pielach vom Ursprunge bis Rabenstein sind am linken Ufer der Natters- und der Weissenbach, und am rechten Ufer der Loich,- der Soiss- und der Tradigistbach. Der Nattersbach hat seine Quellen an der Nordseite des Vorder-Hünerkogels und des Riessberges, bei Brandeben, fliesst bis zur Laubenbachmühle (1666 Fuss) gegen Norden, zwängt sich von dort zuerst in östlicher, dann nördlicher, endlich nordöstlicher Richtung zwischen schroffen felsigen Berggehängen durch bis Frankenfels (1449 Fuss) und ergiesst sich unterhalb dieses Ortes in die Pielach. Der Weissenbach kommt der Pielach aus dem Wiener Sandsteingebirge von Westen zu, und mündet bei der Ruine Weissenburg. Der Loichbach, der Soissbach und der Tradigistbach endlich besitzen ihre Ursprungquellen an den Nordgehängen des Eisenstein- und Hohenstein-Bergzuges, haben einen Lauf gegen Nordwesten und ergiesst sich in die Pielach, der erstere oberhalb, der zweite in, und der letztere unterhalb Kirchberg.

Der „Traisenfluss“ hat zwei Hauptquellengebiete, nämlich jenes der eigentlichen Traisen, auch rechten oder Türnitzer Traisen genannt, und jenes der unrechten oder Hohenberger Traisen. Der westliche (Türnitzer) Traisenbach vereinigt sich mit dem östlichen (Hohenberger) Traisenbache bei Ausserfahrafeld (Freiland) zum Traisenflusse. — Der Türnitzer Traisenbach entspringt an der nördlichen Abdachung der Ostseite des langgedehnten Traisenbergrückens, fliesst anfänglich in einer engen Schlucht gegen Nordwesten. nach Aufnahme des Retz- oder Weiteaubaches, der ihm von der Nordseite des Traisenberges aus Südwesten zukommt, gegen Norden, und endlich nach Aufnahme des Türnitzbaches, — der, an der Nordseite des Annaberges entspringend, ihm in nordöstlicher Richtung durch einen sehr schroffen und durch Felswände eingeeengten Graben zufliesst, — durch eine grössere Thalweitung zwischen den sanften Ausläufern des Eisen- und Hohensteins und des Türnitzer Högerkogels über Türnitz (1476 Fuss) und Lehenrott (1344 Fuss) gegen Nordosten bis zur Vereinigung mit dem Hohenberger Traisenbache bei Freiland. Letzterer, die unrechte Traisen, hat seine Quellenbäche, die sich in der Thalmulde von St. Egidy vereinen, theils am Südgehänge der Westseite des Traisenbergrückens, theils an der Nordseite des Gipplberger Hochgebirgskammes. Von St. Egidy (1767 Fuss) fliesst die unrechte Traisen, viele jedoch ganz unbedeutende Bäche aufnehmend und theilweise zwischen den Bergen eingeeengt, gegen Nordosten bis Hohenberg (1479 Fuss), und sodann in einem erweiterten Thale über Inner-Fahrafeld gegen Nordnordwesten bis Freiland, wo sie sich, wie bemerkt, mit der echten Traisen, u. z. zu einem ansehnlichen aber reissenden Flusse verbindet. — Von Freiland an strömt der Traisenfluss anfänglich eingeeengt bis Steg (1218 Fuss), wo er den aus Westen vom Hohensteingehänge kommenden und durch den Englischbach verstärkten Zögersbach aufnimmt, in nördlicher Richtung, dann aber in mehreren kleinen Serpentinien durch das freundliche Thal von Lilienfeld (1098 Fuss) in nordnordöstlicher Richtung bis Traisen, wo er das Gebiet des Wiener Sandsteines betritt. Der Traisenfluss mündet bei Traismauer (569 Fuss) in die Donau. Die Länge des Laufes der Türnitzer Traisen vom Ursprunge bis Freiland beträgt  $2\frac{1}{4}$  Meilen, jener der Hohen-

berger Traisen vom Ursprunge bis Freiland  $3\frac{1}{4}$  Meilen, und jener des Traisenflusses von Freiland bis Traisen  $1\frac{1}{4}$  Meilen und von Traisen bis zur Mündung in die Donau  $5\frac{1}{2}$  Meilen, — im Ganzen also 10 Meilen. — Ausser den bereits erwähnten Nebenbächen der Traisenquellbäche hat der Traisenfluss in unserem Gebiete keinen bedeutenderen Nebenzufluss. Hingegen strömen aus unserem Gebiete drei ansehnliche Bäche, nämlich der Wiesenbach, der Hallbach und der Ramsaubach einem Nebenbache des Traisenflusses, nämlich dem Gölsenbache, zu, der an der Nordseite des Sulzerkogels westlich von Kaunberg entspringt, in der Richtung von Osten nach Westen durch ein breites Thal über Hainfeld (1255 Fuss) und St. Veit dem Traisenflusse zufließt, und in denselben nach einem Laufe von  $2\frac{1}{2}$  Meilen unterhalb Traisen mündet. — Der Wiesenbach hat seine Quellen an den Nordgehängen der Hoch- oder Reisalpe, fließt zwischen den Ausläufern des Muckenkogels und des Wendelsteins in einem engen Thale, das den Namen „Klostereben“ führt, gegen Norden, und mündet bei Wies in den Gölsenbach. Der Hallbach, dessen Lauf  $2\frac{1}{2}$  Meilen lang ist, entspringt an der Nordabdachung der „kalten Kuchel“ südwestlich vom Hohenberger Hegerberge, fließt bis zum Huebnerhof nördlich, dann in einem sehr schmalen, zum Theile schroffen Graben an Kleinzell (1427 Fuss) vorbei nach Nordosten bis zum Einflusse des Salzabaches, der ihm vom Rosshaltberge aus Südosten zuströmt, und endlich, immer noch grösstentheils zwischen steilen Berggehängen, gegen Nordnordwesten bis zur Mündung in den Gölsenbach bei Reinfeld. Der Ramsaubach endlich wird von mehreren kleinen Bächen, die aus verschiedenen benannten Gräben theils von den Gehängen des „Gschaid“, theils von jenen des Kienecks und Veiglerberges zusammenfließen, gebildet, und fließt ebenfalls in einem schmalen Thalgrunde über Ramsau (1494 Fuss) gegen Nordwesten dem Gölsenbache zu, den er bei Hainfeld erreicht.

Von den unterhalb Wien in den Donaustrom sich ergiessenden Gewässern unseres Kohlenggebietes ist der „Schwarzfluss“ (die Schwarzau) der beträchtlichste und derjenige, der auch am längsten (vom Ursprunge bis Reichenau  $4\frac{1}{2}$  Meilen) dieses Gebiet bewässert. Er entspringt an der Südwestseite des „Gschaid“, hat einen südwestlichen Lauf an Rohr (2000 Fuss) vorüber bis Pichel, von da bis Schwarzau einen Lauf gegen Süden, und von da gegen Südosten. Vom Ursprunge bis Schwarzau, auf welchem Laufe er mehrere Seitenbäche aufnimmt und den Namen „Rohrerbach“ führt, fließt er theilweise in Thalerweiterungen. Von Schwarzau abwärts aber, insbesondere vom Einflusse des von den Gehängen der Schneealpe zukommenden Nasswaldbaches, zwingt sich der Schwarzfluss zwischen den steilen Felsabstürzen des Gebirgsstockes der Raxalpe und jenes des Schneeberges durch das wildromantische „Höllenthal“ hindurch, bis er das Reichenauer Thal betritt. Von Gloggnitz an, ausserhalb unseres Gebietes, nimmt der Schwarzfluss eine nordöstliche Richtung, erhält nach der Vereinigung mit dem Pittnerbache bei Haderwerth den Namen „Leitha“, und bildet bis zur Mündung in die Donau theilweise die Grenze zwischen Niederösterreich und Ungarn. Das bedeutendste Nebengewässer, das dem Schwarzflusse aus unserem Gebiete zuströmt, ist der Siringbach, welcher an der Südwestseite des Schoberberges entspringt, und durch eine enge Thalschlucht in das weite Thal von Buchberg (1794 Fuss) gelangt. In Buchberg erhält er Zuflüsse von Osten, und besonders mehrere von Westen aus den nördlichen Gehängen des Schneeberges, zieht von Buchberg in einer schmalen Schlucht gegen Südosten, dann Süden, bis Sieding (1314 Fuss) zwischen steilen Berggehängen, dann wieder südöstlich durch ein breiteres Thal, und ergießt sich bei Ternitz in die Schwarzau.

Der „Piestingbach“ entsteht aus der Vereinigung dreier Bäche in dem Marktflücken Guttenstein (1441 Fuss). Der eine dieser Quellenbäche ist die Staina--Piesting, welche in den Gehängen der Ost- und Südausläufer des Bergrückens „im Thier“ ihre Ursprungsquellen hat und in südöstlicher Richtung nach Guttenstein fließt; — der zweite Quellenbach, der „kalte Gang“ genannt, entspringt an der Südostseite des Stritzlberges nördlich vom Kühschneeberge, und nimmt seinen Lauf gegen Guttenstein durch das schmale „Klosterthal“ in nordöstlicher Richtung; — die Länga-Piesting endlich, der dritte Quellenbach, gelangt vom Nordgehänge des Schoberberges durch eine enge Schlucht in nördlicher Richtung nach Guttenstein. Die vereinigten Bäche führen von Guttenstein abwärts bald den Namen „kalter Gang“, bald den Namen „Piestingbach“. Der kalte Gang oder Piestingbach fließt von Guttenstein gegen Ostnordost in einer Thalweitung bis Pernitz, wo letztere eine ziemliche Fläche bildet, — wendet sodann seinen Lauf gegen Ostsudost durch die stark eingeeugte „Oed“ bis Waldeck, — und tritt nach einem östlichen Laufe durch das Thal von Piesting (1051 Fuss) bei Wöllersdorf aus dem Gebirge und aus unserem Aufnahmegebiete, durch welches er vier Meilen Laufes zurückgelegt hatte. Er ergießt sich in die Fischa, und diese bei Fischamend in die Donau. Als namhaftere Nebenbäche des Piestingbaches sind zu bemerken am linken Ufer: der Mirabach, der aus einer Höhle an der Ostseite des Untersberges entspringt, durch das Laimwegthal gegen Südosten fließt, nächst Muckendorf in einer Bergschlucht einen Wasserfall bildet und bei Pernitz mündet; — und am rechten Ufer: der Wiesenbach, aus dem Graben von Scheuchenstein kommend, und in der Oed mündend, — und der Dürnbach, der sich unterhalb Waldeck in den kalten Gang ergießt.

Der „Triestingbach“, ein Seitenbach des Schwechater Baches, entspringt in der Zone der Wiener Sandsteine nördlich von Kaunberg (1510 Fuss), fließt in östlicher Richtung durch das breite Thal von Altenmarkt, und sodann in südöstlicher Richtung bis Weissenbach in einem schmalen und sodann erweiterten Thale über Pottenstein (1062 Fuss) und St. Veit nach Hirtenberg, wo er mit dem Gebirge auch unser Gebiet verlässt, das er drei Meilen lang bewässerte. Die wichtigeren Nebenbäche der Triesting in unserem Gebiete sind der Furtbach, der vom Ostgehänge des Veiglerberges von Westen aus dem engen Furterthale kommend, bei Weissenbach mündet, — und der Veitsaubach, der von der Nordostseite des Mandlingberges durch mehrere Gräben in nordöstlicher Richtung bei Perndorf derselben zufließt.

Die übrigen Bäche, die in unserem Aufnahmegebiete noch vorgefunden werden, verqueren dasselbe meist bloß von Westen nach Osten, indem sie im Westen der Kalkgebirge, in der Zone der Wiener Sandsteine, ihren Ursprung haben, und im Osten der Kalkgebirge erst der Donau zufließen. Zu diesen Bächen gehören: der Schwechatbach, der bei Alland unser Gebiet betritt und dasselbe, verstärkt durch den aus dem Heiligenkreuzerthale kommenden Sattelbach, bei der Stadt Baden verlässt, — und seine Nebenbäche: der Müdlingbach, welcher in unserem Gebiete durch die bekannte Brühl fließt, und der Liesingbach, der in der Enge bei Kalksburg und Rodaun die nordöstlichsten Ausläufer unserer Kalkgebirge berührt.

**Geologische Uebersicht des Terrains und Plan der Abhandlung.** Die in der geologischen Karte von Nieder- und Oberösterreich nach den in den Jahren 1850—1852 stattgehabten geologischen Aufnahmen durchgeführte Gliederung der „Alpenkalke“ ist in Franz Ritter v. Hauer's „Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen“

erläutert und begründet. Es sind hiernach auf der bezeichneten geologischen Karte in der Alpenkalkzone Ober- und Niederösterreichs, speciell in unserem Kohlengebiete, ausgeschieden und bezeichnet worden:

1. Bunter Sandstein, — „Werfener Schichten“;
2. Unterer Muschelkalk, — „Guttensteiner Schichten“;
3. Oberer „ — — „Hallstätter Schichten“;
4. Unterer Lias, — „Dachstein-, Starhemberg-, Kössener- und Grestener Schichten“;
5. Oberer Lias, — „Adnether- und Hierlatz Schichten“;
6. Unterer Jura, — „Vilser- und Klaus-Schichten“;
7. Oberer Jura, — „Aptychenschiefer des Jura“ und „St. Veiter Schichten“; endlich
8. Neocomien — Aptychenschiefer des Neocomien, „Rossfelder Schichten“.

Einzelne dieser Schichtencomplexe haben seit dem Jahre 1852, und insbesondere durch die Arbeiten der I. Section in den Sommern 1863 und 1864 Erweiterungen und Berichtigungen erfahren, die in der Folge detaillirt und ausführlich behandelt werden sollen. Hier wollen wir über dieselben nur das Nothwendigste voraussenden.

Vor Allem sind es die in der bezeichneten geologischen Karte als „Grestener Schichten“ ausgeschiedenen Ablagerungen, die schon hier eine nähere Erörterung erheischen, denn sie umfassen die kohlenführenden Ablagerungen des Kalkalpengebietes, deren specielle Untersuchung eben die Hauptaufgabe der I. Section in den Sommern 1863 und 1864 war.

Die Sandstein- und Schieferthon-Ablagerungen in den Kalkgebirgen der nordöstlichen Alpen, welche Steinkohlenflötze führen, sind in früheren Zeiten von den „Wiener Sandsteinen“ nicht geschieden worden. Sie erscheinen daher auch in den älteren geologischen Karten, wie z. B. in Haidinger's geologischer Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie und in Czjžek's geognostischer Karte der Umgebung von Wien, mit den „Wiener Sandsteinen“ vereinigt und als solche bezeichnet. Als jedoch bei den Bergbauen auf jene Steinkohlenflötze fossile Pflanzen vorgefunden und dieselben von Unger als solche anerkannt wurden, die älteren Formationen eigenthümlich sind, war der Anstoss gegeben, die kohlenführenden Sandsteinablagerungen in den nordöstlichen Alpen von den eigentlichen „Wiener Sandsteinen“, welche man jüngeren Formationen einzureihen Grund hatte, zu trennen.

Die von jenen Kohlenbergbauen herrührenden und von Unger, Göppert später auch von C. v. Ettingshausen bestimmten Pflanzenreste erschienen nun als solche, die anderweitig theils aus der Triasformation, u. z. aus dem „Keuper“, theils aus der Juraformation, u. z. aus dem „Lias“, bekannt sind. Diese scheinbare Mischung von charakteristischen Pflanzenresten verschiedener Formationen war auch Ursache, dass das Alter unserer Kohlenablagerungen, wenn auch in engeren Grenzen, immer noch zweifelhaft blieb, und dass diese Kohlensandsteine bald dem „Lias“, bald dem „Keuper“ zugezählt wurden. So bezeichnet Professor Unger in seiner angeführten Mittheilung in v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch sämtliche kohlenführende Sandsteinzüge in den Nordostalpen als „Liasformation“, hauptsächlich gestützt auf den Umstand, dass er von einigen jener Bergbaue, die ihm fossile Pflanzenreste geliefert haben, (Pechgraben, Grossau), auch echt liassische Versteinerungen von Thierresten erhielt. Diesem Beispiele folgten Czjžek und Ehrlich. Kudernatsch dagegen in seinen „geologischen Notizen aus den

nordöstlichen Alpen“ reichte, grösstentheils in Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse, sämtliche kohlenführende Sandsteinablagerungen der oberen Trias, dem Keuper, ein, und bezeichnete nur Sandsteine, die nach seiner Angabe in den Hangendkalksteinen der Keupersandsteine auftreten, die aber „ohne alle Kohlenlager“ sind, als Lias-Sandsteine. Franz v. Hauer benennt in seiner Abhandlung „Geognostische Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen u. s. w.“ alle Localitäten mit Kohlen am Südrande der Wiener Sandsteinzone und im Innern der Alpenkalkzone als „Keuper“, indem er jedoch zugibt, dass die an diesen Localitäten vorgefundenen Pflanzenreste auch eine Einreihung der Schichten zum Lias erlauben würden. In seiner „Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen“<sup>1)</sup> belegte endlich v. Hauer die Sandsteinablagerungen mit den Alpenkohlen mit dem Namen „Grestener Schichten“, und bezeichnete sie als „unteren Lias“ auf Grund der durchgehends dem Lias angehörigen Molluskenarten, die aus jenen Ablagerungen bekannt und bestimmt wurden, und denen er ein grösseres Gewicht beilegen musste, als den Pflanzenresten, die aus Sandsteinablagerungen mit Alpenkohlen herrührten, und die nach den Bestimmungen Unger's und v. Ettingshausen's theils dem „Keuper“, theils dem „Lias“, theils auch dem Oolith angehörten. Auf diesem Standpunkte war die Frage über das Alter der kohlenführenden Sandsteinablagerungen in den nordöstlichen Alpen bis zum Sommer 1863 geblieben.

Fasst man die von Bergrath v. Hauer in der citirten „Gliederung“ mitgetheilte Tabelle<sup>2)</sup> über die Fossilien der „Grestener Schichten“ näher in's Auge, so fällt es auf, dass die angeführten echt liassischen Thierreste nur von den Localitäten: Bernreut, Gresten, Grossau und Pechgraben mit zahlreichen Species (und Gaming mit einer und zwar neuen Species) herrühren, während bei den übrigen angeführten Fundorten, und zwar von Ramsau bei Kleinzell, Lilienfeld, St. Egidy, Kirchberg a. d. P., Wiener Brückel, Lunz, Ipsitz, Hinterholz bei Waidhofen, Lindau bei Gafenz, Guggerlung bei Weyer, Gross-Hollenstein und Sulzbachgraben bei Reichraming zwar, — wie auch bei Gaming, Grossau und Pechgraben, aber nicht bei Bernreut und Gresten, — Pflanzenreste, aber keine Thierreste verzeichnet sind. Die erstgenannten Molluskenführenden Localitäten (mit Ausschluss Gamings), nämlich: Bernreut, Gresten, Grossau und Pechgraben, befinden sich nun sämtlich am nördlichen Rande der Kalkalpen, unmittelbar an der südlichen Grenze der Wiener Sandsteinzone, während die übrigen Fundorte von Pflanzenfossilien ohne Molluskenresten mit einziger Ausnahme von Hinterholz, sämtlich im Innern der Alpenkalkzone gelegen sind.

Diese verschiedene Lage der bezeichneten Fundorte von „Grestener Schichten“ und die auffallende Verschiedenheit der an denselben vorfindigen Fossilreste ist nun in der That keine zufällige, sondern es ist mit derselben auch eine Verschiedenheit in dem Alter der betreffenden Sandstein- und Kohlenablagerungen verbunden, wie dies die Special-Untersuchungen der I. Section schon im Sommer 1863 mit voller Bestimmtheit dargethan haben. Die von den Geologen der I. Section bei den Kohlenbergbauern am Rande der Alpenkalkzone, namentlich in Grossau und Pechgraben, wie auch in Hinterholz, an Ort und Stelle sorgfältigst und zahlreich aufgesammelten Pflanzenreste

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. IV. 1853.

<sup>2)</sup> A. a. O. Seite 743.

lassen nämlich nach Herrn D. Stur's Bestimmungen, unter denselben gar keine entschiedenen Keuperpflanzen<sup>1)</sup>, sondern nur jüngere, meist liassische Formen erkennen, wie dies später detaillirt nachgewiesen werden wird. Bernreut und Gresten haben gar keine Pflanzenreste geliefert. Im unmittelbaren Hangenden der kohlenführenden Sandsteine dieser Localitäten, — mit Ausnahme von Hinterholz, — findet man hingegen die von Bergrath v. Hauer a. a. O. in der Tabelle der Fossilien der „Grestener Schichten“ aufgeführte reiche Molluskenfauna (*Pholadomya ambigua* Sow., *Pleuromya unioides* sp. Goldf., *Pecten liasinus* Nyst u. s. f.), welche dem unteren Lias eigenthümlich ist. Das unmittelbare Liegende der kohlenführenden Sandsteinablagerungen an den bezeichneten Localitäten ist bisher nirgends entblösst gefunden worden. Die in Kürze dargestellten Thatsachen führen nun zu der Ueberzeugung, dass die am nördlichen Rande der Kalkalpenzone unseres Gebietes auftretenden Ablagerungen von fossilen Kohlen, — namentlich jene von Bernreut, Gresten, Hinterholz, Grossau und Pechgraben, — dem „untern Lias“ angehören, und für diese Ablagerungen allein wollen wir in der Folge die Bezeichnung „Grestener Schichten“ beibehalten.

Ein anderes Resultat ergaben die Specialaufnahmen der I. Section bei jenen Kohlenbergbauern und Sandsteinablagerungen, welche im Innern der Kalkalpenzone unseres Gebietes, wie bei Kleinzell, Lilienfeld, Kirchberg a. d. P., Lunz u. s. f. gelegen sind. In fast allen kohlenführenden Localitäten dieses Terrains sind nämlich Pflanzenreste gesammelt worden, unter denen sich nach Herrn D. Stur's Untersuchungen echte Keuperpflanzen (*Pecopteris Stuttgartiensis* Brongn., *Equisetites columnaris* Sternb., häufig mit *Pterophyllum longifolium* Brongn., u. m. a.) befinden. Aber nicht nur Pflanzenreste, sondern auch Thierreste der oberen Trias, namentlich *Posidonomya Wengensis* und *Ammonites floridus*, haben die die Kohlenflötze begleitenden Schieferthone an einzelnen Localitäten geliefert, während überdies an mehreren Punkten im unmittelbaren Liegenden der kohlenführenden Sandsteinablagerungen des Terrains Kalksteine mit obertriassischen Petrefacten (*Halobia Lommeli*, *Ammonites Aon.*), und im unmittelbaren Hangenden derselben Ablagerungen Kalksteine ebenfalls mit obertriassischen Versteinerungen (*Myophoria Whatleyae* Buch, *Corbis Mellongi* Hau. u. m. a.) vorgefunden worden sind. Es wird einen Gegenstand des II. Theiles des nachfolgenden Berichtes bilden, nicht nur die genaue Beschreibung dieser Localitäten, sondern auch die Erörterung, in wie weit die kohlenführenden Sandsteine und Schiefer dieses Terrains den „Wenger Schichten“, die im Liegenden derselben vorfindigen Kalksteine den „Cassianer Schichten“, und die zunächst im Hangenden derselben befindlichen Petrefacten führenden Kalksteine den „Raibler Schichten“ entsprechen. Hier genügt es zu constatiren, dass die im Innern der Kalkalpenzone unseres Gebietes vorkommenden Sandsteinablagerungen mit Kohlenflötzen zweifellos der oberen Triasformation — dem Keuper, — angehören, und dass demnach die Sandsteinablagerungen mit den „Alpenkohlen“ zwei verschiedenen Formationen, nämlich am Rande der Kalkalpen dem Lias, und im Innern derselben der Trias, beizuzählen sind. Wir haben für die ersteren, d. i. für die Liaskohlen-Ablagerungen, wie erwähnt,

<sup>1)</sup> Wir haben daher vollen Grund zur Annahme, dass in der oben erwähnten „Tabelle“ von Hauer's die Aufzählung von ein Paar echten Keuperpflanzen von Grossau, Pechgraben und Hinterholz nur in Folge einer Verwechslung der Etquetten Statt gefunden habe, und dieselben von anderen Fundorten herrührten.

den früher für alle Kohlenvorkommnisse benützten Namen „Grestener Schichten“ beibehalten, dagegen für die letzteren, d. i. für die Triaskohlen-Ablagerungen, den Localnamen „Lunzer Schichten“ vorgeschlagen und angewendet. — so wie wir auch vorläufig die unmittelbaren Liegendkalksteine der „Lunzer Schichten“ mit dem Localnamen „Gösslinger Schichten“, die unmittelbaren Hangendkalksteine der „Lunzer Schichten“ und die über den Kalksteinen mächtig entwickelten Dolomite mit dem Localnamen „Opponitzer Schichten“ zu belegen uns veranlasst sahen. Für die übrigen Glieder der alpinen Trias- und Juraschichten wurden die älteren Localbezeichnungen beibehalten.

Da die „localisirten Aufnahmen“ der I. Section einen doppelten, wenn auch gleichzeitig zu verfolgenden und in mancher Beziehung nicht trennbaren Zweck hatten, nämlich einen montanistischen und einen geologischen, so werden wir auch unseren Bericht hierüber, in so weit dieses möglich und zulässig ist, getrennt und in zwei Hauptabtheilungen erstatten, und im I. Theile die „bergmännischen Special-Studien“, im II. Theile dagegen die „geologischen Special-Studien“, welche von den Geologen der I. Section gemacht wurden, so wie deren Ergebnisse, mittheilen. Die Redaction des I. Theiles habe ich, die Redaction des II. Theiles hat Herr D. Stur übernommen.

**Erster Theil. Bergmännische Specialstudien.** Die bergmännischen Specialstudien der I. Section erstreckten sich auf sämtliche Bergbaue und Schürfungen auf Kohlen, die im Kalkalpengebiet in Nieder- und Oberösterreich im Sommer 1863 offen waren, so wie auch auf ältere bereits aufgelassene derlei Baue, in so weit noch hierüber Aufklärungen zu erhalten möglich war. Mit der Befahrung und Aufnahme der Grubenbaue waren insbesondere die Herrn k. k. Montaningenieure, Schichtmeister Baron Sternbach, und Expectanten Rachoy und Hertle betraut. Im Nachfolgenden sollen nun vorerst im I. Abschnitte die Beschreibungen der aufgenommenen Bergbauobjecte geliefert, und hierauf in einem II. Abschnitte die allgemeinen Ergebnisse der bergmännischen Special-Studien in Kürze erläutert werden.

**I. Abschnitt. Beschreibung der Bergbauobjecte.** Nach dem am Schlusse der Einleitung Gesagten haben wir in unserem Kalkalpengebiete zwei Gruppen von Kohlenvorkommnissen, nämlich liassische und triassische, unterschieden. Nach diesen zwei Gruppen soll auch die Beschreibung der Bergbauobjecte des Gebietes vorgenommen werden, u. z. zunächst jene der Kohlenbaue der Lias- oder „Grestener-Schichten“, und hierauf jene der Kohlenbaue der Trias- oder „Lunzer-Schichten“, indem wir in beiden Fällen von Osten nach Westen fortschreiten. So wie die Befahrung der Grubenbaue vorzugsweise von den oben benannten Herrn k. k. Montaningenieuren vorgenommen wurde, so haben dieselben auch die nachfolgenden Beschreibungen der von ihnen aufgenommenen Bergbauobjecte geliefert, und es wird der Name desjenigen Herrn beigefügt, von welchem die betreffende Beschreibung herrührt.

#### 1. Kohlenbaue der „Grestener Schichten“.

Die Kohlenbaue, welche in den „Grestener Schichten“ umgehen, befinden sich sämmtlich, — wie dies bereits erwähnt wurde, — am nördlichen Rande der Kalkalpenzone in der unmittelbaren südlichen Begrenzung der

**Wiener-Sandsteinzone.** Es sind dies von Osten gegen Westen die Bergbaue von Bernreut, Gresten, Hinterholz, Grossau und Pechgraben, deren Beschreibung in dieser Ordnung folgen soll.

**a) Bergbau zu Bernreut.**

Aufgenommen und beschrieben von Ludwig Hertle.

Das Thal des am Gerichtsberge, dem Gebirgssattel zwischen Kaunberg und Hainfeld, entspringenden Gölsenbaches liegt ganz in der Wiener-Sandsteinzone. An seinem Grunde mit Alluvionen erfüllt tauchen aus denselben die aus Wiener-Sandstein bestehenden Bergketten empor, die flachen Gehänge des Thales bildend. Nordwestlich vom Markte Hainfeld am rechten Thalgehänge, zwischen dem Kerschbach- und Rohrbachgraben, treten jedoch ältere Gebilde auf, Gebilde, die vorwaltend aus Sandsteinen und Schieferthonen bestehen und Kohlenflötze führen. Sie gehören den sogenannten „Grestener-Schichten“ an, entsprechend dem untersten Lias. Ueber Tags sind die Grestener Schichten nirgends deutlich entblösst, und das Vorhandensein von Kohlenflötzen in denselben ist nur durch beim Ackern gefundene Kohlenausbisse bekannt geworden. Durch solche Ausbisse kennt man die Ausdehnung der kohlenführenden Grestener Schichten nach ihrem Streichen (von Ost nach West) auf circa 1000 Klafter.

Die Oberflächengestaltung betreffend, hat der von den Grestener Schichten eingenommene Theil des Gehänges sehr flachen Fall nach Süd und geht allmählig in die fast horizontale Alluvialebene über. Die östlich und westlich davon gelegenen aus Wiener-Sandstein bestehenden Theile des Gehänges zeigen etwas stärkeren Fall und keinen so allmählichen Uebergang in die Thalsohle, so dass auf diese Art die Verbreitung der Grestener Schichten und ihre östliche und westliche Abgrenzung durch den Wiener-Sandstein durch die oben angeführten Unterschiede in der Oberflächengestaltung leicht ersichtlich ist. Auffallend ist der Umstand, dass die das flache Gehänge bildenden Grestener Schichten in hoch auferichteter Schichtenstellung sich befinden, so zwar, dass man das Gehänge aufwärts gehend, die Schichtenköpfe der Grestener Schichten überschreitet, eine Thatsache, welche sich aus den durch die Grubenbaue gemachten Aufschlüssen ergab, und in einem von Bergrath J. Čžjžek angefertigten Profile <sup>1)</sup> ersichtlich ist.

Auf das Vorkommen von Kohlenflötzen in den Grestener Schichten zu Bernreut (nach dem daselbst gelegenen Bauernhofe benannt) bestand ehemals ein ziemlich bedeutender Bergbau, welcher einen Schacht und zwei Stollen zu Einbauen hatte. Gegenwärtig sind die Einbaue dem Verbruche anheim gegeben, und die aufgeschlossenen Tiefbaue ersäuft. Ein Schurfstollen, nordöstlich vom Bauernhofe Bernreut, nahe dem Flötzausgehenden angelegt, wird heut zu Tage betrieben.

Auf der sehr grossen Halde des ehemaligen Unterbaustollens findet man Gesteine von mannigfaltiger petrographischer Verschiedenheit und verschiedene den Horizont der Grestener Schichten bezeichnende Fossilien. Besonders zahlreich sind die Varietäten der Sandsteine, von denen man im Wesentlichen folgende Arten unterscheiden kann: Lichtgelbe bis weisse grobkörnige Sandsteine

<sup>1)</sup> Čžjžek, welcher bei seinen Aufnahmen im Jahre 1851 den Grubenbau zu Bernreut noch offen fand, gibt über das Vorkommen der Grestener Schichten und die Lagerungsverhältnisse daselbst ein Profil, das in „v. Hauer's“ Gliederung der Trias-, Lias- und Jura-gebilde u. s. w. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt IV. 1853, S. 741 enthalten ist.

mit eingesprengten Quarzkörnern von rauhgrauer Farbe und Linsengrösse. Seltener treten Glimmerblättchen und Spuren eines chloritischen Minerals in diesen Sandsteinen auf. Ebenso häufig findet man Sandsteine, die Glimmerblättchen enthalten, in plattigen Stücken brechen und grössere Quarzkörner nur als sporadisches Vorkommen enthalten. Endlich findet man allmähliche Uebergänge in eigentlichen Sandsteinschiefer, von denen einige sehr den Sandsteinschiefern des Wiener-Sandsteines gleichen. Sie sind im frischen Bruche von grauer Farbe, oft mit einem Stich in's Rothe, und enthalten Nester eines grünen talkartigen Minerals und Einlagerungen von Kalkmergelschiefern von graugrüner Färbung. Sehr zahlreich finden sich auf der Halde Stücke eines grauen bis schwarzen Kalkes, welcher Petrefacten enthält.

In Czjžek's Profile erscheint der petrefactenführende Kalk als Einlagerung in den die Kohlenflötze führenden Sandsteinen und Schieferthonen zwischen zwei Kohlenflötzen. Von den Petrefacten, die aus dem erwähnten Kalke auf der Halde des Unterbaustollens gesammelt wurden, sind: *Mytilus Morrisi* Op., *Pleuromya unioides* Ag. und *Pecten liasinus* Nyst bestimmt worden. Ueberdies fand sich in einem sandigen Schiefer auf derselben Halde ein *Ammonites angulatus* vor. Noch ist des Vorkommens von Sphärosideriten zu erwähnen, die oft die Grösse von  $\frac{1}{2}$  Kubikfuss erreichen und Petrefacten führen. Einzelne, meist kleinere Knollen dieses Sphärosiderites bestehen aus dicht aneinander gedrängten Exemplaren der *Terebratula grestensis* Suess. Auf der Halde des jetzt im Betriebe stehenden Schurfstollens findet man die petrefactenführenden Kalke nicht; dagegen sind graue Schieferthone mit Pflanzenresten, von denen einige Leitpflanzen für die Grestener Schichten sind, und sandige Schiefer mit *Pholadomya* sp. und *Mytilus* sp. vorfindlich. Der Schurfstollen, welcher nach NO. angeschlagen ist, durchfährt zunächst Sandsteine und Sandsteinschiefer von grauer Farbe welche meist ungeschichtet und im aufgelösten Zustande sich befinden und kein Streichen oder Verfläachen wahrnehmen lassen. Ihnen folgen die Schieferthone mit Pflanzenresten, und in der 10. Klafter der Stollenlänge ein dreischuhiges Kohlenflötz, das nach Nord unter 80 Grad en verflächt. Die Pflanzenreste führenden Schieferthone erscheinen daher hier im Liegenden des Kohlenflötzes. Am Kohlenflötze wurde in östlicher Richtung ausgelängt und stand das Feldort zur Zeit meines Besuches (Juli 1863) circa 30 Klafter vom Anfahrungsunkte des Kohlenflötzes entfernt. Das Kohlenflötz zeigt sich im Auslängen häufig verdrückt und die Kohle des Flötzes oft stark verunreinigt. Dann bricht sie in grösseren Stücken und hat das Aussehen einer schönen und guten Glanzkohle.

Die chemische Analyse eines Stückes solcher Kohle ergab 1·4 Pct. Wasser — und 42·0 Pct. Aschengehalt! ein Resultat, das die scheinbar gute Kohle wohl als Kohlenschiefer bezeichnet. Die eigentliche reine und einen hohen Brenneffekt erzielende Kohle der Grestener Schichten ist von mürber Consistenz, gibt bei der Erzeugung meist nur Kleinkohle und ist ausgezeichnet backend. Es ist wohl anzunehmen, dass die Verunreinigung der Kohle durch das Durchsickern der sandigen und schieferhaltigen Tagwässer in die Flötzköpfe bedingt sei, und dass dieser Uebelstand sich nur auf die dem Flötzausgehenden näher liegenden Partien beschränken, in die Tiefe zu aber allmählig verschwinden wird.

Der Bernreuter Bergbau gehört Herrn J. Neuber von Kirchberg a. d. Pielach. Er betreibt den Schurfstollen mit 4 Mann. Die Kohlenerzeugung ist gegenwärtig eine sehr geringe, und beträgt wöchentlich 40 Ctr.

## b) Bergbau bei Gresten.

Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

Der Bergbau auf Steinkohlen bei Gresten befindet sich vom Markte gleichen Namens circa  $\frac{1}{3}$  Stunde in SO. Richtung entfernt. Das Terrain, welches durch den Bergbau zum Theile jetzt noch, und zum Theile aber von den in früherer Zeit von Miesbach betriebenen Kohlenschürfungen occupirt ist, ist ein mehr flachhügeliges, und zieht sich bis an den westlichen Abhang des östlich von Gresten befindlichen Buchberges hin.

In der Nähe des Kohlenbaues bemerkt man zwar keine Kohlenausbisse, wohl aber steht der Grestener Sandstein, in welchem die Flötze eingebettet sind, im Eckelreithgraben, südlich vom Bergbaue, wie auch nebst Schiefen im Kroisbachgraben, östlich vom Bergbaue, zu Tage an. Das Streichen dieser Sandsteine und Schiefer ist von NW. nach SO. und das Einfallen nach SW. unter circa 20 Graden.

Im Kroisbachgraben stehen über den „Grestener“ Schiefen auch liassische „Fleckenkalk“ mit demselben Streichen und Verflähen an; diese führen Ammoniten des oberen Lias.

Der Sandstein ist von braunrauer Farbe, ziemlich grobkörnig, und zeigte an manchen Stellen schöne Schichtungsflächen. Der im Hangenden der Kohlenflötze vorkommende Sandstein ist sehr grobkörnig und bituminös, wogegen der im unmittelbaren Liegenden der Kohlenflötze auftretende ein sehr milder und feinkörniger pflanzenführender Sandstein ist. — An dem mehr steilen Gehänge des „Gogau“-Berges, südlich vom Bergbaue, steht ein dolomitischer Kalk (Opponitzer Dolomit) an, mit einem Streichen von W. nach O. und einem S. Einfallen unter circa 30—40 Graden. Der Dolomit ist von licht gelblich-weisser Farbe.

Die bei Gresten vorkommenden Kohlenflötze gehören einem Sandsteinzuge an, welcher östlich von Waidhofen an der Ips in Hinterholz beginnt und sich gegen Nord-Nordost, nördlich von Ipsitz bis über Reinsberg hinzieht. Eben bei Gresten hat der Sandstein eine Breitenausdehnung von mehreren 100 Klaftern.

Auf den Halden wie auch im Kroisgraben wurden einige Versteinerungen und Pflanzenabdrücke, welche später angeführt werden, aufgefunden.

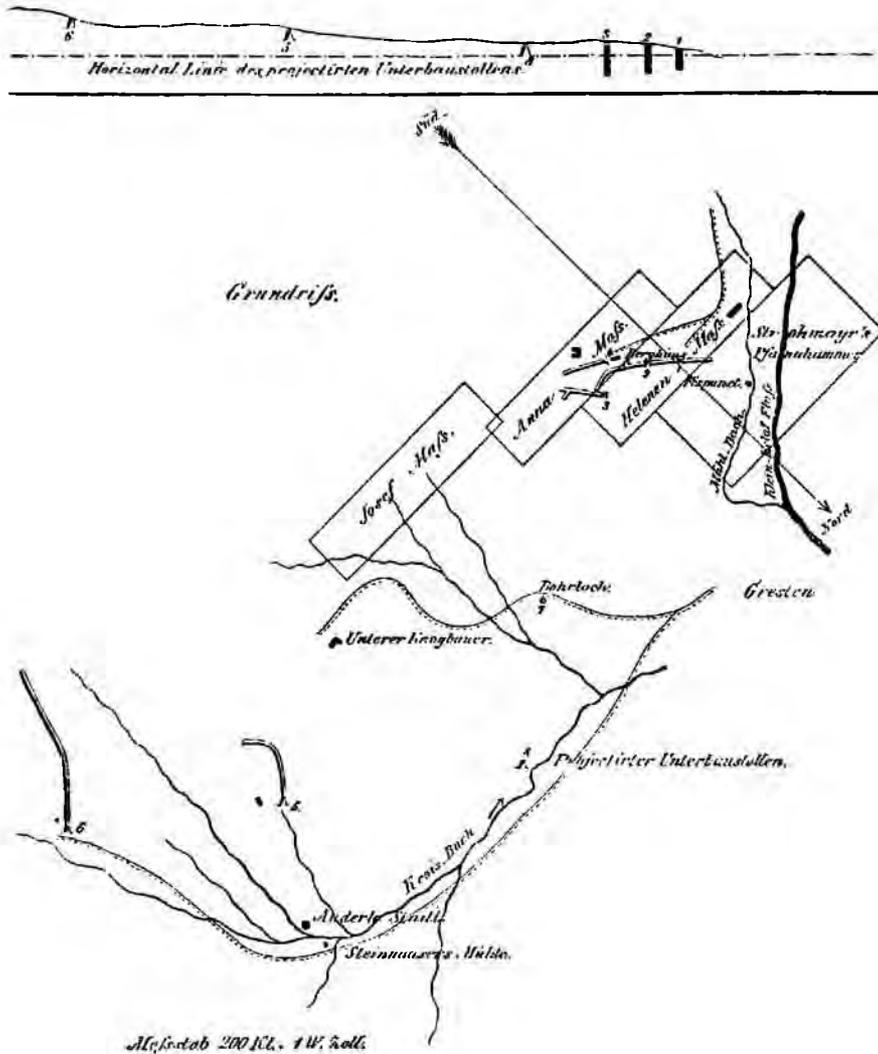
Die Einbaue beim Grestener Bergbaue sind theils Saigerschächte, theils Stollen, je nach der Beschaffenheit des Terrains. Diese Einbaue sind, wie aus der bei der Bergverwaltung vorfindigen, hier im verkleinerten Massstabe mitgetheilten Lagerungskarte Fig. 1 zu entnehmen ist, in der Richtung von Ost nach West auf eine Erstreckung von circa 800 Klaftern vertheilt.

Von Westen gegen Osten sind die Einbaue folgende:

1. Der bei 80 Klafter gegen W. vom Strohmayer'schen Pfannhammer entfernte Andreasschacht (1.), welcher ein Saigerschacht und 16 Klafter tief ist. Derselbe ist durchaus gezimmert und dient zur Wasserhaltung. Die Wasserlösung geschieht mittelst eines einfachen Pumpensatzes, und das Gestänge wird durch ein überschlächtiges Wasserrad in Bewegung gesetzt. Dieser Schacht hat nur zwei Abtheilungen, eine zur Wasserhaltung und die zweite als Fahrtabtheilung. Wegen angesammelten schlechten Grubenwettern, war der Schacht zur Zeit meiner Anwesenheit nicht befahrbar. Die Schachtkränze befinden sich 1 Klafter hoch übereinander, und beträgt der lange Schachtstoss 14 und der kurze 10 Fuss innere Lichte.

2. Der zweite Einbau (2) ist der um nur  $1\frac{1}{2}$  Klafter höher und bei 20 Klafter gegen SO. entfernte Helenenschacht. Derselbe ist 17 Klafter tief, und dient hauptsächlich zur Förderung, welche mit einem zweimännischen Haspel vor sich geht. Dieser Schacht befindet sich ebenfalls ganz in Zimmerung und hat nur zwei Förderabtheilungen.

Figur 1. Lagerungskarte des Steinkohlenbergbaues in Gresten  
Südriss.



3. Der dritte Einbau (3) ist der um 16 Klafter höher als der Helenenschacht abgetaufte Louissenschacht. Derselbe ist vom Helenenschachte bei 55 Klaftern in SO. Richtung entfernt. Der Louissenschacht hat das erste Kohlen-

flötz in der siebenten Klafter durchteuft, ist unter allen drei Schächten der tiefste, nämlich 63 Klafter, und wird die Schichtenfolge, welche er durchfuhr, weiter unten speciell angeführt werden. Dieser Schacht wurde eigentlich auf Grundlage eines früher niedergestossenen Bohrloches, welches bei 60 Klafter tief niedergebracht wurde, und mehrere Flötze durchsetzte, abgeteuft. Derselbe hat zwei Förder- und eine Fahrabtheilung, mit einem langen Schachtstoss von 18 und einem kurzen von 9 Fuss. Behufs Förderung ist ein mit doppeltem Vorlege versehener Kurbelgöppel aufgestellt, welcher von zwei Arbeitern in Betrieb gesetzt wird. Der Schacht ist durchgehends in Zimmerung.

4. Bei 26 Klafter vom Louisenschachte nach Südwest entfernt, befindet sich der Andreastollen (4), welcher aber jetzt nicht mehr befahrbar ist.

Die genannten drei Schächte, bilden die Einbaue des jetzt noch im Betriebe stehenden, dem Herrn Andreas Töpfer, Fabriksbesitzer zu Neubruck, gehörigen Steinkohlenbaues. Der Bau ist mit drei einfachen und einer Doppelgrubenmass belehnt.

Als weitere Einbaue im Grestener Reviere (siehe Karte Fig. 1) sind der Ferdinand- (5) und der Leopoldstollen (6) zu betrachten. Beide stehen nicht mehr im Betriebe, der Leopoldistollen ist sogar schon ganz verbrochen, und der Ferdinandistollen wegen Ansammlung von Grubenwässern nicht mehr befahrbar.

5. Der Ferdinandistollen ist bei 530 Klaftern in NO. Richtung vom Louisenschachte entfernt, und beträgt der Höhenunterschied zwischen diesen beiden Bergbaubjecten circa 8 Klafter, d. h. der Ferdinandistollen ist um 8 Klafter höher als wie der Tagkranz des Louisen-Schachtes, eingetrieben. Der Stollen ist ganz in Zimmerung. Derselbe ist zuerst in südwestlicher Richtung bei 60 Klaftern getrieben worden, und nimmt gegen das Feldort zu eine südöstliche Richtung an. Mit dem Ferdinandistollen wurde das erste Kohlenflötz in der 24. Klafter angefahren, und es wurde von demselben auch ein thonlätiger Schacht bis zum Tag aufgetrieben.

6. Der Leopoldistollen ist in Südwesten vom Ferdinandistollen in horizontaler Entfernung von circa 220 Klaftern eingetrieben. Dieser Stollen ist um 14 Klafter höher angeschlagen, als der Ferdinandi, und in südwestlicher Richtung bei 170 Klafter tief eingetrieben gewesen. — Die Daten über diese beiden Stollen wurden aus der vorhandenen alten Grubenkarte entnommen. Die Flötze, welche durch dieselben angefahren wurden, gehören ohne Zweifel dem „Grestener Sandsteinzuge“ an.

7. Zur Untersuchung des Terrains zwischen dem Schachtbergbaue und dem Ferdinandistollen wurde in der sogenannten „Olsing“, 330 Klafter in westnordwestlicher Richtung vom Ferdinandistollen, ein Bohrloch (7-Lageungskarte) bis zu einer Tiefe von 34 Klaftern niedergestossen, mit welchem man aber keine Kohlenflötze anbohrte, und das auch wegen häufigen Brüchen des Bohrgestänges wieder aufgegeben wurde. Zum Bohren der Tiefe von 34 Klaftern, sammt den vorgekommenen Unterbrechungen, verwendete man einen Zeitraum von 7½ Monaten. Der Bohrschacht selbst ist 5 Klafter tief. Der Durchmesser des Bohrloches betrug 9 Zoll. Dass mit diesem Bohrloche das Kohlenflötz nicht angefahren wurde, mögen wohl nur die häufigen Störungen (Verwerfungen, Auskeilungen) der Flötze in dem Terraine Ursache sein; denn der Punkt dieser Untersuchungsarbeit ist ein ganz gut gewählter.

Die Aufeinanderfolge der Gesteinsschichten, in dem Bohrprotokolle der Bergverwaltung verzeichnet, ist:

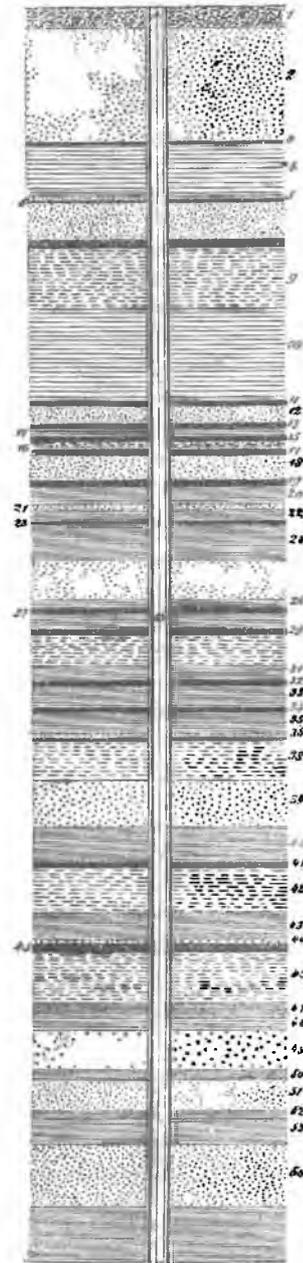


1. 4 Fuss mächtige Schicht Dammerde; 2. 6 Klafter mächtige Schicht von bituminösem grobkörnigem Sandsteine; 3. 5 Zoll mächtiges Kohlenflötz; 4. 2 Klafter 4 Zoll schwarzer Schieferthon; 5. 1 Fuss 6 Zoll feinkörniger Sandstein; 6. 6 Zoll mächtiges Kohlenflötz; 7. 5 Fuss Sandstein; 8. 18 Zoll Kohle; 9. 3 Klafter 6 Fuss 6 Zoll lichter Mergelschiefer; 10. 4 Klafter 6 Fuss 1 Zoll lichter Schieferthon; 11. 5 Zoll Kohle; 12. 4 Fuss 11 Zoll feinkörniger Sandstein; 13. 5 Zoll Kohle; 14. 18 Zoll schwarzer Schiefer; 15. 6 Zoll Kohle; 16. 4 Fuss sandiger Mergel; 17. 3 Zoll Kohle; 18. 2 Klafter Sandstein. Erstes Auftreten von brennbaren Gasen. 19. 6 bis 14 Zoll Kohle; 20. 4 Fuss 6 Zoll brauner Schiefer; 21. 1 Fuss 7 Zoll Sandsteine; 22. 5 Fuss schwarzer Schiefer; 23. 3 Zoll Kohle; 24. 2 Klafter Schiefer; 25. 2 Klafter Sandstein; 26. 3 Fuss Schiefer; 27. 9 bis 14 Zoll Kohle; 28. 4 Fuss 6 Zoll Schiefer; 29. 7 bis 12 Zoll Kohle; 30. 2 Klafter Mergel, Zweites Auftreten von Gasen; 31. 3 Fuss Schiefer; 32. 9 Zoll Kohle; 33. 1 Klafter Schiefer; 34. 3 Zoll Kohle; 35. 1 Klafter 1 Fuss Schiefer; 36. 1 Fuss Sandstein; 37. 4 Zoll Kohle 38. 2 Klafter Mergel; 39. 2 Klafter, 3 Fuss, 1 Zoll Sandstein; grosser Andrang an Gasen; 40. 2 Klafter Schiefer; 41. 6 Zoll Kohle; 42. 2 Klafter, 3 Fuss Mergel; 43. 1 Klafter Fuss 6 Zoll Schiefer; 44. 1 Fuss 9 Zoll Sandstein; 45. 2 bis 3 Fuss Kohle; 46. 2 Klafter 3 Fuss Mergel; 47. 4 Fuss 6 Zoll dunkler Schiefer; 48. 3 Fuss, 6 Zoll lichter Schiefer; 49. 2 Klafter Schiefer mit Sandstein vermischt; 50. 3 Fuss Schiefer; 51. 1 Klafter 3 Fuss leichtzerreiblicher Sandstein; 52. 3 Fuss 6 Zoll dunkler Schiefer 53. 1 Klafter, 2 Fuss Schiefer; 54. 3 Klafter Sandstein; endlich 55. 2 Klafter 4 Fuss Schiefer. In diesen Schichten steht der Schachtumpf an, obwohl es sehr angezeigt wäre, den Schacht weiter abzuteufen, um auf das wahre Liegende zu kommen.

Es sind also mit diesem Schachte sechzehn einzelne Flötze durchfahren worden, von welchen aber wohl einige zusammengehören dürften, und nur in Folge von Verwerfungen oder von Einlagerungen derber Sandsteinmugeln getrennt erscheinen. Ueber die eigentliche Flötanzahl wird man erst in's Reine kommen, wenn die 3 Klafter 4 Fuss ober dem Schachtumpfe gegen Südwesten getriebene Verquerung die Flötze aufgefahren haben wird. Diese Verquerung wurde im Monate Juli 1863 begonnen, und dürfte, wenn das Verfläichen nur einigermaßen constant bleibt, wohl 40 Klafter weit getrieben werden müssen, um das durch den Schacht

Fig. 3.

Profil des Louisea-Schachtes.



durchfahrene 2—3' mächtige Flötz (45) zu erreichen. — Die Flötze zeigen im Schachte ein Hauptstreichen nach Stunde 21 und  $1\frac{1}{2}$  Grad. Das Einfallen derselben ist nach Südwest unter einem durchschnittlichen Verflächungswinkel von 20 Graden. Als voraussichtlich abbauwürdig sind nur zwei mit diesem Schachte durchfahrene Flötze zu betrachten, nämlich das mit der 12. Klafter angefahrene, 18 Zoll mächtige und das in der 47. Klafter angefahrene 2—3 Fuss mächtige Flötz. Im Ganzen genommen behalten die Flötze ihre Mächtigkeit ziemlich bei.

Die Verquerung im Louisen-Schachte durchfuhr zuerst circa 2 Klafter Sandstein, und zwar feinkörnigen, darauf folgt ein grobkörniger Sandstein, und vor Ort steht Schiefer an. Anfangs September 1863 war die Strecke 7 Klafter weit getrieben gewesen. Die Flötze haben eine Mächtigkeit von 2 Zoll bis 3 Fuss. Die Zwischenmittel sind meistens fester Sandstein mit Schiefer wechsellagernd und haben eine Mächtigkeit von 5 Fuss bis zu 7 Klaftern. Auch Einschlüsse von Sphärosideriten kommen vor, oft von bedeutenden Dimensionen. Im Louisenschachte findet man auch einen Ausfluss von sogenannten Steinöl. Das Auströmen an brennbaren Gasen war in dem Schachte an mehreren Stellen wahrnehmbar und es scheinen durch die ganze Mächtigkeit der Formation mehrere Klüfte zu gehen, in welchem die Gase angesammelt sind, und die, sobald sie durch das Abteufen des Schachtes verquert wurden, sich entleeren konnten. Zur Zeit meiner Befahrung des Louisenschachtes hatte ich selbst Gelegenheit, die ausströmenden Gase am Sumpfe des Schachtes anzuzünden. Die guten Wetter werden von einem gewöhnlichen Cylinderblasbalg durch Lutten in den Schacht geleitet. Zum Betriebe des Blasbalges ist ein eigenes kleines Wasserrad eingebaut.

Die Kohle ist von vorzüglicher Qualität, obschon sie nicht sehr compact ist, hat einen mehr schiefri gen Bruch und einen fettartigen Glanz. Wie bereits erwähnt, gehört dieses Kohlenvorkommen der Liasformation an. Nach der im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dieser Kohle vorgenommenen mehreren Breunstoffproben ergaben sich als Mittelwerth folgende Resultate: Wassergehalt = 1.1 Pct.; Aschengehalt = 3.9 Pct.; die Kohle liefert 6571 Wärmeinheiten und es sind 8.0 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes. Die Kohle ist vorzüglich koksbar, und gibt im Durchschnitte 66.1 Pct. Kokes. Sie wird vorzüglich beim Eisenfrischprocesse verwendet, wo sie aber meist mit triassischen Kohlen vom Zürner oder von St. Anton gemischt verwendet wird, weil die Kohle von Gresten, für sich allein verwendet, einen beim genannten Processe zu hohen Hitzgrad gibt, und daher ein zu grosser Eisenverbrauch entsteht.

Zum Theile verwendet Herr Töpper die Grestener Kohlen zur Leuchtgaserzeugung beim Hüttenwerke zu Neubruck, südlich von Scheibbs.

Was die Ausrichtung der Kohlenflötze anbelangt, so ist dieselbe bisher nach dem Streichen beim Schachtbergbaue bei 170 Klafter, und nach dem Verfläachen bei 70 Klafter weit vorgeschritten.

Ueber die Ausrichtung beim Ferdinandi- und Leopoldi-Stollen waren keine Daten zu erfahren, weil dort das Feld schon eine ziemliche Zeit in's Freie gegeben ist.

Der alte Andreasstollnerbau war durch ein 9 Klafter tiefes Gesenke, und von da aus durch das Auslängen mit dem Louisenschachte in Verbindung. Der Andreasstollen sammt Gesenke ist nicht mehr befahrbar, weil dort bereits alles Kohl abgebaut ist.

Vom Louisenschachte geht in der 21. Klafter eine sehr stark fallende Strecke nach dem Verfläachen dem Streichen des Flötzes in's Kreuz bis auf eine

Länge von 19 Klaftern, und an dieser eine zweite Strecke dem Streichen nach bis zum Helenenschachte. Zur Zeit meiner Befahrung ging der Abbau vorzüglich in den Horizonten ober dem Helenenschachtsumpfe um. Vom Helenenschachte bis zum Andreaschachte geht ebenfalls eine thonlägige Strecke, von wo aus das Flötz noch auf eine Länge von 30 Klaftern aufgeschlossen ist.

Was die Störungen der Flötze anbelangt, so sind vorzüglich zwei Verwerfungen zu bemerken. Eine Verwerfungskluft ist unmittelbar beim Helenenschachte in dem Auslängen vom Louisenschachte zu beobachten. Die zweite ist am Ende der thonlägigen Strecke am Helenenschachte gegen den Andreaschacht zu bemerken. Das Streichen der Verwerfungsklüfte ist dem Flötzstreichchen in's Kreuz, mit nordwestlichem Einfallen unter sehr steilen Winkeln. Die erste von diesen Störungen ist unbedeutend, während die zweite bei 6 Klafter weit das Flötz in's Liegende verwirft. An einigen wenigen Punkten sieht man die Flötze auch ausgekeilt und verdrückt.

Bauhorizonte sind drei vorhanden.

Fossilreste wurden auf den Halden vor den Einbauen und beim Bohrloche, so wie über Tags im Kroisgraben gefunden, und zwar auf der Halde vor dem Louisenschachte einige nicht bestimmbare Pflanzenabdrücke (*Pterophyllum*), besonders schöne Fossilreste aber auf den Halden von dem Ferdinandi- und Leopoldistollen. Es sind darunter bestimmt worden: *Rhynchonella austriaca* Suess, *Pecten liasinus* Nyst., *Pecten aequalis* Quenst., *Lima duplicata* Sow. *Nucula complanata* Goldf. und *Pleuromya unioides. sp.* Goldf. Die Molluskenversteinerungen kommen, — wie man dies im Kroisbachgraben über Tags beobachten kann, und in neuerer Zeit bei dem Vortriebe der südöstlichen Streichungsstrecke, wo die petrefactenführenden Schichten in den zwischen Sandsteinen gelagerten Hangendschiefern des als oberstes Hangendflötz bekannten „Andreasflötzes“ angefahren wurden, constatirt wurde, — im Hangenden der Flötze, die Pflanzen vom Louisen-Schachte in dem schiefrigen, feinen Sandsteine zwischen den Flötzen vor.

Als Abbaumethode ist eine Art Firstenbau in Anwendung. Zur Zeit meiner Befahrung wurde das 18 Zoll mächtige Kohlenflötz, welches auch im Louisenschachte (siehe Profil Fig. 3, sub 8) überfahren wurde, abgebaut. Das Flötz wird firstenmässig gewonnen. Beim Abbaue wird nur eine sechszöllige Schieferlage aus dem Hangenden noch mit abgebaut, die Sandsteindecke bleibt schon stehen, wesshalb die Gewinnung der Kohle eine sehr schwierige ist, da die Arbeiter nur liegend in dem 2 Fuss hohen Raume arbeiten können. Beim Einfahren nimmt der Arbeiter einen circa 1½ Centner fassenden Schlepphund, an den Fuss angehängt, mit vor Ort. Die gewonnene Kohle wird dann in diesen Hunden auf einer Kette angehängt über Rollen hinabgelassen zu der streichenden Strecke, und von da zum Helenenschachte, durch welchen die Kohle mittelst Kübeln ausgefördert wird.

Einen bessern Aufschluss hätte man erhalten, wenn man den Andreasschacht weiter in das Thal verlegt und dadurch einen grösseren Saigerunterschied erhalten hätte, denn diese beiden Schächte haben nur 1½ Klafter Höhenunterschied. Wahrscheinlich hat die hiezu nöthige Grundablösung von diesem angeführten Unternehmen abgehalten.

Bedeutend wird sich der Werth dieses Bergbaues steigern, wenn man mit der Verquerung vom Louisenschachte das 3 Fuss mächtige Kohlenflötz angefahren haben wird, weil man dann ein grosses und mächtigeres Abbaumittel vor sich haben wird.

Wie bereits angeführt, wird das zusitzende Wasser im Andreasschachte durch den dort eingebauten Pumpensatz gehoben.

Die Strecken sind grösstentheils in Zimmerung, weil ein sehr starker Druck herrscht.

Bei dem Aufschlussbaue im Louiseuschachte haben die Arbeiter per 1 Klafter Ausschlag 30 fl. Gedinge. Pulver und Geleuchte haben sie von der Gewerkschaft frei. Jeder Mann zahlt per 1 fl. Verdienst 3 kr. ö. W. in die Bruderlade. Bei der Kohlegewinnung haben die Arbeiter Schichtenlohn, und zwar per zwölfstündige Schichte im Durchschnitte 80 kr. Es wird blos während des Tages gearbeitet. In einem Jahre werden durchschnittlich 15.000 Centner Kohle erzeugt.

Die Gesteungskosten loco Grube sollen sich angeblich auf 50 kr. berechnen.

Als Vorstand beim Bergbaue fungirt Herr Adolf Horst, Berg- und Hüttenadjunct in Neubruck, welcher mir in jeder Beziehung freundlichst seine Unterstützung bei meinen Aufnahmen angedeihen liess. Das Personale besteht aus einem Vorsteher und 10 Bergarbeitern.

Die Kohle wird zum Theile in Gresten selbst bei den Schmieden, und zum Theile in Neubruck behufs Brenngaserzeugung verwendet.

Zur Zeit meiner Anwesenheit zu Gresten war der Bergbaubetrieb überhaupt sehr beschränkt, weil wegen der bedeutenden Stockung der Eisenindustrie die Nachfrage nach diesem Brennstoffe sehr gering war.

Ausser diesem genannten Kohlenbaue, betrieb Miesbach in früherer Zeit noch Schurfarbeiten auf Liaskohle, westlich vom Schlosse Stiebar und südlich von Gresten in der Nähe des Oberriegelbauers. Diese Schurfbaue sind vom Töpfer'schen Baue in westlicher Richtung bei 700 Klafter entfernt und am linken Gehänge des Grestener Thales. Die Stollen sind ganz verfallen, und waren im Sandsteine nach Westen angeschlagen. Es soll mit den Stollen nur ein ganz schwaches Flötz angefahren worden sein. In der Nähe westlich von diesen Stollen bemerkt man noch eine Rösche, von einem verfallenen Töpfer'schen Schurfstollen herrührend, welcher ebenfalls nach Westen getrieben war, und ein dreizölliges Kohlenflötz angefahren hat. Von Versteinerungen konnte bei diesen Schurfbaue nichts gefunden werden.

### c) Bergbau zu Hinterholz.

Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

Der Hinterholzer Steinkohlenbergbau ist bei  $\frac{5}{4}$  Stunden westlich von Ipsitz entfernt, und befindet sich im obersten Theile des von O. nach W., dann nach SW. verlaufenden Hinterholzgrabens, der nächst der Steinmühle in das Thal der kleinen Ips einmündet. Die nachfolgende Revierkarte Fig. 4 gibt eine Uebersicht des Terrains, welches vom Bergbaue occupirt und ein mehr gebirgiges ist.

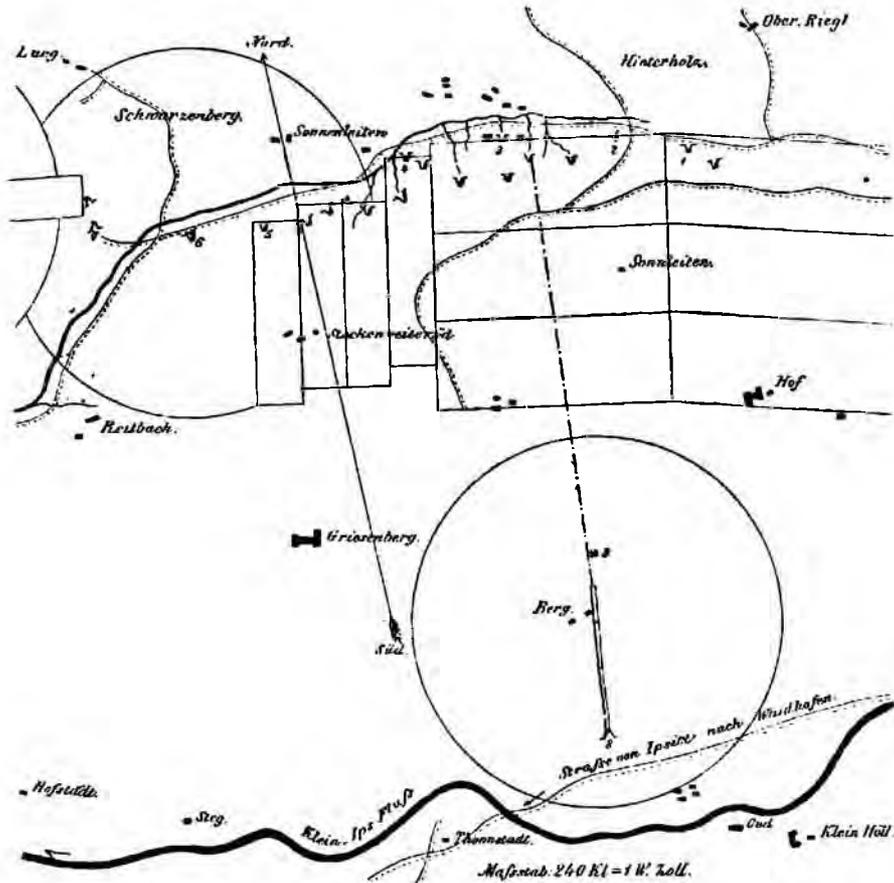
Die Einbaue ziehen sich am südlichen Gehänge des Grabens von O. gegen W. hin. Zum Betriebe dieses Bergbaues sind 5 einfache und 6 Doppelgrubenmaassen verliehen.

Das Vorkommen der Flötze gehört dem Sandsteinzuge, welcher von Gresten in westlicher Richtung hinzieht, somit unzweifelhaft den „Grestener Schichten“, an. Das Streichen der Schichten ist von Ost nach West und das Einfallen unter einem Verflächungswinkel von 30—40 Graden nach Süden. Gegen Norden zu wird die Kohlenformation vom Wiener-Sandsteine begrenzt. Gegen Süden treten liassische Kalke auf, welche ein gleiches Streichen und Einfallen als wie die Sandsteine haben. Der Sandstein ist ein mehr grobkörniger und hat eine dunkelbraune Farbe. Auf den Bergkuppen innerhalb dieses Sand-

steinzuges treten meist Jurakalke auf. In der Nähe der Steinmühle, am Eingange des Hinterholzgrabens, stehen dieselben Jurakalke an, und zwar mit ganz

Fig. 4.

Revierkarte des Steinkohlenbergbaues zu Hinterholz.

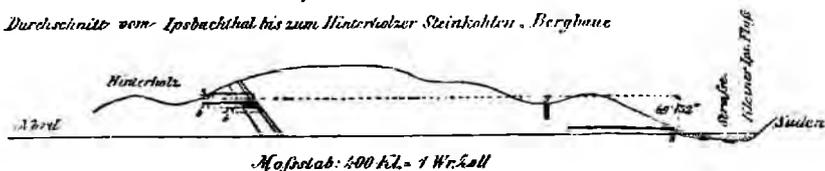


saiger stehenden Schichten, und einem Streichen von O. nach W. Die geologischen Details und Lagerungsverhältnisse der Taggegend werden im zweiten Theile mitgetheilt werden.

Der nachstehende Durchschnitt Fig. 5 zur Revierkarte stellt die Höhenverhältnisse des Terrains dar.

Figur 5.

Durchschnitt vom Ipsbachtal bis zum Hinterholzer Steinkohlen-Bergbau



Am rechten nördlichen Gehänge des Ipsbachthales verquerte der eingetriebene Ludovica-Erbstollen (8) die Gebirgsschichten. Dieser Stollen wurde noch vom Miesbach angelegt, um die Hinterholzer Flötze in der Teufe, wo sie an Mächtigkeit zunehmen, anzufahren. Der genannte Zweck wurde aber nicht erreicht, da der Stollen nur auf eine Erstreckung von 180 Klaftern nach Norden getrieben und hierauf der Betrieb desselben aufgegeben wurde. Die ganze Länge des Stollens bis zur Erreichung der Flötze hätte 700—800 Klafter betragen. Das Stollenmundloch befindet sich vom Lehen-Bauernhofe circa 250 Klafter in westlicher Richtung entfernt. Vom Stollenmundloche 220 Klafter nach Norden wurde auch bereits ein Luftschacht (9) zum leichteren Betriebe des Stollens abgetenft, welcher in einer Teufe von 54 Klaftern den Stollen erreicht hätte. Auch der Weiterbetrieb des Luftschachtes wurde schon in der 23. Klafter eingestellt. Der Stollen sowohl als auch der Schacht sind verfallen, daher die Reihenfolge der Schichten in denselben nicht constatirt werden konnte.

Auf der Halde vor dem Erbstollen fand man nebst lichten und dunklen Kalken, chloritischen Kalkschiefern, Kalkmergeln u. dgl., auch Stücke von Gyps, der möglicherweise einer älteren Formation angehört, — von Fossilresten jedoch keine Spur.

An der Nordseite des Bergrückens, an dessen südlichem Fusse sich der eben erwähnte Ludovica-Erbstollen befindet, kommen die „Grestener Sandsteine“ zu Tage, in welchen der Hinterholzer Bergbau umgeht.

Um von der Aufeinanderfolge der Schichten innerhalb des Sandsteinzuges mit den darin vorkommenden Kohlenflötzen ein klares Bild zu bekommen, wurde vom Adalberti-Stollen (4) ein Durchschnitt gemacht, welcher, da die Flötze ein so ziemlich constantes Verfläichen und Streichen beibehalten, zugleich als Norm für den ganzen Kohlenbau dienen kann.

Der Adalberti-Stollen (4) ist im dunklen Schieferthon angeschlagen, nach Süden getrieben und verquert die von Osten nach Westen streichenden und südlich einfallenden Gesteinsschichten bis auf eine Länge von circa 100 Klaftern. Vom Stollenmundloche an bis auf eine Länge von 70 Klaftern durchfährt er einen dunklen sandigen Schiefer mit Zwischenlagerungen von derben grauen Sandsteinen. Auf diesen Schiefer folgt ein 15—18 Zoll mächtiges Kohlenflötz. Dieses wird von groben, bräunlich grauen Sandsteinen überlagert, in welchen Spuren von Pflanzenabdrücken vorkommen, welche auch speciell angeführt werden sollen. Dieser Sandstein hat eine söhliche Mächtigkeit von circa 9 Klaftern, dann folgt eine 1 Klafter mächtige Schieferlage, welche das unmittelbare Liegende des zweiten Kohlenflötzes bildet. Dieses Flötz hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2 Fuss. Als Hangendes dieses Flötzes wurde wieder bei 8½ Klaftern ein grobkörniger, grauer Sandstein durchfahren, in welchem ebenfalls Pflanzenreste zu finden sind, und welcher wieder von einer circa 1½ Klafter mächtigen Schieferlage, dem unmittelbaren Liegenden des dritten und Hauptflötzes, überlagert wird. Dieses Hauptflötz ist im Durchschnitt bei 4⅓ Fuss mächtig; an manchen Stellen soll man sogar eine Flötzmächtigkeit von 9 Decimalfuss abgebaut haben. Im Hangenden des Hauptflötzes verquert der Stollen wieder einen groben Sandstein, welcher mit Schiefer wechsellagert und in welchem auch das Feldort ansteht. Die zwei tauben Mittel zwischen den drei Flötzen haben also eine ziemlich gleiche söhliche Mächtigkeit von circa 10 Klaftern. Pflanzenreste wurden im unmittelbaren Hangenden des Kohlenflötzes aufgefunden, doch nicht in den letzt durchfahrenen Schichten.

In dem Hinterholzer Steinkohlenbaue sind als Haupteinbaue zu betrachten, und zwar, von Osten nach Westen: der Ambrosi-Stollen (Revierkarte

Fig. 4—1) Fridolin- (2), Kreuz- (3), Alberti- (4) und Barbara-Stollen (6). Mit diesen Stollen wurden die Flötze in ihrer Streichungsrichtung gegen Westen hin aufgeschlossen.

Ziemlicher Abbau wurde früherer Zeit im Ambrosi-Stollen getrieben, welcher aber zur Zeit meiner Befahrung nicht belegt war. — Auf den Flötzen wurde nach Osten bei 70 Klafter und gegen Westen bei 40 Klafter ausgelängt und die Kohlenflötze wurden über der Thalsohle gänzlich abgebaut.

Im Fridolin-Stollen wurde auf dem Flötze nur gegen Osten auf eine kurze Strecke ausgelängt, weil das Flötz durch einen Verwurf gestört ist.

Vom Kreuz-Stollen aus wurde nach den Flötzen bei 200 Klafter sowohl östlich als auch westlich ausgelängt und es wurden über sich und zum Theil im Abteufen alle drei Flötze abgebaut.

Am ausgedehntesten ist der Aufschlussbau im Alberti-Stollen gediehen, wo gegen Osten bei 270 und gegen Westen bei 80 Klafter die Flötze im Streichen aufgeschlossen wurden und über der Thalsohle bereits abgebaut sind.

Im Barbara-Stollen endlich wird noch zur Zeit auf dem dritten Flötze gegen Osten ausgelängt, und es ist bisher bei diesem Einbaue noch kein Abbau eingeleitet worden.

Der Aufschluss der Kohlenflötze dem Streichen nach beträgt also bei 600 Klafter und dem Verflächen nach bei 60 Klafter. Der Ludovica-Erbstollen hätte den tiefsten Bau in Hinterholz um 69 Klafter unterteuft.

Die Flötze nehmen gegen die Teufe an Mächtigkeit zu, was durch die Gesenke constatirt ist, Zur weiteren Gewinnung der Kohle unter der Thalsohle müssten wegen des häufigen Wasserzufflusses Maschinen aufgestellt werden, wozu natürlich bedeutende Summen verwendet werden müssten, die sich jetzt bei den schwachen Absatzverhältnissen wohl nicht rentiren möchten. — Ober der Thalsohle sind nur noch einige Flötzmittel vom Barbara-Stollen aus abzubauen. Abbauwürdig dürften mehr in der Teufe alle drei Flötze sein. Im Ganzen genommen behalten die Flötze dem Streichen nach so ziemlich ihre Mächtigkeit bei. Einschlüsse von Sphärosideriten kommen ziemlich häufig vor, und auch von bedeutenden Dimensionen.

In den höher gelegenen Horizonten haben die Arbeiter sehr mit schlagenden Wettern zu kämpfen. Die Wetterführung ist die natürliche; an manchen Strecken werden Lutten angewendet.

Die Kohle ist von vorzüglicher Qualität; sie ist zwar nicht sehr compact, besitzt einen mehr schiefrigen Bruch und einen fettartigen Glanz, und ist in dieser Beziehung mit der Kohle des Grestener Bergbaues vollkommen übereinstimmend. Die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommene Brennstoffprobe einer reinen Stückkohle ergab folgende Resultate: Wassergehalt = 0.7 Pct.; Aschengehalt = 2.4 Pct.; reducirte Gewichttheile Blei = 29.9; die Kohle liefert 6757 Wärmeeinheiten, es sind daher 7.7 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes. Der Mittelwerth aus den Analysen mehrerer Kohlen resultirt mit 1.1 Pct. Wasser, 6.5 Asche, 6333 Wärmeeinheiten und 8.2 Ctr. als Aequivalent. Die Kohle liefert sehr gute Kokes, u. z. im Mittel 66.3 Pct., ist überhaupt als eine der besten Kohlen bekannt, und wird vorzüglich beim Eisenfrischprocesse verwendet.

Der Hinterholzer Kohlenbau wurde im Sommer 1863 von dem ehemaligen Besitzer Herrn Drasche an Herrn Gottfried Peyerl, Sensengewerken in Krumpmühl bei Ipsitz, verkauft, und es soll sich neuester Zeit eine Kuxengesellschaft bilden, welche den Bergbau in grossartigerem Maassstabe zu betreiben gesonnen ist.

Störungen in den Flötzen sind mehrfach zu beobachten, aber meistens von kleinerer Ausdehnung. Die Verwerfungsklüfte streichen meistens von Norden nach Süden und stehen nahezu saiger.

Fossilreste wurden grösstentheils auf den Halden aufgesammelt, und zwar an Pflanzenabdrücken: *Zamites lanceolatus* L. et H.; *Alethopteris* sp.? und noch mehrere andere nicht bestimmbare Exemplare. Diese Pflanzenreste kommen, wie bereits gesagt, im unmittelbaren Hangenden aller drei Flötze in einem ziemlich groben, graulichen Sandsteine vor. Mollusken hingegen fanden sich nicht vor.

Die Abbaumethode bestand in einer Art Firstenbau; zur Zeit meiner Befahrung wurden jedoch nur Aufschlussbaue auf dem Hauptflötze getrieben, besonders vom Barbara-Stollen aus.

Den Petrefacten führenden Hangendkalk, welcher nach der Analogie mit den gleich alten Kohlenablagerungen bei Gresten und Grossau im Hangenden der Sandsteine zu gewärtigen wäre, hat man mit dem Grubenbaue noch nicht erreicht; es wäre daher immerhin rathsam, den Alberti-Stollen weiter zu betreiben, weil man wahrscheinlich hinter dem Hauptflötze noch andere neue Flötze verqueren dürfte. Die Förderung geschieht zum Theile auf Eisenbahnen, zum Theile auf den gewöhnlichen Laufladen. Die Stollen sind wegen dem bedeutenden Drucke durchgehends ausgezimmert.

Bei den Aufschlussbauten haben die Arbeiter per 1 Klafter Ausschlag 20—25 fl. Gedinglohn. Geleuchte und Sprengpulver wird ihnen vom Gedinge abgezogen. Jeder Mann zahlt per 1 fl. Verdienst 3 kr. in die Bruderlade. Bei der Kohलगewinnung haben die Arbeiter Schichtenlohn, und es beträgt derselbe für eine 12stündige Schicht im Durchschnitte 80 kr. bis 1 fl. ö. W. Es sind blos 12stündige Tagschichten in Uebung.

Die Erzeugung beschränkt sich gegenwärtig auf die geringe Menge der beim Aufschlussbaue abfallenden Kohlen, man will sie jedoch, wenn sich die Kuxengesellschaft gebildet hat, auf 18.000 Ctr. pr. 1 Monat steigern.

Die Kohle wird grösstentheils bei den Hammerwerken zu Ipsitz und bei Waidhofen a. d. Ips zum Frischprocesse verwendet. Zur Zeit meiner Anwesenheit zu Hinterholz war der Kohlenabsatz sehr beschränkt, weil wegen der bedeutenden Stockung der Eisenindustrie die Nachfrage nach diesem Brennstoffe sehr gering war.

Ausser diesen angeführten Stollenbauen sind noch mehrere Halden von bereits verfallenen Stollen zu bemerken, welche früherer Zeit, wo der Betrieb sehr schwunghaft war, getrieben wurden.

Die sämmtlichen bisher bezeichneten Stollen sind am linken Gehänge des Hinterholzgrabens eingetrieben. Der tiefste derselben ist der Josephi-Stollen (Fig. 4, Revierkarte, Stollen 6), welcher aber nur bei 15 Klafter weit eingetrieben wurde und keine Flötze anfuhr. Am rechten Gehänge sind westlich vom Josephi-Stollen zwei Stollen (7) eingetrieben worden, aber ohne Erfolg. Wahrscheinlich wollte man die Flötze, welche im Graben unterhalb des Josephi-Stollens in westlicher Richtung über den Bach setzen, aufahren, zu welchem Zwecke jedoch die Stollen weiter südlich von den letztgenannten Stollen hätten eingetrieben werden müssen.

#### d) Bergbau in Grossau.

Aufgenommen und beschrieben von G. Freiherrn v. Sternbach.

Von Waidhofen an der Ips in Ober-Oesterreich nach dem Rödenbach in nordwestlicher Richtung fortgehend, gelangt man von der Schleifer-

Mühle zum Försterhub und von da eine mehr südwestliche Richtung einschlagend über Knapellehen nach Unterhausstang, von wo man dann in nordwestlicher Richtung fortgehend die kleine Ortschaft Grossau erreicht. Die hier bestehenden Kohlenbergbaue und Schürfe gehörten früher dem verewigten Alois Miesbach, bezüglich Herrn Drasche in Wien, von welchem sie durch Verkauf in die Hände des Herrn Dr. Johann Kuso <sup>1)</sup> übergingen. Von den vielen älteren Stollen und Schächten, dem Heinrich- und Dreifaltigkeitsstollen, Gauererschacht, Francisca-, Grossau-, Aloisi I., Johanni-, Alt-Josephi-, Michaëli-Stollen, Eleonora-, Hermanni-, Josephi Schacht, Keller-, Mariahilf-, Aloisi II., Ferdinandi- und Barbara-Stollen und noch vielen andern Schurfstollen und Schächten, sind jetzt bloss mehr der Johannistollen <sup>2)</sup> und der Hermanni-Schacht befahrbar. Letzterer wurde erst im Herbst 1863 theilweise entwässert.

Neue Stollen wurden angeschlagen, zu äusserst in Osten der Mathias-Stollen im Schreigraben am westlichen Gehänge des Rosskopfes, und der Olga-Stollen am Weidenberge zu äusserst in Westen. Das Terrain, in welchem sich sämtliche Bauten und Schurfarbeiten befinden, ist beinahe kesselförmig und fast durchgängig mit Humusboden bedeckt. Gegen Norden hin ist der Ausfluss des von den sachte ansteigenden Gebirgsgehängen kommenden kleinen Wassers durch eine ziemlich enge Thalschlucht gegen St. Peter hinaus, wo das Wasser dann den Namen Uhrbach erhält. Gegen Osten hin, so wie gegen Süden von Plamau gegen Grossau, Kindslehen und weiter gegen den Freithofberg fort gegen Westen, ist ein sanftes Ansteigen; über die Höhe vom Ganzberg und Wachau führt der Weg nach Neustift.

Im ganzen Gebiete dieses Kessels sind, die Ränder desselben bildend, bloss vier grössere Gebirgs-Entblössungen zu beobachten. Die eine beim Rosskopfe, östlich vom Schreigraben, zu äusserst östlich, dünngeschichtete graue Kalke mit häufigen Belemniten-Stielen, besonders *Belemnites subelevatus*, ferner *Aptychus lythensis* dem Jura angehörig, mit einem Streichen nach Stunde 4 (NO. 15 Grad O.) und einem sehr steilen südlichen Einfallen; ferner eine zweite südlich zwischen „Kindslehen“ und „Grais“ befindliche Kalkstein-Entblössung, welche zwischen den Kohlenflötz führenden „Grestener Schichten“ und einem mächtigen sich am nördlichen Abhange des Freithofberges hinziehenden Complex von Fleckenmergeln sich in beinahe senkrechter Schichtenstellung nach Stunde 4 (NO. 15° O.) hinzieht. Diese Kalksteinbänke, zumeist aus *Pentacrinus basaltiformis* gebildet, enthalten nach Professor Karl Peters <sup>3)</sup> unter sieben Brachiopoden-Arten drei, die den Hierlatzschichten entsprechen.

Die dritte Entblössung ist am Weidenberge in östlicher Richtung vom Olga-Stollen, südwestlich vom Berghause der Gewerkschaft, und besteht aus lichtem, grauem jurassischem Kalk mit Belemnitentheilen; von den vorgefundenen Stücken konnte jedoch keines bestimmt werden, so wie auch ein bestimmtes Streichen und Verflächen nicht wahrnehmbar war. Nördlich vom Weidenberge, unweit des Binderhäuschens, stehen lichtgraue, dünngeschichtete Kalke mit fast senkrechter Schichtenstellung und einem Streichen von O. nach W. an; weiter nördlich vom Binderhäuschen findet man den „Wiener-Sandstein“ nach Stunde 8 streichend nach Süden einfallen.

<sup>1)</sup> Bereits am 19. März 1864 gestorben.

<sup>2)</sup> Im Winter 1863 auf 1864 auch bereits verfallen.

<sup>3)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 14. Bd. 1864. I. Heft.

Die vierte grössere Entblössung zeigt sich an der Rückseite vom Krennkogl, südlich vom Listbauer, westlich vom Krenngut. Es sind dies wiederum lichtgraue jurassische Kalke, Ammoniten und Belemniten enthaltend. Das Streichen ist nach Stunde 5 (O.  $15^{\circ}$  N.) mit einem nördlichen Einfallen. Wie schon erwähnt, ist der ganze übrige Theil der Grossauer Gegend ganz mit einer Humusschicht bedeckt.

Von den Einbauen war im Sommer 1863, von O. her beginnend, der „Mathias-Stollen“ offen und auch im Betriebe. Dieser Stollen ist nach Stunde 15 und 10 Minuten (SW. 10 Min. W.) angeschlagen, und hat zum Zwecke, die mit dem Francisca-Stollen angefahrenen Kohlenflötze in weiterer südöstlicher Richtung abzuqueren. Die durchschnittliche Streichungsrichtung der Kohlenflötze im Francisca-Stollen war von Stunde 8 nach Stunde 20 (O.  $30^{\circ}$  S. — W.  $30^{\circ}$  N.) mit einem südwestlichen Einfallen unter circa  $55$  Graden.

Der Francisca-Stollen hatte eine ungefähre Länge von 05 Klaftern, und durchfuhr anfangs rothen und lichtgrünen verwitterten Schiefer mit Sandsteinkauern und Kalkspathadern, wie man selben bei allen Stollen in der Grossau und in dem Pechgraben begegnet.

Dieser verwitterte Schiefer war ungefähr 60 Klafter mächtig, dann durchquerte man einen ungefähr einen Fuss mächtigen Sandstein, auf diesem ruhte eine einen halben Fuss mächtige Kohlenschieferschichte als Liegendes eines ebenfalls bloß einen halben Fuss mächtigen Kohlenflötzes, das von einer gleich mächtigen Kohlenschieferschichte als Hangend überlagert ist. Auf diesen folgte in concordanter Lagerung ein circa 6 Fuss mächtiger Sandstein, anfangs grobkörnig, später feinkörnig, überlagert von einer mehrere Zoll mächtigen Schieferschicht als directes Liegendes des abbauwürdigen, ungefähr 3 Fuss mächtigen Kohlenflötzes.

Dieses Flötz enthielt circa ein Viertel Schiefer als Flötzverunreinigung, und drei Viertel reiner Kohle. Auf diesem Kohlenflötze ruht eine mehr als einen Fuss mächtige Schieferschichte, und auf dieser ein über einen Schuh mächtiges Hangendflötz, jedoch zur Hälfte mit Schiefer verunreinigt. Als Hangend wurde ein bis anderthalb Fuss mächtiger Schiefer, dann wieder anfangs feinkörniger später grobkörniger Sandstein durchfahren. Ob nun dieser Sandstein weiter fort anhielt, oder ob das geognostische Vorkommen sich änderte, konnte aus den alten Karten nicht entnommen werden. Es ergäbe sich demnach über das Kohlenvorkommen im Francisca-Stollen folgendes Profil Fig. 6.

Figur 6



- a rothe und lichtgrüne verwitterte Schiefer mit Kalkspath Absonderungen (a') und Sandstein Kauern (z).  
 b Sandstein bald fein-, bald grobkörnig.  
 c Kohlenflötze.  
 d Kohlenschiefer.

Nach dem „Bergwerksbetrieb im Kaiserthum Oesterreich“, herausgegeben von der k. k. statistischen Central-Commission für's Verwaltungsjahr 1862 —

wurde der Francisca - Bau im Jahre 1857 von zusitzenden Grubenwässern ertränkt, da die daselbst befindliche Dampfmaschine, welche blos eine sechs Pferdekraftige war, zur Gewaltigung derselben nicht mehr ausreichte.

Es wäre demnach bei einer Mächtigkeit des in Aussicht stehenden Flötzes von circa drei Fuss, wenn auch mit Schieferzwischenlagen von circa einem Fuss, jedenfalls zu empfehlen, wenn der Mathias-Stollen forgetrieben würde, was mit um so geringerem Aufwande von Geld und Zeit verbunden wäre, als der Stollen grösstenstheils in nicht sehr verwittertem weichem Schiefer, von rother und grüner Farbe, wenig mit Sandsteinknauern und Kalkspathschnürchen durchzogen, zu treiben wäre.

Der Mathias-Stollen ist, wie schon erwähnt, nach Stunde 15 und 10 Grad angeschlagen und war im verflossenen Herbste 32 Klafter lang. Der Schiefer, in dem der Stollen getrieben ist, hat eine derartige Zähigkeit und Festigkeit, dass die einzelnen Zimmer blos in einer Entfernung von drei Fuss gesetzt werden und nur einige Pfähle eingetrieben werden müssen, um die Ulmen hinlänglich zu versichern, indem von Tag aus keine Wässer zusitzen, welche den Schiefer erweichen würden.

Gegen Westen hin ist der nächste Bau der Johanni-Stollen <sup>1)</sup> nordöstlich 100 Klafter vom Grossauer Berghause. Dieser ist Anfangs 68 Klafter in südöstlicher Richtung, dann 23 Klafter in östlicher Richtung fortgetrieben. Der Stollen ist nach der Hauptrichtung von ungefähr Stunde 9 und 5 Grad (SO. 5° S.) getrieben, und durchfährt anfangs Humuserde und Taggerölle, dann den lichtgrünen Schiefer mit rothen Zwischenlagerungen derselben Gebirgsart. Diese Schiefer haben hie und da eine feste Consistenz, wie am Mathias-Stollen, grösstentheils aber sind solche von zusitzenden Tagwässern so erweicht, dass sie sich aufblähen und einen ungeheuren Druck ausüben. Es ist desshalb beinahe der ganze Stollen in voller Zimmerung und die Erhaltung derselben wegen hohen Holzpreisen mit bedeutenden Unkosten verbunden. In den festeren Schichten dieses Schiefers ist ein Streichen nach Stunde 15 (SW.) und ein Einfallen unter 45 Graden nach Nordwesten zu beobachten. Als Einschlüsse in diesem Schiefer erscheinen Sandstein-Knauer und Kalkspath-Sekretionen, in ein bis anderthalb Zoll dicken Schnürchen; ausser dem finden sich noch schwarze sehr weiche Schiefer mit sehr vielen Rutschflächen durchzogen vor. Nachdem der Stollen nun gegen 50 Klafter diese verschiedenen abwechselnden Lagen von Schiefer durchfahren hat, wendet er sich weiter östlich noch fortwährend in Schiefer, bis er endlich nach 7 Klaftern einen Sandstein anfährt, der nach Stunde drei (NO.) streicht, mit einem Einfallen gegen Nordwest unter 40 Graden. Dieser Sandstein ist feinkörnig, beinahe dünn geschichtet, und enthält Kohlenspuren. Auf den Bruchflächen zeigen sich häufig Spuren von verwittertem Kalk, welcher auf diesen einen feinen weissglänzenden Ueberzug erzeugt. Auf diesen feinkörnigen regelmässig gelagerten Sandstein, der eine Mächtigkeit von zwei einhalb Klaftern hat, kommt ein grobkörniger, ohne bestimmte Streichungs- oder Verflächungsrichtung; seine Mächtigkeit ist circa ein Klafter. Vorwaltend sind in diesem Sandsteine Quarzkörner. Hinter diesen regellos gelagertem Sandsteine zeigt sich ein schwaches, nur 6 Zoll mächtiges Kohlenflötzchen, dessen Hangend und Liegend ein weicher, verwitterter, dunkelbrauner Schiefer mit vielen Rutschflächen ist. Am Flötzchen lässt sich eine Streichungsrichtung von Nord nach Süd mit einem

<sup>1)</sup> Nach den im Frühjahr 1864 eingelaufenen Nachrichten ist er bereits im Spätherbst 1863 zu Bruch gegangen.

Verflächen nach Westen unter 15 Graden erkennen. Sowie im Hangenden so findet man auch im Liegenden dieses kleinen Flötzchens wieder denselben Sandstein, der, nach geringer Mächtigkeit, verwitterten Schiefer überlagert, wie man solchem gleich am Beginne des Stollens begegnet ist. In diesem Schiefer nun, der sehr häufig von Sandsteineinlagerungen durchzogen ist, wurden in sehr kurzen Zwischenräumen drei, ein bis anderthalb Fuss mächtige, Kohlenflötze angefahren. Das Streichen derselben ist nicht constant und variirt von Stunde 20—24 (W. 30° N-N.), theils senkrecht stehend, theils gegen W. auch bis 25 Grade einfallend. Als directes Hangendes ist ein dunkelgrauer feinblättriger, glimmerreicher Sandstein, häufig in Trümmer gebrochen, die Bruchflächen geglättet, wie Rutschflächen, als Liegendes ein sehr schwarzgrauer, glänzender, mit häufigen Rutschflächen durchzogener Schiefer zu beleuchten. Als Liegendes eines andern Flötzchens findet sich ein braungrauer, nicht glänzender, jedoch auch mit Rutschflächen durchzogener Schiefer, der Spuren von Pflanzenabdrücken enthält. Auf alle bisher angeführten Flötzchen wurde kein weiterer Untersuchungs- oder Aufschlussbau getrieben, da für's Erste ihre Mächtigkeit zu gering, zweitens die Reinheit der Kohle auch vieles zu wünschen übrig liess, indem die Flötzchen trotz der geringen Mächtigkeit noch ziemlich durch Schiefer zerfahren waren.

In der eifften Klafter ungefähr, nach Anfahrung des ersten Sandsteines, erreichte der Stollen endlich ein mächtigeres Kohlenflötz. Die ganze Mächtigkeit des Flötzes beträgt nämlich sammt dem grossen eingeschalteten Schieferzwischenmittel vier Fuss, davon kommen aber jedenfalls nur höchstens zwei auf reine Kohle zu rechnen. Das Streichen des Flötzes ist nach Stunde 22—10 Grad (N. 20° W.) mit einem westlichen Einfallen unter 45 Graden. Das Hangende des Flötzes bildet fein- bis grobkörniger dünngeschichteter Sandstein, auf seinen Schichtungs- und Bruchflächen verwitterten Kalk; das Liegende ist ein Schiefer, Spuren von Kohle und Pflanzenabdrücken enthaltend.

Die Mächtigkeit des Flötzes, wenn auch durch taube Zwischenmittel verunreinigt, bestimmte doch zu einem Auslängen nach dem Streichen des Flötzes. Dieser Aufschlussbau wurde jedoch, da er nicht in der ersten Klafter das erwünschte günstige Resultat gab, wieder eingestellt. In der weiteren Fortsetzung des Stollens wurde nach ungefähr drei einhalb Klaftern im Liegenden des Flötzes eine Pflanzenabdrücke führende Schieferschichte durchfahren. Zwei eine halbe Klafter innerhalb dieser pflanzenführenden Schichte, wo ein kleines Wetterhächtchen angeschlagen ist und in ungefähr fünfzehn bis sechzehn Klafter an den Tag kommt, war der Stollen zu Bruche gegangen. Nach Angabe des Herrn Rechnungsführers Matzler wurde dieser Bau noch circa zwanzig Klafter fortgeführt und durchfuhr drei kleine Kohlenflötzchen, das erste mit einem südöstlichen Streichen. Dem Streichen nach auf fünf bis sechs Klafter nachgehend, zeigte sich ein allmähliges Uebergehen des Streichens in eine östliche, ja sogar nordöstliche Richtung. Es soll indessen mit dem Stollenbetrieb selbst ein zweites Flötzchen angefahren worden sein, welches eine Streichungsrichtung von Nord nach Süd zeigte. Gegen Ende der zwanzigsten Klafter wurde wieder ein Flötz von ziemlicher Mächtigkeit, aber mit Schieferzwischenmitteln und dem Streichen nach NW., endlich in südöstlicher Richtung unmittelbar hinter diesem Flötze Sandstein angefahren. Nach beiden Richtungen des Streichens soll nun ausgelängt und die Kohle gewonnen worden sein. Nach einer Erstreckung des Auslängens in südöstlicher Richtung von 6 Klaftern, wobei immer der feste Sandstein den einen Urm bildete, vertaubte sich das Flötz beinahe gänzlich, der feste Sandstein war wie abgeschnitten, und an seiner Stelle zeigten sich nur mehr grosse Sandsteintrümmer, fest in einandergekeilt. An diesem Trümmerwerk zog sich das Kohlen-

flötz wieder in der anfänglichen Mächtigkeit jedoch in südöstlicher Richtung hin. Nach ungefähr 10 Klaftern zeigte sich das Sandsteintrümmerwerk und das Kohlenflötz von einer beinahe senkrechten unter 45 Graden quer über die Schlagrichtung stehenden Sandstein abgeschnitten. Es wurde nun nach zwei Richtungen weitergebaut, in der einen senkrecht auf die bisherige Stollensrichtung südwestlich, mit welchem Schlage in der sechsten Klafter ein Kohlenflötzchen von geringer Mächtigkeit angefahren, aber kein Auslängen getrieben wurde. Die zweite Schlagrichtung führte senkrecht auf die Streichungsrichtung der angefahrenen Sandsteinwand von W. nach O. Der Sandstein zeigte eine Mächtigkeit von 4 Klaftern, worauf sich das früher an der Sandsteinwand sich abschneidende Kohlenflötz wieder zeigte. Der Kohle nach wurde sodann in südwestlicher Richtung ausgelängt. Da aber einestheils die Förderung auf dieser so vielfach gekrümmten und sich wendenden Strecke mit grossen Mühen verbunden und langwierig, andertheils auch die Einhaltung der Strecke mit bedeutenden Unkosten verbunden war, so wurde diese ganze Partie, da die Zimmerung ganz hätte ausgewechselt werden müssen, dem Verbruche anheimgegeben und unmittelbar vor dem früher erwähnten Wetterschachte eine Art Querschlag in südöstlicher Richtung auf das verlassene Kohlenflötz begonnen, als kürzeste und bequemste Communications- und Förderstrecke. Nach Skizzirung der Angaben des Herrn Rechnungsführers, bei welchem sowohl die Stunde als auch die Länge der einzelnen Stollensrichtungen in runden Zahlen genommen wurden, würde sich eine ungefähre Länge dieses Zubaus von fünfzehn Klaftern ergeben. Zugleich wurde aber auch vor dem Wetterschachte in beinahe ganz nördlicher Richtung nach Stunde 1 ein kleiner Schlag getrieben, mit welchem nach ein halb Klaftern in der Mitte vor Ort ein Kohlenputzen angefahren wurde. Dieser zeigte, nach der Sohle hin sich erweiternd, ein ostwestliches Streichen und eine beinahe senkrechte, wenig gegen Nord fallende Stellung. Die Begleitung des Putzens im Hangend und Liegend ist der häufig vorkommende braune verwitterte Schiefer, welcher im Hangenden des Putzens von feinkörnigem, lichtgrauem, Kohlenspiuren enthaltendem Sandsteine begrenzt ist, bis zu welchen der Schlag getrieben wurde.

Dies das Kohlenvorkommen im Johanni-Stollen, welches sich als ein sehr verwirrtes und verworrenes darstellt, und sich um so schwerer in ein bestimmtes System hineinbringen lässt, als keine Kohlenaufschlüsse wirklich mehr zu befahren sind; dem Ganzen nach zu urtheilen, scheinen sämtliche Kohlenpartien, die aufgeschlossen wurden, so wie das ganze Terrain, ein verworfener und daher sehr gestörter Theil des Kohlenzuges zu sein, auf welchem sich die Baue Francisci, Eleonora, Aloisi II. und Ferdinandi befinden. Ausser den Pflanzen-Abdrücken konnten im Johanni-Stollen selbst keine Fossilienreste gefunden werden, nur auf der Oberfläche der auf der Halde vorfindigen Thoneisenstein-Muggeln, deren Lage zu den Kohlen in der Grube nicht bestimmt werden konnte, da daseibst keine anzutreffen waren, findet man Spuren von Petrefacten. Sehr häufig findet man auf der Halde diese Thoneisenstein-Knauer von der verschiedensten Grösse und Form, — bald ei-, bald kopfgross mit glatter Oberfläche im Durchmesser von ein bis anderthalb Fuss. Die kleinen Muggeln sind durchgehends compact, während die grossen im Querschnitte eine umschlossene Menge von grösseren und kleineren Trümmern zeigen, deren Zwischenräume der Kalk, als Bindemittel an den gegenseitigen Berührungspunkten, nicht ganz ausfüllt, sondern blos die Oberfläche der einzelnen Trümmer mit einer ungefähr eine Linie mächtigen Kalkspathschichte überzieht, deren Oberfläche Rhomboëder und sehr feine Kieskrystalle zeigen.

Zunächst dem Johanni-Stollen, in westlicher Richtung vom Gewerkehause, befindet sich, ungefähr 50—60 Klafter davon entfernt, westlich von der Strasse und knapp an derselben, der Hermanni-Schacht, welcher der erste Bau war, der auf das Grossauer Kohlenvorkommen getrieben, später aber wegen Wasserzufluss wieder eingestellt wurde.

Im Sommer 1863 hat man mittelst Pumpen die Entwässerung des Hermanni-Schachtes begonnen. Es zeigte sich, dass derselbe mehrere Klafter senkrecht dann nach dem Verfläichen des angefahrenen Kohlenflötzes abgeteuft wurde.

An der Stelle, wo das Flötz angefahren ward, wurde ein Auslängen nach dem Streichen nach Stunde 18 angetroffen und ausgeräumt. Das Auslängen war in der ganzen Kohlenmächtigkeit von 2 — 2 $\frac{1}{2}$  Fuss getrieben. Das Streichen ist von O. nach W. mit einem sehr steilen nördlichen Einfallen, das Hangende und Liegende ist Sandstein, wovon der erstere dunkelgrau sehr leicht spaltbar, mit fast knolliger Oberfläche, auf welcher sich dann sehr zahlreiche kleine Glimmerblättchen befinden, während der letztere lichtgrau ist, Spuren von Kohlen und Pflanzenabdrücken führt, keine Glimmerblättchen zeigt und sich nicht spalten lässt. Bei Gelegenheit der Schlagesauräumung wurden auch, da die Firste der Schlagges-Erhöhung halber nachgenommen wurde, mehre Centner Kohle erobert. Es zeigte sich, dass das Flötz in die Teufe noch an Mächtigkeit zunimmt.

In wie weit nun im Hermanni-Schacht, schon in die Teufe gegangen wurde (tief schwerlich, da, wie erwähnt, ja Wasserlästigkeit eingetreten war), wie viele Auslängen und wie weit dieselben vom thonlägigen Schachte ausge trieben wurden, konnte nicht ermittelt werden, da Karten oder Skizzen keine vorhanden waren, und auch keine mündlichen Ueberlieferungen, denen übrigens wohl ein nur sehr bescheidener Glaube beizulegen wäre, in Erfahrung gebracht werden konnten.

Die anderen älteren Baue sind sammt und sonders verbrochen. Auf den Halden von Aloisi II. und Ferdinandi-Stollen findet man: *Rhynchonella austriaca* und *Sagenopteris* sp. Ueber den „Eleonora-Schacht“ bemerkt Herr Karl Ehrlich in seinen „geognostischen Wanderungen“: Die Befahrung des Eleonora-Schachtes zeigte das von einem kleinen, 5—6 Zoll mächtigen Nebenflötze begleitete Hauptflötz mit 3 Fuss Mächtigkeit zuerst in einem Verfläichen von beiläufig 70—80 Grad nach Süd, dann etwa 8 Klafter in der östlichen Strecke die Verdrückung noch mit einem südlichen Einfallen. Nach diesem, bei 3 Klafter anhaltenden, Verdruck kommt aber das Flötz mit einem nördlichen Verfläichen zum Vorschein und stellt sich weiter gegen Westen mit 70—80 Graden auf. Nach einer Ausdehnung von 18 Klaftern, westlich vom Anfange des Verdruckes, wurde in einer südlichen Kreuzstrecke das Flötz 2 Fuss mächtig wieder angefahren. Meist bei einer Verdrückung erscheinen Einschlüsse von thonigen Sphärosideriten und zwischen den Sandsteinschichten findet sich mitunter ein taubes Mittel von Lehm und Mergel.“

Der zu äusserst westliche und neuere offene Einbau ist der „Olga-Stollen“ am Weidenberge. Der Stollen ist nach Stunde 10—10 Grad (SO. 25 Grad S.) angeschlagen, und geht 16 Klafter in der gleichen Richtung fort; weiter hin ist derselbe in Verbruch.

Der Olga-Stollen durchfährt anfangs, so wie der Johanni-Stollen, blaulichgrünen verwitterten Schiefer, der mit rothen Zwischenlagen und Kalkspathadern durchzogen ist. In der sechsten Klafter zeigt sich ein fester thoniger, lichtgrauer und grünlicher, mit kleinen Glimmerblättchen durchzogener Sandsteinschiefer, mit einem Streichen nach Stunde 7 (O. 15 Grad S.) und einem südlichen Einfallen unter 60 Graden; auf diesen folgt wieder verwitterter Schiefer, in welchem in der zehnten Klafter ein kleines, sehr schiefriiges Kohlenflötzchen

eingelagert ist; dasselbe ist als Liegendflötchen des gleich darauf folgenden Kohlenflötzes zu betrachten, welches mit den tauben Schiefereinlagerungen eine Mächtigkeit von einer halben Klafter erreicht.

Das directe Liegende des Liegendflötzens ist ein schwarzgrauer mit Glimmerblättchen durchzogener Thonschiefer, ohne Spuren von Fossilienresten. Das Hangende ist ein braunschwarzer Schiefer mit Spuren von Pflanzenabdrücken; auf den feinen Bruch- und Rutschflächen befinden sich sehr kleine Gipskrystalle, die radial mit einander verwachsen sind. Bestimmbare Pflanzenüberreste konnten hier keine aufgefunden werden.

Auf dem Hauptflötze selbst, welches nach Stunde 7 (O. 15° S.) streicht, und so wie das Liegendflötz, ein südliches, aber flacheres Einfallen, nämlich blos unter 45 Graden hat, wurde nach O. und W. in der Streichungsrichtung ausgelängt, und zwar nach O. vier, nach W. sieben Klafter. Im östlichen Auslängen wurde vor Ort ein Abteufen nach dem Verflachen des Flötzes angelegt, dasselbe ist aber gegenwärtig ersäuft und unbefahrbar. Das Zwischenmittel zwischen dem Liegendflötchen und dem Hauptflötze bildet lichtgrauer, sehr verwitterter Sandsteinschiefer. Im östlichen Feldorte steht die Kohle an der Firste sehr schmal an; gegen den südlichen Ulm sich ermächtigend, ist dieselbe im Hangend und Liegend von graulichgrünem und rothem verwittertem Schiefer umgeben; in der Sohle sieht man den sehr verwitterten Schiefer-sandstein anstehen mit südlichem Einfallen. Im westlichen Auslängen zeigen sich nur mehr Spuren des Kohlenflötzes und diese fast horizontal mit einem sehr geringen südlichen Einfallen. Im Hangend derselben befindet sich ein lichtgrauer Sandsteinschiefer mit Petrefacten.

Ausser diesen Petrefacten finden sich in den Hangendschiefern auch noch Thoneisensteinknauer, mit Spuren von Petrefacten an ihrer Oberfläche, im Innern mit Spuren von Pflanzenabdrücken. Im Liegenden der Kohlen Spuren im Auslängen finden sich wieder verwitterte Schiefer und als unterstes Liegendes Sandsteine mit Kohlen Spuren vor.

In der Grube selbst wurden, wie bereits erwähnt, keine bestimmbar Pflanzenreste gefunden, wohl aber auf der Halde. Da nun in der Grube selbst trotz fleissigem Suchen nur eine pflanzenführende Schichte aufgefunden werden konnte, so kann man wohl als sicher annehmen, dass die auf der Halde gefundenen Pflanzenabdrücke von dem zwischen dem Liegendflötze und dem Hauptflötze befindlichen, Pflanzenspuren enthaltenden Schiefer, also vom Liegenden des Hauptflötzes herrühren, während die petrefactenführende Schichte sich im Hangenden desselben befindet.

Die Mannschaft, mit der die im Sommer 1863 offenen Baue belegt waren, war variabel, von 8 bis 12 Mann. Die nothwendigen Zimmerungsarbeiten in der Grube besorgt die Häuermannschaft selbst.

Die Arbeiten selbst sind, wo möglich, alle in's Geding gegeben; Grundlohn ist 80 kr. ö. W.

Die Analyse der Kohlen gibt als Durchschnittszahl vieler und zu verschiedenen Zeiten vorgenommener Proben aus den verschiedenen Stollen einen Gehalt an Wasser von 1·3 Pct., von Asche 10·1 Pct., von Cokes 57·8 Pct., mit 5575 Wärmeeinheiten, wornach 9·4 Ctr. der Kohle äquivalent sind einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Was die Absatz-Verhältnisse der Kohle anbelangt, so wären dieselben im Allgemeinen sehr günstig. Der Absatz findet nach der Stadt Steyer, Waidhofen an der Ips, St. Peter, Linz und an die Donau-Dampfschiffahrt statt, wozu noch der allerdings geringe Kleinverschleiss in nächster Umgebung an die Hämmer

und Kleinschmiede kommt. Der Preis ist, je nachdem es Gries- oder Stückkohle ist, von 40 bis 90 kr. schwankend. Das Bedauerliche ist aber nur, dass die Erzeugung als beinahe Null gerechnet werden muss, da dieselbe viele Jahre nicht einmal die Betriebskosten deckte.

Zu einem schwunghaften Betriebe der Grossau dürften aber vor der Hand bedeutende Geldopfer nothwendig sein, welche wohl die Kräfte von einzelnen Personen, wie die der jetzigen Besitzer, übersteigen, weshalb die Bildung einer Gewerkschaft wohl am Orte wäre, welche unter tüchtiger technischer Leitung die Kosten nicht scheuen würde, Dampfmaschinen aufzustellen, um die alten Einbaue, den Francisca- und Eleonora-Bau, zu gewältigen und so ein ordentliches Feld im Kohlenrevier wieder zu eröffnen.

### e) Bergbau im Pechgraben.

Aufgenommen und beschrieben von G. Freiherrn v. Sternbach.

Geht man von Weyer längs des Gafenzbaches in westlicher Richtung fort, so kommt man bald an den Ennsfluss und längs diesem auf der Poststrasse fortschreitend nach seinen vielfachen Windungen und Krümmungen erreicht man westlich von Dillau die Ausmündung des Pechgrabens in das Ennsthal.

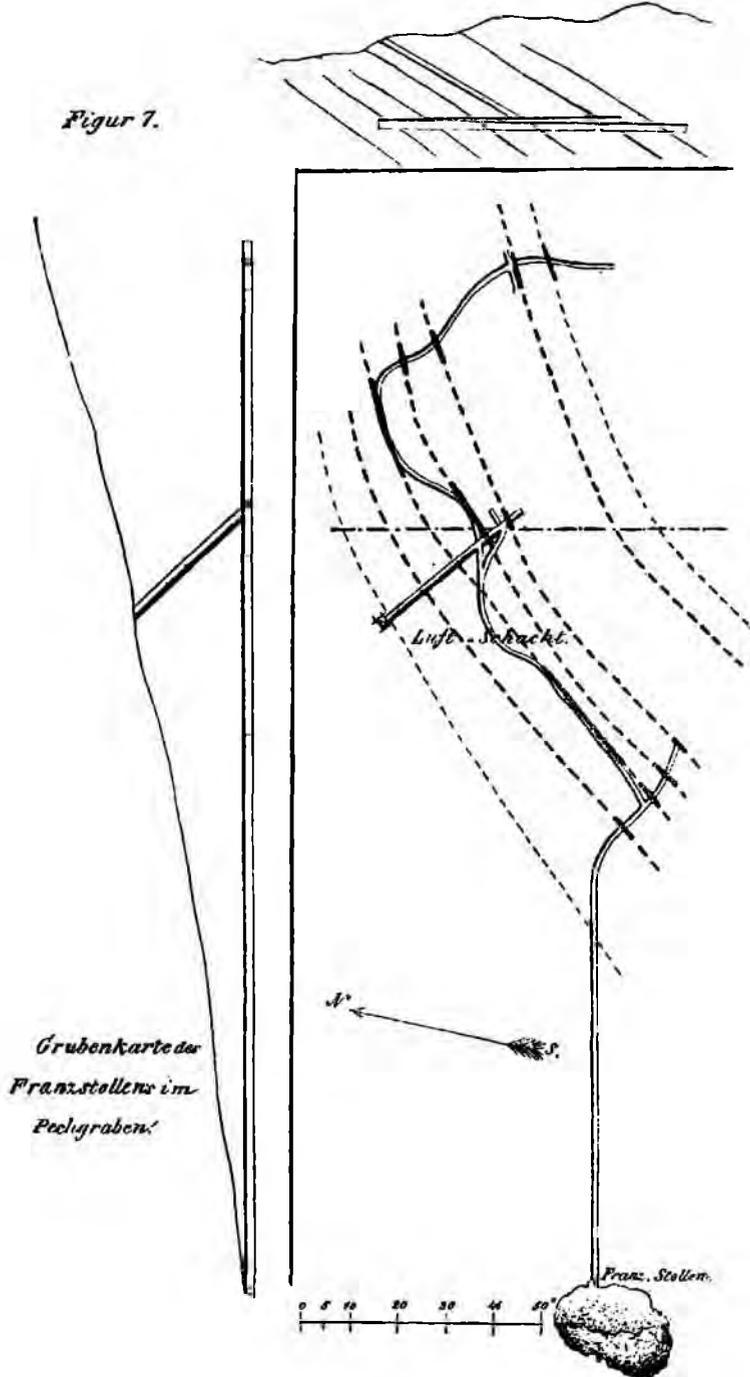
Dem Graben, der sich anfangs nordnordwestlich, dann ganz nördlich hinzieht, entlang fortgehend, gelangt man in ungefähr anderthalb Stunden in eine Erweiterung des Thales. Der Weg theilt sich nun, noch im Hauptthale fortgehend, und gegen O. sich an dem östlichen Gehänge hinziehend. Diesen verfolgend kommt man bald zum „Buch-Monumente“, einem kolossalen Findlingsblock aus Granit, dessen vordere Seite glatt abgearbeitet die Inschrift trägt: „Dem Andenken an Leopold v. Buch geweiht, nach dem Beschlusse am 20. September 1856 in der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien unter Mitwirkung zahlreicher Freunde der Naturwissenschaften in Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Italien.“

Weiter den Weg in südöstlicher Richtung verfolgend, gelangt man zum Hammüller-Häuschen, bewohnt vom Obersteiger des im Pechgraben befindlichen Steinkohlenrevieres. Der Besitzer desselben ist Herr Franz Wickhoff & Comp. in Stadt Steyer.

Zwei Stollen sind in Betrieb, der Franz-Stollen nördlich, und der Barbara-Stollen südwestlich vom Hammüllerhäuschen, letzterer circa 400 Klafter davon entfernt. Ein altes verfallenes Schächtchen befindet sich noch in der Thalsohle am rechten Ufer des von Gross-Grenn herabkommenden Bächleins, nordnordwestlich von Steinau (am östlichen Gehänge des Pechgrabens), und nordnordöstlich vom Stofer (am westlichen Gehänge des Pechgrabens).

Der Franz-Stollen (Fig. 7) ist nach Stunde 5, 5 Grad (O. 10° N.) angeschlagen und geht in dieser Richtung 78 Klafter fort. Anfangs befindet sich derselbe in ganzer Zimmerung, Humusboden und Taggerölle, dann graugrünen und rothen verwitterten Schiefer durchfahrend. In diesen Schiefen, die 16 Klafter anhalten, sind weisse Kalkspathschnürchen eingelagert, so wie man solchen in der Grossau in jedem Stollen begegnet. Nach diesen Schiefen geht der Stollen durch mehr verwitterten glimmerreichen grauen Sandstein, der ein Streichen nach Stunde 1 (N. 15° O.) und ein östliches Einfallen unter 50 Graden hat, und von sehr feinen Kalkspathschnürchen durchzogen ist. Diese Schnürchen erreichen später eine Mächtigkeit von zwei bis drei Zol-

len und darüber, ja eine Einlagerung erreicht sogar eine Mächtigkeit von einer



Klafter; das Streichen derselben ist nach Stunde 2 (N. 30° O.) mit einem ost-südöstlichem Einfallen unter 75 Graden; ferner finden sich eingelagert

Partien von rothen, verwitterten Schiefeln. Dieses ganze Vorkommen von verwittertem Schiefer geht in ein festes mergelartiges Gebilde über. In diesem Mergel sind verschiedene Klüfte wahrnehmbar, von N. nach S. streichend mit einem östlichen Einfallen, ohne dass sich jedoch der Charakter des Vorkommens ändern würde. In der 58. Klafter wurde endlich ein Sandstein angefahren, dessen Streichen weit von dem bisher beobachteten abweicht, indem die Richtung Stunde 7 (O. 15° S.) ist, mit einem nördlichen Einfallen unter 25 Graden.

Auf diesen Sandstein folgt mit einem Streichen nach Stunde 4 (NO. 15 Grad O.) und einem südöstlichen Einfallen unter 65 Graden, eine Thonmergelschichte, welche kleine Thoneisenstein-Knollen und Petrefacten führt, begleitend ein kleines fünf Zoll mächtiges Kohlenflötchen, dessen Hangend und Liegend sie bildet. Auf diese Petrefacten führende Schichte folgt nun eine Masse von ganz verwittertem Schiefer, sehr leicht bröcklich mit sehr vielen Rutschflächen durchzogen. Plötzlich ist dieser Schiefer durch ganz unregelmässig eingelagerten Sandstein abgeschnitten, auf welchen schwarze Schiefer folgen, ohne dass man am Beginne oder Ausgehen des Sandsteines ein bestimmtes Streichen oder Verfläachen hätte beobachten können.

In diesem schwarzen Schiefer, in der 63. Klafter des Stollens, befindet sich nun das sogenannte erste Kohlenflötz, welches in fast ganz schwebender Lagerung beinahe ganz an der Firste, an welcher es sich 6 Klafter weit fortzog, angefahren wurde. Zur Untersuchung dieses übrigens sehr zerfahrenen und mit Schiefer sehr verunreinigten Flötchens wurde im nördlichen Urm ein Auslängen angeschlagen, die Kohle an der First haltend. Das Kohlenflötz verlor jedoch bald seine schwebende Stellung, ging in eine windschiefe über, und zog sich dann in fast senkrechter Stellung gegen O. In Folge dessen wurde denn auch dieses Auslängen wieder eingestellt, da es in weiterer Verfolgung mit dem indessen weiter betriebenen Hauptbaue hätte durchschlägig werden müssen.

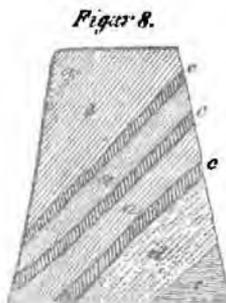
Dies Auslängen wurde dann wieder versetzt. In dem Mergel, der das Hangend und Liegend dieses so zerrütteten Kohlenflötzes bildet, finden sich, so wie bei dem erst erwähnten Kohlenvorkommen, Spuren von Petrefacten. Auf diesen petrefactenführenden Mergel folgt schwarzer Schiefer mit geringen Spuren von Kohlen, deren Hangend- und Liegend Mergel mit grossen und kleinen Sandstein-Knauern bildet. In diesem schwarzem Schiefer wurde nun, um eines-theils dem schon lange empfundenen Mangel an guten Wettern abzuhelpen, andertheils um das wenn auch nicht mächtige Kohlenflötz zu untersuchen und um auch leichtere Arbeit zu haben, ein Luftschacht angeschlagen, der nach den Kohlen Spuren fortgetrieben wurde. Es ergab sich nun ein ganz regelmässiges Verfläachen von 45 Graden gegen SO.

Das Kohlenvorkommen blieb sich in seiner gänzlichen Unabbauwürdigkeit und Zerfahrenheit gleich. Zwei Klafter innerhalb dem Luftschachte ändert der Stollen seine ursprüngliche Richtung um 55 Grade gegen SO. durch 3 1/2 Klafter hindurch, worauf der Stollen eine durchschnittliche Richtung nach Stunde 9, also rein südöstlich beibehält. Acht Klafter inner dem Luftschachte wurde ein Kohlenflötz, das zweite genannt, angefahren. Dies bestand aus drei kleinen Kohlen-Schnürchen, die durch Schieferzwischenlagen von einander getrennt waren, mit einem Streichen nach Stunde 4 und 5 Grade (NO. 20 Grad O.) und einem Einfallen unter 45 Graden in südöstlicher Richtung.

Um nun zu untersuchen, ob sich diese drei Schnürchen, von denen das mittelste das stärkste war, nicht etwa in der weiteren Richtung des Streichens

vereinigen würden und sich so der Abbau rentabel zeigen könnte, wurde ein Auslängen in südwestlicher Richtung eingeleitet und das Flötz auf eine Erstreckung von ungefähr 10 Klaftern aufgeschlossen, dabei aber weder die Ermächtigung eines der drei Kohlenschnürchen nach deren Vereinigung beobachtet. Es wurde demnach dieser Aufschlussbau wieder eingestellt.

Vor Ort ergab sich ein genaues Bild der Lagerungsverhältnisse der drei Kohlenschnürchen und ihres Hangenden und Liegenden (Fig. 8). Vom Hangend in's Liegend gehend, zeigt das Feldort zu oberst (a) dunkelbraune sandige Schieferthone, mit vielen Rutschflächen durchzogen, Pflanzenspuren enthaltend. Sie überlagern eine dunkelbraune Schieferschichte (b), frisch aus der Grube kommend sehr schwer und unvollkommen spaltbar; kaum sind diese Schiefer aber nur ein paar Tage den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, so lassen sich dieselben vortreflich spalten und liefern ausgezeichnete Pflanzenabdrücke, vorzüglich *Pecopteris Whitbyensis* Presl. Diese pflanzenführende Schichte (b), im Pechgraben unter den Arbeitern unter dem Namen „Kräuterschiefer“ bekannt, ist das directe Hangende des Flötzvorkommens. Das Zwischenmittel zwischen den drei Kohlenschnürchen (c), die 3—8 Zoll mächtig sind, bildet der gleiche braungraue sandige Schiefer (a), wie wir denselben im Hangenden des pflanzenführenden Schiefers fanden. Das directe Liegende (d) der Kohlenschnürchen (c) bildet Sandsteinschiefer, der häufige Talklagen enthält und so fettig anzufühlen ist. Dieser Sandstein ruht noch in concordanter Lagerung auf einem schwarzen Schiefer (e), der sehr verwittert ist, und in welchen sehr grosse Thoneisensteinknauer eingebettet sind. Zerschlägt man letztere, so zeigen sie von aussen hinein auf ein paar Zolle eine schalige Structur und auf den Ablösungsflächen zeigen sich grösstentheils sehr wohl erhaltene Abdrücke von Pflanzen, besonders *Pecopteris Whitbyensis* Presl.



In weiterer Verfolgung des Stollens nach einer durchschnittlichen Richtung nach Stunde 9 (SO.) wurde Sandstein durchfahren und in demselben in der 6. Klafter ein drittes Kohlenflötz erreicht. Das Streichen desselben ist nach Stunde 2 und 8 Grad (NO. 7° N.) mit einem südöstlichen Einfallen unter 50 Grad. Das Liegende desselben bildet ein lichtbraungrauer Sandsteinschiefer, das Hangende ein sehr glimmerreicher Kohlensandstein. In diesem wurden nach und nach mehrere 1—3 Zoll mächtige Kohlenschmitzen überfahren, bis endlich in der fünften Klafter ein vier Fuss mächtiges Kohlenflötz erreicht wurde. Leider war dasselbe derart mit Schiefer und tauben Zwischenmitteln verunreinigt, dass dadurch die Gesamtmächtigkeit der Kohle auf weniger als auf die Hälfte herabsinkt. Das Streichen ist nach Stunde 2 und 5 Grad (NO. 10° N.) mit einem südöstlichen Einfallen unter 40 Grad. Auf dieses Kohlenflötz wurde in nordöstlicher Richtung ausgelängt. Im Liegenden des Kohlenflötzes finden sich lichtbraungraue und dunkelbraungraue Sandsteinschiefer mit Pflanzenspuren vor. Auf der Kohle im Hangenden selbst ruhen ebenfalls Schichten mit Pflanzenspuren und auf diesen, wie beim zweiten Flötze, eine deutlich geschiedene pflanzenführende Schichte, auf welche wieder ein schwächeres Kohlenflötzchen mit pflanzenführenden Schichten im Hangenden folgt; als oberste Schichte ist eine wenig mächtige und wenige Petrefacten enthaltende Mergelschichte zu beleuchten.

Auf diesem Complexe von Kohlenflötzen wurde in der Streichungsrichtung nach beiden Seiten hin ausgelängt; in diese Auslängen aber vorzudringen, war nicht möglich, indem die Strecke halb verbrochen, der Schmund Fuss tief war, und nicht nur sehr matte, sondern auch hie und da schlagende Wetter sich zeigten.

So wie die beiden Auslängen so war auch der noch weiter fortgetriebene Hauptbau unbefahrbar. Nach Angabe des Obersteigers Johann Reindl wurde ungefähr in der sechsten Klafter hinter dem vierten Flötze noch ein fünftes angefahren und bald darauf Fleckenmergel-Kalk, wie wir solchem noch zweimal im Franz-Stollen begegnen werden.

Kehren wir zum dritten Kohlenflötze zurück, welches sich als das abbauwürdigste erwies. Auf demselben wurde nach beiden Seiten ausgelängt und zwar nach Angabe des Obersteigers zuerst in südwestlicher Richtung bei 30 Klafter. Gegen Ende des Auslängens nahm die Kohlenmächtigkeit immer mehr ab und schnitt sich endlich ganz aus. Es wurde nun vom Felde dieses Auslängens noch ein Querschlag in nordwestlicher Richtung getrieben, um zu untersuchen, ob sich das zweite Kohlenflötz in seiner weiteren Erstreckung dem Streichen nach etwa abbauwürdig zeigen würde. In 5—6 Klafter erreichte man dasselbe, aber eben so zerfahren und den Abbau nicht lohnend, wie dasselbe mit dem Hauptbaue durchkreuzt wurde. Die ganze Strecke dieses Auslängens und Querschlages wurde nun versetzt bis zum Hauptbaue heraus.

Das Auslängen nach der nordöstlichen Richtung ist befahrbar. Das Kohlenflötz hielt in demselben ziemlich constant durch 36 Klafter an. Es wurden Firsten- und Sohlenstrassen angelegt, und mit ersteren das Flötz auf eine Höhe von 5 Klaftern, mit letzteren auf eine Teufe von 4 Klaftern abgebaut. Die abgebauten Strecken wurden mit tauben Bergen versetzt. Nach der 36. Klafter des Auslängens schnitt sich die Kohle allmählig aus; an ihre Stelle trat schwarzer sehr verwitterter Schiefer. Der Druck ist ein bedeutender, und die Strecke beinahe ganz in Zimmerung, so dass eine weitere Gesteinsbeobachtung unmöglich wird. Nach der Skizze des Franz-Stollens (Fig. 6), die nach der Aufnahme des Herrn Simettinger angefertigt ist, ergibt sich aber, dass beim Auslängen nach dem Streichen das Flötz verloren wurde, vermuthlich wegen Verdruck, und dass man eine beinahe nördliche Richtung einschlagend in's Hangende kam. Nachdem der Stollen ungefähr 12 Klafter im Hangend getrieben wurde, ändert er seine Richtung beinahe ganz nach O. und durchkreuzt die Richtung in's Liegende, wobei die mit dem Hauptbaue durchfahrenen Schichten und Kohlenflötze vom Hangend des dritten angefangen abermals durchfahren wurden.

Das dritte Kohlenflötz war, als es nun wieder angefahren wurde, so in Verdruck, dass es nicht weiter beachtet und der Stollen querschlägig weiter getrieben wurde, wobei das vierte und fünfte Kohlenflötz auch durchkreuzt wurde. Im Schiefer, das Hangend und Liegend der Kohlenflötze bildend, finden sich häufig Sandsteinknauer eingelagert. Da matte Wetter eintraten, so wurde auf dem zum zweiten Male angefahrenen fünften Kohlenflötzen ein Ueberstichbrechen eingeleitet, um mit dem Tage durchschlägig zu werden, und so wieder frische Wetter zu erhalten. Obwohl durch diesen Schachtbau nach dem Verflächen eine bedeutend längere Strecke ausgefahren werden musste, so war dies doch einem senkrechten Wetterschachte vorzuziehen, da die Arbeit des Schiefers und der Kohle halber leichter und rascher vor sich ging, die Gefahr bei einem thonlågigen Schachte bei der Arbeit viel geringer, als bei einem senkrechten und endlich die Hoffnung vorhanden war, durch die zu erobernde Kohle, wenn nach dem Verflächen derselben der Luftschaft getrieben würde, wenn nicht

die ganzen Kosten des Schachtbetriebes, so doch gewiss den grössten Theil derselben zu decken, was sich dann auch realisirte.

Der Schacht wurde unter 38 Graden aufgetrieben, das Kohlenflötz war Anfangs durch 10 Klafter ziemlich regelmässig, dann 10—12 Klafter ganz in Verdruck, und dann wieder regelmässig bis zu Tage aus. Das Flötz hatte eine Mächtigkeit von ungefähr  $2\frac{1}{2}$ —3 Fuss und wo dasselbe nicht in Verdruck war, zeigte sich  $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss reine Kohle, das andere taubes Zwischenmittel.

Ueber dieses Kohlenvorkommen hinaus wurde der Bau noch weiter getrieben bis nach mehreren Klaftern, nach Angabe des Steigers, wieder derselbe Fleckenmergel-Kalk angefahren worden sein soll, wie früher derselbe hinter dem fünften Kohlenflötze auf dem Hauptstollen nach der gleichen Quelle erreicht wurde.

Wie bereits angegeben, wurde mit diesem Querschlage das vierte Kohlenflötz, ein etwas mächtigeres Kohlenvorkommen, durchkreuzt. Auf diesem nun längte man in nordöstlicher Richtung nach ungefähr Stunde 4 (NO.  $15^{\circ}$  O.) aus, verlor aber das Flötz wieder nach etwa 10 Klaftern, wie beim Auslängen am dritten Flötz so auch hier wieder in's Hangende gerathend, wobei man nach ungefähr 10 Klaftern dem dritten Kohlenflötze ins Kreuz kam und auf demselben auch in der Streichungsrichtung gegen 12 Klafter den Stollen trieb.

War es nun ein Verdruck im dritten Kohlenflötz oder war es Mangel an Aufmerksamkeit, kurz das Flötz wurde wieder verlassen und der Stollen in einer querschlägigen Richtung bei 40 Klafter weiter getrieben, wobei nach der Karte des Herrn Simettinger das vierte und fünfte Kohlenflötz nun bereits zum dritten Male angefahren wurden. Hinter dem dritten Flötze (siehe Fig. 9) tritt eine Lettenkluft *c* im Hangenden der Kohle *a* zwischen dem Schiefer *b* auf.

Fig. 9



An den Schiefer reiht sich eine Mergelschichte (*d*), concordant überlagert von Sandstein (*e*) an, welchem in grosse Trümmer und Stücke geborstener Sandstein (*f*) folgt, der häufig mit Mergel­einlagerungen *g* durchzogen ist.

Hinter der Lettenkluft *c* nimmt der Stollen, wie erwähnt, die Richtung eines Auslängens verlassend, wieder die eines Querschlages an, und geht in selber ungefähr 56—58 Klafter fort. Die früher angeführten Mergel­einlagerungen in dem Sandsteine nehmen immer mehr und mehr überhand, bis endlich der Sandstein nur mehr in einzelnen Trümmern vorkommt und ganz verschwindet. In diesem Mergel finden sich einzelne festere Kalkmergelknauer, welche Petrefacten führen, vorzüglich *Pleuromya unioides*, *Pecten infraliassicus*, *Goniomya rhombifera*, *Panopaea liassica* und *Pecten glaber*.

Ausser dem kommen noch in diesem Mergel einzelne Kohlenspuren vor, welche aber nicht nur keine besondere Mächtigkeit haben, sondern auch kein bestimmtes Streichen und Verflächen erkennen lassen, nach Herrn Simettingers Karte aber Fortsetzungen des vierten und fünften Kohlenflötzes des Hauptstollens bilden. Zwischen diesen sporadisch vorkommenden Kohlenspuren trifft sich auch das Auftreten von grossen Knauern grauschmutzigen Kalkes, der zahlreiche *Rhynchonella austriaca* und einige *Pecten aequivalvis* führt. Der

Mergel zeigt nun wieder Einschlüsse von Sandsteinknuern und festeren Mergeln mit Petrefacten. Mehrere Klüfte im Mergel zeigen ein Streichen von Stunde 6—7 mit einem südlichen Einfallen unter 45—50 Graden. Dies Abwechseln von Sandsteineinlagerungen mit Mergeln dauert 18—20 Klafter fort, bis sich dann auf diesen Mergel ein dunkelbrauner Schieferthon lagert, auf welchem concordant eine 9 Zoll mächtige feinkörnige Sandsteinschichte ruht. Diese Schichten überlagert ein sehr dünn geschichteter lichtbrauner Sandsteinschiefer, auf welchen der pflanzenführende Schiefer folgt, der das directe Liegende eines darauf folgenden mit seinen Zwischenmitteln 9 Fuss mächtigen Kohlenflötzes bildet. Die vorzüglichsten Pflanzen, die die Schieferdicke führt, sind: *Camptopteris Nilsoni*, *Tacniopteris vittata* und *Pecopteris Whitbyensis*.

Das Kohlenflötz selbst ist, wie schon erwähnt, 9 Fuss mächtig, die tauben Schiefer-Zwischenmittel, die 2—6 Zoll, in der Regel bloß 2—3 Zoll mächtig sind, betragen in Summe ungefähr 3 Fuss; die einzelnen Kohlenpartien sind 6 Zoll bis auf die mächtigste von 2 Fuss mächtig. Das Hangende dieses so mächtigen Kohlenflötzes bildet Schieferthon mit Thoneisensteinmugeln, dann folgt eine Sandsteinschichte überlagert von Schiefen mit Pflanzenspuren, auf welche 4 Klafter sehr verwitterten schwarzen Schiefers folgen, der eine ein paar Zoll mächtige pflanzenführende Schichte und Kohlenspuren zeigt. (Fig. 10.)

Fig. 10



a Mergel. b Dunkelbraune Schieferthonschichte. c Feinkörnige Sandstein-Schichte. d Feinlätteriger pflanzenführender Schiefer. f Kohlenflötz mit den Zwischenmitteln g. h Schiefer mit Thoneisenstein-Knuern. i Sandstein. k Verwitterte schwarze Schiefer. l Flecken-Mergelkalk.

Auf diese letzten Spuren von Kohle kommt gleich concordant der nach Angabe des Steigers schon zweimal in der Grube angefahrne Fleckenmergelkalk, der auch noch ein bedeutendes Stück durchfahren wurde.

Auf dem Kohlenflötze, dem sechsten, welches wohl das mächtigste und beste unter den mit dem Franz-Stollen angefahrenen ist, wurde nach beiden Seiten der Streichungsrichtung je ein paar Klafter ausgelängt, jedoch wegen Mangel an Kohlen-Absatz die Baue wieder eingestellt.

Es stellt sich nach der Grubenkarten-Skizze des Franz-Stollens heraus, dass der Weiterbetrieb der Hauptstrecke und des ersten Querschleges wohl die erste Aufgabe ist, um auf's sechste Flötz zu kommen; dann müste aber die Angabe des Steigers, dass dasselbe Hangend, wie es hinter dem sechsten Flötze angefahren wurde, schon zweimal erreicht wurde, unrichtig sein; von der Wahrheit der Angaben des Steigers konnte ich mich nicht überzeugen, da die Strecken und Feldorte theils verbrochen, theils verschlagen waren. Jedenfalls hat die auf der Karte verzeichnete Flötzlagerung vieles für sich, und im Falle, als mit dem ersten und zweiten Querschlage doch dasselbe Hangende erschlagen worden sein sollte, müsste eine Bruchlinie im dritten Querschlage angenommen werden, keinesfalls aber ist die Art des Vorkommens des sogenannten sechsten Flötzes am dritten Querschlage mit der eines Flötzes am Hauptbaue identisch.

Ein Hauptnachtheil beim Franz-Stollen ist wohl der, dass die Einhaltung desselben so viel kostet, indem er fast ganz vom ersten Auslängen an in Zim-

merung steht, welche wegen der matten Wetter sehr bald erstickt und einbricht. Die Erhaltung der Zimmerung also vertheuert, da kein Eigenthums-Wald vorhanden ist, und alles Grubenholz von der Fürst Lamberg'schen Herrschaft in Steyer gekauft werden muss, den Betrieb sehr, und würde auch bei schwunghafterer Kohlenzeugung die Förderung hemmen, abgesehen davon, dass die Strecke doch eine ziemlich bedeutende ist, bei der Menge von Biegungen und Krümmungen, die der Stollen zeigt.

Es wäre daher nicht blos aus ökonomischen Rücksichten rathsam, den Hauptstollen in senkrechter Richtung auf das Streichen der angefahrenen Kohlenflötze energisch weiter zu treiben, sondern auch sehr empfehlenswerth, sich durch Auslängen nach dem Streichen am 6. Flötze im dritten Querschlage, und durch Fortsetzung des zweiten Querschlages Sicherheit über das Auftreten und die Mächtigkeit des sechsten Kohlenflötzes zu verschaffen, um darauf dann ein bestimmtes Abbausystem gründen und eine regelmässige Erzeugung einführen zu können.

Im Beginne des Sommers 1863 war der Franz-Stollen mit 6 Mann im Betriebe. Ende des Sommers waren blos zwei Mann in Belegung und diese wurden zum Auswechseln der verbrochenen Zimmerung verwendet; kaum waren dieselben aber am Ende der Grube fertig, so mussten sie wieder von vorne anfangen, da, wie erwähnt, sehr matte Wetter in der Grube sind, trotz der Wetterlufften, die vom zweiten Luft- und Wetterschachte aus bis zum letzten angefahrenen Flötze geleitet sind. Es würde sich schon deshalb rentiren, Aufschlussbaue zu treiben und Kohle zu erzeugen, da in Folge der beim Aus- und Einfahren der Arbeiter und bei der Förderung erzeugten Luftströmung die Zimmerung wegen matter Wetter nicht so rasch vermodern und der Aufschlussbau, wenn auch langsam, vorwärts rücken würde, sondern auch mit einiger Gewissheit bestimmte Quantitäten auf gewisse Zeitabschnitte zugesichert werden könnten, wobei auch noch der Vortheil zu berücksichtigen kommt, dass man immer ein und dieselben Arbeiter beim Aufschlussbaue verwenden könnte, die mit mehr Kenntniss des Vorkommens arbeiten.

In früheren Zeiten war auf demselben Gebirgsgehänge, wo der eben beschriebene Franz-Stollen angeschlagen ist, ganz in der Nähe desselben, ein hauptgewerkschaftlicher Stollen getrieben worden. Karl Ehrlich gibt in seinen „Wanderungen“ ein Profil über jenen Stollen, und mit der Reihenfolge der Schichten vom Liegenden zum Hangenden folgender Art an:

1. Grauer blättriger Schiefer; 2. sandiger Kalk führender Schiefer; 3. Grünlichgrauer Schiefer wechselnd mit rothem; 4. Blaulicher Schiefer; 5. Grauer Schiefer mit Einschlüssen von grünem feinkörnigem Sandstein; 6. Grauer Schiefer mit Einschlüssen von Granit; 7. Fester Mergel; 8. Mugeln von Sandstein und Kalk mit thonigem Bindemittel; 9. Fester grauer Schiefer mit glänzenden Spiegelflächen; 10. Sandstein.

„Im sogenannten Zubaustollen des Pechgrabens“ heisst es in den Wanderungen weiter, „wurden nacheinander mehrere Kohlenflötze von ungleicher Mächtigkeit angefahren, deren erstes mit 12, ein zweites mit 4, ein drittes und viertes mit 6, ein fünftes mit 10, und ein sechstes mit 16 Zoll. Auch hier, so wie in der Grossau sind die Lagerungsverhältnisse oft sehr verworren und gestört, daher auch das Flötz verdrückt, und wegen schlagender Wetter musste ein Stollen — der Brennstollen — verlassen werden. Das Streichen ward Stunde 3 und das Verflächen in SO. beobachtet.“

Ein weiterer von Herrn Wickhoff getriebener Bau ist „der Barbara-Stollen“, welcher sich an demselben Thalgehänge, wie der Franz-Stollen, jedoch südwestlich ungefähr 200 Klafter von demselben befindet.

Der Barbara-Stollen ist nach Stunde 12 (S.) angeschlagen und geht in dieser Richtung 66 Klafter in befahrbarem Zustande fort, dann ist derselbe verbrochen. Vom Stollenmund-Zimmer geht der „Barbara-Stollen“ ungefähr 16 Klafter durch festen Mergel mit Kalkspatheinlagerungen, wie wir solchem sowohl im Franz-Stollen als auch in der Grossan begegneten. Auf diese Mergel folgen durch etwa 12 Klafter rothe und graue verwitterte Schiefer, bei welchen ein Streichen von O. nach W. mit einem südlichen Einfallen unter 45 Grad bemerkbar ist.

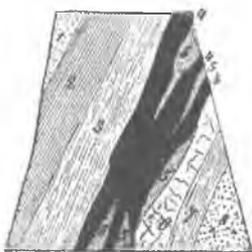
Ungefähr in der 30. Klafter bemerkt man in den Schiefeln bedeutende eingelagerte Knauer von Fleckenmergelschiefer, hinter welchen braungrauer Schieferthon durchfahren wurde, in welchem gleich anfangs zwei senkrecht stehende Blätter bemerkbar sind, das eine nach Stunde 5 das andere nach Stunde 8 streichend. Dieser Schieferthon hat eine Mächtigkeit von 13 Klaftern, worauf sich Kohlenspuen zeigen, in deren Hangeudem sich sehr eisenschüssiger glimmerreicher, äusserst feinkörniger, zum Theil rother Sandstein befindet, der ein Streichen nach Stunde 4 (NO. 15° O.) mit einem südöstlichen Einfallen unter 40 Grad zeigt. Ohne dass noch eine bestimmte Streichungs-Richtung wahrnehmbar wäre, tritt hinter diesem rothen Sandsteine ein grobkörniger Quarzsandstein, wie im Franz-Stollen auf.

In der 53. Klafter erscheint ein Kohlenputzen, der zwar ziemlich reine bei 30 Zoll mächtige Kohle zeigte, aber ein bestimmtes Streichen oder Verflächen nicht abnehmen liess. Dieses Kohlenauftreten wird als erstes Kohlenflötz bezeichnet. Der auf dieses Kohlenvorkommen folgende Sandstein ist mehr brauner Farbe, hat weniger Quarzkörner, enthält Kohlen und Pflanzenspuen, und bildet, 2 Klafter mächtig, das Liegende des zweiten Kohlenflötzes, auf welches ein Auslängen nach der westlichen Streichungsrichtung vorgenommen wurde. Auf dieses zweite Flötz folgt als Hangendes ein dunkelbraungrauer Sandstein mit Kohlen und Pflanzenspuen. Er hat eine Mächtigkeit von 8 Klaftern und bildet das Liegende des dritten Kohlenflötzes, auf welchem ebenfalls in westlicher Richtung ausgelängt wurde. — Hinter diesem Auslängen ist der Stollen noch ungefähr 3 Klafter offen, dann verbrochen. Nach Angabe des Obersteigers wurde im weiteren Verlaufe des Stollens auch noch ein viertes Flötz, aber von sehr geringer Mächtigkeit durchfahren.

Auf das zweite Kohlenflötz zurückkehrend, wurde daselbst in einer Erstreckung von 18 Klaftern ein Auslängen nach dem Streichen des Flötzes in westlicher Richtung getrieben. Das Flötz hat ein durchschnittliches Streichen nach Stunde 6 in 18 (O. in W.) mit einem südlichen Einfallen unter 45—50 Grad und eine Mächtigkeit von 2—3 Fuss.

Vor Ort angelangt, ergibt sich folgender Flötzquerschnitt: (Fig. 11.)

Figur 11.



1. Hangendsandstein.
2. Lichtbraune Mergelschiefer mit wenig Pflanzenabdrücken und von vielen Rutschflächen durchzogen.
3. Pflanzenführender brauner Schiefer, nicht sehr leicht spaltbar.
4. Kohle.
5. Zwischenmittel, bestehend aus braunen Schieferthonnen mit sehr geringen Spuren von Pflanzenabdrücken und Kohlen.
6. Thoneisenstein-Knauer und Mergel-Trümmer, Pflanzenabdrücke enthaltend mit Kalkabsatz auf den Bruchflächen.

7. Brauner Schiefer, wie im Hangenden, mit Pflanzenabdrücken.

8. Liegendsandstein.

So wie am zweiten Kohlenflötze wurde auch am dritten in westlicher Streichungsrichtung ausgelängt. Die durchschnittliche Streichungsrichtung ist nach Stunde 19 (W. 15° N.) mit einem südlichen Einfallen unter 45—50 Graden. Das Kohlenflötz befindet sich bald in Verdruck, bald zeigt es eine Mächtigkeit von 2—3 Fuss. Das Auslängen wurde auf eine Erstreckung von 35 Klaftern getrieben. Der Ort war gerade in Bruch und musste neu aufgenommen werden, so wie auch überhaupt die Auslängen in sehr fester Zimmerung stehen müssen. So wie am zweiten Flötze bilden auch am dritten pflanzenführende Schichten das Hangende und Thoneisensteintrümmer und pflanzenführende Schiefer das Liegende. 9 Klafter vor Ort wurde ein Ueberhöhen am Beginne einer Ermächtigung des Flötzes angelegt, um von da aus einige Firstenstrassen anlegen zu können.

In der 21. Klafter des Auslängens wurde auf das früher erwähnte vierte Kohlenflötz ein Querschlag getrieben, und dasselbe auch in der 6. Klafter angefahren. Das Kohlenflötz hatte ein Streichen von O. nach W. mit einem südlichen Einfallen unter 45 Graden. Das Liegende bildete, wie beim zweiten und dritten Flötze eine Thoneisenstein-Trümmerschichte und eine braune Schieferthonschichte, beide Pflanzenabdrücke führend, — das Hangende lichtbrauner Sandsteinschiefer, jedoch nur mit Spuren von Pflanzen.

Petrefacten konnten in der ganzen Grube keine aufgefunden werden, was wohl darauf hinweisen dürfte, dass man das eigentliche Hangende der kohlenführenden „Grestener Schichten“ noch nicht erreicht hat. Im Sommer 1863 war in Betrieb das Feldort am Auslängen auf dem dritten Flötze, so wie das Ueberhöhen, je mit zwei Mann.

Was die Betriebsleitung im Pechgraben anbelangt, so ist dieselbe, so wie die ganze Rechnungsführung direct in Händen des Obersteigers Johann Reindl, dem auch die Einkassirung der Gelder für allenfällig verkaufte Kohlen obliegt, so wie auch die Aufsicht und Bewirthschaftung der zum Gammüller-Häuschen gehörigen Oekonomie, welches zum Bergbaue gehört.

Der Absatz an Kohle ist sehr unbedeutend; die in der Nähe gelegenen Schmiede leiden unter der allgemeinen Calamität der Geschäftsstockung, und von Steyer herein war noch zu wenig Nachfrage. In Bezug auf die Qualität der Kohle geben die zahlreichen Analysen, die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt abgeführt wurden, nachfolgende mittlere Resultate: Wassergehalt 1·7, Aschengehalt 17·2 Pct.; an aushringbaren Cokes wurden 60·6 Pct. gewonnen. Ein Centner Steinkohle gibt 5286 Wärmeeinheiten, und 9·9 Centner entsprechen einer Klafter 30zölligen weichen Holzes. Doch gibt speciell die Kohle aus dem Barbara-Stollen günstigere Resultate, u. z. 1·3 Pct. Wasser, 6·4 Pct. Asche, 62·5 Pct. Cokes, 6056 Wärmeeinheiten und 8·6 Ctr. Kohle als Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes. Da sich die Kohle sehr gut vercocken lässt, so dürfte es angezeigt sein, wenn für Cokes leichter Absatz zu erzielen wäre, Cokesöfen zu errichten und diese Manipulation an Ort und Stelle der Erzeugung vorzunehmen. Diese Oefen könnten in der Thalsohle gebaut werden, von wo eine ziemlich gute Fahrstrasse nach Gross-Raming hinaus an die Enns führt, von wo dieselben per Schiff weiter verfrachtet werden könnten. Die Anzahl der Arbeiter ist eine sehr veränderliche; im Sommer 1863 waren deren sechs bis acht; ist eine Nachfrage nach Kohle, so werden gleich einige Mann wieder aufgenommen, um das entsprechende Quantum zu erzeugen, dann werden dieselben wieder entlassen.

Die Arbeit selbst geschieht theils im Schichtenlohne, theils im Gedinge; der Grundlohn ist 60—80 kr. Der Verkaufspreis der Kohle ist durchschnittlich 50—60 kr. pr. Centner loco Magazin im Pechgraben.

## 2. Kohlenbaue der „Lunzer Schichten.“

Die zweite Gruppe von Steinkohlenbergbauen in den nordöstlichen Kalkalpen ist jene, welche der „oberen Triasformation“, den „Lunzer Schichten“ angehören. Sie befinden sich sämmtlich im Innern der Kalkalpen, und ihre Zahl ist bei weitem beträchtlicher, als jene der Baue, welche die Kohle der „Grestener Schichten“ zu ihrem Bauobjecte haben. Wir werden daher dieselben zur leichteren Uebersicht in der Reihe von Osten nach Westen in mehreren Abtheilungen in Betracht ziehen, u. z. nach den Umgebungen von Baden, — von Kleinzell, — von Lilienfeld, — von Kirchberg an der Pielach, — von Türnitz, Schwarzenbach und Annaberg, — von St. Anton bei Scheibbs, — von Gaming, — von Lunz, — von Gössling und Hollenstein und von Opponitz, — und schliesslich die Baue in Ober-Oesterreich.

### a) Baue der Umgebung von Baden.

Von M. V. Lipold.

Sowohl nördlich als auch westlich von Baden treten „Lunzer Schichten“ zu Tag. — u. zw. nördlich von Baden in der Hinterbrühl und im Thale des Liesingbaches, und westlich von Baden im Thale des Schwechat- und Triestingbaches.

Schürfungen auf Steinkohlen haben in den bezeichneten „Lunzer Schichten“ stattgefunden in den Thälern der Liesing, der Schwechat und der Triesting.

Das Thal der Liesing zieht sich von Rodaun in westsüdwestlicher Richtung über Kaltenleutgeben gegen den Sulzsattel. Die „Lunzer Schichten“ erscheinen hier in einem Zuge von Nordost nach Südwest, der von Kalksburg an auf der Nordseite des Thales zu Tag tritt, vor Kaltenleutgeben das Thal durchsetzt, und sodann an den Südgehängen des Thales gegen den Rohrberg fortzieht. Ausbisse von Steinkohlen sollen nun in diesem Zuge der „Lunzer Schichten“ gefunden worden sein, — südlich von Kalksburg hinter dem Hügel, auf welchem eine Capelle steht, ferner in dem Wienergraben neben dem Schöny-Bauernhause und am Gehänge südlich von der Kirche in Kaltenleutgeben. An dem letzteren Punkte sollen bereits im Beginne dieses Jahrhunderts mehrere Schurfbaue auf Steinkohlen betrieben worden sein, von denen aber auch nicht mehr die mindeste Spur zu entdecken ist. Es kommen daselbst nebst Sandsteinen der „Lunzer Schichten“ allerdings auch dunkle Schieferthone derselben Schichten zu Tag; Ausbisse von Kohlenflötzen jedoch sind, mir wenigstens, nicht untergekommen. Ob auf die angeblichen Kohlenausbisse bei Kalksburg, — die ich ebenfalls nicht auffinden konnte, — auch Schurfversuche unternommen wurden, war nicht möglich in Erfahrung zu bringen. Dagegen hatte, wie mir Augenzeugen erzählten, vor ungefähr 25—30 Jahren, Herr Professor Riepl von Wien, an der Mündung des „Wienergrabens“, welcher sich am halben Wege von Rodaun nach Kaltenleutgeben neben dem Hause des Mathias Schöny vom Liesingthale gegen Nordwesten abzweigt u. z. ungefähr 40 Klafter oberhalb dieses Hauses, an der Nordseite des Grabens, einen Schurfstollen gegen Nordnordwesten treiben lassen, der eine bedeutende Länge und auch Kohlenflözte, jedoch in unabbauwürdiger Mächtigkeit erreicht haben soll. Von diesem

Stollen jedoch und von der betreffenden Halde ist gegenwärtig eben so wenig mehr etwas zu sehen, als von einem Ausbeissen von Kohlenflötzen, — letzteres vielleicht aus dem Grunde, da gegenwärtig das Terrain von bedeutenden Kalksteinschuttmassen bedeckt wird, die von den höher oben im Wienergraben befindlichen ausgedehnten Kalksteinbrüchen herrühren. An derselben Stelle, im „Wienergraben“ nämlich, jedoch an der Südseite desselben, und ungefähr 60 Klafter vom Hause des Mathias Schöny entfernt, ist in neuerer Zeit, u. z. vor drei Jahren Franz Schöny, der Bruder des Bauernhofbesitzers, ebenfalls mit einem Schurfstollen angesessen, welchen er thonlällig nach Stunde 17 (W. 15° S.) 30 Klafter weit eintrieb, bis ihn das Andringen der Grubenwässer zum Auflassen des Baues nöthigte. Der Stollen ist im Herbst 1863 ausser Betrieb gesetzt worden und bereits verbrochen. Hatte nun auch derselbe nur Schiefer und Sandsteine und keine Kohlenflötze angefahren, — nach der Meinung des Unternehmers aus dem Grunde „weil die Kohlen noch nicht reif seien“ — und daher auch keine Steinkohlen zu Tage gefördert, so hatte er dagegen der Geologie einen wesentlichen Nutzen gebracht. Auf der Halde des Stollens fanden sich nämlich unter den letztgeförderten Gesteinen auch dunkelgraue kalkige Sandsteine mit Petrefacten vor, wie uns solche petrefactenführende Kalksandsteine aus dem unmittelbaren Hangenden der Kohlenflötze der „Lunzer Schichten“ von mehreren anderen Punkten bekannt wurden. Unter den Petrefacten lässt sich vorläufig „*Corbis Mellongi* Hau.“ — ein Leitfossil der „Raibler Schichten“ — mit Sicherheit bestimmen, und es ist dadurch der Beweis hergestellt, dass dieser nördlichste und Wien zunächst befindliche Zug von Sandsteinen und Schiefen in der Kalksteinzone entschieden der oberen Trias, den „Lunzer Schichten“ angehöre, ein Beweis, der ohne den Schurfbau des Franz Schöny wohl kaum so leicht hergestellt worden wäre, weil diese Schichten leichter verwittern, daher meist mit Vegetation bedeckt und nur äusserst selten enthlösst sind. Auch unter den Geschieben, welche aus den unmittelbaren Hangendkalksteinen der Lunzer Schichten im Wienergraben herrühren, fand ich Stücke von Kalksteinen mit Petrefacten der Raibler oder „Opponitzer Schichten“, nämlich gleichfalls mit *Corbis Mellongi* Hau. u. a. m. Diese Hangendkalksteine zeigen ein Streichen in Stunde 5 (O. 15° N), und ein steiles Einfallen nach Süden.

Im Thale der Schwechat sind in Sattelbach, 1½ Stunde nordwestlich von Baden, u. z. in der Umgebung der Einmündung des Heiligenkreuzer oder des Sattelbachgrabens in das Schwechatthal, mehrere Schurfbaue auf Steinkohlen betrieben worden.

Die einen dieser Schurfbaue befanden sich im sogenannten „Schobergraben“, ungefähr 200 Klafter südöstlich vom Bauernhofe „Greisecker“. In dem Graben selbst hatte bereits im Jahre 1805 das hohe Montanärar Schürffungen auf Steinkohlen vornehmen lassen mittelst Stollen und Schächten. Später, im Jahre 1833, haben Private die alten aufgelassenen ärarischen Schurfbaue in dem Graben wieder aufgenommen, und nebstdem zwei Stollen am Thalgehänge des linken Schwechatufers eingetrieben, jedoch die Schurfarbeiten nach ein Paar Jahren aufgegeben. Im Jahre 1862 hatte endlich ein Bergknappe neuerdings die letztgenannten Stollen in Betrieb gesetzt und den Bau sodann einem Israeliten von Wien käuflich überlassen, welcher denselben bis Ende 1863 fortführen liess. Bei meinem Dortsein (Mai 1864) war er verlassen. — Die alten ärarischen Baue sind nur noch in Pingen und an einer alten Halde kenntlich, welche bereits mit stattlichen Bäumen besetzt ist. Der Stollen scheint nach Stunde 7 (O. 15° S.) getrieben gewesen zu sein. — Die zwei neueren Stollen am Thalgehänge sind

noch offen. Der untere, später angeschlagene Stollen, der als Unterbau dienen sollte, ist neben der Strasse von der Thalsohle aus nach Stunde 7 (O. 15° S.) eingetrieben und ungefähr 20 Klafter weit noch befahrbar. Er scheint eine Kohlenflötze zu verfolgen, steht jedoch grösstentheils im tauben Sandsteine an. Der obere, ungefähr 15 Klafter höher angeschlagene Stollen ist an einem Kohlenflötzeausbisse angesessen, und bei 25 Klafter weit thonlällig, u. z. nach dem Flötze, welches 10—12 Grade flach nach Osten einfällt, in Stunde 7 (O. 15° S.) getrieben. Das Flötze, dessen Hangendes Kalkstein, und dessen Liegendes Sandstein bildet, führt nur sehr unreine Kohle, so dass es mehr den Namen eines Kohlen-schiefers als eines Kohlenflötzes verdient, und ist über diess ausserordentlich gestört und verdrückt, wie diess aus der nachfolgenden Skizze (Fig. 12) der beiden Stollens-Ulmen, wie sie sich vom Tage aus die ersten Paar Klafter darstellen, zu entnehmen ist. Diese zwei gegenüber stehenden Ulmen geben nämlich zwei ganz verschiedene Profile, und zeigen mehrfache Sandsteinmugeln in dem Flötze eingebacken.

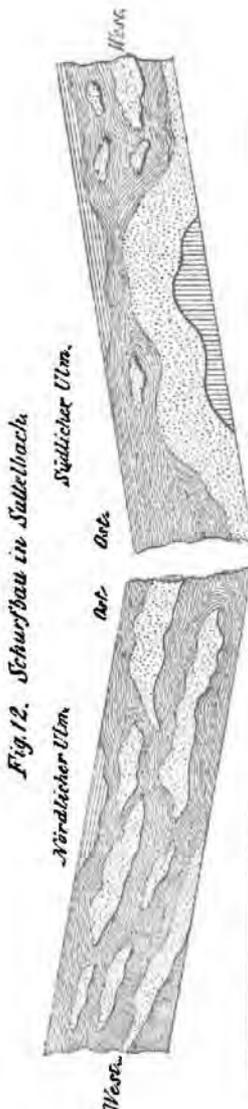


Fig. 12. Schurfbau in Sattelbach

■ Sandstein.

■ Schieferthon.

■ Kohlenchiefer.

■ Kalkstein.

Ein zweiter Schurfbau in Sattelbach befand sich 150 Klafter westnordwestlich vom „Greisecker“ am Berggehänge, und bestand aus einem Schachtbaue, der in den Dreissiger-Jahren von Privaten eröffnet und bis anfangs der Vierziger-Jahre betrieben wurde. Nach 1848 wurde südwestlich vom „Greisecker“ von der Bachsohle weg ein Zubau stollen unter den bemerkten Schacht, u. z. angeblich 200 Klafter weit getrieben. Vom Schachte selbst ist keine Spur mehr zu finden. Der Stollen ist unmittelbar im Liegenden des Hangendkalkes der Sandsteine nach Stunde 20 (NW. 15° W.) angeschlagen, soll den Schacht unterfahren haben und noch hinter demselben fortgesetzt worden sein. Er dient jetzt als Keller dem Gasthause in Sattelbach und ist weiter verbrochen.

Ein dritter Schurfbau in Sattelbach soll sich endlich am östlichen Gehänge des Sattelbachgrabens neben dem Dashofer-Hause, 200 Klafter nördlich vom „Greisecker“, befunden haben; ich konnte jedoch von demselben nichts mehr sehen.

Bei allen bekannten Schurfbauen in Sattelbach habe ich weder auf den Halden noch in den über Tags anstehenden Schiefeln, Sandsteinen und Kalksteinen Fossilreste vorgefunden. Indessen treten bei Rauhenstein und im Urteilsteingraben „Kössener Schichten“ auf, die nach den beobachteten Lagerungsverhältnissen im Hangenden der Schiefer und Sandsteine des Sattelbaches liegen, daher man folgern muss, dass letztere den obertriassischen

„Lunzer Schichten“ angehören. Uebrigens sieht man die ungeheuren Störungen, welche die Gebirgsschichten in Sattelbach erlitten haben, schon über Tags in deutlichen Verwerfungen und Abrutschungen der Hangendkalksteine, in Folge welcher

auch die Kohlenflötze der „Lunzer Schichten“ verdrückt und mit Schiefern und Sandsteinmugeln gemengt und verunreinigt werden mussten. Man soll ehemals in kleinen Quantitäten brauchbare Steinkohlen gewonnen haben; die neuen Baue im Schobergraben lieferten jedoch nur sehr unreine Kohle, — Kohlschiefer, die z. B. in der Brauerei zu Rauhenstein keine Verwendung finden konnten.

In dem Gebirgsrücken zwischen dem Schwechat- und Triestingthale treten gleichfalls die „Lunzer Schichten“ zu Tage, und wurden in denselben nächst Schwarzensee Schürfunge auf Steinkohlen vorgenommen. Ein Steinkohlenschurfbau befindet sich nordöstlich von Schwarzensee im „Laxenthale“, 300 Klafter östlich vom Bauernhause „Fischer“ oder „Laxenthaler“ und 200 Klafter nördlich vom Bauernhose „Hacker“. Der Schurfbau ist bereits in den Dreissiger-Jahren begonnen, doch bald aufgelassen, in den Vierziger-Jahren wieder aufgenommen und wieder verlassen worden, bis ihn in neuester Zeit (April 1864) ein Wiener Privatier neuerdings aufnehmen liess und in Betrieb setzte. Der alte, nun nicht offene Bau bestand in einem Stollen, der am Berggehänge, wie es scheint thonlällig, nach Stunde 4 (NO. 15° O.) getrieben wurde und gegenwärtig ersäufte Tiefbaue besass. Auf der Halde sind Sandsteine, Schieferthone und Sphärosideritmugeln zu sehen, in welch' letzteren sich Spuren von Pflanzenresten, u. z. von *Calamites arenaceus* und *Pterophyllum longifolium*, aber keine Mollusken vorfanden. Ein kleiner Haufen mürben Kohlenkleins, wenig rein, liegt gleichfalls auf der Halde, und es sollen ehemals einige Fuhren Steinkohlen aus diesem Baue abgeführt worden sein. Der neueste Bau besteht in einem Unterbaustollen, der die Wässer des oberen Stollenbaues lösen soll, ungefähr 20 Klafter östlich von dem Oberbaue und 8 Klafter tiefer als der letztere angelegt ist, und nach Stunde 3 (NO.) getrieben wird, aber bisher (Mai 1864) nur Sandsteine zu Tage gefördert hat. — Nördlich vom Schwarzensee bei den sogenannten „Wexenhäusern“ bestanden ebenfalls vor langer Zeit Schurfbau auf Steinkohlen, die aber bereits verbrochen und kaum mehr erkenntlich sind.

Im Thale der Triesting endlich haben gleichfalls vor Alters bereits Schurfbau auf Steinkohlen in den daselbst vorkommenden „Lunzer Schichten“ bestanden, u. z. im Scherzgraben, nordwestlich von Weissenbach, und in dem Neuhauser Graben, nordwestlich von Fahrafeld. In dem letzteren Graben sind zwischen der „Mitterer- und Neuhauser-Mühle“ schon vor ungefähr 40 Jahren am westlichen Berggehänge von der Bachsohle aus Stollen eingetrieben worden, von denen man nur noch die Röschen der Mundlöcher sieht. Eben daselbst jedoch am östlichen Berggehänge ist vor ungefähr 10 Jahren von der Thalsole aus ein neuer Stollen nach Stunde 4—5 (NO. 15° O.) angeschlagen worden, der Sandsteine, Kohlschiefer und Schieferthone förderte, wie aus der bedeutenden Halde zu ersehen ist. Der Stollen war bei meinem Dortsein gesperrt. Dieser Bau, wie auch ein älterer gleichzeitig wieder aufgenommener Schurfbau östlich am Berggehänge in einem Seitengraben des Neuhauser Thales, sind bis vor zwei Jahren in Betrieb gestanden und scheinen gar keine entsprechenden Resultate gehabt zu haben. Von Fossilresten war auf den Halden nichts aufzufinden.

#### b) Baue der Umgebungen von Kaunberg, Ramsau und Kleinzell.

Von L. Hertle.

Südöstlich vom Markte „Kaunberg“ im Steinbachgraben, treten am Fusse des den Graben in Süd begrenzenden Gebirgszuges Sandsteine auf, welche

mit Kohlenausbissen an mehreren Orten zu Tage gehen. Ihre oberflächliche Verbreitung ist eine sehr geringe. In W. scheint sich der Sandsteinzug zwischen den Hangend- und Liegendkalken auszukeilen, im O. wird er von jüngeren Gebilden (Gosauschiefern) oberflächlich begrenzt, vielleicht nur überlagert.

Die Liegendschichten des Sandsteines sind lichte, splittrige Kalke, die Hangendschichten graue bituminöse, dolomitische Kalke. Der Sandstein gehört seinem petrographischen Habitus und seiner Lagerung nach den „Lunzer Schichten“ an, welche in W. so mächtig und in mehreren Zügen entwickelt, gegen O. durch das Auftreten jüngerer Gebilde (Jura, Neocomien und Gosaubildungen) oberflächlich immer mehr und mehr verdeckt werden. Das in Rede stehende Vorkommen bildet eben einen der letzten Reste der nach O. sich verlierenden Lunzer Schichten.

Gegenwärtig sind nur noch die Halden der drei ehemals (vor 12 Jahren) von Herrn Wenzel betriebenen Schurfbaue bemerkbar. Sie befinden sich bei den Häusern Aniger, Menich und Bernthal. In einem der Baue sollen Kohlen angefahren und in nicht unbedeutender Menge gewonnen worden sein.

Zu den Bauen der Umgebung von Ramsau zählen die Schurfbaue im Ramsauthale selbst, und jene im Sulzbach- und Gaupmannsgraben. Erstere befinden sich nordöstlich vom Orte „Ramsau“, und zwar ein Stollen am rechten Thalgehänge südöstlich vom Hause „Strasser“, ein zweiter am linken Thalgehänge beim Hause „Steg.“ Beide diese Stollen sind auf Ausbissen schwarzer Kalkschiefer angelegt, die mit Sandsteinen und Schiefeln wechsellagern, und für Kohlschiefer, vielleicht für Kohle selbst gehalten wurden. In der That gehören sie nicht den Lunzer Schichten, sondern viel jüngeren Gesteinsschichten an, wie dies Petrefacten, die in ihnen vorkommen, beweisen. Diese Schurfbaue sind daher wohl ganz verfehlt. Ein dritter Schurfstollen liegt weiter östlich ober der Gypsstampe am linken Thalgehänge. Er ist auf Schiefeln angelegt, welche jetzt steinbruchmässig gewonnen und weiters<sup>8</sup> zu hydraulischem Kalk verarbeitet werden. Die Schiefer sind jurassischen Alters, von grauer Farbe, theils mehr kalkiger, theils mehr mergeliger Natur. In ihnen findet man allerdings Kohle, die in nur Linien starken Adera das Gestein sporadisch durchzieht. Sie ist jedoch hier als mineralogische Seltenheit zu betrachten. Vielleicht mag ein ähnliches Vorkommen von Kohle die Ursache der Anlage des Stollens gewesen sein. Alle drei Stollen sind derzeit verbrochen, und nur ihre Pinggen und Halden noch sichtbar. Auch konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, zu welcher Zeit und von wem diese Schürfungen betrieben wurden.

Im Sulzbachgraben, südsüdöstlich vom Orte Ramsau, u. z. beim Bauernhofe „Sulzbach“, befanden sich ehemals zwei Schurfstollen des Herr Fischer, Eisenwerksbesitzer zu Hainfeld, welche auf Ausbisse von Kohle angelegt wurden. Am Eingange des Gaupmannsgrabens, an dessen rechtem Gehänge, ist beim Hause „Gelsner“ die Halde eines verbrochenen, ehemals von Herrn Scheierer, Fabriksbesitzer zu Hainfeld, betriebenen Schurfstollens wahrzunehmen. Endlich haben die Herren Scher und Schnitt von Ramsau mehrere Schürfe auf Kohle im Gaupmannsgraben (beim Gaupmannshof, im Eselbachgraben, beim Hause Steiner und Simmersberg) betrieben. Die Sandsteine, in denen die Kohlenflötze vorkommen, zeigen bei und südlich vom Ramsau eine ziemlich bedeutende Oberflächenverbreitung. Sie ziehen sich einerseits, im Grunde des Ramsauthales und an dessen linkem Gehänge anstehend, bis in den Gaupmannsgraben, andererseits lassen sie sich durch den Schnaidgraben über den Sattel von „Simmersberg“ bis in den Gaupmannsgraben verfolgen und bilden derart eine elliptische Mulde, deren Längsaxe von N. nach S. läuft. Die Lagerung ist im Allgemeinen eine

flache, und ist der Fallwinkel der Schichten meist 20—30 Grade. Die Liegendschichten der kohlenführenden Sandsteine sind lichte, splitterige Kalke mit Hornsteinknollen, in ihrem Hangenden von einer nur etliche Fuss mächtigen Lage schwarzen Kalkschiefers bedeckt, welcher den *Ammonites Aon* und die *Posidonomya Wengensis* enthält. Sie sind im Schnaidgraben und an dessen Mündung in's Ramsauthal besonders deutlich entwickelt. Die Hangendschichten der kohlenführenden Sandsteine, besonders mächtig an den Gehängen des Ramsauthales entwickelt, sind Kalkschiefer mit *Corbis Mellingi*, *Pecten filosus*, *Perna sp.?*, *Myophoria sp.?*, denen dünngeschichtete Kalke, Rauchwacke und Dolomite folgen. Die kohlenführenden Sandsteine liegen also alle zwischen Kalken, die sicher obertriassische Petrefacten führen, zwischen den Gösslinger- und Opponitzer Schichten sind daher selbst obertriassisch und entsprechen ihrer Stellung nach den anderorts durch *Pterophyllum longifolium*, *Equisetites columnaris* u. s. w. charakterisirten „Lunzer Schichten“. (Siehe Beschreibung der Bergbaue der Umgebung von Lilienfeld.)

Das Nähere über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Sandsteine und ihrer Hangend- und Liegendschichten wird im zweiten Theile ausführlich enthalten sein. Obiges sei hier nur angeführt, um das Alter der kohlenführenden Sandsteine festzustellen, da andere Anhaltspunkte, die fossilen Pflanzenreste nämlich, hier gänzlich zu fehlen scheinen. Alle die oben aufgezählten Schürfe im Sulzbach- und Gaupmannsgraben sind, wie schon erwähnt, auf Kohlenausbisse angelegt worden und liegen hart an der Grenze des Lunzersandsteins zu seinen Hangendschichten, den Opponitzer Schichten. Es nehmen somit die Kohlenflötze den hangenderen Theil des ganzen Lunzer Sandsteines ein.

Die Schürfe sind schon seit einiger Zeit aufgelassen worden und die meisten von ihnen bereits verbrochen. Häufige Störungen in der Ablagerung der Flötze und geringe Mächtigkeit der letzteren waren die Ursache des Auflassens der Baue.

Zu den Bauen der Umgebung von Kleinzell zählen der Bergbau in Kleinzell, so wie mehrere Schurfbaue im Hallbach-, Pfennigbach-, Wobach- und Wiesenbachthale.

**Bergbau in Kleinzell.** Dieser besteht aus drei Einbauen: dem Segen-Gottesstollen, einem Zubauastollen, der als Erbstollen für den Segen-Gottesstollen mit letzterem einstens in Verbindung gebracht werden soll, und einem Schurfstollen. Die genannten drei Einbaue liegen am linken Gehänge des Hallbachthales, und zwar der Segen-Gottesstollen westlich vom Orte Kleinzell, 80 Klafter südlich vom Hause „Escherbäck“ entfernt, der Zubauastollen südwestlich vom Orte Kleinzell, 60 Klafter nördlich vom „Leithner Wirthshause“ entfernt, und der Schurfstollen nordwestlich vom Hause „Lehen.“

Die Sandsteine, welche die Kohlenflötze enthalten, auf denen der Bergbau in Kleinzell besteht, sind mehrorts zu Tage entblösst. So findet man am Wege von Kleinzell zum Hause „Pichl“ und „Gstauding“ (letzteres in der Karte fehlerhaft als Salenegg bezeichnet) Sandsteine mit südlichem Verfläichen unter 40 Graden, so wie am Wege von Kleinzell nach „Salenegg“ (letzteres in der Karte fehlerhaft als Soldbach bezeichnet) Sandsteine mit südlichem Verfläichen unter 60—70 Graden.

Was die Verbreitung und Ausdehnung der in Rede stehenden Sandsteine anbelangt, so ist deren Vorkommen fast ausschliesslich auf das linke Gehänge des Hallbachthales beschränkt, und erstreckt sich dasselbe von „Mittermühl“ (nordnordöstlich von Kleinzell), in südwestlicher Richtung bis „am Holz“ (süd-

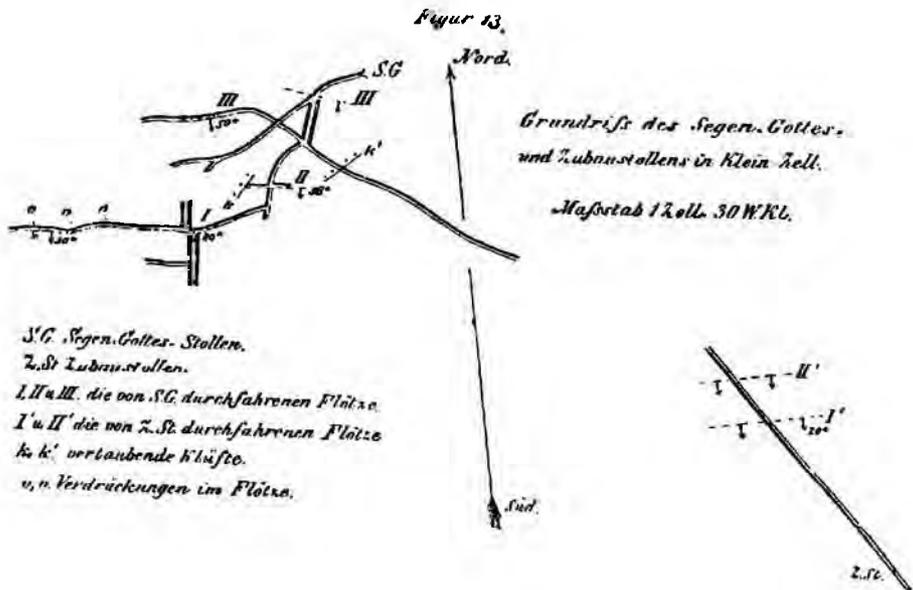
westlich von Kleinzell) von wo die Sandsteine in einzelnen unterbrochenen Partien über „Zeiselalpe“ mit den gleichartigen Vorkommnissen auf der „Reissalpe“ zusammenzuhängen scheinen. Im Liegenden der Sandsteine erscheinen Kalke, die an mehreren Stellen dasselbe Einfallen zeigen wie die Sandsteine, also letztere concordant zu unterlagern scheinen. Entblössungen dieser Kalke findet man nordwestlich von „Mittermühl“ am linken Thalgehänge und beim Hause „Gstauding“ in dem bei „Baumgarten“ in das Thal mündenden Seiten-graben. Die Kalke von braungrauer Farbe, meist in etliche Zoll starken Platten geschichtet, entsprechen den „Opponitzer Schichten“, sind meist von Rauchwacke begleitet, und ihre hangendsten Schichten führen Petrefacten, von denen einzelne als leitend für „Raibler Schichten“ zu erwähnen sind. Dieselben Kalke mit Petrefacten finden sich im Schneidergraben, westlich vom Hause „Escherbäck“, wo sie ein östliches Einfallen zeigen, und endlich auch nordwestlich vom „Segen-Gottesstollen“, hier nach NW. verflächend. Unmittelbar neben den Opponitzer Schichten findet man nordwestlich vom „Segen-Gottesstollen“ lichtgraue Kalkmergel mit Petrefacten der Kössener Schichten. Die die Opponitzer Kalke von den Kössener Schichten trennenden Opponitzer Dolomite erscheinen hier nördlich von den nach S. verflächenden Raibler Schichten am Wege zum „Schwarzwald und Weibegg“ mit saiger stehenden Schichten und einem Streichen nach Stunde 5.

Aus der Anführung dieser Thatsachen erleuchtet schon, dass hier grosse Discordanzen in der Lagerung der Sandsteine und der nördlich von denselben auftretenden Kalke und Dolomite stattfinden.

Südlich von den kohlenführenden Sandsteinen treten schwarze Kalke und Kalkschiefer und die das Hallbachthal „an der Au“ durchsetzenden Werfener Schiefer zu Tage. Wie aus der nachfolgenden Beschreibung der Bergbaue hervorgehen wird, sind mit dem Zubaustollen im Hangenden der kohlenflötzführenden Sandsteine die Schiefer mit *Posidonomya Wengensis* und *Ammonites floridus* durchfahren worden, Schichten, die bei normaler Lagerung im Liegenden der Lunzer Sandsteine auftreten. Diesen Umstand in's Auge gefasst, und damit die scheinbar concordante Unterlagerung der Sandsteine durch Opponitzer Schichten in Verbindung gebracht, berechtigt wohl zu dem Schlusse, dass die zwischen den Opponitzer Schichten und den Schichten mit *Posidonomya Wengensis* und *Ammonites floridus* lagernden Sandsteine von Kleinzell auch den Lunzer Sandsteinen gezählt werden müssen. Das Nähere über die verkehrte Lagerung der drei obertriassischen Schichten, der Gösslinger, Lunzer und Opponitzer Schichten, so wie auch über die Discordanzen der übrigen noch vorkommenden Gesteine, soll im II. Theile des Berichtes enthalten sein. Dies sei nur erwähnt, um im Allgemeinen ein Bild der unregelmässigen Lagerungsverhältnisse der die Kohlenflöze führenden Sandsteine von Kleinzell zu geben.

Zur Beschreibung der einzelnen Baue selbst übergehend, soll die in Fig. 13 dargestellte Grubenkarte zur Erläuterung des Nachfolgenden dienen.

Der Segen-Gottesstollen, nach Westen angeschlagen, durchfährt graue feinkörnige Sandsteine, welche nach Stunde 7 (O. 15 S.) streichen, und ein Verfläachen nach S. unter 50 Graden zeigen, wie dies auch an den meisten Entblössungen über Tags beobachtet werden kann. In der 8. Klafter seiner Länge erreicht der Stollen ein 8 Zoll mächtiges Kohlenflötz, welches das Liegendflötz genannt wird. Nach Anfahrung dieses Kohlenflötzes ändert der Stollen seine Richtung nach Südwest, durchquert vorwiegend Schieferthone, und in der 30 Klafter seiner Länge ein zweites nur wenige Zoll mächtiges Kohlenflötz. Am Liegendflötze wurde ein Gesenke abgeteuft, und 5 Klafter saiger unter



dem Stollenhorizonte ein Hangendschlag geführt, der 13 Klafter Länge erreichte, und zwei Kohlenschnüre und zwei Hangendflötze durchquerte. Die einzelnen Flötze sind von einander durch Schieferthone getrennt, in denen nur untergeordnete Lagen von Sandstein vorkommen. Auf den drei Flötzen wurde ausgelängt. Das Liegendflötz, das im Horizonte des Stollens mit 6 Zoll Mächtigkeit und südlichem Verflächen unter 50 Grad durchquert wurde, legte sich im Gesenke ganz flach, richtet sich im Horizonte des Hangendschlages (5 Klafter saiger unter dem Stollenhorizonte) bis zu 60 Grad Fallwinkel auf, und zeigt in den nach O. und W. getriebenen Auslängen eine Mächtigkeit bis zu 1 Fuss. Oft wird es verdrückt, und in der 10. Klafter des östlichen Auslängens durch eine quer über's Ort eintretende Kluft ganz ausgeschnitten. Das Mittelflötz, im Hangendschlage nur 6 Zoll mächtig, zeigt sich schon in den ersten Klaftern der auf ihn bestehenden Auslängen als gänzlich unabbaubar. Das Hangendflötz, welches im Hangendschlage mit 1 Fuss Mächtigkeit und einem südlichen Verflächen unter 55 Grad erscheint, wurde in westlicher Richtung auf 70 Klafter streichende Erstreckung aufgeschlossen, und zeigt dabei im Allgemeinen ein Grösserwerden des Verflächens und eine Zunahme der Mächtigkeit nach Westen hin. So hat ein in der 50. Klafter des Auslängens angelegter Aufbruch das Flötz mit 65 Grad südlichem Verflächen und einer Mächtigkeit von 3 Fuss aufgeschlossen. Ein Gesenke, das in der 15. Klafter des Auslängens angelegt, zum Zwecke hat, einestheils die Mittel in der Teufe zu untersuchen, andertheils die Verbindung des Segen-Gottesbaues mit dem Zubaustollen herzustellen, schliesst das Hangendflötz mit einem südlichen Verflächen unter 80 Grad und einer stellenweise auftretenden Mächtigkeit von 4 Fuss auf; so dass nach der Teufe zu ein steileres Verflächen und eine grössere Abbaubarkeit des Flötzes einzutreten scheint.

Der Zubaustollen ist nach Stunde 21—10° (NW. 10° N.) angeschlagen, und hatte zur Zeit meines Besuches (Ende Juli 1863) bereits eine Länge von 52 Klaftern erreicht. Er durchfährt zunächst braune und graue Kalkschiefer, petrefactenleer, denen im Liegenden Mergelschiefer und Schieferthone folgen, welche die *Posidonomya Wengensis* an den Schichtflächen in sehr grosser Menge, und den

*Ammonites floridus* in meist jungen Exemplaren enthalten. Diese Versteinerungen sind echt obertriassischen Alters. Im Liegenden der petrefactenführenden Schieferthone treten Sandsteinschiefer auf, die mehrmals mit den Schieferthonen wechsel-lagern und endlich in wirkliche Sandsteine übergehen. Das Einfallen der Schichten ist nach Stunde 10—11 (SO. 15° S.—SO. 30° S.) Die Richtung des Einfallens behalten die Schichten vom Hangenden in's Liegende constant bei, der Fallwinkel wird gegen N., d. i. in's Liegende allmählig flacher, so dass derselbe im Anfange des Stollens 35 Grad, in der 30. Klafter des Stollens nur mehr 20 Grad beträgt. In der 33. Klafter seiner Länge durchquert der Stollen ein 6 Zoll mächtiges Kohlenflötz, dem in 12 Klafter Entfernung ein zweites noch weniger mächtiges Kohlenflötz folgt. Beide Flözte zeigen ein Einfallen Stunde 10—11 (SO. 15° S.—SO. 30° S.) unter 20 Grad, und sind durch Sandsteine und Schieferthone getrennt, die den Flötzen concordant zwischenlagern. Der Zubaustollen wird seiner Zeit noch weiter in's Liegende getrieben werden, um die Communication mit dem Segen-Gottesstollen herzustellen, und diesem als Erbstollen zu dienen. Der Weiterbetrieb dieses Stollens und hauptsächlich seine Verbindung mit dem Segen-Gottesstollenbau stellen interessante Aufschlüsse über die gestörten Lagerungsverhältnisse des die Kohlenflözte einschliessenden Sandsteines und der Kohlenflözte selbst in Aussicht. Da der saigere Höhenunterschied des Segen-Gottes- und des Zubaustollens 30 Klafter beträgt, und das Gesenke vom Segen-Gottesbaue mit seinem Sumpfe schon 25 Klafter saiger unter der Segen-Gottesstollenssole steht, so hat man nur mehr 5 Klafter Saigerteufe zu erschliessen, um in den Horizont des Zubaustollens zu gelangen. Stellt man nun das steile Verfläichen des Hangendflötzes im Gesenke des Segen-Gottesstollens dem flachen Fallwinkel der durch den Zubaustollen schon durchquerten Kohlenflözte gegenüber, und zieht gleichzeitig den geringen Saigerunterschied zwischen dem jetzigen Sumpfe des Gesenkes und dem Zubaustollen in Erwägung, so resultirt der Schluss, dass die Störung, welche eine so grosse Differenz im Verfläichen der Flözte und ihres Nebengesteines verursachte, innerhalb der noch zu durchteufenden 5 Klaftern, vielleicht im Horizonte des Stollens selbst, zur Ausrichtung kommen müsse.

Auffallend ist das bisher gänzliche Fehlen der die Lunzer Schichten charakterisirenden Pflanzenfossilien, die wohl vielleicht wegen Mangel an Aufschluss noch nicht erreicht wurden, und bei den häufigen Störungen und Verdrückungen der Flözte und ihrer Nebengesteine nie zu einer so vollendeten Entwicklung, respective Erhaltung gelangen konnten, wie dies bei weniger gestörten Kohlenablagerungen der Fall ist.

Der Freischurfstollen des Kleinzeller Bergbaues ist nach Nord angeschlagen und durchfährt zunächst aufgelöstes Gebirge und schwarze Kalkschiefer mit nördlichem Einfallen. Ihrem petrographischen Charakter nach entsprechen diese Kalkschiefer den Gösslinger Schichten, und zwar den Schichten des *Ammonites Aon*; ihnen folgen in der 9. Klafter des Stollens lichtere graue Kalke mit splinterigem Bruche, und diesen Sandsteine von grauer Farbe mit eingelagerten Schieferthonen. Der Stollen hatte zur Zeit meines Besuches die Länge von 28 Klaftern erreicht, ohne ein Kohlenflötz durchquert zu haben. Als ich den Kohlenbergbau von Kleinzell besuchte, fand ich denselben fast im gänzlichen Stillstande. Herr Sevéek, der frühere, und die Herren Stauss & Comp. als jetzige Eigenthümer des Bergbaues, führen der Bergbaue wegen einen Process, welcher die Ursache der Baueinstellung ist. Nur der Freischurfstollen, als ein von den jetzigen Besitzern neuerworbenes Rechtsobject, wird mit zwei Mann betrieben.

Es wäre zu wünschen, dass der Grund der Baueinstellung bald beseitigt würde, und der Weiterentwicklung des Bergbaues keine neuen Hindernisse ent-

gegen treten, damit die durch den Weiterbetrieb des Zubau- und Segen-Gottesstollens zu erhoffenden Aufschlüsse über die noch unbekanntem Lagerungsverhältnisse der Kohlenflöze der Teufe zu bald gemacht würden, und einen Fingerzeig geben mögen, ob und wo neue Aufschlussarbeiten mit Aussicht auf Erfolg vorgenommen werden sollen. Der guten Kohle wäre ein reichlicher Absatz in die nahe gelegenen Eisenetablissemments in Frauenthal und Hainfeld gesichert. Die chemische Untersuchung der Kleinzeller Kohle, und zwar der Kohle aus dem Hangendflöze des Zubaustollens ergab 1·1 Pct. Wasser- und 14·1 Pct. Aschengehalt. Bei der Brennstoffprobe nach Berthier reducirte 1 Gewichtstheil Kohle 28·80 Gewichtstheile Blei, woraus sich 5831 Wärmeeinheiten oder 9·0 Ctr. als Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes berechnen. Ein Versuch auf Kokes ergab 72 Pct. gute Kokes.

Schürfe im Hallbachthale. Am linken Ufer des Hallbaches, gegenüber dem Hause „Hammer am Kirchbichel“ befindet sich ein Stollen, der vormals von Oesterlein betrieben, jetzt im Besitze des Herrn Weinmüller ist, und gegenwärtig (Sommer 1864) im Betriebe steht.

Auf der sehr grossen Halde findet man Gesteine von grosser Mannigfaltigkeit in petrographischer Beziehung. Es sind dies Sandsteine von grauer Farbe, Sandsteinschiefer von gleicher Farbe der Sandsteine und reichem Glimmergehalte, Schieferthone mit vorwiegend dunkler Färbung und zahlreichen undeutlichen Pflanzenresten, verschiedene Varietäten von Mergeln und Mergelschiefern, endlich dunkle Kalkschiefer, reich an Eisengehalt, mit zahlreichen kleinen Petrefacten, deren Bestimmung jedoch wegen der Dichte des Gesteines unthunlich ist. Einzelne Stücke gleichen im Bruche sehr den opalisirenden Muschelkalken.

Die Sandsteine sind über Tags nirgends entblösst, ausgenommen ober dem Stollenmundloche, wo sie im aufgelösten Zustande sich befinden und kein deutliches Verfläichen oder Streichen wahrnehmen lassen. In N. werden sie von Kalken begrenzt, die eine lichtgraue Farbe und splittelligen Bruch besitzen und unregelmässige, isolirte Felspartien bilden, welche theils keine Schichtung, theils ein sehr veränderliches Streichen und Verfläichen wahrnehmen lassen. Regelmässiger geschichtet sind die südlich vom Sandsteine auftretenden Gebilde; es sind zunächst Rauchwacken, denen dünngeschichtete braune Kalke folgen. Letztere zeigen ein deutliches Verfläichen nach S. unter 45 Graden. Am andern Ufer (dem rechten) des Hallbaches wurden östlich von Hammer am Kirchbichel in den Kalkschiefern Petrefacten gefunden, die jedoch ihrer Undeutlichkeit wegen nicht zu bestimmen sind.

Im Stollen zeigt der Sandstein ein Verfläichen nach S. unter 45—50 Graden. Die südlich vom Stollen über Tags auftretenden Gesteine, Rauchwacke und dünngeschichtete Kalke, sind daher Hangendschichten zum Sandsteine und ihre Ueberlagerung eine vollkommen concordante. Ihrem petrographischen Habitus nach entsprechen sie den Kalksteinen der „Opponitzer Schichten“, und insbesondere sind es die dünngeschichteten Kalke, die petrographisch ganz gleich den Gesteinen sind, in denen anderorts es möglich war, *Corbis Mellingeri* und andere Leitpetrefacten für Raibler Schichten zu erhalten. Demnach sind die durch den Stollen aufgeschlossenen Sandsteine Sandsteine der „Lunzer Schichten“, und dürftendie im Liegenden derselben über Tags auftretenden lichten Kalke den Gösslinger Schichten entsprechen, in deren Hangendsten die petrefactenführenden Mergel und Kalkschiefer auftreten, die, wie oben erwähnt, auf der Halde zu finden und manche davon im Bruche für opalisirende Muschelkalke zu halten sind.

Der Stollen, welcher im Streichen der Sandsteine nach W. angeschlagen ist, ändert mehrmals seine Richtung, bald in's Hangende bald in's Liegende sich

wendend, und durchfährt ausser Sandsteinen vorwiegend Schieferthone, die nur schwache Kohlenvorkommen enthalten. Ein eigentliches Kohlenflötz wurde bisher nicht erreicht, und dürfte daselbst auch nicht zu erreichen sein, da der Sandstein sich als sehr verdrückt und gestört zeigt. Der Stollen wird übrigens in westlicher Richtung weiter fortgesetzt.

Ein zweiter bereits verbrochener Schurfstollen liegt am linken Gehänge des Hallbachthales, westlich von „Hallbachlehen“ am Eingange des kleinen Grabens, durch welchen der Weg zum „Schallensteinhofe“ führt. Auf der Halde dieses Stollens findet man graue Schiefer mit Fucoidenabdrücken an den Schichtungs- und Spaltflächen, kalkreiche Sandsteine und lichte Kalkmergel. Westlich vom Stollen, am Wege zum „Schallenstein“ sind die Schiefer in deutlicher Schichtung aufgedeckt; sie zeigen ein Streichen von Stund 19 in Stund 7 (W.  $15^{\circ}$  N. in O.  $15^{\circ}$  S.) und ein Fallen unter 60—70 Graden in der Richtung nach S. Dieselben Schiefer kommen östlich und westlich vom Hallbachlehen vor, und sind im Ramsauthale durch *Aptychus Didayi* als Neocomienbildung charakterisirt. In ihren Liegenden sind im Hallbachthale, westlich von „Steghof“ rothe und graue jurassische Kalke mit Belemniten zu Tage entblösst. Der Schurfstollen ist demnach als ein Schurf auf Kohle eine ganz verfehlt Anlage, und wurde auch nach 15 Klafter erreichter Länge wieder eingestellt. Die schwache Aehnlichkeit der dunkelgrauen in aufgelöstem Zustande schwarzgrauen Neocomienschiefer mit kohlenhaltigem Schieferthone mag die verlockende Ursache der Anlage dieses Stollens gewesen sein.

Von den vielen Schürfungen im Pfennigbach-, Wobach- und Wiesenbachthale sind die meisten aufgelassen und verbrochen und gegenwärtig nur vier Baue im Betriebe. Es sind dies drei Freischurfstollen des Herrn Tirl und Compagnie und der im Juli 1864 belehnte Bau der Frau Anna Benz. Dieselben liegen an dem nördlichen Abhange des das Pfennigbach- und Wobachthal in S. begrenzenden Gebirgszuges, und zwar sind die drei Freischürfe bei „Sengeneben“, südlich von „Brandstadt“ und südwestlich vom Hause „Klaus“, der Benz'sche Bau westlich vom Hause „Ecker“ angeschlagen.

Die vier genannten Baue bestehen auf ein und demselben Sandsteinzuge. Der Sandstein, welcher ein Verflächen nach S. unter 50 Graden zeigt, hat zum Liegenden lichte, splittrige hornsteinführende Kalke (Gösslinger Schichten) und wird von Rauchwacke und dünngeschichteten Kalken (der Opponitzer Schichten) concordant überlagert. Die die Lunzer Schichten bezeichnenden Pflanzenfossilien und andere fossile Reste konnten auf keiner der Halden der in Rede stehenden Baue gefunden werden, und ist das Vorkommen solcher auch den mit der Aufsicht der Baue betrauten Personen und den Arbeitern nicht bekannt.

Der Freischurf bei Sengeneben ist an einem Flötzausbisse angelegt worden, und hat das 1 Fuss 18 Zoll mächtige Kohlenflötz auf 30 Klafter in westlicher Richtung aufgeschlossen. — Die zwei Freischürfe, südlich von Brandstadt und südwestlich von „Klaus“, und der zwischen beiden liegende Benz'sche Stollen, sind nach S. angeschlagen und hat der letztere in der 46. Klafter seiner Länge ein 2 Fuss starkes Flötz erreicht, auf dem jetzt ausgelängt wird. Der Freischurfstollen südlich von „Brandstadt“ ist gegenwärtig 42 Klafter lang, und hat bis jetzt nur Sandsteine und untergeordnete Lagen von Schieferthonen durchquert. Sein Vorort steht (26. Juli 1864) im Schieferthone an, der von einzelnen Kohlenspiuren durchzogen ist, und man hofft daselbst in Kürze ein Kohlenflötz anzufahren. Der Freischurfstollen, südwestlich von „Klaus“, gegenwärtig 30 Klafter lang, hat 3 Flötze durchfahren, ein 6 Zoll

mächtiges Liegend- und zwei 12zöllige Hangendflötze. Auf dem äusserem Hangendflötze wurden nach O. und W. Auslängen getrieben.

Auf der Westseite zeigt sich das Kohlenflötz flacher gelagert, regelmässiger im Streichen, und mächtiger als auf der Ostseite. In einem vom westlichen Auslängen aus getriebenen Gesenke erreicht das Flötz  $2\frac{1}{2}$ —3 Fuss Mächtigkeit und verflächt unter 30 Graden regelmässig nach S.

Die übrigen Schurfbaue im Pfenningbach-, Wobach- und Wiesenbachthale sind seit längerer Zeit aufgelassen, die meisten von ihnen verbrochen. Alle die aufgelassenen und heute noch im Betriebe stehenden Baue bestehen auf mehreren verschiedenen, in der Hauptrichtung von O. nach W. streichenden Sandsteinzügen, die mit Zuhilfenahme der über Tags auftretenden Sandsteinentblössungen, Kohlenausbisse und sicherer Hangendkalke leicht in ihrer Fortsetzung festzustellen sind, wie dies im zweiten Abschnitte ausführlich erörtert werden wird <sup>1)</sup>.

### c) Baue der Umgebung von Lilienfeld.

Von L. Hertle.

Die Beschreibung der Baue soll in der Reihenfolge, wie dieselben von O. nach W. liegen, erfolgen, und zwar in der Weise, dass einander näher gelegene Baue im Zusammenhange beschrieben werden.

Die meisten und bedeutendsten Baue bestehen auf einem Sandsteinzuge, welcher südlich vom Stifte Lilienfeld im Klostergraben zu Tage tritt, über die nördlich von der Spitze des „gespitzten Brandes“ liegende Einsattlung in den Thalgraben, von diesem über die südlich vom Ziegelstadlhäusel (nordöstlich von Steg) liegende Einsenkung in das Traisenthal zieht, und sich endlich mit dem zwischen Schrambach- und Zögersbachgraben mächtig entwickelten Sandsteine verbindet. Gegen O. steht der in Rede stehende Sandsteinzug mit dem vom „Hochreith“ in Verbindung, und ist dieser Zusammenhang nur durch das Auftreten jüngerer Gebilde zwischen Klostergraben und Wiesenbachthal oberflächlich unterbrochen und nicht sichtbar. In westlicher Richtung lässt sich der Sandsteinzug im Schrambachgraben bis Pirkfeld, im Zögersbachgraben bis zum Fusse des Schoberberges deutlich in seiner Fortsetzung constatiren. Auf die in demselben vorkommenden Kohlenflötze bestehen gegenwärtig der Rudolph- und Adolph-Stollen im Thalgraben, der Anna-Stollen, am rechten Traisenthal-Gehänge nordostöstlich von „Steg“, der Alt-Caroli-Stollen am linken Traisenufer, über dessen Mundloch das alte Berghaus erbaut ist, der Nicolai-Stollen in dem zwischen dem Zögersbachgraben und dem Schrambachgraben liegenden Parallelgraben, der Joseph-Stollen, am linken Gehänge des Zögersbachgrabens, und es bestanden ehemals mehrere unbedeutende, jetzt schon verbrochene Schurfstollen am Nordabhange des gespitzten Brandes, an dem nördlich von der Mündung des Schrambachgrabens in das Traisenthal liegenden Gehänge, der Schurfstollen am linken Gehänge des Zögersbachgrabens, westlich vom Hause „Niederhof“, und

<sup>1)</sup> Eine Uebersichts- und Maassenlagerungskarte, welche sämmtliche Berg- und Schurfbaue und die belehnten Grubenmaassen in den Umgebungen von Ramsau, Kleinzell, Hainfeld, Lilienfeld, Kirchberg a. d. Pielach, Schwarzenbach und Türnitz darstellt, und nach einer von Herrn k. k. Berggeschwornen Wenzel Püchler mitgetheilten Copie von mir im Maasse 1 Zoll = 800 Klafter reducirt wurde, befindet sich im Archive der k. k. geologischen Reichsanstalt, und gewährt einen raschen Ueberblick über den Stand und den Zusammenhang der Steinkohlenbergwerke jenes Terrains.

endlich der am Fusse des Schoberberges gelegene auch bereits verbrochene Schurfstollen.

Alle die genannten als jetzt noch bestehend angeführten Baue sind theils im Betriebe, theils nur zeitweise sistirt, aber in beständiger Aufrechthaltung begriffen. Sie repräsentiren einen Gesamtaufschluss von circa 2000 Klafter Länge dem Streichen der Flötze nach.

Von geringerer Bedeutung sind die theils aufgelassenen und verbrochenen, theils sistirten Baue im Jungherrnthal, Stangenthal und Schrambachgraben. Sie bestehen auf einem nördlich von dem oberwähnten Sandsteinzuge auftretenden, zu diesem nahezu parallelen Sandsteinzuge.

Der Vollständigkeit halber seien auch die bereits verbrochenen Wenzel'schen Baue im Klostergraben, südsüdöstlich vom Stifte Lilienfeld, erwähnt, die auf einem südlich von dem erst erwähnten Sandsteinzuge auftretenden Sandsteinvorkommen bestanden, sowie auch der südlich vom Stifte Lilienfeld am linken Gehänge des Klostergrabens angeschlagene Rudolph-Erbstollen, der westlich vom Stifte Lilienfeld am rechten Ufer des Traisenthal liegende Communalstollen, und endlich der östlich vom Calvarienberge angelegte Stollen entsprechende Erwähnung finden sollen.

Noch soll die Anmerkung beigefügt werden, dass die zwar noch zu den Bauen der Umgebung Lilienfeld zählenden Stollen und Schürfe am rechten Gehänge des Zögersbachgrabens, darunter der Neu-Carolistollen, des Zusammenhanges mit den Bauen der Engleithen halber in einem der nächsten Abschnitte *e* „Baue der Umgebung Türnitz, Schwarzenbach und Annaberg“ näher geschildert werden sollen.

Dies als allgemeine Einleitung und zur leichteren Orientirung vorausgeschickt, soll nun zur Beschreibung der einzelnen Baue, und zwar in folgender Reihenfolge geschritten werden:

1. Die vormals Wenzel'schen Baue im Klostergraben; 2. der Rudolph-Erbstollen, der Communal-Stollen und der Stollen östlich vom Calvarienberge; 3. der Rudolph-Stollen im Thalgraben; 4. der Adolph-Stollen im Thalgraben mit dem durch den im November 1863 erfolgten Durchschlag in Verbindung stehenden Anna-Stollnerbergbau bei Steg; 5. der Alt-Caroli-, Nikolaus- und Joseph-Stollen und 6. die Baue und Schürfungen im Jungherrnthal, Stangenthal und Schrambachgraben.

Der übrigen hier nicht erwähnten Schurfbaue wird an geeignetem Orte Erwähnung geschehen.

1. Die Baue im Klostergraben südsüdöstlich von Lilienfeld, ehemals im Besitze des Fabriksbesizers Herrn F. Wenzel zu Lilienfeld, liegen am Zusammenflusse der zwei Grabenbäche, wovon der eine auf der „Vorder-Eben“ der andere „am Goltm“ entspringt, und welche, sich beim Hause „Kohlbrenner“ vereinigend, den Klostergrabenbach bilden.

Das Kohlenvorkommen, auf dem diese Baue bestanden, gehört einem Sandsteine an, der im Klostergraben sehr geringe oberflächliche Verbreitung zeigt, in O. von Gosaubildungen auf „Vorder- und Hintereben“ überdeckt wird, in W. sich zwischen den Hangend- und Liegendkalken plötzlich auszuschneiden scheint, in der That aber auch hier von jüngeren Gebilden (jurassischen Aptychenschiefeln) überlagert wird.

Eine deutliche Entblössung des Sandsteines im Klostergraben ist über Tags nirgends zu finden, und sind die zu Tage aufgedeckten Sandsteine und Schieferthone in meist aufgelöstem Zustande ohne jegliche Schichtung. Nördlich vom

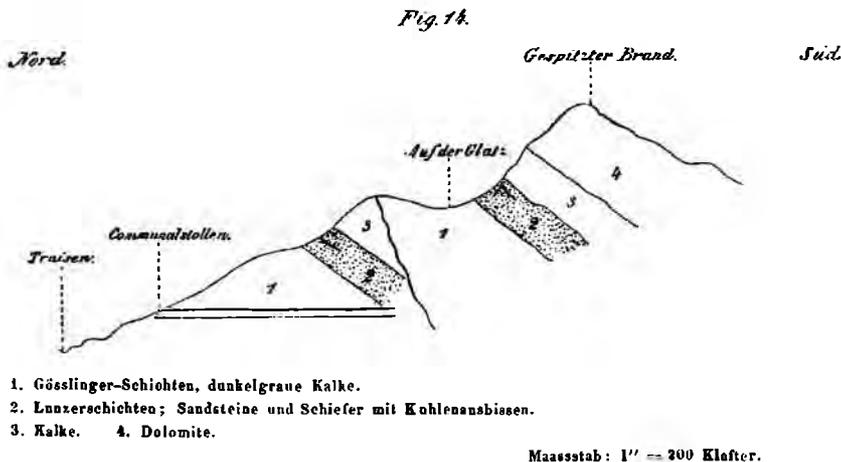
Hause „Kohlbrenner“ sind lichtgraue, splitterige Kalke entblösst, welche ein südsüdöstliches Einfallen unter 40 Graden zeigen und mit grauen Kalkmergeln wechsellagern; dem petrographischen Habitus nach sind diese Kalke den Gösslinger Schichten analog. Südlich von dem Sandsteine beim „Kohlbrenner“ am Wege zum Galm und zur Vordereben treten dünngeschichtete Kalke und Dolomite auf, die ein südliches Verfläachen unter 35 Graden zeigen und von fast horizontal liegenden „Gosauschichten“ überlagert worden. Die Besichtigung der Halden der zwei Stollen und eines Schachtes, von welchen Einbauen nur mehr die Pingen sichtbar sind, ergab graue, feinkörnige Sandsteine, Sandsteinschiefer und dunkle Schieferthone, Gesteine, die petrographisch den Lunzer Schichten entsprechen. Fossilreste konnten keine gefunden werden. Die nicht sehr grossen Halden lassen auf keine bedeutende Ausdehnung der Baue schliessen, deren Auflassung in der Hoffnungslosigkeit, damit abbauwürdige Kohlenflötze zu erreichen, begründet war.

2. Der Rudolph-Erbstollen, der Communalstollen und der Stollen östlich vom Calvarienberge. Der erstere ist südlich vom Stifte Lillienfeld am linken Ufer des Klostergrabenbaches nach Westen angeschlagen, und unterfährt den „gespitzten Brand“, einen wegen seiner regelmässig konischen Form ausgezeichneten Berg. Der Stollen ist 90 Klafter lang und durchaus im Liegendkalke des nördlich von der Spitze des gespitzten Brandes zu Tage tretenden Sandsteines getrieben. Der Zweck der Anlage dieses Stollens war, für den im Thalgraben befindlichen Rudolphbau einen Erbstollen herzustellen, welchem zu erfüllen sollenden Zwecke der Stollen auch seine Benennung verdankt. Die Anlage selbst war eine verfehlt. Abgesehen davon, dass der Stollen durchaus im festen Liegendkalksteine getrieben, daher dessen Betrieb weit kostspieliger werden musste, als wenn man mittelst eines Hangenschlages in die flötzführende Schieferzone geschlagen, und derart auch Kohle dabei gewonnen hätte, ist auch der Höhenunterschied zwischen dem Rudolph-Stollen im Thalgraben und dem Rudolph-Erbstollen (24 Klafter) ein sehr geringer und steht der Rudolph-Tiefbau mit seiner tiefsten Strecke gegenwärtig schon um 4 Klafter tiefer als das Niveau des Rudolph-Erbstollens. Gleichzeitig liegt aber der Anna-Stollen bei Steg um 8·3 Klafter tiefer als der Rudolph-Erbstollen, und soll jener durch den Adolphbau mit dem Rudolphbaue einst in Verbindung gebracht und zum Erbstollen für das östlich vom Traisenflusse gelegene Flötzstreichen gemacht werden. (Die hier angegebenen Höhenunterschiede beziehen sich immer nur auf das Niveau der Mundzimmer und ist die Steigung der Stollen dabei gar nicht in Rechnung gebracht.) Der Betrieb des Stollens, bereits durch mehrere Jahre sistirt, wurde aus obigen Gründen nicht wieder aufgenommen und der Stollen als nutzlose Anlage für immer aufgelassen.

Der Communalstollen, circa 100 Klafter in westlicher Richtung vom Stifte Lillienfeld entfernt, liegt am rechten Traisenufer neben der Poststrasse und ist circa 4 Klafter ober der Thalsohle nach Süd angeschlagen. Der Nordabfall des „gespitzten Brandes“, an dessen Fusse der Communalstollen liegt, ist in seiner Abdachung zweimal unterbrochen. Die erste Unterbrechung erfolgt durch eine sehr flache, terrassenartige Einsenkung nördlich von der Spitze des gespitzten Brandes. In der Einsenkung erscheinen lichte, splitterige Kalke mit Hornsteinen, petrographisch echte Gösslinger Kalke, welche in S. von dem aus dem Thalgraben in den Klostergraben ziehenden Sandsteine überlagert werden, in N. steile Felswände bilden und derart die Terrasse begrenzen. Die zweite Unterbrechung in der nördlichen Abdachung des gespitzten Brandes, viel unbedeutender als die ersterwähnte, erfolgt circa 50 Klafter tiefer, und zwar durch ein Flachlegen des Gehänges auf circa 30 Klafter Länge. In der dadurch gebil-

deten Terrasse erscheinen wieder Gösslinger Kalke und graue Mergel, und südlich davon Schieferthone mit Kohlenausbissen. Der Stollen durchfährt in der Richtung seiner Anschlagestunde (Stunde 12) dunkelgraue bis schwarze Kalke, die nach S. unter 45 Graden verflachen und denen lichtgraue, splitterige Kalke folgen. In der 63. Klafter erreicht der Stollen graue Schieferthone und hierauf Sandsteine; in ersteren kommen schwache Kohlenstreichen vor. Der Stollen erreichte eine Länge von 200 Klaftern, von welchen die letzten 60 Klafter bereits dem Verbruche anheimgefallen sind.

Fig. 14 stellt ein durch den Stollen gelegtes Profil vor, aus dem die Art und Weise, wie die Sandsteine und ihre Nebengesteine zu einander gelagert sind, ersichtlich wird. Man sieht, dass die südlich vom Stollen zu Tage bekannten Kohlenausbisse einem Sandsteinvorkommen angehören, welches ein in's Liegende verworfenes Trumm des südlich davon durchziehenden Hauptsandsteinzuges repräsentirt.



Für die Annahme einer solchen Verwerfung, wie sie in Fig. 14 dargestellt wird, sprechen die petrographischen Analogien der Liegendkalke im Communal-Stollen mit den Liegendkalcken des Hauptsandsteinzuges (mit Gösslinger-Kalken) und die Sandsteine und Schieferthone des Communal-Stollens mit denen von Anna-Stollen bei Steg (mit Gesteinen der Lunzerschichten), endlich der Umstand, dass dem Sandsteinvorkommen des Communal-Stollens eine westliche oder östliche Fortsetzung fehlt, eine ähnliche Rutschung aber auch weiter westlich zu beobachten ist, wie dies im Nachstehenden beschrieben werden soll. Von Fossilresten fand sich weder im Stollen noch auf der Halde Spuren vor.

Der Stollen östlich vom Calvarienberge, liegt am rechten Ufer des Traisentales neben der Poststrasse, am Fusse der an der Mündung des Thalgrabens in das Traisenthal erscheinenden Terrasse. Die Terrasse, welche das äussere Ansehen einer Diluvialterrasse besitzt, besteht aus Sandsteinen, die mit Schieferthonen und Kohlen Spuren am Fusse der Terrasse und neben der Poststrasse zu Tage gehen, und in S. von grauen Dolomiten überlagert werden. In N. werden dieselben durch das Alluvium des Traisentales bedeckt. Eine ähnliche Terrassenbildung, in gleicher Höhe mit der so eben beschriebenen, findet sich am linken Gehänge des Traisentales zwischen Stangenthal und Jungherrnthal. Auf dieser Terrasse liegt der Berghof, auch Castelli-Hof nach

dessen früheren Besitzer benannt. Sie besteht aus Gösslinger Kalken, und zwar aus den meistens die obersten Lagen einnehmenden lichtgrauen Kalken mit Hornsteinconcretionen, welche ein südliches Verfläichen unter 30 Graden zeigen und westlich von „Berghof“ an der Mündung des Stangenthal's in's Traisenthal von Sandsteinen überlagert werden. Letztere sind bei Kastenthal entblösst und zeigen daselbst ein südliches Verfläichen unter 40 Graden. In ihrem Hangenden nördlich vom Hause „Gries“ folgen petrefactenreiche Kalkschiefer und graue Mergelschiefer, die mit den im Zögersbachgraben auftretenden Kalksteinen der „Opponitzer Schichten“ identisch sind. Zwischen „Kastenthal“ und „Gries“ ist die Pinge eines ehemals betriebenen Schurfstollens sichtbar. Weder der Sandstein am linken Ufer zwischen „Kastenthal“ und „Gries“, noch der am rechten Ufer östlich vom Calvarienberge können nach W. oder O. weiter verfolgt werden, wohl bildet aber der erstere die westliche Fortsetzung des letzteren.

Die die Terrasse „am Berghof“ bildenden Gösslinger Schichten sind die Liegendschichten zu dem am rechten Ufer östlich vom Calvarienberge zu Tage tretenden Sandsteine; die Ueberlagerung beider Gebilde ist durch das Alluvium des Traisenthal's überdeckt. Gleichzeitig ersieht man, dass das Vorkommen von Sandsteinen am rechten Ufer der Traisen östlich vom Calvarienberge und seine westliche Fortsetzung am linken Ufer zwischen „Kastenthal“ und „Gries“ einem in's Liegende verworfenen Theile des südlich davon befindlichen Sandsteinzuges angehört, dass also hier eine ähnliche Störung stattgefunden haben müsse, wie beim Communalstollen, wobei jedoch die verworfene Partie etwas tiefer gesunken ist, als dies bei diesem der Fall ist.

Der Stollen östlich vom Calvarienberge war nach S. angeschlagen und hat, wie das auf der Halde liegende Hauwerk zeigt, Sandsteine von dem gewöhnlichen Habitus der Lunzersandsteine und Schieferthone mit Kohlenspuren durchfahren. Fossilreste konnten keine gefunden werden.

Der Stollen, ehemals von Oesterlein betrieben, ist bereits verbrochen und sind nur mehr Pinge und Halde als Zeugen ehemaliger bergmännischer Thätigkeit sichtbar geblieben.

3. Rudolph-Stollen im Thalgraben. Derselbe ist am östlichen Gehänge des Thalgrabens, circa 300 Klafter in südöstlicher Richtung von den Thalhäuseln entfernt, nach Stunde 6 (O.) angeschlagen und durchfährt dunkelgraue Schieferthone, Sandsteine und ein im Schiefer eingeschlossenes Kohlenflötz nach dem Streichen der Schichten. Ueber Tags sind diese Gesteine beim Mundloche des Stollens und nördlich von demselben in dem an der „Glatzen“ (d. i. der schon mehrmals erwähnten Einsenkung nördlich von der Spitze des gespitzten Brandes) beginnenden Graben entblösst, und ist deren östliche Fortsetzung durch die am nordwestlichen und nördlichen Abfalle des gespitzten Brandes angelegten Schurfstollen constatirt. Die Liegendschichten der Sandsteine sind die aufgedeckten Gösslinger Kalke, die Hangendschichten sind südlich vom Mundloche des Rudolph-Stollens als dünngeschichtete Kalke, Rauchwacke und graue Dolomite entwickelt. Die dünngeschichteten Kalke zeigen an einer Stelle ein südliches Verfläichen unter 45 Graden, und führen Spuren von Petrefacten.

Der Rudolph-Stollen hat das im Mundloche ausbeissende Kohlenflötz auf 90 Klafter streichende Erstreckung verfolgt. An dem Ausbisse zeigte sich das Flötz nur als eine schwache im Schieferthone eingelagerte Kohlenspur; allmählig wurde es aber mächtiger und reiner. In der 20. Klafter vom Mundloche weg zeigte es bereits eine Mächtigkeit von 4 Fuss, welche im weiteren östlichen

Aufschlüsse zwar oft durch Verdrückungen bis auf wenige Zolle herabsinkt, oft aber auch bis zu 8 und 9 Fuss anschwellt. Das Flötz wurde durch Gesenke und Tiefstrecken in der Tiefe aufgeschlossen, so wie auch der ober der Stollensohle liegende Theil der Flötzmittel theilweise zum Aufschlusse kam. Der Gesamtaufschluss beträgt im Streichen etwa 200, im Verflächen 85 Klafter.

Die Ausrichtung ist eine sehr unregelmässige. Man legte Gesenke, Aufbrüche und Strecken nur an Stellen an, wo das Flötz in grösserer Mächtigkeit sich entwickelt zeigte; die minder mächtigen Flötzpartien blieben grossentheils von Aufschlussarbeiten unberührt. Im Wesentlichen lassen sich jedoch fünf Horizonte unterscheiden, wovon der höchste, die Hochstrecke, 10 Klafter saiger ober der Stollensohle, der zweite, der Stollenhorizont selbst, und die übrigen drei Horizonte, die drei Tiefstrecken, 5, 10 und 14 Klafter unter dem Stollenhorizonte sind. Zwischen den einzelnen Horizonten sind mehrere streichende Strecken angelegt, welche nur von geringer streichender Ausdehnung sind und meist mit der ersten auftretenden Flötzvertaubung oder Verdrückung wieder eingestellt wurden. Der Abbau fand grossentheils in dem Tiefbaue statt, und beschränkte sich auch nur auf die mächtigeren Flötzmittel.

Der Rudolphbau, dessen Betrieb gegenwärtig sistirt ist, wird zu gelegener Zeit wieder in Betrieb gesetzt werden. Dass eine Wiederaufnahme des Betriebes dieses Baues rentabel sein werde, beweisen die durch die bisherigen nur mangelhaften und planlosen Ausrichtungsarbeiten erzielten Aufschlüsse. Bei einer Regelung der Aufschlussarbeiten und einem continuirlich nachfolgendem Abbaue lassen der noch sehr wenig angegriffener Theil der Flötzmittel im Hochbaue so wie auch die noch unversehrt gebliebenen Partien des Tiefbaues eine ergiebige Ausbeute erwarten.

4. Adolph- und Anna-Stollner Bergbau bei Steg. Die den Gebrüdern Karl und Nikolaus Oesterlein gehörigen Bergbaue bei Lilienfeld wurden bereits im Jahre 1832 eröffnet, und sind die ältesten und ausgedehntesten Kohlenbergbaue der Umgebungen von Lilienfeld und von Kirchberg. Obschon der Adolph-Stollen im Thalgraben und der Anna-Stollen nächst „Steg“ zwei gesonderte Einbaue bilden, so sollen sie doch im Zusammenhange beschrieben werden, da die geologischen und Lagerungsverhältnisse in beiden Bauen in nahen Beziehungen zu einander stehen und die Baue auch wirklich durch den im November 1863 erfolgten Durchschlag miteinander in Verbindung stehen.

Die Localisirung der Baue, so wie die geographische Verbreitung des Sandsteinzuges, in welchem die durch die Baue erschlossenen Kohlenflötze eingelagert sind, wurden schon Eingangs dieser Beschreibung näher geschildert. Der Sandstein zeigt, in der Nähe der Baue nirgends eine deutliche Entblössung, (an der sich ein Streichen oder Verflächen wahrnehmen liesse, ist jedoch im verwitterten Zustande längs des rechten Traisenthalgehänges zwischen dem Fussthalgraben und dem Ziegelstadlhäusel (nordöstlich von Steg) zu Tage entblösst, hier den Untergrund der Wiesen auf der Auerbauernleiten bildend.

Auch in seiner Fortsetzung in den Thalgraben zeigt sich nirgends eine deutliche Aufdeckung der Schichtung desselben, und ist der Sandstein nur in Geschieben und als zu Lehm Boden verwittertes Materiale, bedeckt von Wiesen und Waldungen, zu finden. Die Liegendschichten des Sandsteines bilden die beim „Ziegelstadlhäusel“ und nördlich davon an der Strasse bis zum Calvarienberge entblössten Kalksteine, welche ein südliches Verflächen von 45—50 Graden besitzen. (Gösslinger Schichten.)

Die das unmittelbare Liegende der Sandsteine bildenden Gesteine sind graue Kalkschiefer mit Spuren von *Posidonomyen* und *Halobia Lommeli*; sie

sind in der Einsenkung östlich vom Ziegelstadlhäusel gegen den Thalgraben hin als Geschiebe und anstehend zu finden. Ihnen folgen weiter im Liegenden graue splitterige Kalke mit knolliger Oberfläche und Hornsteinconcretionen, und dunkelgraue, körnige und bituminöse Kalke, welch' letztere auch den Calvarienberg bilden.

Die Hangendschichten des Sandsteines sind Kalkschiefer, Rauchwacke und Dolomite (Opponitzer Schichten). Sie bilden den zwischen dem Fussthal- und Thalgraben liegenden Berg, auf dessen westlichem Abhänge der Sandstein mit Kohlenaussissen zu Tage geht. Zunächst über den Sandsteinen folgen Kalkschiefer und dünngeschichtete verschieden gefärbte Kalksteine mit Petrefacten, welche den „Raibler Schichten“ zu entsprechen scheinen, dann gelbe Rauchwacke und endlich die den Kamm des Bergrückens bildenden grauen Dolomite, welche so wie die in ihrem Liegenden auftretenden Kalkschiefer und Kalksteine ein südliches Verflähen unter 40—50 Grad zeigen. Der Sandstein selbst, den „Lunzer Schichten“ angehörend, ist durch die in den Schieferthonen vorkommenden Pflanzenfossilien charakterisirt. Auf den Halden des Adolph- und Anna-Stollens finden sich im Schieferthone *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum longifolium*, *Calamiten* u. a. Pflanzenfossilien; ferner *Myacites letticus* und andere unbestimmbare Molluskenreste. Dabei muss bemerkt werden, dass *Equisetites columnaris* im schwarzen eigentlichen Kohlenschiefer im unmittelbaren Hangenden des Hauptflötzes auftritt, während das *Pterophyllum* in einem grauen Schieferthone oder Sandsteinschiefer im entfernteren Hangenden des Flötzes zu finden ist. Das dritte für die Lunzer Schichten charakteristische Leitfossil, *Pecopteris stuttgardiensis*, wurde gar nicht gefunden.

Der nun folgenden Mittheilung über den Adolph- und Anna-Stollen-Bergbau soll die in Taf. I dargestellte Grubenkarte zur Erläuterung dienen.

Der Adolph-Stollen im Thalgraben ist an dessen linkem Gehänge gegenüber dem Rudolph-Stollen nach Stunde 16, 5 Grad (SW. 20° W.) angeschlagen und durchfährt zunächst Sandsteine und Schieferthone unter sehr spitzem Winkel zu ihrem Streichen. In der 40. Klafter seiner Länge erreichte er ein 1 Fuss mächtiges Kohlenflötz und nach Aenderung seiner Richtung in Stunde 19—20 (W. 15° N. — W. 30° N.) ein zweites Kohlenflötz mit 3 Fuss Mächtigkeit. Das Zwischenmittel beider Flötze, ungefähr 8 Klaftermächtig, besteht vorwiegend aus Schieferthonen, die in der Nähe der Flötze fossile Pflanzenreste einschliessen; untergeordnet treten Sandsteinschiefer als schmale bandförmige Einlagerungen im Schieferthone auf. Das Einfallen der Schichten ist ein südliches unter 40 Grad. Um 34 Klafter tiefer liegt der Anna-Stollen am rechten Gehänge des Traisenthal, bei 200 Klafter in ostnordöstlicher Richtung von „Steg“ entfernt. Seine Seehöhe beträgt 1192 Fuss.

Er durchfährt in der Richtung seiner Anschlagstunde (Stunde 9, 7° oder SO. 7° S.) Sandsteine und Sandsteinschiefer von grauer Farbe. Die Sandsteine sind sehr fest, feinkörnig, grobklüftig und ungeschichtet; die Sandsteinschiefer zeigen ein südliches Verflähen unter 45 Grad. Eine nach O. unter 70 Grad fallende Kluft schneidet die Sandsteine ab, und die hinter der Kluft auftretenden Gesteine zeigen ein südliches Einfallen unter 70 Grad, welches Einfallen auch alle weiters durch den Stollen durchquerten Gesteinschichten beibehalten, welche vorwiegend aus festen ungeschichteten Sandsteinen bestehen, in denen mehrmals allmälige Uebergänge in mehr geschichtete Sandsteine und Sandsteinschiefer, selten aber eigentliche Schiefereinlagerungen vorkommen. Der Stollen ist in den lichten Dimensionen von 8 Fuss Höhe und 7 Fuss Breite getrieben, steht grossentheils ohne allen Ausbau im festen Gesteine, und ist nur an wenigen Stellen ausgemauert.

In der 140. Klafter des Stollens wurde ein  $1\frac{1}{2}$  Fuss mächtiges Kohlenflötz, und weiters eine 12 Klafter mächtige Zone dunkler Schieferthone durchquert, in welcher noch ein 4 Fuss mächtiges und ein 2 Fuss mächtiges Kohlenflötz eingelagert sind. Die drei Kohlenflötze zeigen, wie die Gesteine der sie einschliessenden Schieferhülle ein ostwestliches Streichen und ein südliches Fallen unter 65 Grad.

Die drei Kohlenflötze werden wegen ihrer gegenseitigen Lagerung das Liegend-, Mittel- und das Hangendflötz genannt. Das Zwischenmittel zwischen dem Liegend- und Mittelflötze enthält massenhafte Vorkommen von *Equisetites columnaris* u. a. Calamiteen; erstere kommen auch im unmittelbaren Hangenden des Hauptflötzes in schönen Exemplaren vor.

Der noch weiter ins Hangende getriebene Stollen hat nach dem Hangendflötz noch 4 Klafter Sandsteine durchquert und in der 156. Klafter seiner Länge den Hangendkalk angefahren. Es sind daher drei Kohlenflötze in einer bei 12 Klafter mächtigen Schieferthonzone eingebettet, welche letztere an der Grenze des „Lunzer Sandsteines“ zu seinem Hangendkalk als eine Einlagerung in den Lunzerschichten auftritt. (Vergleiche damit das Betreffende in der Beschreibung der Bergbaue in der Umgebung von Ramsau).

Bis zum Mittelflötze, auf welchem allein die Ausrichtungsbau bestehen, ist der Anna-Stollen 147 Klafter lang und beträgt sein Ansteigen auf diese Länge 2·72 Klafter. In der 147. Klafter ist der Wechsel, von welchem aus östliche und westliche Auslängen getrieben wurden.

Die Ausrichtung erfolgte in beiden Bauen durch die Auffahrung von Hauptgrundstrecken nach dem Streichen des mächtigeren Mittelflötzes. Von diesen Grundstrecken aus wurden mittelst Aufbrüchen und Gesenken die Mittel ober und unter den Stollensohlen aufgeschlossen. Solcher Art ergab sich für jeden Stolleneinbau ein Hoch- und ein Tiefbau.

Die im Horizonte des Anna-Stollens getriebenen Grundstrecken haben das Mittelflötz auf 500 Klafter seines Streichens aufgeschlossen, wovon 160 Klafter auf das westliche und 340 Klafter auf das östliche Auslängen kommen.

Die Auslängen des Anna-Stollens sind in den Dimensionen von 6 Fuss Höhe getrieben, durchaus in schöner Zimmerung und reicher Verpfählung und bilden derart einen Musterausbau im wahren Sinne des Wortes. Im westlichen Auslängen, welches ost-südöstlich von „Steg“ zu Tage geht, wurde das Mittelflötz vom Anfahrungspunkte an auf 120 Klafter seinem Streichen nach fast ohne Unterbrechung in der Mächtigkeit von 5—6 Fuss ausgerichtet. Gegen sein westliches Ausgehende verdrückt sich das Flötz allmählig, weshalb man den westlichsten Theil des Auslängens dem Verbruche überlässt, und nur die ersten 120 Klafter desselben, in welchem das Flötz abbauwürdig erscheint, in so lange aufrecht erhält, bis seiner Zeit der Abbau der Mittel daselbst eingeleitet werden wird. Das östliche Auslängen des Anna-Stollens dagegen wird ohne Unterbrechung weiter fortgesetzt, theils um neue Flötzmittel zum Aufschlusse zu bringen, theils um die Ausführung des Projectes, die Anna-östliche Grundstrecke zum Erbstollen für den Rudolph- und Adolphbau zu machen, ihrer Vollendung rascher entgegen zu führen.

Gegenwärtig ist das östliche Auslängen, und zwar der Hochbau desselben, durch vier Aufbrüche in vier grosse Pfeiler getheilt, welche im Streichen eine Länge von 60—90 Klaftern haben. Jeder dieser Pfeiler ist durch streichende Strecken untergetheilt, welche in 6—8 Klafter Saigerabstand von der Grundstrecke und von einander getrieben wurden. Solcher streichender Theilungs-

strecken bestehen gegenwärtig vier, und sind dieselben von unten nach oben als Einser bis Vierer-Hochstrecke benannt. Der zweite Aufbruch im östlichen Auslängen, die Zweier-Rutsche genannt, ist bis zu Tage geführt, und dient als Hauptwetteraufbruch. Er bringt eine Saigerhöhe von 69 Klaftern ober der Anna-Stollensohle ein. Die übrigen Aufbrüche des östlichen Auslängens sind bis auf die Dreier-Hochstrecke geführt; die Vierer-Rutsche vermittelt den Durchschlag mit der Adolph-Einser-Tiefstrecke, welche nur um 2·8 Klafter tiefer liegt, als das gegenwärtig noch 90 Klafter vom Durchschlage entfernte östliche Feldort der Anna-Vierer-Hochstrecke, und mit dieser letzteren einst in unmittelbarer Verbindung stehen wird.

In gleicher Weise sind die Mittel unter der Sohle des Anna-Stollens abgeschlossen. Drei dem Verfläachen des Flötzes nach getriebene Gesenke (thonlägige Schächte) und vier im Flötzstreichen getriebene Strecken in Saigerabständen von 5—10 Klaftern theilen das Flötz in Abbaupfeiler von 90 Klafter Länge und 15—20 Klafter flacher Höhe. Der Zweier Schacht ist der tiefste und sein Sumpf liegt 30 Klafter unter der Anna-Stollensohle. Er dient gleichzeitig als Wasserhaltungsschacht.

Der Tiefbau vom Adolph-Stollen besteht nur aus einer Tiefstrecke 5·5 Klafter tief unter der Adolph-Stollensohle, und gehört gegenwärtig zum Anna-Hochbau. Noch unbedeutender sind die Ausrichtungsarbeiten im Adolph-Hochbaue. Es bleibt aber noch ein grosses Feld, gegenwärtig noch ganz unverritz, für die Zukunft zur Ausrichtung über; es sind dies die Mittel ober der Anna-Vierer-Hochstrecke und ober dem Adolph-Stollen, welche bis zu ihrem Ausgehenden noch gegen 75 Klafter flache Höhe besitzen. Mehrere bis zu Tage geführte Aufbrüche lassen nebst bekannten Flötzausbissen ganz deutlich die Linie des Flötzausgehenden verzeichnen, welche im Aufrisse der in Tafel I enthaltenen Grubenkarte besonders bezeichnet dargestellt ist.

Fasst man den Anna- und Adolphbau zusammen, betrachtet man den letzteren als die Fortsetzung des Anna-Hochbaues, so kann man gegenwärtig 11 Bauhorizonte unterscheiden, welche einen Aufschluss von 71 Klaftern Saigerhöhe, oder in flacher Höhe von 130 Klaftern repräsentiren.

Von diesen 11 Bauhorizonten fallen vier unter die Anna-Stollensohle, einer auf letztere selbst, und die übrigen auf den Anna-Hochbau und den mit diesem vereinigten Adolph-Bau.

Es dürfte hier am Platze sein, Einiges über die im Kirchberg-Lilienfelder Montan-Reviere projectirten, durch Hauptschächte zu bewerkstellenden Untersuchungen und Aufschlüsse der Kohlenflötze in grosser Tiefe mitzutheilen.

Die bereits in der „Literatur“ erwähnte „Karte des Kirchberg-Lilienfelder Montanreviers“ von Herrn Karl Foith, war eigentlich die Vorarbeit zur Ermittlung günstiger Orte für jene grösseren Versuchshäue. Die Gewerken von Kirchberg, Lilienfeld, Bernreuth u. s. w. vereinigten sich und beschlossen auf gemeinschaftliche Kosten durch Bohrungen oder abzuteufende Schächte die Kohlenablagerungen des genannten Reviers in der Teufe zu untersuchen, zu welchem Behufe sie vorerst jene Karte durch Herrn Foith aufnehmen und verfertigen liessen. Aus der Karte glaubte man entnehmen zu können, dass drei Schächte, und zwar der eine in Bernreuth, der zweite in Sefframbach bei Steg, und der dritte in der Soiss, südlich von Kirchberg an der Pielach, abgeteuft, sichere Aufschlüsse über das Verhalten der Kohlenablagerungen in der Teufe geben würden. Vorderhand blieb es noch beim Projecte und es wird hoffentlich auch fernerhin dabei bleiben.

Die Foith'sche Karte dürfte nämlich kaum geeignet sein, begründeten Projecten als Grundlage zu dienen. In der bezeichneten Karte werden, dem damaligen Stande der Kenntnisse entsprechend, nur „Kalkstein“ und „Kohlenformation“ (Schiefer- und Sandsteine) unterschieden, ohne Trennung der im Liegenden und der im Hangenden der kohlenführenden Sandsteine (der „Lunzerschichten“) auftretenden Kalksteine. Ueberdies wurden in die „Kohlenformation“ nicht nur die kohlenführenden „Lunzerschichten“, sondern auch andere im dem Terrain vorkommenden Schiefer- und Sandsteine (liassische Fleckenmergel, Neocomschiefer), welche sicherlich keine Kohlenflötze führen, einbezogen.

Für den Bergbau am Steg tritt jedoch schon in nächster Zukunft die Nothwendigkeit heran, die bereits sicher gestellte Fortsetzung der Flötmittel in eine Teufe von 30 Klaftern unter der Sohle des Unterbaues durch einen zweckmässigen Vorbau zur Ausrichtung zu bringen und die bis in die genannte Teufe mit unveränderter Mächtigkeit niedersetzenden Flötmittel noch weiter in die Teufe zu verfolgen und aufzuschliessen. Da sowohl Förderung als auch Wasserhaltung durch die oft ihren Fallwinkel ändernden Gesenke mit vielen Schwierigkeiten verbunden sind, auch bei zunehmender Teufe die Wetternoth hinzutritt und überhaupt das Aufschliessen der Teufe mittelst Gesenken vom Unterbaue aus seine praktische Grenze hat, so ist man gesonnen, dem Anna-Tiefbaue durch einen eigenen Einbau, einen Saigerschacht, zu Hilfe zu kommen. Der Platz zur Anlage dieses Schachtes ist bereits ermittelt, und befindet sich derselbe im Fussthalgraben, östlich vom Fussthal-Zubauhäusel 16 Klafter entfernt. Der Tagkranz des Schachtes käme nach dem Projecte um 5 Klafter höher zu liegen als die Sohle des Annastollen-Mundloches, und bei der Annahme eines mittleren Fallwinkels von 55 Grad würde der Schacht das Mittelflötz in der 25. Klafter seiner Teufe erreichen, also in einem Horizonte, der um 5 Klafter höher liegt, als die bereits durch den Anna-Tiefbau erschlossene Teufe (30 Klafter). In dem Kreuzrisse der Grubenkarte Tafel I ist der projectirte Schacht ersichtlich gemacht. Er wird, bis er das Mittelflötz erreicht, voraussichtlich 20 Klafter Kalk und dann 5 Klafter Sandsteine und Schieferthone mit dem Hangendflötze zu durchteufen haben.

Die Beschaffenheit der Kohlenflötze, und zwar des Mittel- oder Hauptflötzes wurde durch die sehr ausgedehnten Ausrichtungsarbeiten ziemlich erschöpfend kennen gelernt. Abgesehen von den vielen kleinen Störungen (Verwerfungen, Verdrückungen u. s. w.) ergibt sich ein mittleres oder Hauptstreichen des Flötzes nach Stunde 5 — 5 Grad (O. 10° N.) Das Einfallen ist ein südliches, im Mittel unter 55 Grad. Local ändert sich der Fallwinkel sehr häufig. Die Flötze richten sich oft bis zur Saigerstellung auf, seltener legen sie sich flach. Die Mächtigkeit des Kohlenflötzes (d. i. das Haupt- oder Mittelflötzes) ist sehr veränderlich, 3—24 Fusse, im Mittel 8—10 Fuss. Das Flötz wird häufig von Klüften durchzogen, welche dem Streichen des Flötzes mehr weniger ins Kreuz gehen, und meist eine Verwerfung oder ein Ausschneiden des Flötzes zur Folge haben; andererseits tritt das Flötz in den bizarrsten Formen auf, denen es oft seine local sehr bedeutende Mächtigkeit von 4 Klaftern und auch mehr zu verdanken hat. Es sind dies Einbauchungen des Liegenden und Hangenden, Sackbildungen des ersteren und andere Unregelmässigkeiten in der Ablagerung des Flötzes, wie solche in der folgenden Fig. 15 dargestellt sind.

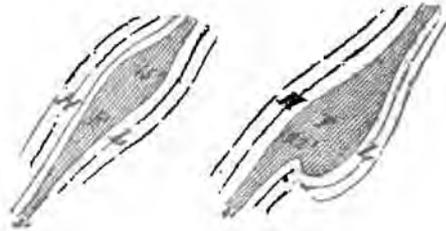
Im Allgemeinen zeigt sich jedoch das Liegende des Flötzes immer mehr gestört als das Hangende. Letzteres ist oft ganz ungestört, regelmässig nach

S. unter 50 — 70 Grad verflächend, während ersteres auf die verschiedenste Weise gestört erscheint. Die merkwürdigste der Unregelmässigkeiten in dem hiesigen Flötzvorkommen ist wohl das Spalten des Flötzes. Das Flötz theilt sich dabei in zwei oder drei Trümmer, wovon meist nur eines dem Verflächen nach fortsetzt, die übrigen sich auskeilen. Solche Spaltungen halten mitunter auf grosse Distanzen im Streichen an.

Alle diese Unregelmässigkeiten des Flötzes beeinträchtigen den Abbau desselben meist nur wenig, da sie in Folge der ausgezeichneten Localkenntniss des Herrn Bergbauleiters alsbald zur schnellsten Ausrichtung gelangen. Die grössere Mächtigkeit des Flötzes ist es auch, welche bei vorkommenden Störungen eine genauere Orientirung ermöglicht, indem bei einer Verwerfung, Auskeilung u. s. w. eines 10—12 Fuss mächtigen Flötzes, die damit verbundenen Erscheinungen, Klüfte, deren Fallrichtung u. s. w. viel deutlicher in die Augen springen, als dies bei nur wenige Fuss oder gar Zoll mächtigen Flötzen der Fall ist. Im Nachstehenden sollen die grössten und wichtigsten Störungen in dem Flötzvorkommen des Anna- und Adolph-Stollens geschildert werden.

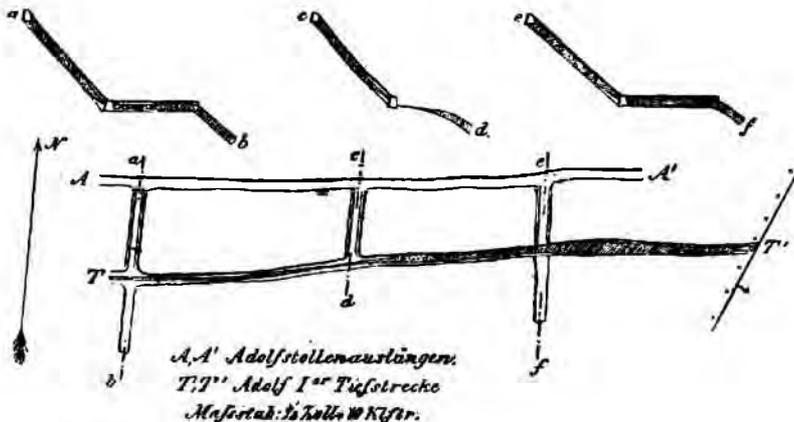
Im Adolph-Stollen wurde das zweite Kohlenflötz, das dem Mittel- oder Hauptflötz des Anna-Stollens entspricht, mit südlichem Verflächen unter 40 Grad angefahren, und in dieser Richtung und Neigung gehen auch die Gesenke zur ersten Tiefstrecke. In letzterer zeigt sich das Flötz flacher gelagert und an verschiedenen Punkten seiner streichenden Erstreckung verschieden mächtig, an einer Stelle sogar ganz verdrückt. Hangendschläge endlich haben constatirt, dass das Flötz im Horizonte der ersten Tiefstrecke sich auf 8 Klafter in der Richtung seines Fallens ganz söglich legt, nach diesen 8 Klaftern aber wieder das frühere südliche Verflächen von 40 Grad annimmt. Solcher Art ergeben sich verschiedene Profile, die nachstehende Fig. 16 versinnlichen soll.

Figur 15.



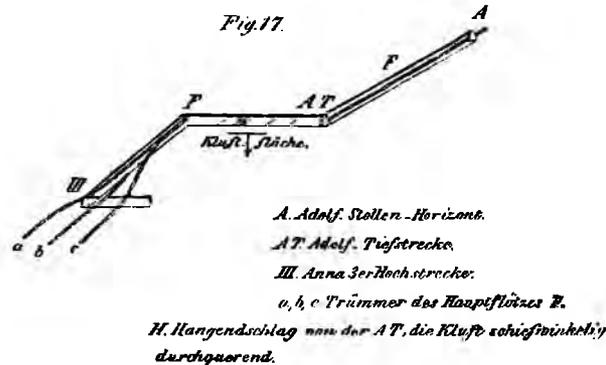
H. Hangendschieferthou.  
F. Kohlenflötz.  
L. Liegendenschieferthou

Fig. 16.



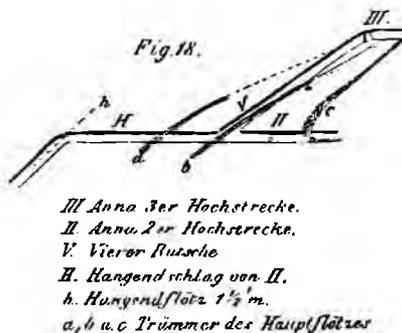
Die Verbindung des Adolph-Stollens mit dem Anna-Baue geschieht, wie schon erwähnt, durch die Adolph Einser Tiefstrecke, richtiger durch einen Hangendschlag, in welchen die streichende Einser Tiefstrecke allmählig übergeht, und durch die Anna Vierer-Rutsche (Aufbruch Nr. IV im östlichen Auslängen des Annastollens). Dieser Durchschlag ist gleichzeitig der Ausrichtungsbau der grössten Störung im Flötze.

Wie aus beistehender Skizze Fig. 17 hervorgeht, nehmen die Schichten im Vierer-Aufbruche zwischen der Adolph Einser Tief- und der Anna Dreier Hochstrecke



ein steileres Verfläachen an, als sie im Adolph-Stollen zeigen, und verzweigt sich im Horizonte der Anna-3. Hochstrecke das Flötz in drei Theile abwärts. An verschiedenen Punkten des Flötzstreichens erscheint diese Verzweigung oder Flötzspaltung verschieden, und kann dieselbe auf etwa 30 Klafter streichende Erstreckung wahrgenommen werden. Gleichzeitig erscheint längs der ganzen

Vierer-Rutsche eine nach Ost-südost fallende Kluft, welche das Flötz zweimal ins Liegende verwirft. Der eine Verwurf wird auf der Anna-östlichen Grundstrecke sichtbar, woselbst das Mittelflötz durch die erwähnte Kluft plötzlich abgeschnitten wird, hingegen das Hangendflötz in die Strecke tritt. Längs dem Verfläachen des letzteren ist die IV. Rutsche getrieben, und erst ein im Horizonte der zweiten Hochstrecke getriebener 11 Klafter langer Liegendschlag erreicht hier zwei Trümmer des Hauptflötzes. Das dritte und liegendste Trumm schneidet sich zwischen der Dreier und Zweier Hochstrecke auf eine originelle und merkwürdige Art aus, wie sie in einem Verhaue beobachtet werden konnte und in Fig. 18 dargestellt ist. Daher erscheint das dritte Trumm des Hauptflötzes nicht mehr im Liegendschlage auf der Zweier Hochstrecke.



Der zweite Verwurf kann im Horizonte der Adolph- Einser Tiefstrecke beobachtet werden, wo, wie oben bereits erwähnt, ein Hangendschlag den Durchschlag von der im Streichen des Mittelflötzes getriebene Adolph- Einser Tiefstrecke mit der dem Verfläachen des Mittelflötzes nach getriebenen Anna-Vierer-Rutsche herstellt und vermittelt. Der erwähnte Hangendschlag hat somit die Verwerfung durchquert, welche vom Hangenden ins Liegende 9 Klafter söhlig beträgt.

Noch ist eine interessante Abnormität in dem Flötzvorkommen zu erwähnen, welche zwischen der I. und II. Rutsche des östlichen Anna-Auslängens in einem Verhaue zwischen der dritten und vierten Hochstrecke beobachtet wurde und in Fig. 19 versinnlicht ist.

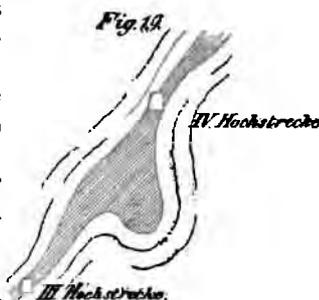
Das Flötz erreichte an der Stelle des Hakens im Liegenden eine Mächtigkeit von 24 Fuss. Aehnliche Unregelmässigkeiten, wie die hier angeführten, kommen in grosser Menge im kleineren Maassstabe vor, und es seien die hier beschriebenen grösseren Störungen nur als Beispiele und Typen aufgestellt. Im Anna-Tiefbaue kennt man bis jetzt weniger Störungen, wohl eben darum, weil derselbe noch nicht so vielfach durchörtet und aufgeschlossen wurde, als dies im Hochbaue der Fall ist.

Im Ganzen stellt sich das Kohlenflötz-Vorkommen des Adolph- und Anna-Baues als ein mächtiges, doch keineswegs von Störungen freies dar. Der Kohlenreichtum des bereits aufgeschlossenen Feldes steht in einem erfreulichen Contraste zu dem der benachbarten Kohlenbergbaue (Umgebung Kleinzell, Kirchberg u. s. w.), des Quantum nicht zu gedenken, das in früheren Jahren aus dem Anna-Stollenbaue ausgebeutet wurde.

Was die Beschaffenheit der Kohle anbelangt, so ist die Kohle des Mittelflötzes von mürber Consistenz, frei von fremden und tauben Beimengungen, und auch freier von Schwefelkies. Eine chemische Untersuchung der Kohle gab als Resultat 0.9 Pct. Wasser und 7.8 Pct. Aschengehalt. Bei der Berthier'schen Brennstoffprobe reducirte 1 Gewichtstheil Kohle 27 Gewichtstheile Blei, woraus sich 6102 Wärmeeinheiten oder 8.6 Centner als Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes berechnen. Ein Versuch auf Cokesbarkeit gab 74 Pct. gute Cokes. Diese Probe stellt die Kohle des Bergbaues am Steg, verglichen mit den Kohlen der benachbarten Kohlenbaue, als die reinste, den höchsten Brenneffect erzielende und den grössten Ausfall an Cokes bietende Kohle dar.

Die zum Abbaue vorgerichteten Felder, 90 Klafter dem Streichen und 15—20 Klafter der flachen Höhe nach messend, werden firstenmässig abgebaut. Wie aus dem schraffirten Theile der in Taf. I dargestellten Grubenkarte zu entnehmen ist, sind schon bedeutende Felder ausgebaut worden. Insbesondere sind die Mittel des Tiefbaues Gegenstand früherer Gewinnung gewesen; jetzt findet ein regelmässiger Abbau im Hochbaue statt und bleiben einstweilen die Mittel im Tiefbaue unberührt. Die Gewinnung der Kohle beim Abbaue geschieht ohne Sprengen, durch Schrämen und Keilen.

Dabei benützt man den Vortheil, die nach Loskeilen des Oberortes stehende bleibende Brust am Liegenden zu unterschrämen, worauf es nur einer geringen Wuchtung bedarf, um die Kohlenbrust an ihrem glatten Liegendblatte abrutschen zu machen. Oft erfolgt dieses Abrutschen schon während des Unterschrämens, und der Geübtheit und Vorsicht der Arbeiter wegen kann diese rasche und der Conservation der mürben Kohle entsprechendste Gewinnungsweise ohne Gefahr angewendet werden. Die mannigfachen Störungen im Kohlenflötze bedingen oft eine Abweichung von der Art des gewöhnlichen Firstenbaues; dies ist insbesondere bei der an der zweiten und dritten Hochstrecke stattfindenden Flötzspaltung der Fall, wo die durch Querschläge zugänglich gemachten Trümmer mit theilweiser Rücklassung ihrer Zwischenmittel herausgenommen werden. Bei der zwischen der dritten und vierten Hochstrecke stattfindenden Hakenwerfung des Liegenden (Siehe Fig. 19) verhaute man den die Einsenkung des Liegenden ausfüllenden Theil des Flötzes sohlenmässig, versetzte den ausgebauten Raum und überbühnte ihn, um erst dann den Obertheil des Flötzes firstenmässig gewinnen zu können.



Die im Hochbaue erzeugte Kohle wird durch Schutte und Aufbrüche in die nächst tiefere Hochstrecke gesäubert, daselbst in ungarische Hunde mit  $3\frac{1}{2}$  Centner Fassung gefüllt, bis zur nächsten Hauptrutsche gefördert und in dieselbe gestürzt, durch welche sie des steilen Verflächens der Rutschen halber von selbst bis an die Grundstrecke gelangt. Auf der Grundstrecke wird die Kohle in englische Bahnhunde von 30 Centner Fassung verladen und auf einer Railsbahn zu Tage in die Verladhütte gefördert. Die Kohle geht somit vom Abbauorte bis zu ihrer Verladung über 3 Kratzen. Aus den Tiefbauen geschieht die Förderung der Kohle in Rollhunden von nur 2 Centner Fassung über zweimännische Haspel. Bei der gegenwärtig geringen Belegung des Tiefbaues genügt diese Förderung.

Die Wasserhaltung aus der Tiefe geschieht mittelst dreier im zweiten Schachte angebrachten thonlätigen Handpumpensätze. Die Wasser, welche in geringer Menge der Tiefe zusickern, werden nach Bedarf ausgepumpt, und mit den vom Hochbaue kommenden Wassern in einer auf der Anna-Grundstrecke und im Anna-Stollen aus Holzrinnen hergestellten Wassersaige zu Tage geleitet.

Die Wetterlosung ist durch natürlichen Wetterzug hergestellt. Durch die Anlage von Wetterthüren an bestimmten Punkten wird der einfallende Wetterstrom in den Tiefbau und an alle dem gewöhnlichen Wetterzuge abseits gelegene Orte hingeleitet. Durch diese bessere Wetterführung sind auch die ehemals in den Tiefbauen oft beobachteten schlagenden Wetter in neuerer Zeit ganz beseitigt worden. Der Dreier-Wetterschacht, d. i. die bis zu Tage gehende zweite Rutsche des Anna-östlichen Auslängens ist durch eine Wetterfallthüre geschlossen. Bei grösserer Entwicklung mütter oder schlagender Wetter genügt ein nur einstündiges Oeffnen dieser Fallthüre, um die Grube rein zu machen. So stark ist der Wetterzug daselbst.

Ventilatoren, früher öfters an solchen dem Wetterzuge abseits gelegenen Orten angewendet, werden in neuerer Zeit gar nicht mehr benöthiget.

Die gegenwärtig erzeugte Kohle wird im Annastollen-Bergbaue, und zwar in drei Verhauen des östlichen Hochbaues gewonnen. Die Grösse der Erzeugung richtet sich natürlicherweise nach den Absatzverhältnissen. Aus statistischen Ausweisen, entnommen der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1860, ergab sich für das Jahr 1856 für den Bergbau am Steg eine Jahreserzeugung von 74.140 Centnern, bei einer Mannschaft von 146 Mann, für das Jahr 1857 eine Jahreserzeugung von 73.000 Centnern und für das Jahr 1858 von 68.748 Centnern bei einer Mannschaft von 119 Mann.

Dieses Jahr (1864) stellt sich die Monaterzeugung durchschnittlich auf 8000 Centner, somit die Jahreserzeugung auf nahe 100.000 Centner bei einem Personale von 60 Mann. Man sieht aus diesen Ziffern, wie ungleich günstiger sich das Verhältniss der erzeugten Menge zu der dafür benöthigten Mannschaft gegenwärtig im Vergleiche mit früheren Jahrgängen gestaltet. In den betreffenden statistischen Ausweisen ist als der bei der Grube angenommene Werth der Kohle  $18\frac{3}{4}$  kr. C. M. angenommen worden. Ob dieser Werth, in österreichischer Währung 32 kr. betragend, den Verkaufs- oder Gestehtungspreis repräsentirt, ist aus den Ausweisen nicht weiters zu entnehmen. Gegenwärtig stellt sich der Gestehtungspreis der Kohle loco Verladhütte auf 19 kr. ö. W. per Centner Erzeugung.

Die Kohle wird grösstentheils an die Hüttenwerke der Gebrüder Karl und Nikolaus Oesterlein zu Markteln, an andere in der Umgebung liegende industrielle Etablissements, und eine nicht unbedeutende Menge selbst nach Wien an diverse Abnehmer abgesetzt.

5. Alt-Caroli- Nikolaus- und Joseph-Stollen. Diese drei Stollen schliessen die Kohlenflötze des Sandsteinzuges links vom Traisenflusse, d. i. die westliche Fortsetzung der durch den Rudolph-, Adolph- und Anna-Stollen aufgeschlossenen Kohlenflötze auf. Die Localisirung der Baue und die allgemeine Verbreitung der Sandsteine ist schon anfangs in der Beschreibung geschildert worden. Die Sandsteine kommen an vielen Orten in schönen Entblössungen zu Tage aufgedeckt vor. So sind dieselben vom Eingange in den Schrambachgraben längs dessen rechtem Gehänge bis „am Pirkfeld“ entblösst, und zeigen ein südliches Verfläichen unter 35—45 Grad. Ihre liegendsten Schichten bilden graugrüne Schieferthone und Mergelschiefer mit zahlreichen Exemplaren der *Posidonomya Wengensis* auf den Schichtflächen. Diesen folgen zunächst im Hangenden graue Sandsteinschiefer mit Glimmerblättchen, und schwarzen Flecken an den Schichtflächen. Letztere mögen von verkohlten Pflanzentheilen herrühren und verleihen dem Gesteine sein geflecktes Aussehen. Auf diesen gefleckten Sandsteinschiefern folgt der eigentliche graue, feinkörnige Sandstein der Lunzerschichten, welcher den ganzen „Osterkogel“, d. i. den zwischen dem Schrambachgraben und dem südlich davon gelegenen Parallelgraben liegenden Berg, so wie das rechte Gehänge des erwähnten Parallelgrabens einnimmt. In seinem Hangendsten treten die Schieferthone mit den Kohlenflötzen auf, welche letztere an mehreren Punkten des Gehänges südlich vom Nikolaus-Stollen zu Tage ausbeissen. Die Liegendschichten der Sandsteine sind lichte splittartige Kalke mit Hornsteinconcretionen, petographisch echte Gösslingerkalke, welche unmittelbar unter den Schiefern mit *Posidonomya Wengensis* im Schrambachgraben an dessen linkem Gehänge zu Tage treten.

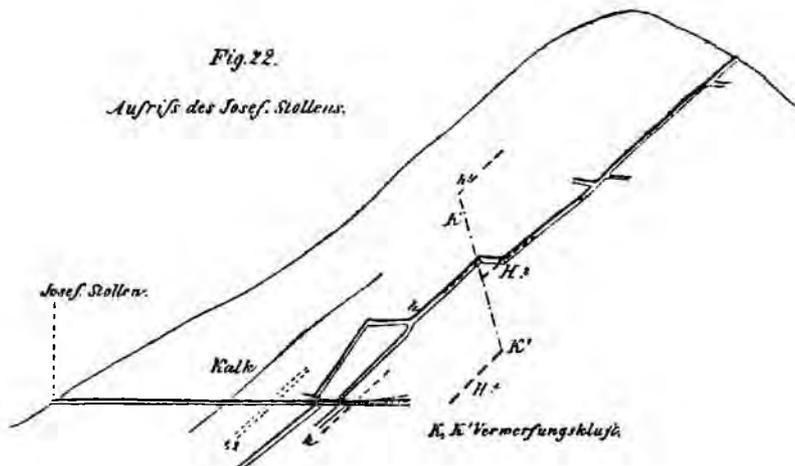
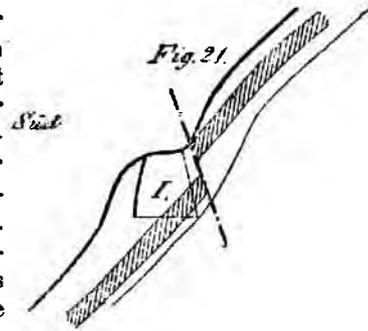
Die Hangendschichten der Sandsteine, „Opponitzer Schichten“, sind Rauchwacke, dünngeschichtete Kalke, graue Mergelschiefer und bituminöse, kurzklüftige Dolomite, Gesteine, welche die Sandsteine auf der nördlichen Abdachung des den Zögersbach-Graben von dem nördlich gelegenen Parallelgraben trennenden Bergrückens überlagern, den Kamm dieses Bergrückens bilden, und längs dessen südlicher Abdachung verflächend, das linke Gehänge des Zögersbach-Grabens einnehmen. Die dünngeschichteten Kalke und Mergelschiefer führen Petrefacten der Raibler Schichten und sind davon *Corbis Mellingi* Hau. *Pecten filiosus* u. m. a. zu erwähnen.

Der Alt-Caroli-Stollen ist der älteste der in der Umgebung von Lilienfeld angeschlagenen Stollen, und wurde bereits im Jahre 1837 belehnt. Schon im Jahre 1847 erwähnte Haidinger in den „Berichten über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, III. Band. Nr. 5“ bei der Schilderung geologischer Beobachtungen in den österreichischen Alpen dieses Bergbaues.

Der Stollen, nach Stunde 18 (W.) angeschlagen, durchfährt 8 Klafter dolomitischen Kalk, hierauf Schieferthone, und erreicht ein in letzterem eingeschlossenes Kohlenflötz, welches nach Stunde 5 streicht. Das Kohlenflötz wurde durch 70 Klafter seines Streichens unabbauwürdig verfolgt, und tritt erst nach dieser Erstreckung abbauwürdig, 8 Fuss mächtig, auf, ein Streichen nach Stunde 7 (O. 15° S.) und ein Verfläichen nach Stunde 13 (S. 15° W.) unter 70 Grad besitzend. Das Flötz wurde weiters seinem Streichen nach auf 60 Klafter, seinem Verfläichen nach auf 70 Klafter aufgeschlossen, und zeigte hierbei eine Mächtigkeit von 3—6 Fuss, welche nur selten durch Störungen (Verdrückungen u. s. w.) zur Unabbauwürdigkeit heruntersinkt. Ein 10 Klafter langer Hangenschlag hat ein zweites, minder mächtiges Kohlenflötz angefahren, das nach Stunde 5 streicht, weiters jedoch nicht aufgeschlossen wurde.



Saigerhöhe eine flache Höhe von 115 Klaftern entspricht. Der erwähnte Aufbruch geht fast durchaus im Kohlenflötze, das ein südliches Verflächen und einen mittleren Fallwinkel von 45 Grad besitzt. Im Horizonte der ersten Hochstrecke, 16 Klafter saiger ober dem Stollenhorizonte, verwirft eine nach N. unter 80 Grad fallende Kluft das Kohlenflötz in's Liegende, wobei sich der untere Flötztheil als der verworfene erweist, wie beistehende Fig. 21 es versinnlicht. 15 Klafter saiger ober der ersten Hochstrecke wurde am Flötze nach W. ausgelängt und dabei eine Kluft angefahren, die nach N. verflächt, fast saiger steht und das Flötz ausschneidet. Ein Liegendschlag von 6 Klafter Länge erreichte wieder ein Kohlenflötz, nach dessen Verflächen der Aufbruch weiter und bis zu Tage geschlagen wurde. Von nun an zeigte jedoch das Flötz eine grössere Mächtigkeit (5—6 Fuss), mit welcher es bis zu Tage ausgeht. Dieser Umstand lässt die Vermuthung nahe kommen, dass die durch die obere Hälfte des Aufbruches durchfahrenen Kohlenflötzmittel nicht mehr dem Hangendflötze, sondern einem mächtigeren Liegendflötze angehören mögen. Der oben bezeichnete, nur 6 Klafter lange Liegendschlag, welcher das muthmassliche Liegendflötz erreicht hat, entspricht jedoch in seiner Länge nicht der Entfernung des Hangendflötzes vom Liegendflötze; man müsste bei sonst regelmässiger Lagerung das letztere durch den 12 Klafter langen Liegendschlag im Horizonte des Joseph-Stollens schon erreicht haben, was jedoch nicht geschah. Die nach N. fallende Kluft im Horizonte der zweiten Hochstrecke deutet aber auf eine ähnliche, nur viel grössere Flötzverwerfung hin, wie eine solche im ersten Horizonte erfolgte. Aus dem Aufrisse Fig. 22 ersieht man, dass bei der Annahme einer solchen Verwerfung es ganz natürlich ist, dass man mit dem Liegendschlage im zweiten Horizonte nicht das verworfene Hangendflötz, sondern den ungerutschten Theil des Liegendflötzes erreichen musste. Auf diese Art erklärt sich das scheinbare Näherrücken beider Kohlenflötze und die Thatsache, dass



die obere Hälfte des Aufbruches mächtigere Flötzmittel durchfahren hat, als die untere.

Im westlichen Auslängen des Joseph-Stollens zeigt das Hangendflötz nicht diese Regelmässigkeit und Ungestörtheit in seiner Lagerung, wie auf der Ostseite, und sind auch die daselbst gemachten Aufschlüsse noch unbedeutender, als die des östlichen Auslängens.

Hier dürfte es vielleicht am Platze sein, zweier verbrochener Schurfstollen Erwähnung zu thun. Der eine dieser Schurfstollen liegt am linken Gehänge des Zögersbach-Grabens bei „Niederhof“ und ist nach N. ange schlagen; der zweite befindet sich am Fusse des sich zwischen den Zögersbach- und Engleithen-Graben einschiebenden Schoberberges, bei 200 Klafter in südöstlicher Richtung vom „Finstenthal“ entfernt, und ist nach S. getrieben. Beide Stollen sind in Sandsteinen angesteckt, welche längs des linken Grabengehanges in der Nähe der „Niederhof-Häuser“ bis zum Schoberberge im verwitterten Zustande zu Tage gehen und der westlichen Fortsetzung des durch den Joseph-Stollen durchquerten Sandsteines zu entsprechen scheinen. Man soll jedoch mit den Stollen nur aufgelöstes Gebirge, Sandsteine und Schiefer ohne Schichtung durchfahren und dabei keine Kohlenflötze erreicht haben. Auf den Halden finden sich die Gesteine von dem gewöhnlichen Habitus der Lunzerschichten und beim Stollen am Fusse des Schoberberges auch Kalkschiefer mit Petrefacten der Raibler Schichten.

Dieses Sandsteinvorkommen scheint sich zwischen den Kalken des Lindenberges und den bei „Finstenthal“ hervortretenden Kalken des Schoberberges auszuspitzen. Es tritt jedoch wieder im Engleithengraben zu Tage, wie dies im nächsten Abschnitte *e)* ausführlich geschildert werden wird.

Es dürfte somit in westlicher Richtung vom Joseph-Stollen im Zögersbachgraben nichts Lohnendes zu erwarten sein, dagegen erwächst dem Joseph-Stollen als Hauptbau des Kohlenvorkommens links von der Traisen in seinem östlichen Felde ein bedeutender Hochbau.

Der Joseph-Stollen steht gegenwärtig ausser Betrieb; sein Liegendschlag wird jedoch seiner Zeit weiter fortgesetzt werden, um das muthmassliche mächtigere Liegendflötz zu erreichen. Ist dieses erreicht, so werden die Grundstrecken nach dessen Streichen aufgefahren, und das Hangendflötz, auf welchem die jetzigen Ausrichtungsbaue bestehen, mittelst Hangendschlägen von den Grundstrecken des Hauptflötzes aus der Gewinnung zugänglich gemacht werden.

6. Baue und Schürfungen im Jungherrnthale, Stangenthale und im Schrambachgraben.

Hierher zählen die Schürfungen „am Rauchenthal“, die vormalig Neuber'schen Baue im Jungherrnthal zwischen „Zeitthof und Wahlreit“, westlich vom Marktel, ferner der Schurfbau im Stangenthal, östlich von „Hundsgrub“, die Schürfungen im Schrambachgraben, südlich von und beim „Schwarzengraben“, der Theresien-Stollen nordwestlich ober „Wietzengrin“ und endlich vereinzelte Schurfversuche im Lamagraben südlich von Wehrabach. Alle die genannten Baue sind aufgelassen, und mit Ausnahme des Theresien-Stollens bei Wietzengrin auch vollständig verbrochen. Die meisten von ihnen bestehen auf einem Sandsteinzuge, welcher von Jungherrnthal über Hundsgrub nach Schwarzengraben, und weiter bis auf die Maiergrabenhöhe zieht, und in dieser seiner Verbreitung auch durch zahlreiche Entblössungen über Tags zu verfolgen ist. Nach erhaltenen Mittheilungen haben die Baue Kohlenflötze von 1—2 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen, welche jedoch in sehr gestörter Lagerung sich befanden und ein weiteres Aufschliessen unmöglich machten. Die besten Resultate sollen noch die Baue des Herrn Neuber

im Jungherrnthal gegeben haben, welche später an Oesterlein übergegangen sind, aber von dem neuen Besitzer bald aufgelassen wurden. Die Schurfversuche im Lamagraben sind auf einem von den Sandsteinen des Jungherrn-, Stangenthales u. s. w. durch Kalke getrennten Sandsteinvorkommen angelegt worden. Das Vorkommen scheint in östlicher Richtung fortzusetzen, und mit dem Sandsteine „an der Sulz“ und am „Taurer“, nordwestlich von Markteln im Zusammenhange zu stehen, verdient jedoch wegen des fast gänzlichen Fehlens von Kohlenflötzen, geschweige von abbauwürdigen, keine weitere Beachtung.

Alle die bisher aus der Umgebung von Lilienfeld beschriebenen Baue, mit Ausnahme der Wenzel'schen Baue im Klostergraben und des Communalstollens ausser Lilienfeld, gehören den Gebrüdern Karl und Nikolaus Oesterlein. Die zu deren Werkscomplexe gehörigen verlienen Grubenmassen vertheilen sich in folgender Weise:

Vom Klostergraben in südwestlicher Richtung durch den Thalgraben und durch das Traisenthal bis zum Schoberberge,

im Zögersbachgraben . . .	24 Massen mit	301.056	Quadratklaftern,
„ Jungherrnthale . . .	4 „ „	50.176	„
„ Schrambachgraben . . .	4 „ „	50.176	„
daher in Summa . . .	32 Massen mit	403.408	Quadratklaftern.

Flächeninhalt.

Die Oberleitung der Bergbaue führt der Bergverwalter Herr F. M. Zach zu Schrambach. Zur Aufsicht sind jedem grösseren Baue ein oder zwei Steiger zugetheilt.

#### d) Baue der Umgebung von Kirchberg an der Pielach.

Aufgenommen und beschrieben von L. Hertle.

In der Umgebung von Kirchberg an der Pielach befinden sich:

1. die Berg- und Schurfbaue in der Tradigist;
2. die Berg- und Schurfbaue im Soiss-, Prinzbach- und Reitergraben;

3. die Bergbaue im Rehgraben, und

4. die Berg- und Schurfbaue im Loichgraben (in der Loich).

Sie sollen nun in obiger Reihenfolge beschrieben werden.

1. Berg- und Schurfbaue in der Tradigist.

Die Baue und Schürfungen in der Tradigistgegend liegen südöstlich von Kirchberg a. d. Pielach, und zwar in einem Seitengraben des Tradigistthales, „dem Steinbachgraben“, und östlich von diesem, an „Krandelstein“ und „Hauseck“.

Die zwei Haupteinbaue, der „Glückauf- und der Segengottes-Stollen“, sind ungefähr 3 Klafter über dem Wasserspiegel des Steinbaches angeschlagen, und ist ersterer auf der linken Grabenseite nördlich von „Pichl am Wenigsthofer“ 250 Klafter entfernt; letzterer befindet sich am rechten Graben-gehänge, von „Wenigsthofer“ in westlicher Richtung bei 150 Klafter entfernt.

Die Seehöhen beider Stollen sind 1550 und 1570 Fuss.

Westlich vom Glückauf-Stollen sind noch nach dem Gehänge der Anton-, Leopold-, Karl-, Franz-, Barbara- und Maria-Stollen, vom Segengottes-Stollen östlich der Wetter-, Gabe Gottes- und Schenkungs-Stollen angeschlagen.

Südlich von diesen Baue am Fusse des „Hoheneben-Berges“ sind drei Schurfbaue: Der Gnaden- und Freuden-Stollen und der Freuden-zubau zu bemerken.

Ostnordöstlich von „WenigsthoF“, am Krاندstein, befindet sich der Wilhelm-Stollen, und östlich von diesem der Carolinen-Stollen, letzterer 65 Klafter in südöstlicher Richtung vom Hause „Hauseck“ entfernt.

Der Vollständigkeit halber sei endlich noch des Freundschafts-Stollens, südlich von „Krandelstein“ am Nordabhange des Hoheneben-Berges, und des Oesterlein'schen Hauseck-Stollens Erwähnung gethan, welch' letzterer am Nordabhange des Lindenberges, südlich von der „Maiergrabenhöhe“, sich befindet.

Die so eben aufgezählten Baue und Schürfungen bestehen und bestanden auf Flötzen, die zwei verschiedenen Sandsteinzügen eingelagert sind, welche sich jedoch in westlicher Richtung vereinen. Der nördlichere dieser beiden Züge ist auf der „Maiergrabenhöhe“, dem Gebirgssattel zwischen Schrambachgraben und Tradigistthal, entblösst. Es treten daselbst graue Sandsteine auf, ein südöstliches Verfläichen unter 40 Grad zeigend. Gegen Osten ist der Zusammenhang dieser Sandsteine mit denen von Wietzengrün und Jungherrnthal durch zahlreiche Entblösungen über Tags nachgewiesen. In westlicher Richtung gehen sie am Wege in's Tradigistthal mit schwachen Kohlenausbissen zu Tage, lassen sich jedoch über Tags nicht weiter verfolgen. Erst wieder bei „WenigsthoF“ im Steinbachgraben finden sich Sandsteine in Geschieben und in kleinen Entblösungen, welche gegen Westen mit vielen Unterbrechungen bis „SchreiberhoF“ fortsetzen.

Der südlichere der beiden hier in Rede stehenden Sandsteinzüge ist auf der Nordseite des „Lindenberges“ entwickelt; auf einem in demselben auftretenden Kohlenflötze bestand ehemals der Oesterlein'sche Hauseck-Stollen. Der Sandstein tritt in westlicher Richtung vom Lindenerge an dessen Nordabhange und an dem des Hohenebenberges nur in isolirten Partien zu Tag, nirgends in deutlichen Entblösungen sichtbar, und nur durch auf zufällig gefundenen Kohlen- und Schieferausbissen angelegte Schurfbaue ihrer Lage und Ausdehnung nach bekannt. Erst weiter im Westen, am nördlichen Abhange des Gschettberges, beginnen die Sandsteine in zusammenhängenderer Weise aufzutreten.

Beide in ihrem Auftreten hier geschilderten Sandsteinzüge sind von einander durch Kalksteinablagerungen getrennt, welche in Betreff ihrer Lagerungsverhältnisse untereinander und zu den Sandsteinen die grössten Unregelmäßigkeiten und Discordanzen zeigen, und bei Beschreibung der Grubenbaue nähere Beachtung finden werden.

Nun lassen wir die Beschreibung der Bergbaue und zwar zuerst der beiden Hauptbaue, des Glückauf- und Segengottes-Stollens folgen.

Der Glückauf-Stollen im Steinbachgraben ist nach Stunde 18—1 Grad (West) angeschlagen und durchfährt in dieser Richtung einen grauen, feinkörnigen Sandstein nach dessen Streichen. Zu weit im Hangenden angeschlagen konnte die flötzführende Schieferthonzone erst durch Liegendschläge vom Stollen aus erreicht werden.

Der erste Liegendschlag, 15 Klafter vom Stollen-Mundloche entfernt, ist nach Nordwest geführt, und hat drei Kohlenschnüre und nach 6 Klaftern erreichter Länge ein abbauwürdiges Kohlenflötz durchquert. Auf letzterem wurde nach Westen ausgelängt; doch war die Kohle sehr mit Schieferthon verunreinigt, und ging allmählig ganz in solchen über. In der 58. Klafter vom Stollen-Mundloche weg ist ein zweiter Liegendschlag nach Stunde 22 (NW. 15 Grad N.)

angelegt, welcher 22 Klafter lang ist und ebenfalls drei Kohlenschnüre und ein abbauwürdiges Flötz durchquert hat. Auf dem Flötze wurde nach Westen aus-  
gelängt, doch in den ersten Klaftern des Auslängens wurde das Flötz durch den  
quer über's Ort einbrechenden Kalk abgeschnitten. Der Kalk fällt nach Stunde  
8—10 Grad (O. 40 Grad S.) unter 40 Grad ein.

Endlich in der 96. Klafter seiner Länge ändert der Stollen selbst seine  
Richtung nach Nordwest und durchfährt in der 20. bis 23. Klafter von seinem  
Wendepunkte an die drei Kohlenschnüre, in der 38. Klafter aber erst das  
eigentliche Flötz.

Die drei das Kohlenflötz im Hangenden begleitenden Kohlenschnüre sind  
2—8 Zoll mächtig und von einander durch 1—1½ Klafter mächtige Zwischen-  
mittel eines schwarzen, bituminösen, an Pflanzenresten reichen Schieferthones  
getrennt.

Das eigentliche Flötz, 2—2½ Fuss mächtig, ist von der liegendsten der  
drei Kohlenschnüre ebenfalls durch 3—4 Klafter mächtigen Schieferthon  
getrennt, der besonders reich an Pflanzenresten ist. Im Liegenden des Flötzes  
folgt grauer, fester und feinkörniger Sandstein und ein dolomitischer kurz-  
klüftiger Kalk von braungrauer Farbe, der als „Liegendkalk“ bezeichnet wird.  
Es erscheinen somit hier die vier Kohlenflötze in einem 6—7 Klafter mächtigen  
Schieferthone eingelagert, welcher im Hangenden und Liegenden von Sand-  
steinen begrenzt wird.

Die durch die beiden Liegendschläge durchquerten Kohlenflötze liegen in  
ein und derselben Streichungslinie Stunde 7—19 (O. 15° S. in W. 15° N.). Das  
gleiche Streichen zeigen auch die in dem nach NW. gehenden Theile des  
Stollens erreichten Kohlenflötze; nur erscheinen dieselben gegenüber den in den  
Liegendschlägen durchfahrenen Mitteln mehr im Hangenden. Die Ursache dieser  
veränderten Lagerung mag wohl eher in einer localen Ausbauchung des Liegend-  
gesteines als in einer wirklichen Verwerfung liegen. Für diese Annahme spricht  
auch das plötzliche Hereintreten des „Liegendkalkes“ am westlichen Flötzauslän-  
gen des zweiten Liegendschlages. Der Kalk zeigt an erwähnter Stelle ein Fallen  
in der Richtung Stunde 8—10° (O. 40° S.) unter 40 Grad. Wäre man mit dem  
genannten Auslängen, den Kalk als rechten oder Liegendum beibehaltend, der  
Ausbauchung des Liegenden nachgefahren, so würde man wahrscheinlich zunächst  
eine Verdrückung oder Vertaubung des Flötzes wahrgenommen, nach Umfahrung  
derselben aber auch ohne Zweifel das Flötz in seiner constanten Mächtigkeit  
wieder erreicht haben, wie dies auch wirklich weiter westlich im Stollen selbst  
geschehen ist.

Zugleich zeigen die Schichten in dem nach NW. führenden Theile des  
Stollens ein flacheres Einfallen, was wohl als Folge einer solchen Liegendaus-  
bauchung, wie sie hier angenommen werden musste, angesehen werden kann,  
worin auch die Ursache liegt, dass die söhlichen Entfernungen der drei Kohlen-  
schnüre vom Flötze hier grösser, d. h. die söhliche Mächtigkeit der Schieferthon-  
zone bedeutender ist, als in den zwei Liegendschlägen.

Die anderen westlich vom Glückaufstollen nach dem Gehänge aufwärts ange-  
schlagenen Stollen, der Anton-, Leopold-Stollen u. s. w., sind alle mehr  
weniger dem Streichen der Schichten nach getrieben, und variiren die Saiger-  
abstände der Stollen unter sich von 9—16 Klaftern.

Die durch dieselben aufgeschlossene Gesamtsaigerteufe beträgt 75 Klafter.  
Im Anton- und Leopold-Stollen hat man durch Liegendschläge nur wenige  
Klafter hinter dem abbauwürdigen Flötze den Liegendkalk, mit südlichem Ver-  
flächen unter 50 Grad angefahren. Die höher gelegenen Baue, bereits verbro-

chen, haben ebenfalls durch kurze Liegendschläge das Flötz durchfahren und tritt an einigen Stellen der „Liegendkalk“ in die Strecken.

Das durch die genannten Baue aufgeschlossene Flötz, durchschnittlich 2—2½ Fuss mächtig, streicht von O. nach W., und fällt nach S. unter 65 bis 80 Grad ein. Im Allgemeinen ist das Verfläichen des Flötzes und seiner Nebengesteine in den oberen Bauen ein steileres.

Das Verhalten des Flötzes im Streichen und Verfläichen ist ein sehr veränderliches, und sind die Störungen gewöhnlich durch Unregelmässigkeiten des Liegenden bedingt.

Was die Qualität der Kohlen im Flötze anbelangt, so sind dieselben selten rein, oft durch Schieferthon verunreinigt und sehr reich an Schwefelkiesen. Besonders in der Nähe von Verdrückungen leidet die Qualität der Kohle sehr, und macht die innige Mengung des Tauben und der Kohle eine Sortirung rein unmöglich.

Wie schon erwähnt, ist das Gestein, in dem die Kohlschnüre und das Flötz eingebettet sind, ein Schieferthon 5—6 Klafter mächtig, im Hangenden und Liegenden von grobem, feinkörnigem Sandsteine begrenzt. Der Hangendsandstein ist sehr mächtig entwickelt und dabei flötzleer. Hangendschläge von den ohnehin im Hangenden des Kohlenflötzes angeschlagenen „Glück auf“ und „Anton-Stollen“ erreichten eine Länge von 90 und 56 Klaftern, ohne eine Flötzspur durchquert oder den Hangendkalk angefahren zu haben. Hingegen ist der Liegendsandstein nur einige Klafter mächtig und wird von einem Kalke unterlagert, der ein flacheres Einfallen von 50 Grad besitzt und seiner wellenförmigen Lagerung halber oft in die Strecken tritt.

Der Glückauf-Stollen mit seinen höher gelegenen Nebeneinbauten, bildet einen Bau von sieben Horizonten, welche durch mehrere Aufbrüche mit einander in Verbindung gebracht worden sind. Abbau ist ehemals in den obersten Horizonten getrieben worden.

Gegenwärtig setzt man die Auslängen im Glückauf-Stollen weiter fort, und wird seiner Zeit die Mittel unter der Stollensohle durch Gesenke untersuchen und ein Feld erschliessen, das bis jetzt noch unverritz geblieben.

Der Segengottes-Stollen durchfährt anfangs in der Richtung O. 15° N. (Stunde 5) grauen Sandstein. Nach 12 Klaftern Länge ändert er seine Richtung nach Stunde 11 (S. 15° O.) und erreicht nach 27 Klafter langer Durchquerung den Schieferthon, welcher ein Streichen nach Stunde 7 (O. 15° S.) ein Verfläichen nach S. unter 70 Grad zeigt. Einer im Schieferthone eingelagerten Flötzspur von nur 3—4 Zoll Mächtigkeit, folgte man streichend nach O.; dieselbe wurde jedoch bald wieder verloren. Ein zweiter nach N. geführter Liegendschlag durchquerte die flötzführende Schieferthonzone, in welcher folgende Kohlenflöztmittel gebettet sind:

Im Hangenden des Schieferthones erscheint eine 4 Zoll mächtige Kohlschnur, wahrscheinlich dieselbe, die man durch den ersten Liegendschlag schon erreichte, im Auslängen aber wieder verlor. Gegen das Liegende zu, folgen ein 8 Zoll und ein 12 Zoll mächtiges Kohlenflötz. Die drei genannten Kohlenmittel sind von einander durch 1½—2 Klafter mächtige Zwischenmittel von Schieferthon getrennt. Derselbe Schieferthon trennt das 12 Zoll mächtige Kohlenflötz vom Liegendflötze, das hier bis zu 3 Fuss Mächtigkeit erreicht. Es treten daher auch hier wie im Glückauf-Stollen vier Kohlenflötze als Einlagerungen in einem Schieferthone auf, der hier nur noch mächtiger ist. Seine söhliche Mächtigkeit beträgt 8—10 Klafter, und auch die eingelagerten Flötze zeigen sich mächtiger, so dass man hier nicht mehr von einem, sondern

von drei Flötzen spricht, und eine Hangendspur (4 Zoll), ein Flötz (8 Zoll), ein Mittelflötz (12 Zoll), und das Liegend- oder Hauptflötz (30 Zoll bis 3 Fuss) unterscheidet.

Im Liegenden des Hauptflötzes erscheint grauer Sandstein, petrographisch dem Hangendsandsteine analog. Er ist von sehr geringer Mächtigkeit und seine Streichungslinie bildet eine wellenförmig laufende Curve, der sich auch das Streichen des Liegendflötzes anschmiegt, wie dies im östlichen Auslängen am Liegendflötze ersichtlich ist.

In den genannten Auslängen hat man an mehreren Stellen den in's Hangende tretenden sogenannten „Liegendkalk“ angefahren, welcher in dem östlichen Theile des Auslängens auch als nördlicher Ulm beigehalten wurde. Dabei zeigte sich der Liegendsandstein fast ganz ausgekeilt, das Flötz jedoch nur unbedeutend verdrückt. Der „Liegendkalk“ von grauer und brauner Farbe, dolomitisch, zeigt eine feinkörnige halbkristallinische Structur, ist sehr fest und im Bruche körnig. Sein Verflächen ist ein südliches unter 40—50 Grad.

Ein wesentlich anderes petrographisches Aussehen besitzt ein Kalk, der in der 120 Klafter des östlichen Auslängens quer über das Ort erscheint, und das Flötz mit seinem Nebengesteine ganz auszuschneiden scheint. Derselbe, nach Stunde 23 (N. 15° W.) streichend und nach W. unter 60 Grad einfallend, ist von schmutzig gelber Farbe, dolomitisch und im Bruche sehr kurzklüftig. Er besitzt ein sehr verwittertes, rauchwackenähnliches Ansehen und ist nicht selten an seiner Oberfläche mit Kalkspathkrystallen versehen. Man hat den Weiterbetrieb des östlichen Auslängens mit dem Auftreten dieses Kalkes eingestellt und es fehlen daher alle weiteren Daten über die Mächtigkeit und die Lagerungsverhältnisse desselben.

Ein petrographisch ähnlicher Kalk wurde im Schenkungs-Stollen, östlich vom Segen-Gottesstollen, angefahren. Der Schenkungsstollen nach NO. angeschlagen, durchfährt ungeschichtete Sandsteine, denen Schieferthone mit schwachen Flötzspuren folgen. Der vorhin erwähnte Kalk, hier vom Hangenden einbrechend, schneidet den Sandstein und Schieferthon ab, wesshalb man den nur 18 Klafter langen Stollen nicht mehr weiter betrieb. Auch der Gabe-Gottesstollen wurde nach 20 Klafter erreichter Länge aufgelassen, da er nur ungeschichtete und sehr gestörte Sandsteine durchfahren hat, welche oft von einbrechenden Kalksteinen unterbrochen werden.

Wie schon erwähnt, ist die Anzahl der Flötze drei, wovon das Mittel- und Liegendflötz als abbauwürdig angenommen werden. Die Kohle dieser Flötze ist mürbe, doch freier von Schieferthon und Schwefelkiesen als die Kohle des Glückaufstollens. Die chemische Untersuchung ergab 0·7 Pct. Wasser- und 19·9 Pct. Aschengehalt. Bei der Brennstoffprobe nach Berthier wurden 22·8 Gewichtstheile Blei reducirt, woraus sich 5152 Wärmeeinheiten oder 10·1 Ctr. dieser Kohle als Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes berechnen. Ein Versuch auf Cokesbarkeit gab als Resultat 61 Pct. Cokes. Es wird auch wirklich ein Theil der hier erzeugten Kohle in einfachen Cokesstadeln vercocokt und die Cokes zur Schmiedefeuerung verwendet.

Was das Verhalten der Flötze im Streichen und Verflächen anbelangt, so kann füglichweise nur vom Liegendflötze die Rede sein, da nur auf diesem allein die Ausrichtungsbau dem Streichen und Verflächen nach bestehen. Man hat allerdings das Vorhandensein der Hangendflötze constatirt und auch am Mittelflötze eine kleine Ausrichtung mit Abbau betrieben; doch sind diese Arbeiten nur auf wenige Punkte beschränkt und lässt sich über das Verhalten der Hangendflötze nichts Bestimmtes, durch Thatsachen erwiesenes, anführen.

Das Hauptstreichen des Liegendflötzes ist von W. nach O., genauer von Stunde 19 nach 7 (von W. 15° N, nach O. 15° S.), das Einfallen ein südliches. Doch finden besonders in dem östlicheren Theile des gemachten Aufschlusses Abweichungen statt.

Das Verfläichen, welches im Horizonte des Segen-Gottesstollens 65—70 Grad beträgt, wird der Tiefe zu flacher, in den oberen Horizonten hingegen steiler; ja an einer Stelle stellt sich das Flötz ganz saiger und kippt zu Tage um. Dieses Umkippen ist auf das Sicherste durch einen Aufbruch constatirt, welcher von dem östlichen Auslängen des Liegenflötzes im Horizonte des Segen-Gottesstollens dem Verfläichen nach im Flötze getrieben ist und bis zu Tage geht.

Die Ausrichtung besteht hier wie gewöhnlich in der Auffahrung mehrerer Aufbrüche, respective Gesenke von der Grundstrecke aus, und streichender Strecken in verschiedenen Horizonten.

Gegenwärtig besitzt der Segen-Gottesstollenbau sechs Bauhorizonte, wovon drei unter die Stollensohle, einer auf diese selbst und zwei ober dieselbe fallen.

Der oberste Horizont ist zugleich der Horizont des Wetterstollens. Der Aufschluss beträgt dem Streichen nach 120, dem Verfläichen nach 60 Klafter.

Beide hier beschriebenen Baue, der Glückauf- und Segen-Gottesstollen sind auf einem und demselben Sandsteinzuge angelegt. Auch die Art der Flötzführung zeigt in beiden Bauen viele Analogien, und es stellt sich durch einen gegenseitigen Vergleich derselben in beiden Bauen die Thatsache heraus, dass gegen Osten zu die Flötze mächtiger und freier von Störungen werden.

In beiden Bauen findet man die Flötze in einem 6—10 Klafter mächtigen Schieferthone gebettet, welcher den liegenderen Theil des ganzen Sandsteines einnimmt, und Pflanzenreste führt, von denen *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum longifolium*, als die häufigeren zu erwähnen sind, und welche den Sandsteinzug als dem Horizonte der „Lunzer Schichten“ angehörig bezeichnen. In beiden Bauen endlich ist der im Hangenden der flötzführenden Schieferzone auftretende Sandstein sehr mächtig und flötzleer.

An die Beschreibungen der zwei Hauptbaue seien die der übrigen oben angeführten Berg- und Schurfbaue angereiht, und zwar in der Reihenfolge, wie die Baue von O. nach W. liegen.

Der am Nordabhange des Lindenberges gelegene Oesterlein'sche „Hauseckstollen“, bereits verbrothen, warf nach S. angeschlagen und hatte nach 15 Klafter erreichter Länge 2 Flötze durchfahren. Auf dem mächtigeren Liegendflötze, das 2—3 Fuss Mächtigkeit erreicht, wurden Auslängen getrieben und mittelst eines Gesenkes 50 Klafter flache Teufe am Liegendflötze aufgeschlossen. Das Einfallen der Schichten war ein südliches. Weitere Daten über diesen Bau konnte ich nicht erhalten. Auch die Besichtigung der grossen Halde, die auf Ausgedehntheit des Baues schliessen lässt, ergab nur Sandsteine und Schieferthone von dem gewöhnlichen petrographischen Habitus der Lunzer Schichten. Petrefacten oder Pflanzenfossilien konnten leider nicht gefunden werden.

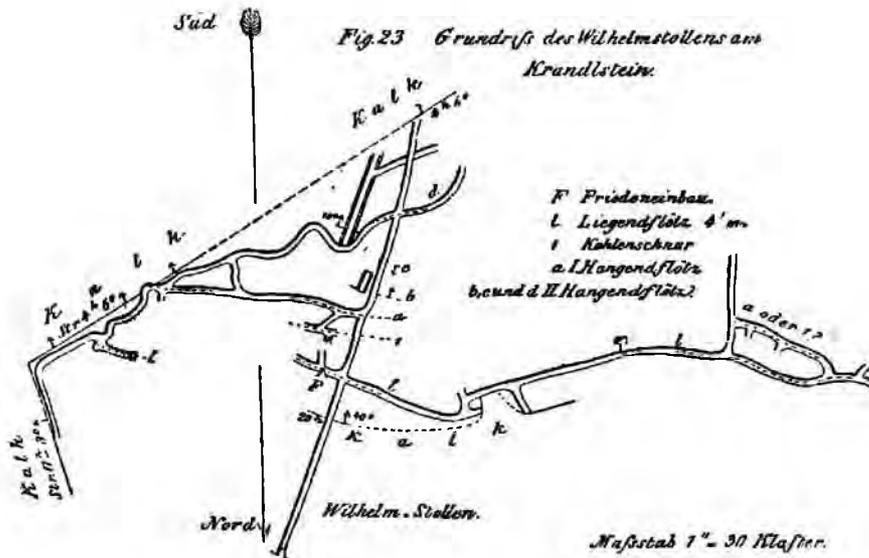
Der „Karolinen-Stollen“, ost-südöstlich vom Hause „Hauseck“ gelegen (Seehöhe 1850 Fuss), ist nach SW. angeschlagen und führte in dieser Richtung durch graubraunen dolomitischen Kalk, der von zahlreichen Kalkspathadern durchsetzt ist und einen oberflächlichen Beschlag von grauen Kalkspathkryställchen besitzt, welcher dem Gesteine einen krystallinischen Habitus verleiht. Im Uebrigen zeigt der Kalk keine Schichtung und wird von Sandsteinen und Schieferthonen überlagert, die ein deutliches Verfläichen nach S. unter 40 Grad zeigen und schwache Kohlenschnüre eingelagert enthalten.

In der 40. Klafter des Stollens erreichte man ein Kohlenflötz von 4 Fuss Mächtigkeit, das gegen Westen bald von dem einbrechenden Liegendkalke ausgeschnitten und nicht weiter verfolgt wurde. Mit dem 62 Klafter langen Hangendschlage wurden graue Sandsteine mit mehreren Schieferthon-Einlagerungen durchfahren. In einer dieser Einlagerungen wurden Spuren von Posidonomyen gefunden.

Die Schichtung der im Hangendschlage durchfahrenen Gesteine ist eine stark verworrene, und nur der dünngeschichtete Schieferthon lässt an seiner Abgrenzung zum derben ungeschichteten Sandsteine ein südliches Verflächen wahrnehmen, das an verschiedenen Stellen von 40 bis 70 Grad variiert.

Gegenwärtig steht der Karolinen-Stollen ausser Betrieb und scheint man auch fernerhin daselbst keine weiteren Aufschlüsse mehr vornehmen zu wollen.

Der „Wilhelm-Stollen am Krandlstein“ (Seehöhe 1708 Fuss) ist nach Stunde 13 — 5 Grad (S. 20° W.) angeschlagen und durchquert folgende Gesteinsschichten (Fig. 23):

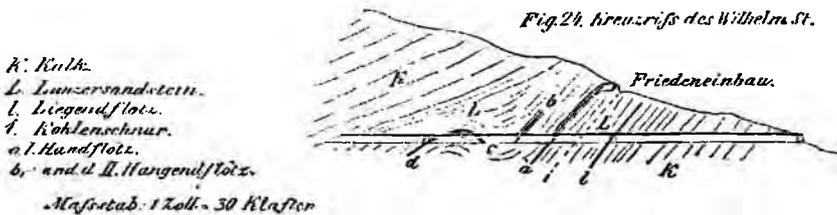


Nach einigen Klaftern unterfahrener Tagdecke, bestehend aus zu Erde verwittertem und in losen Geschieben auftretendem Kalkgestein, erscheint schön geschichteter braungrauer, etwas dolomitischer Kalk, der nach Stunde 20 (W. 30° N.) streicht, nach S. unter 40 Grad verflächt und in der 22. Klafter des Stollens concordant von grauen festen Sandsteinen überlagert wird, denen Schieferthone mit Kohlenspuren eingelagert sind. In der 29. Klafter des Stollens erscheint ein 4 Fuss mächtiges Kohlenflötz, das „Liegendflötz“.

Im Hangenden dieses Flötzes folgen nun graue und schwarze Schieferthone mit Kohlenflötzen, und in nur untergeordnetem Grade auftretende Sandsteine. Die Schieferthone führen Petrefacten, Posidonomyen und kleine Gasteropoden. Endlich in der 60. Klafter seiner Länge hat der Stollen einen Kalk angefahren, der nach Stunde 4 — 6 Grad (NO. 21° O.) streicht und unter 40 Grad nach Stunde 10 — 6 Grad (SO. 21° S.) ein-, also vom Vororte wegfällt.

Aus dem Profile (Fig. 24) ersieht man, dass ausser dem Liegendflötze noch eine Kohlenschnur (nur 2 — 3 Zolle mächtig) und zwei Hangendflötze (1 und

1—1½ Fuss mächtig) vorhanden sind. Das Einfallen dieser Flözte ist ebenfalls ein südliches, und nur das äusserste Hangendflötz bildet im Horizonte des Stollens eine Welle, nach welcher es unter sehr kleinem Winkel wieder in sein ursprüngliches Verflächen nach S. zurückkehrt, sich aber erst in grösserer Tiefe unter der Stollensohle steiler stellt. Diese Wellenbildung ist auch die Ursache, dass das in Rede stehende Hangendflötz vom Stollen dreimal durchquert wird, wie dies im Profile an den Stellen *b*, *c* und *d* ersichtlich gemacht wurde.



Auf jedem der drei Kohlenflözte wurden Auslängen getrieben und durch diese Ausrichtungsarbeiten interessante Aufschlüsse über die Lagerung und das Anhalten der Flözte ihrem Streichen nach gewonnen. Das Liegendflötz wurde nach W. auf 90 Klafter streichende Erstreckung aufgeschlossen. Es behält seine Mächtigkeit, mit welcher es vom Stollen durchquert wurde (4 Fuss) nur durch ungefähr 20 Klafter streichende Ausdehnung bei, und wird in einer Entfernung von 22 Klaftern vom Stollen weg durch eine Ausbauchung des „Liegendkalkes“ in's Hangende geschoben und dabei stark verdrückt. Nach Umfahrung des Liegend-sattels macht sich die Flötzmächtigkeit bis zu 2 und auch 3 Fuss wieder auf, erreicht jedoch nicht mehr 4 Fuss. Weiter nach Westen wiederholen sich die Flötzverdrücke immer öfter und treten auch längere Vertaubungen ein.

In östlicher Richtung schneidet sich das Liegendflötz 7 Klafter vom Stollen weg aus, wurde jedoch durch einen Liegendschlag vom östlichen Auslängen des Mittelflötzes aus wieder erreicht, und dadurch das Vorhandensein desselben 38 Klafter östlich vom Stollen constatirt.

Das Mittelflötz, 1 Fuss mächtig, wurde vom Stollen aus in östlicher Richtung auf 33 Klafter streichender Erstreckung aufgeschlossen, nach welcher es von einem Kalke abgeschnitten wird, der im Streichen und Verflächen sowohl als auch in petrographischer Beziehung genau mit dem das Vorort des Stollens im S. begrenzenden Kalke übereinstimmt, daher wohl als die Fortsetzung des letzteren angesehen werden muss. In W. wurde das Mittelflötz 60 Klafter vom Stollen weg durch einen vom westlichen Liegendflötz-Auslängen aus betriebenen Hangendschlag durchfahren.

Das Zwischenmittel beider Flözte, vorwiegend Schieferthone, ist in O. 12 Klafter mächtig (söhlige Mächtigkeit); im Stollen selbst sind beide Flözte 9 Klafter von einander entfernt und in W. sind die das Zwischenmittel durchquerenden Hangendschläge nur 5 und 3 Klafter lang. Da der Verflächungswinkel der Schichten von O. nach W. constant bleibt, so ist mit der abnehmenden söhligen Mächtigkeit des Zwischenmittels ein wirkliches Abnehmen der wahren Mächtigkeit desselben verbunden. Dabei kann nicht unbeachtet bleiben, dass das Mittelflötz sein Hauptstreichen nach Stunde 20 (W. 30° N.) beibehält, während das Liegendflötz sein Streichen gegen W. ändert und mit demselben dem Mittelflötz allmählig näher rückt. Die den Parallelismus beider Flötzstreichen störende Ursache ist daher in Liegenden zu suchen, und dürfte in einem

mächtigen Vortreten des „Liegendkalkes“ nach S. gefunden werden. Ein ähnliches Convergen der Flötze, nur in noch auffallenderem Grade findet zwischen dem Mittel- und Hangendflötze statt. Auf letzterem, und zwar auf dem in dem Profile Fig. 24 mit  $\alpha$  bezeichneten Flötztheile, wurde nach beiden Seiten hin ausgelängt. Das Flötz macht in seinem Streichen die verschiedensten Wendungen, streicht aber der Hauptsache nach in nordöstlicher Richtung, bis es sich mit dem Mittelflötze vereinigt und mit diesem gleichzeitig durch den oben angeführten nach Stunde 4—6° (NO. 21° O.) streichenden Kalk abgeschnitten wird. Die Stelle der Vereinigung beider Flötze war die abbauwürdigste der ganzen Grube. (Die Flötze, nur durch geringmächtiges aufgelöstes Nebengestein getrennt, wurden unter Einem abgebaut und der ausgebaute Raum mit dem dabei gefallenen tauben Zeuge verstürzt.) Auch hier bleibt das Mittelflötz in seinem Hauptstreichen Stunde 20 (W. 30° N.) constant, während das Hangendflötz sich dem Streichen des im Hangenden auftretenden Kalkes anschmiegt. Dieser Kalk endlich wird im nordöstlichen Theile der Grube durch einen von ihm petrographisch sehr verschiedenen Kalk gegen O. abgegrenzt und mit ihm der Sandstein und flötzführende Schieferthon in dieser Richtung hin abgeschnitten. Während der schon mehrmals erwähnte Kalk im Hangenden der Flötze von grauer Farbe, splitterigem Bruche und sehr fest ist, zeigt der ihn begrenzende Kalk ein stark verwittertes Ansehen, ist stark dolomitisch und lässt sich ohne Mühe zerbröckeln. Er streicht nach Stunde 11—3° (SO. 33° S.) und verflächt unter sehr steilem Winkel nach O., mit dem erstgenannten Kalke eine scharfe einspringende Kante bildend.

Wir finden daher die die Kohlenflötze führenden Sandsteine und Schieferthone so wie die Flötze selbst an diesem Baue von drei Seiten durch Kalksteine begrenzt (siehe Fig. 23); nur im südwestlichen Theile der Grube fehlt diese Begrenzung oder ist vielmehr eine solche wegen Mangel an Aufschlussarbeiten in diesem Theile der Grube nicht nachzuweisen möglich.

Ausser den schon geschilderten Ausrichtungsbauen im Horizonte des Stollens selbst beschränkt sich die Ausrichtung in dieser Grube auf ein Gesenke, welches vom östlichen Auslängen des Hangendflötzes aus betrieben wird, und auf die Auf-fahrung streichender Strecken von dem Gesenke aus, 7 Klafter saiger unter der Stollensohle.

Abbau findet derzeit in der Grube keiner statt.

Was schliesslich die Qualität der Kohlen anbelangt, so stellt sich dieselbe günstiger, als die von den Kohlen der zwei oben geschilderten Hauptbaue. Die Kohle ist sehr mürbe und zerfällt bei deren Erhauung in lauter Kleinkohle, die sich zwischen den Fingern zerdrücken lässt. Sie färbt sehr stark ab, und ist an ihrer Oberfläche mit einem feinen glänzenden Pulver bestäubt. Die chemische Untersuchung ergab 0·6 Pct. Wassergehalt, 15·8 Pct. Asche, bei der Berthier'schen Brennstoffprobe wurden 23·85 Gewichtstheile Blei reducirt, woraus sich 5390 Wärmeeinheiten oder 9·7 Centner dieser Kohle als Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes berechneten. Ein Versuch auf Cokesbarkeit gab 67 Pct. sehr gute Cokes.

Die übrigen Schürfungen und Baue in der Tradigistgegend, die theils ausser Betriebe, theils auch schon verbrochen sind, waren sämtlich auf Sandsteinen oder Schieferthouen, in denen oft nur eine kleine Kohlenflötzspur zu bemerken war, angelegt. Immer erreichte jedoch der betreffende Stollen nur eine Länge von etlichen Klaftern, da sich der Sandstein in der Regel bald an einem einbrechenden Kalke auskeilte.

Mit Ausnahme des oben erwähnten „Hauseck-Stollens“ sind alle hier beschriebenen Baue Eigenthum des Herrn A. Fischer, des Besitzers der Eisenwerke zu Furthof und St. Egydi.

Die erzeugten Kohlen werden auch alle in den eigenen Etablissements verwendet, obgleich die grosse Entfernung des Bergbaues von den Hütten (nach Furthof 3 Meilen) die Verfrachtung kostspielig macht, und der Preis pr. Centner Kohle loco Hütte 80—90 kr. beträgt. Im Herbste 1863, d. i. zur Zeit, als ich die Bergbaue der Tradigistgegend besuchte, war die Erzeugung eine im Verhältnisse zu früheren Jahrgängen sehr geringe (500—600 Centner monatlich), daher auch die Belegung eine sehr schwache, und beschränkte sich dieselbe auf 18 Mann, wovon 12 auf den Segengottes-, 4 auf den Glückauf- und 2 auf den Krandstein-Stollen entfielen.

Die Leitung der Bergbaue besorgt Herr Vincenz Luschan, dem als Aufsichtspersonale ein Hutmann untergeordnet ist.

Kommen wir zum Schlusse nochmals auf die obertägigen Verhältnisse zurück, und stellen wir dieselben den durch die Grubenbaue erhaltenen Aufschlüssen gegenüber, so fällt wohl in erster Linie der Umstand in's Auge, dass die östlich vom Steinbachgraben gelegenen, auf isolirten Sandsteinvorkommnissen bestehenden Baue gerade in die Fläche fallen, in welcher sowohl der südliche als auch nördliche der beiden Eingangs in Rede gestellten Sandsteinzüge über Tags eine Unterbrechung durch Gebirgsstörungen erleiden. Diese Unterbrechung findet, wie schon erwähnt wurde, für den nördlichen der beiden Züge zwischen „Maiergrabenhöhe“ und „Wenigsthoft im Steinbachgaben“, für den südlichen zwischen dem Oesterlein'schen Hauseck-Stollen und dem die westliche Fortsetzung des Gebirges bildenden Gschettberge längs des nördlichen Gebirgsgehänges statt.

Die oben erwähnten, isolirten Sandsteinvorkommnisse lassen sich auch über Tags in keinen Zusammenhang bringen, da sie im Streichen durch unregelmässig gelagerte Kalke unterbrochen, und von solchen grossentheils überlagert sind. Ja, die Thatsache, dass diese Abgrenzung der Sandsteine durch Kalke nicht blos über Tags, sondern, wie oben geschildert, auch in der Grube zu beobachten ist, lässt keinen Zweifel mehr, dass die in Rede stehenden Sandsteinpartien wirklich ohne allen Zusammenhang, und daher die in denselben vorkommenden Steinkohlenflötze ganz unabhängig von einander sind.

Die Oberflächengestaltung der Gegend in's Auge fassend, sieht man, dass die östlich vom Steinbachgraben gelegenen Baue auf isolirten Hügeln sich befinden, die sich am Nordfusse des Linden- und Hohenebenberges anlegen, und durch flache Einsenkungen von einander getrennt sind. Einem jeden dieser Hügel scheint eine Einbuchtung im Gebirgsgehänge selbst zu entsprechen, welche als eine oben breite, unten in eine Spitze verlaufende tiefe Furche das mehr weniger geradlinige Gehänge unterbricht.

Dieses voraus gelassen, bin ich der Ansicht, und glaube dieselbe durch alle vorhin angeführten Thatsachen und Beobachtungen bekräftigt zu sehen, dass die östlich vom Steinbachgraben auftretenden isolirten Sandsteinpartien einem südlicheren Sandsteinzuge angehören, und mit den sie begleitenden Kalken Gebirgsabrutschungen entsprechen, welche vom Nordabhange des Linden- und Hohenebenberges in mehreren von einander unabhängigen Partien nach N. stattgefunden, und derart stellenweise den nördlicheren Sandsteinzug überdecken.

Auf diese Weise erklären sich die angedeuteten Unterbrechungen beider Züge über Tags, und die gestörten Lagerungsverhältnisse der flötzführenden

Sandsteine zwischen beiden Zügen, zugleich aber auch der Umstand, dass die in diesen Bauen als „Liegendkalke“ erscheinenden dolomitischen Kalke in der That Hangendkalke (Opponitzer Schichten) der „Lunzer Schichten“ sind, wie dies im II. Theile näher erörtert werden wird.

2. Berg- und Schurfbaue im Sois-, Prinzbach- und Reitgraben. Die im Folgenden zur Beschreibung kommenden Berg- und Schurfbaue liegen südsüdöstlich von Kirchberg an der Pielach, und soll zunächst im Nachstehenden ihre geographische Situation näher geschildert werden.

In dem östlich von Kirchberg in's Pielachthal mündenden Soisgraben liegt südlich von „Riegelmühl“ am rechten Grabengehänge der Karolinen-Stollen, bei 3 Klafter ober der Grabensohle nach O. angeschlagen. (Seine Seehöhe beträgt 1412 Fuss.) Nordöstlich davon, in dem bei Riegelmühl in den Soisgraben mündenden Prinzbachgraben ist an dessen südlichem Gehänge ein Freischurfstollen, Herrn Arlet gehörig, nach S. angeschlagen. In dem nördlich von Prinzbachgraben parallel zu diesem laufenden „Reitgraben“ liegen der Neuber'sche Bernhardstollen (Seehöhe 1574 Fuss) und weiter östlich bei Klein-Eibenberg mehrere bereits verbrochene Schurfstollen, der ebenfalls schon verbrochene Theresien-Stollen bei Muggelhof, nordöstlich von Schreiberhof, und der Anna-Stollen bei Schreiberhof, ein schon im Jahre 1833 belehnter Oesterlein'scher Bau. Endlich sind noch südlich von Schreiberhof am Nordabhange des Gschettberges ein Oesterlein'scher Freischurfstollen und ein tonnlägeriger Schacht zu erwähnen, von welchen beiden Bauen nur der erstere im Betriebe steht.

Die genannten Baue sind auf Kohlenflötze angelegt, die auch hier zwei verschiedenen Sandsteinzügen eingelagert sind. Der nördlichere beider Züge ist über Tags vielerorts entblösst, und gehören alle bei Muggelhof, Schreiberhof, am Wege nach Klein-Eibenberg und im Reitgraben zu Tage sichtbaren Sandstein- und Schieferthonentblössungen diesem Sandsteinzuge an. Meist sind die Entblössungen nur undeutlich, und lassen schwer über die Lagerung des Sandsteins in's Reine kommen; doch sind an einigen Punkten auch grössere und deutlichere Gesteinsentblössungen zu beobachten. So treten westlich von Schreiberhof Schieferthone zu Tage, die ein Verfläachen nach Stunde 10 (SO. 15° S.) unter 55 Grad zeigen. Bei Eibenberg an der Pinge eines verbrochenen Schurfstollens sind Schieferthone entblösst, die eine blaugraue Färbung besitzen und Schwefelkies-Concretionen einschliessen. In diesem Schieferthone ist ein schwarzer bituminöser Kohlschiefer eingelagert, der undeutliche Spuren von Pflanzenresten führt, und mit einem 10 Zoll mächtigen Kohlenflötze daseibst ausbeisst.

Das Flötz ist durch Einkeilungen von Schieferthon verunreinigt. Das Einfallen der Schichten ist hier unter 45 Grad nach Stunde 13 (S. 15° W.). Endlich eine dritte grössere Entblössung der Sandsteine dieses Zuges ist südlich vom „Reitgraben“ beim Hause „H a c h e c k“ zu beobachten. Hier sind braungraue Schiefer mit *Posidonomya Wengensis* und graue feinkörnige Sandsteine mit südlichem Einfallen von 40 Grad entblösst, und werden dieselben von einem Kalke concordant überlagert, der von blaugrauer Farbe, splitterigem Bruche und grosser Festigkeit ist, und seinem petrographischen Ansehen nach den „Opponitzer Schichten“ entspricht. Mächtiger entwickelt tritt dieser Kalk im Soisgraben, nördlich von Riegelmühl auf, hier ebenfalls den nördlicheren Sandsteinzug östlich von „Rumpelstadt“ concordant überlagernd.

Die scheinbaren Liegendschichten des in Rede stehenden nördlichen Zuges bilden die Kalke des Eibenberges, lichtbraune und graue dolomitische Kalke mit

westlichem, südwestlichem und südlichem Einfallen unter sehr verschiedenen Winkeln von 35—50 Grad. In demselben Kalke wurden am Eingange des Hachgrabens Spuren von Petrefacten der „Opponitzer Schichten“ gefunden, welche somit in Folge einer Bruchspalte in das Liegende der „Lunzer Schichten“ gelangten.

Der südlichere Sandsteinzug tritt am Nordabhange des Gschettberges, nordöstlich von „Sommersberg“ zu Tage. Entblössungen davon findet man am Wege von Sommersberg nach Schreiberhof. So sind in der nächsten Nähe des tonnlägigen Schachtes Sandsteine entblösset, welche ein südliches Verfläachen unter 30 Grad zeigen. Sie werden daselbst von den mächtigen Kalken und Dolomiten des Gschettberges concordant überlagert. Nördlich vom Österlein'schen Freischurfstollen stehen Sandsteine und Schieferthone mit nördlichem Verfläachen unter 20 Grad an. Diese nach N. fallende Partie von Sandsteinen und Schieferthonen entspricht einer Umkipfung des südlichen Zuges nach Norden; an sie schliessen sich nördlich bei Schreiberhof unmittelbar die nach Süd verflächenden Sandsteine des nördlicheren Zuges an. Der beide Züge trennende Kalk ist hier über Tags nicht sichtbar, da er von umgekippten Sandsteinen des südlichen Zuges bedeckt wird. Weitere Entblössungen des südlichen Zuges finden sich endlich im Soisgraben, südlich von „Riegelmühl“, wo Sandsteine mit südlichem Einfallen unter 30—35 Grad zu Tage gehen. Die Sandsteine von grauer Farbe sind sehr fest, widerstehen ausnahmsweise lange der Verwitterung, und werden, da sie in 2—3 Fuss mächtigen Bänken geschichtet sind, als Bausteine verwendet. Die unmittelbaren Hangendschichten des Sandsteines bilden Kalkschiefer mit Petrefacten, die den Horizont der „Opponitzer Schichten“ bezeichnen. Weiter im Hangenden folgen Dolomite.

Von den oben erwähnten Bauen sind nur einige mehr im Betriebe und sollen dieselben zunächst geschildert werden.

Der „Bernhard-Stollen“ im Reitgraben besteht aus Flötzen, die dem nördlichen der beiden oberwähnten Sandsteinzüge angehören. Nach N. angeschlagen, durchfährt er zunächst Sandsteine und Schiefer und schon nach drei Klafter erreichter Länge ein 1 Fuss mächtiges Kohlenflötz, das ein Verfläachen nach S. unter 35 Grad zeigt. Auf demselben wurde nach O. ausgelängt und zwei von den Auslängen aus getriebene Gesenke schliessen das Flötz seinem Verfläachen nach auf.

Ein von dem Auslängen nach N., also in's Liegend, getriebener Querschlag von 9 Klafter Länge hat noch drei Liegendflötze durchfahren, die 8 Zoll bis 2 Fuss mächtig sind, und deren Zwischenmittel vorwiegend aus Schieferthonen bestehen. Das 2 Fuss mächtige vierte oder liegendste Flötz wird nach O. und W. seinem Streichen nach untersucht und aufgeschlossen.

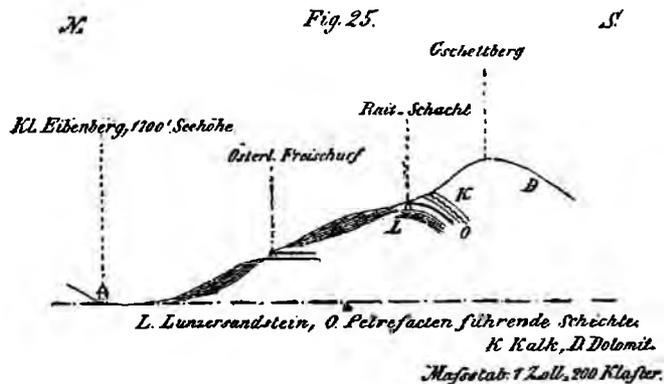
Das Verhalten der Flötze ihrem Streichen und Verfläachen nach kann wegen Mangel an nöthigen Aufschlüssen hier nicht geschildert werden. Das Hangendflötz zeigt sich in seiner östlichen Erstreckung häufig verdrückt, schneidet sich jedoch nie ganz aus.

Die Ausbeute an Fossilien war hier eine ziemlich mannigfaltige. Ausser den Leitpflanzen *Pterophyllum longifolium*, *Pecopteris Stuttgardiensis*, die hier häufig und in schönen Exemplaren zwischen dem dritten und vierten Flötz zu finden sind, sind noch andere noch nicht bestimmte Pflanzenreste und eine Muschelschichte zu erwähnen, die als eine 1—1½ Zoll dicke Lage im Schieferthone auftritt, und aus Trümmern von Zweischalern zusammengesetzt ist. Ausserdem finden sich grössere Exemplare von Cardinien und Myoconchen im Schieferthone vor.

Abbau findet in der Grube keiner statt, und beschränkt sich der Betrieb gegenwärtig nur auf Aufschlussarbeiten auf dem vierten Flötze.

Alle übrigen auf demselben Sandsteinzuge bestehenden Baue in der Umgebung Klein-Eibenberg, Schreiberhof, Muggelbauer sind bereits verbrochen.

Der Oesterlein'sche Freischurfstollen, „Schreiberhof-Freischurfstollen“ genannt, ist am Nordabhange des Gschettberges angeschlagen (Seehöhe 1923 Fuss) und nach Stunde 13 (S. 15° W.) getrieben. Er durchfährt ungeschichtete Sandsteine und Schieferthone und soll die dem südlichen Zuge eingelagerten Kohlenflötze erreichen. Gegenwärtig ist er 46 Klafter lang, und in der 40. Klafter zeigt sich das erste Mal eine wahrnehmbare Schichtung im Gesteine. Die Sandsteine fallen an dieser Stelle flach nach S. Der südlich von dem Freischurfstollen gelegene tonnlägige Schacht ist an einem Flötzausbisse angelegt und verfolgt das Kohlenflötz vom Tage aus nach dessen Verflächen. Wie Fig. 25 zeigt, legt sich das Flötz dem Tage zu ganz flach, fast horizontal und nimmt erst in grösserer Tiefe ein steileres Verflächen nach S. an. Berücksichtigt man die oben erwähnten Sandsteinumkippungen, die über Tags deutlich sichtbar sind, so erklärt sich der Umstand, dass der Freischurfstollen zunächst nur ungeschichtete Gesteine durchfahren hat. Er ist in dem umgekippten Theile des Sandsteines angesteckt, während der tonnlägige Schacht nahezu im Scheitel der Kippung sich befindet.



In der Voraussetzung, dass der südliche Sandsteinzug die westliche Fortsetzung des Sandsteinzuges sei, in welchem die mächtigen Kohlenablagerungen von „Steg“ bei Lilienfeld enthalten sind, ist der Betrieb dieses Freischurfstollens begonnen worden, und knüpft man an denselben die besten Hoffnungen. Das diese Voraussetzung irrig war, wird im zweiten Theile erörtert werden.

Der Freischurfstollen des Herrn Arlet im Prinzbachgraben ist nach S. getrieben und durchfährt mächtig entwickelte Sandsteine mit südlichem Einfallen. In der 120. Klafter seiner Länge erscheint ein in Schieferthon gebettetes Kohlenflötz von 1½ Fuss Mächtigkeit. Weitere Aufschlüsse über diesen Freischurf fehlen noch. Ein anderer Schurfstollen, östlich von dem ersteren unterhalb der „Holzhütte“ ist im Hangendkalksteine gegen NW. (am nördlichen Thalgehänge) angeschlagen worden, und stand (1864) noch im Kalksteine.

Der „Karolinen-Stollen“ im Soisgraben, südlich von „Riegelmühl“, dessen Betrieb seit mehr als einem Jahre schon eingestellt ist, war früher ein Bau von ziemlicher Bedeutung.

Der Stollen ist nach Stunde 6 (O.) angeschlagen und durchfährt unter sehr spitzem Winkel zum Streichen der Schichten graue Sandsteine und Sandsteinschiefer. In der 22. Klafter der Stollenlänge wurde ein Flötz mit 4 Fuss Mächtigkeit angefahren, welches Flötz auch unweit vom Stollenmundloche und an einigen anderen Stellen des rechten Grabengehanges zu Tage ausheisst. Es zeigt ein Streichen nach Stunde 7—19 (O. 15° S. nach W. 15° N.) und ein südliches Einfallen unter 35 Grad. Ein Liegendschlag von 12 Klafter Länge erreichte noch ein 2 Fuss mächtiges Liegendflötz. Zwischen beiden Flötzen sind vorwaltend Schieferthone gelagert, die in der Nähe der Flötze fossile Pflanzen, und zwar namentlich schöne Exemplare von *Pterophyllum longifolium* führen.

Auf beiden Flötzen wurden Auslängen getrieben und mehrere Gesenke haben die Flötzmittel unter der Stollensohle bis auf 40 Klafter flache Teufe abgeschlossen.

Das Verhalten der Flötze im Streichen und Verflächen ist so ziemlich constant, und haben die Flötze selbst wenig von Verdrücken zu leiden. Erst in der 110. Klafter der Auslängen tritt eine nach Stunde 14 (S. 30° W.) streichende fast saiger stehende Kluft auf, welche die Flötze ausschneidet, und auch in der I. Tiefstrecke am Hangendflötze wahrgenommen wurde.

Ein nur 8 Klafter langer Hangendschlag an der Stelle, wo die Kluft auftritt, angelegt, hat den regelmässig nach Süd fallenden Hangendkalk angefahren. Die Flötze erscheinen hier in einem Schieferthone gebettet, welcher nahe an der Grenze des Lunzer Sandsteines zum Hangendkalk dem ersteren eingelagert ist. Dieser Umstand, so wie auch das Auftreten mächtiger Flötze lässt eine Analogie dieses Kohlenvorkommens mit jenem „am Steg“ wahrnehmen. Nur fehlt hier das dritte oder eigentliche Hangendflötz, das vielleicht, wie die zwei Liegendflötze an der Stelle, wo der Hangendschlag angelegt ist, ausgeschnitten ist.

Auch die Beschaffenheit der Kohle gleicht sehr jener der Kohlen des Steger-Bergbaues. Die Kohle ist mürbe, leicht zerreiblich, stark abfärbend und frei von kiesigen Beimengungen. Der Abbau beschränkte sich zur Zeit des Betriebes auf die Gewinnung einiger Pfeiler des Hangendflötzes im Tiefbaue. Das Kohlenflötz, das oft bis 6 Fuss Mächtigkeit erlangte, ist nicht selten von tauben Schiefereinlagerungen durchsetzt, welche leicht von der Kohle zu sondern und ein willkommenes Versatzmateriale waren. Am Liegendflötze wurde kein Abbau getrieben.

3. Berg- und Schurfbaue im Rehgraben. Die betreffenden Kohlenbaue befinden sich fast südlich von Kirchberg a. d. Pielach, in dem bei Wegscheid in's Soisbachthal mündenden Rehgraben.

Die drei Haupteinbaue, der Joseph-, Franz- und Wetter-Stollen, liegen am rechten Grabengehänge zwischen „Wenigleithen“ und dem Hause „Ober-Rehgraben“. Nebstdem sind zwei schon verbrochene Schurfbaue zu erwähnen, wovon der eine am linken Soisgrabengehänge bei „Schindleck“, der zweite ostnordöstlich von „Hundsgrub“ liegt.

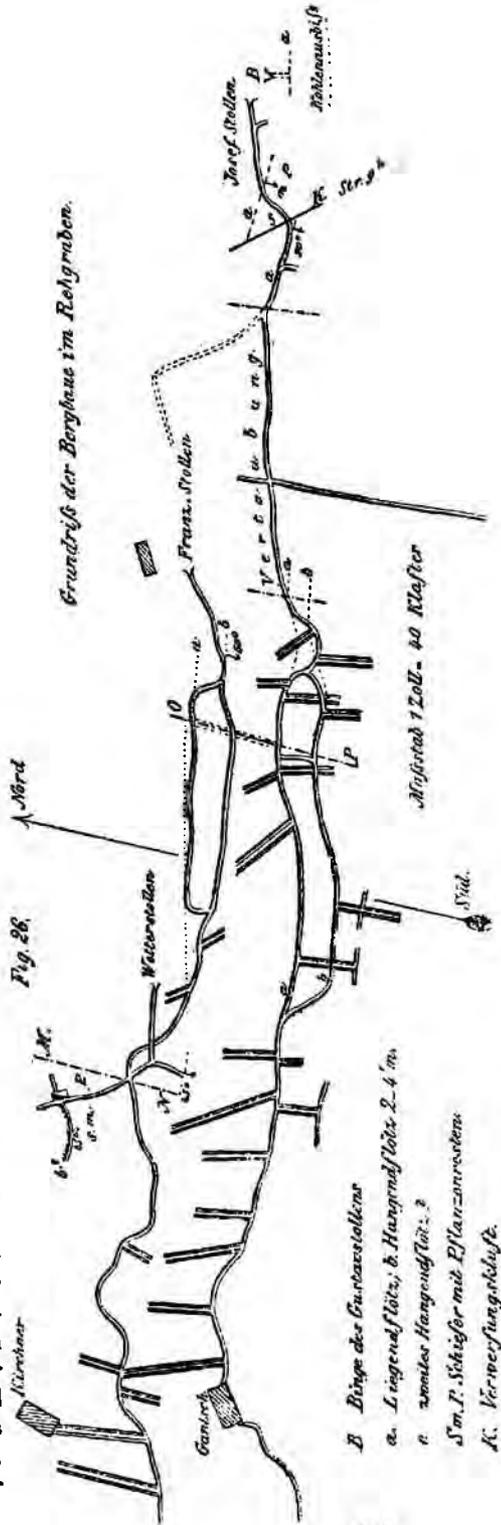
Alle diese eben angeführten Baue bestehen auf einem Sandsteinzuge, welcher in O. sich mit dem Sandsteine vom Reitgraben und Steinbachgraben im Tradigist verbindet, und gegen W. über die Anhöhe des Rehgrabens in den Loichgraben setzt.

Eine deutliche Entblössung des Sandsteines ist nicht zu sehen, doch finden sich Geschiebe und verwitterte Massen von Sandsteinen an mehreren Punkten des Rehgrabens. So sind beim Hause „Graben“ Sandsteine zu Tage gehend, die zwar kein Streichen und Verflächen wahrnehmen lassen, aber den Charakter

des anstehenden Gebirges deutlich an sich tragen. Sie sind von braunen dünn geschichteten Kalken begrenzt, die im östlicheren Theile des Grabens, zwischen „Wegscheid“ und den „Steinhäusern“ mehrorts entblösst sind, und ein sehr veränderliches Einfallen nach SW. nach O. und SO. unter verschiedenen Winkeln von 30—40 Grad besitzen. Am Wege vom „Ober-Rehgraben“ in die Loich ist die Lagerung des Sandsteines und Kalksteines in schöner Schichtung aufgedeckt. Der Sandstein fällt nach S., der Kalk nach SO. unter 30 Grad, daher beide Gesteine nicht vollkommen concordant zu einander gelagert sind.

Die Ausbeute an Fossilresten war beinahe ausschliesslich auf deren Vorfinden auf den Halden beschränkt. Sie kommen im dunklen Schieferthone zwischen den Flötzen vor; darunter sind *Pterophyllum longifolium*, *Pecopteris Stuttgardiensis*, als leitend für die „Lunzer Schichten“, so wie auch mehrere Schalthiere, darunter *Myacites letticus* zu erwähnen.

Die Einbaue der im Nachfolgenden beschriebenen Kohlenbaue, deren Zusammenhang die beige-fügte Grubenkarte Fig. 26 darstellt, sind spitzwinkelig zum Streichen der Kohlenflötze angeschlagene Stollen. Der unterste der drei Stollen, der Joseph-Stollen, dessen Seehöhe 1600 Fuss beträgt, ist nach Stunde 16 — 8 Grad (SW. 23° W.) angeschlagen und durchfährt in dieser Richtung den grauen, feinkörnigen und festen Liegendensandstein der Flötze. In der 21. Klafter der Stollenlänge erscheint ein 8 Zoll mächtiges Kohlenflötz, welches von Stunde 18 in Stunde 6 (W. in O.) streicht, und nach S. unter



B. Birge der Grotzenstollens  
 a. Liegendflötz, b. Hangendflötz 2-4 m.  
 c. zentraler Hangendflötz 3  
 S.m.P. Schiefer mit Pflanzenresten  
 K. Verwerfungsstelle.

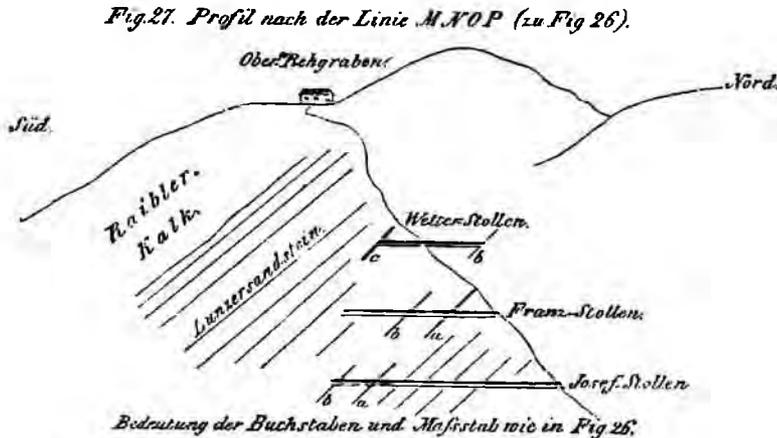
15 Grad verflächt. Dieses Flötz geht auch zu Tage aus und wurde durch den bereits verbrochenen Gustav-Stollen und einen kurzen Hangendschlag vom Stollen aus angefahren. Eine nach Stunde 9 streichende Kluft verwirft scheinbar das Flötz um 10 Klafter weiter in's Hangende und nimmt das Flötz nach dieser Verwerfung ein Verfläachen von 30 Grad an. Doch auch das Hangendtrumm setzt im Streichen nicht lange fort, sondern schneidet sich im Schieferthone aus, um erst nach 70 Klafter langer Vertaubung dem Streichen nach wieder in die Strecke zu treten.

Nach einigen kleinen Verwerfungen beginnt das Flötz endlich regelmässiger mit einem Einfallen nach S. unter 45 Grad und in einer Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss aufzutreten, und wurde in westlicher Richtung auf dem in Rede stehenden Kohlenflötze ein 150 Klafter langes Auslängen getrieben. Mittelst einer Wendung des Stollens in's Hangende, welche eigentlich zum Zwecke hatte, das verworfene Kohlenflötz wieder zu erreichen, wurde ein zweites Flötz angefahren, das vom ersten durch ein Zwischenmittel von 6—8 Klafter getrennt ist, welches vorwaltend aus Schieferthonen besteht. Auch auf dem zweiten Flötze wurden in westlicher Richtung Auslängen getrieben, und wie aus der Grubenkarte ersichtlich ist, laufen das Hangend- und Liegendauslängen ziemlich parallel mit einander, also auch ihre Flötze.

Der „Franz-Stollen“, welcher um 90 Fuss höher liegt, als der Joseph-Stollen, ist nach Stunde 15 — 7 Grad (SW.  $7^{\circ}$  W.) angeschlagen und erreicht nach 11 Klafter durchfahrenen Liegendsandsteinen das hier 1 Fuss mächtige Liegendkohlenflötz, welches ein südliches Verfläachen unter 50 Grad zeigte. Auch in diesem Baue kennt man ein Hangendflötz, das durch 6—10 Klafter mächtige Schieferthone vom Liegendflötze getrennt ist. Auf beiden Flötzen bestehen streichende Auslängen nach Westen.

Endlich der Wetterstollen, ungefähr 180 Fuss über der Joseph-Stollensohle gelegen, ist nach Stunde 17 — 5 Grad (SW.  $35^{\circ}$  W.) im Streichen von tauben Sandsteinen angeschlagen, und erst ein 7 Klafter langer Hangend- und 20 Klafter langer Liegendschlag, vom Stollen aus betrieben, erreichten ein 6 Zoll mächtiges Hangend- und ein 15 Zoll mächtiges Liegendflötz.

Fig. 27 stellt ein Profil vor, welches in der Richtung des Flötzverfläachens, also von N. nach S. durch alle drei Baue geführt ist. Aus diesem Profile ersieht



man, dass die zwei Flötze des Joseph-Stollens mit denen des Franz-Stollens identisch sind, was übrigens durch Verbindungsaufbrüche zwischen beiden

Horizonten sicher constatirt ist. Eben so ersieht man aus dem Profile, dass das durch den Liegendschlag des Wetterstollens erreichte Flötz seiner Lage nach die Fortsetzung des Hangendflötzes der unteren Baue ist. Dagegen fehlt in den unteren Bauern die Fortsetzung des durch den Hangendschlag im Wetterstollen erreichten Kohlenflötzes. Dieses Kohlenflötz, das offenbar ein Drittes oder das eigentliche Hangendflötz ist, hätte nur durch den einzigen 80 Klafter langen Hangendschlag im Joseph-Stollenhorizonte erreicht werden können, da ausser demselben kein anderer Hangendschlag existirt; und die Thatsache, dass an der Stelle des in Rede stehenden Hangenschlages auch die zwei Liegendflötze ver- taubt sind, gestattet wohl die Annahme, dass an jeder andern Stelle, wo die zwei Liegendflötze entwickelt sind, durch einen Hangendschlag auch das Dritte oder Hangendflötz zu erreichen gewesen wäre.

Die durchschnittliche Mächtigkeit der zwei Liegendflötze ist 2—4 Fuss, ihr mittleres Streichen von W. nach O., das Einfallen ein südliches unter 40—50 Grad. Im Allgemeinen nimmt der Fallwinkel gegen die Teufe zu ab. Die Kohle ist mürbe, bricht selten in Stücken, sondern gibt meistens Kleinkohl. Die chemische Analyse ergab 0·8 Pct. Wassergehalt, 9·3 Pct. Asche. Bei der Berthier'schen Brennstoffprobe wurden 24·95 Gewichtstheile Blei reducirt, woraus sich 5638 Wärmeeinheiten oder 9·3 Ctr. dieser Kohle als Aequivalent für eine Klafter 30zölligen Fichtenholzes berechneten. Ein Versuch auf Cokesbarkeit gab 61 Pct. gute Cokes. Die Art und Weise des Vorkommens der Kohlenflötze ist eine eigenthümliche. Meist ist jedes der Flötze durch ein taubes Zwischenmittel in zwei Theile getheilt; dieses Zwischenmittel, local „Mittel“ genannt, wird bei der Gewinnung der Kohle ausgeschieden und dient als Versatzmaterial; oft keilt es sich aus und beide Flötzbänke bilden dann ein mächtiges Flötz. Oft ver- tauben sich jedoch die Flötzbänke gegen das Mittel zu, letzteres ist dann sehr mächtig und in seinem Hangenden und Liegenden nur von schwachen Kohl- schnüren begleitet. Das Mittel besteht aus schwarzem Schieferthon, welcher grösstentheils im aufgelösten Zustande sich befindet und häufig mit Schwefel- kies imprägnirt ist.

Die Flötze sind mannigfachen Störungen unterworfen. Wirkliche Verwer- fungen kommen seltener vor. Häufiger hingegen Verdrückungen, Auskeilungen und Vertaubungen durch allmäligen Uebergang von Kohle in Kohlenschiefer.

Die bedeutendste der hier auftretenden Störungen ist die Vertaubung des Liegendflötzes im Joseph-Stollen. Durch 70 Klafter streichende Erstreckung geht das Auslängen im tauben Schieferthone und erst nach genannter Erstreckung tritt das Flötz wieder in die Strecke. Die Ursache dieser Vertaubung scheint in keiner Verwerfung zu liegen, da ein Liegend- und ein 80 Klafter langer Hangendschlag, welche in der Vertaubung angeschlagen sind, weder Schiefer- thone noch ein Kohlenflötz, sondern nur Sandsteine durchfahren haben und eine Verwerfungskluft nicht sichtbar ist. Vielmehr scheint das Fehlen des Flötzes auf diese grosse Erstreckung in einem Auskeilen oder in einem allmäligen Ueber- gange der Kohle in Kohlenschiefer, also in einer eigenthümlichen Ver- taubung seinen Grund zu haben.

Wichtig und interessant scheint es mir, auf die Analogie hinzuweisen, die in dem Flötzvorkommen der Tradigister und Rehgrabner Kohlenbergbaue herrscht. Wie schon Eingangs der Beschreibung der letzteren erwähnt wurde, sind die Rehgrabner Flötze in einem Sandsteinzuge gelagert, welcher die westliche Fort- setzung des den Steinbachgraben bei Wenigsthoft durchsetzenden Sandsteines ist, und auf welchem auch die Tradigister Bergbaue, der Glückauf- und Segen- Gottesstollen bestehen. Die Flötze, welche im Rehgraben in einem 8—10 Klafter

mächtigen Schieferthonmittel vorkommen, befinden sich ihrer Lagerung nach auch hier nahe an der Grenze des Sandsteines zum scheinbaren Liegendkalke. Man kennt hier nur zwei Flötze, die in dem einen Schieferthonmittel gebettet sind; das dritte erscheint weiter im Hangenden, und dürfte einer der Kohlenschnüre entsprechen, die auch in dem Glückauf- und Segen-Gottesstollen des Steinbachgrabens die eigentliche flötzführende Schieferzone im Hangenden begleiten, und welche hier nur mächtiger entwickelt ist.

Die Ausrichtung findet gegenwärtig unter der Sohle des Joseph-Stollens statt, und besteht in der Auffahrung von Gesenken und streichenden Strecken. Von der Joseph-Stollensohle führen mehrere Aufbrüche in den Franz-Stollen, und von diesem ein Wetteraufbruch bis zu Tage. Im Ganzen beträgt der gemachte Aufschluss dem Streichen nach 350 Klafter, wovon 90 Klafter im Tauben sind, und 85 Klafter dem Verfläichen nach. Gegenwärtig bestehen fünf Bauhorizonte, wovon zwei Tiefstrecken 8 und 14 Klafter saiger unter der Joseph-Stollensohle sich befinden, die übrigen drei Horizonte aber mit denen der Einbaue zusammenfallen.

Die Vorrichtung zum Abbaue, d. i. die Theilung durch Gesenke respective Aufbrüche und streichende Strecken in Abbaufelder, ist keine systemmässige, d. h. die streichende Entfernung der Gesenke und der Saigerabstand oder Abstand in flacher Höhe der streichenden Strecken von einander sind nicht immer dieselben, sondern richten sich ganz nach der mehr weniger grösseren Mächtigkeit und Regelmässigkeit der Flötze. An Stellen, wo in der streichenden Strecke das Flötz mächtiger und regelmässig gelagert erscheint, wird ein Gesenke oder Aufbruch angelegt, und umgekehrt werden streichende Strecken in den Gesenken und Aufbrüchen nur an Stellen angelegt, wo die Lagerung der Kohle und ihre Mächtigkeit auf Nachhaltigkeit im Streichen hoffen lassen.

So sehr diese Art, Abbaufelder vorzurichten, momentan der Erzeugung zu Gute kömmt, und durch die unregelmässige Art des Flötzvorkommens als nothwendig bedingt erscheinen mag, so liesse sich doch eine regelmässigeres Feldesvorrichtung bis zu einer local praktischen Grenze zum Vortheile des ganzen Bergbaues einführen. Dadurch, dass die nur als Vorrichtungsbau für den künftigen Abbau dienen sollenden Strecken, Gesenke und Aufbrüche in der That nur zur möglichst wohlfeilen Gewinnung der reicheren Kohlenflötzpartien, also eigentlich als Abbaustrassen betrieben werden, wird es dem nachher eingeleiteten Abbaue unmöglich, die zurückgelassenen ärmeren Flötzpartien mit Vortheil zu gewinnen, wesshalb der Abbau eingestellt und der Rest der Kohle zurückgelassen werden muss. Dagegen liesse sich nach einer regelmässigeren Aus- und Vorrichtung leicht ein Abbau betreiben, der mit den reicheren Partien gleichzeitig auch die ärmeren noch mit Nutzen zur Gewinnung bringt, und man hätte ohendrein noch den grossen Vortheil, die Ablagerung des Flötzes, und die Störungen in derselben durch planmässig geführte Vor- und Ausrichtungsbau genauer kennen zu lernen, als dies durch Strecken und Aufbrüche möglich ist, die nur immer in den mächtigeren und schöneren Partien der Flötzablagerung angelegt werden. Auf solche Art würde auch der ganze Betrieb des Bergbaues ein geregelter, dem Objecte würde seine Nachhaltigkeit gewahrt, und es bliebe schliesslich kein alter Bau zurück, in dem zwar viel Kohle noch enthalten, aber für die Gewinnung verloren ist.

Der Abbau geht firstenmässig vor sich. Die 8 Fuss breiten Strassen werden in der Mächtigkeit des Flötzes getrieben, und nur, wenn diese sehr klein ist, wird vom Liegendschiefer so viel weggenommen, als zur freien Bewegung des Arbeiters unumgänglich nothwendig ist. Das taube Mittel wird von der

Kohle ausgehalten, und mit ihm werden die abgebauten Strassen versetzt. Die Förderung geschieht aus der Teufe durch zwei Hauptgesenke mittelst einfacher Haspel bis auf die Stollensohle. Von den ober der Stollensohle gelegenen Abbauorten wird die Kohle über Aufbrüche und Schutte bis auf die Stollensohle gesäubert. Von dieser wird die Kohle in 3—4 Ctr. fassenden ungarischen Hunden zu Tage gefördert.

Die Wetterführung besteht in der Erhaltung und Förderung des natürlichen Wetterzuges und in der Anlage von Wetterthüren an geeigneten Punkten.

Die Wasserhaltung aus der Teufe geschieht durch Auskübeln des Sumpfes mit dem Fördergefässe. Uebrigens ist der Wasserzufluss ein sehr geringer, und wird ein Theil des zusickernden Wassers mit dem Hauwerke gehoben.

Die Bergbaue im Rehgraben gehören Herrn Joseph Neuber zu Kirchberg a. d. Pielach. Die Mannschaft besteht gegenwärtig aus 20 Mann, wovon der grösste Theil zum Abbaue verwendet wird.

Die hier erzeugte Kohle geht derzeit (1863) grossentheils an die Gasanstalt nach Wien. Doch werden auch von den naheliegenden Maschinenwerkstätten des Herrn Pirko in Kirchberg und von dem Eisenhüttenwerke der Gebrüder Markl bei Rabenstein Rehgrabener Kohlen consumirt.

Ueber den Gesteinpreis der Kohle liegen keine Angaben vor; doch dürfte der Verkaufspreis loco Grube, welcher 70 kr. beträgt, ersteren nicht sehr überragen.

Die Menge der Erzeugung kann nicht genau angegeben werden, da dieselbe nicht nur von dem möglichen Absatze, sondern auch von anderen Umständen abhängt, und sich hier um so weniger im Voraus bestimmen lässt, als sie nur von glücklichen Aufschlüssen, die das Flötz in abbauwürdiger Weise zum Abbau bringen, und von dem gesicherten Absatze, der sehr schwankend ist, abhängt. Um jedoch beiläufig einen Maassstab für die Erzeugungsfähigkeit der Rehgrabener Kohlenbergbaue zu geben, kann bemerkt werden, dass im Jahre 1862 24.000 Centner Kohlen von Herrn J. Neuber an die Gasanstalt nach Wien geliefert wurden, an deren Gewinnung die Rehgrabener Baue wohl den grössten Antheil hatten; auch muss nochmals bemerkt werden, dass ein Theil der erzeugten Kohle an andere Abnehmer verkauft wird.

4. Berg- und Schurfbaue im Loichgraben. Von diesen Bauen ist nur der Carolus-Stollen im Betriebe, welcher am linken Gehänge des bei „Toberschnigg“ in das Pielachthal mündenden Loichgrabens, südsüdöstlich vom Orte „Loich“ liegt. Ehedem wurden noch ein Schurfstollen am rechten Loichgrabengehänge beim Hause „Stein“ südlich von Toberschnigg, ein Stollen ausser dem Orte Loich ober der Angermühle, mehrere Schurfbaue im Schwarzengraben südöstlich vom Orte Loich und der Franz Joseph- und Elisabeth-Stollen bei der Hammermühle betrieben, Baue, die mit Ausnahme des letztgenannten Stollens alle schon verbrochen sind.

Die meisten der genannten Baue waren auf Ausbissen von Kohlenflötzen angelegt. Die Sandsteine, in denen die durch die erwähnten Baue aufgeschlossenen Kohlenflötze vorkommen, gehören den „Lunzer Schichten“ an, bilden jedoch nicht eine zusammenhängende Partie, sondern man kann daselbst vier von einander isolirte Vorkommen von Sandsteinen unterscheiden. Der nördlichste der Baue, der Schurfstollen beim Hause „Stein“, besteht auf einem Sandsteinvorkommen, das gegen Osten hin deutlich mit den Sandsteinen von „unterer Winkel“ und „obere Ramsau“ südwestlich von Kirchberg a. d. Pielach zusammenhängt, auf welchen genannten Punkten ebenfalls Kohlenausbisse bekannt sind. Der Carolus-Stollen, etwa 1000 Klafter südlicher gelegen, hat Sandsteine durchquert, welche

nach O. hin mit denen ober „Augermühl“ zusammenhängen und auch mit dem Sandsteinzuge im Rehgraben im Zusammenhange stehen. Es ist jedoch nicht möglich, diesen Zusammenhang über Tags zu constatiren. Die Schürfungen im Schwarzengraben, ehemals von dem Gewerken Herrn A. Fischer zu St. Aegydi betrieben, sind in der westlichen Fortsetzung des im Soisgraben südlich von Rieglmühl und bei „Burgstall“ zu Tage tretenden Sandsteines gelegen, und endlich die Sandsteine bei „Hammermühle“, worauf der Franz Joseph- und Elisabeth-Stollen angelegt wurden, müssen als ein viertes von den früher erwähnten isolirtes Sandsteinvorkommen bezeichnet werden, von welchem man bis jetzt keine östliche, sondern nur eine westliche Fortsetzung gefunden hat.

Ueber Tags sind die Sandsteine an vielen Punkten entblösst und zeigen meist ein südliches Einfallen unter verschiedenen Fallwinkeln. Nur die in der Nähe der Baue bei „Hammermühle“ zu Tage entblössten Sandsteine zeigen ein nördliches Verflachen unter 10—15 Grad. Im Liegenden der Sandsteine erscheinen graue, splitterige Kalke, während die Hangendschichten meist von Rauchwacke und Dolomiten gebildet werden. Ueber die eigentlichen Lagerungsverhältnisse der Sandsteine und ihrer Hangend- und Liegendschichten wird im II. Theile dieses Berichtes ausführlich gehandelt werden. Hier kann jedoch schon bemerkt werden, dass die Regelmässigkeit, mit welcher weiter östlich (Umgebung Lilienfeld-Kirchberg) die Sandsteine der Lunzer Schichten in mehreren von O. nach W. streichenden Zügen verfolgt werden konnten, hier endet, und die einzelnen Sandsteinvorkommnisse nicht mehr in einen ähnlichen Zusammenhang zu bringen sind, wie ein solcher weiter östlich unter ihnen wirklich besteht.

Der in Betrieb stehende Carolus-Stollen am linken Ufer des Loichbaches, nur 3 Klafter ober der Bachsohle gelegen (Seehöhe 1426 Fuss), ist neben einem Kohlenausbisse im Sandsteine angesteckt. Der Sandstein zeigt am Mundloche des Stollens ein südliches Verflachen unter 40 Grad. Er ist von grauer Farbe, sehr fest und feinkörnig im Gefüge. In ihm erscheint eine Einlagerung eines dunkelgrauen bis schwarzen Schieferthones, der undeutliche Pflanzenreste und das hier mit 1 Fuss Mächtigkeit ausbeissende Kohlenflötz enthält. Der Sandstein wird concordant von Rauchwacke und einem braungrauen, körnigen Kalke überlagert, der gegen oben in kurzklüftigen Dolomit übergeht. Auf der Halde des Stollens findet man Sandsteine von gleichem Habitus, wie die über Tags entblössten, und Schieferthone mit Pflanzenresten, darunter das die „Lunzer Schichten“ charakterisirende *Pterophyllum longifolium*.

Der Stollen, nach Stunde 17 — 10 Grad (W. 5° S.) angeschlagen, durchfährt in dieser Richtung zunächst Sandsteine und erreicht in der 12. Klafter seiner Länge ein 1½ Fuss mächtiges Kohlenflötz, das nach S. unter 45 Grad verflacht. Der Stollen wurde nach dem Streichen des Kohlenflötzes weiter fortgetrieben, und stand sein Feldort zur Zeit meines Besuches (anfangs August 1863) bereits 110 Klafter vom Mundloche entfernt. Ein in der 96. Klafter des Stollens angelegter Hangenschlag hat noch drei Kohlenflötze mit 6 Zoll, 9 Zoll und 3 Fuss Mächtigkeit durchquert, welche durch Zwischenmittel von dunklen Schieferthonen, je 3 Klafter mächtig, von einander getrennt sind. Die Schieferthone führen Pflanzenreste und ist das *Pterophyllum longifolium*, das auf der Halde gefunden wurde, in dem Zwischenmittel der zwei äussersten Hangendflötze, des dritten und vierten Flötzes, enthalten.

Die Ausrichtungsbaue im Carolus-Stollen beschränken sich derzeit nur auf das im Horizonte des Stollens dem Flötzstreichen nach getriebene Auslängen, auf einen Aufbruch und ein Gesenke.

Was die Störungen in den Koblenflötzen anbelangt, so kann hier natürlicherweise nur von jenen des Liegendflötzes, und davon nur in so weit die Rede sein, als es die geringen Aufschlüsse des erst im Entstehen begriffenen Baues gestatten. Das Liegendflötz wurde von seinem Anführungspunkte an durch 70 Klafter streichende Erstreckung verfolgt und aufgeschlossen, ohne dass es sich vollständig vertaute oder auskeilte; es zeigt jedoch in seinem Aufschlusse jene Absätzigkeit und jene Störungen (Verdrückungen, Wellenbildungen u. s. w.), wie sie in den Kohlenflötzen der Rehgrabener Bergbaue vorkommen. Erst in der 84. Klafter des Stollens schneidet eine nach O. fallende, fast saiger stehende Kluft das Flötz aus, welches nach 8 Klafter langer Vertaubung von der Hangenseite her wieder in die Strecke tritt.

Die Qualität der Kohle betreffend, ist die mürbe Kohle des Liegendflötzes im Brennwerthe gleich mit der Kohle aus dem Rehgrabener Kohlenbergbaue, die Kohle des vierten oder äussersten Hangendflötzes ist durch ihre Festigkeit und Dichte, so wie durch den Einschluss grösserer Schwefelkiesknollen charakterisirt. Eine chemische Untersuchung dieser dem äusseren Ansehen nach guten Kohle ergab 52.0 Pct. Aschengehalt! ein Resultat, welches die Kohle wohl nur als Kohlenschiefer bezeichnet.

Der Carolusstollen wird von Herrn J. Neuber gegenwärtig mit vier Mann betrieben.

Von den übrigen oben angeführten Bauen ist, wie schon erwähnt, nur der Elisabeth-Stollen noch im aufrechten Zustande erhalten, wird jedoch dessen Betrieb auch nicht mehr aufgenommen werden. Er liegt am linken Gehänge des Loichgrabens, südlich von der „Hammermühle“, nur 2 Klafter über der Bachsohle. Nach W. angeschlagen, durchfährt er Schieferthone mit Kohlenspiuren und Sandsteine ohne Schichtung. Mehrere in's Hangende und Liegende geführte Schläge haben nur ungeschichtete, im aufgelösten Zustande befindliche Gesteine, vorwiegend Schieferthone, durchfahren, ohne ein eigentliches Kohlenflötz erreicht zu haben. Aehnliche gestörte Verhältnisse sollen in dem am rechten Ufer des Loichbaches angeschlagenen Franz Joseph-Stollen zu beobachten gewesen sein. Beide Stollen wurden von Herrn A. Fischer angelegt und gingen dann in den Besitz des Herrn Joseph Neuber über, welcher sie als hoffnungslos dem Verbruche überlässt.

#### e) Baue der Umgebungen Schwarzenbach, Türnitz und Annaberg.

Aufgenommen und beschrieben von L. Hertle.

In dieser Abtheilung sollen 1. die Bergbaue in der Engleithen und bei Rossstahlmühl und die damit zusammenhängenden östlich und westlich davon gelegenen Baue und Schürfungen, und 2. die mehreren isolirten und grösstentheils aufgelassenen Schürfungen in der Umgebung von Schwarzenbach, Türnitz und Annaberg beschrieben werden.

1. Bergbaue in der Engleithen (im Engleithnergraben) und die damit zusammenhängenden östlich und westlich davon gelegenen Baue und Schürfungen. Alle die hier in Betracht kommenden Baue und Schürfungen bestehen auf einem und demselben Sandsteinzuge, welcher am linken und am rechten Gehänge des Zögersbachgrabens (auf der südlichen Abdachung des Ratzenecks) zu Tage tritt, in westlicher Richtung durch die Engleithen über den Sattel von „Zitterthal“ nach Rossstallmühl fortsetzt, und sich von da weiter längs des Nordabhanges des Eisensteins bis in die Gegend von Schwarzenbach

verfolgen lässt. Nach O. steht derselbe mit den Sandsteinen des Steger Bergbaues bei Lilienfeld und mit jenen im Klostergraben, auf welchen ehemals die Wenzel'schen Baue bestanden (siehe Abschnitt c, 1) in Zusammenhang; jedoch ist dieser Zusammenhang theils durch die Ueberlagerung jüngerer Gebilde (Jura-Aptychenschiefer), theils durch die Ueberstürzung von Liegend- und Hangendkalken oberflächlich unterbrochen.

In dem so eben in seiner Verbreitung geschilderten Sandsteinzuge liegen in der Reihenfolge von O. nach W. folgende Baue:

Der Neu-Carolistollen im Zögersbachgraben, mehrere bereits verfallene Schürfe am Südabhange des Ratzenecks, der Adolph-Stollen im Engleithnergraben, die Bergbaue in der Engleithen selbst, die Baue bei Zitterthal und Löwelgraben, der Marien-Stollen bei Rossstallmühle und endlich die Schürfe bei Aufikraut, Giessenberg, Irrenberg, im Reit bei Korngrub und Ossang.

Mit Ausnahme des Neu-Carolistollens und der Schürfe am Südabhange des Ratzenecks, welche ehemals von den Gebrüdern Österlein betrieben wurden, sind die genannten Baue Eigenthum des Herrn Gewerken Ferdinand Fröhlich und beträgt die Zahl der zum Werkscomplexe gehörigen verliehenen Massen 37, eine Fläche von 464, 128 Quadrat. Klafter einnehmend.

Der Neu-Carolistollen im Zögersbachgraben ist am rechten Bachufer, etwa  $2\frac{1}{2}$  Klafter ober der Bachsohle angeschlagen, und durchfährt in der Richtung Stunde 12—5 Grad (S. 5° W.) folgende Gesteinsschichten: Zunächst 3 Klafter Tagdecke, bestehend aus grauen und braunen dolomitischen Kalken in losen Geschieben, hierauf 20 Klafter ungeschichtete dolomitische Kalke von dunklerer und lichterer Färbung und stellenweise Rauchwacken ähnlichem Aussehen. In der 23. Klafter des Stollens wurde ein Sandstein angefahren, welcher eine lichtgraue Farbe, feinkörnige Structur und grosse Festigkeit besitzt. An der Stelle, wo der Sandstein und der Kalk einander abgrenzen, ist es allein möglich, ein Verflächen der Schichten zu beobachten. Der Sandstein überlagert den Kalk mit nördlichem Verflächen unter 40 Grad.

Der hintere Theil des Stollens ist derzeit verbrochen und war ein weiteres Vordringen in demselben unmöglich. Der Stollen soll in der 50. Klafter seiner Länge einen schwarzen Schieferthon, durchzogen von einigen Kohlenschnürchen durchfahren haben, und wurde auf diesem sehr unreinen Kohlenflötze ein 40 Klafter langes Auslängen in westlicher Richtung getrieben, ohne bessere Resultate damit erlangt zu haben.

Auf der Halde des Stollens finden sich ausser den schon beschriebenen Gesteinsarten noch graue sandige Kalkschiefer mit Petrefacten, von welchen *Corbis Mellingi* Hau., *Perna Bouëi* und Arten von *Myophoria* und *Myoconcha* zu bestimmen waren. Das erstgenannte Petrefact und die mit vorkommenden Arten kommen bekanntlich in den Raibler Schichten vor. Leider ist man über die Lagerung dieser Schichten im Unklaren. Sie scheinen aus den letzten Klaftern des Stollens zu sein, da sie auf der Halde als die zuletzt gestürzten erscheinen.

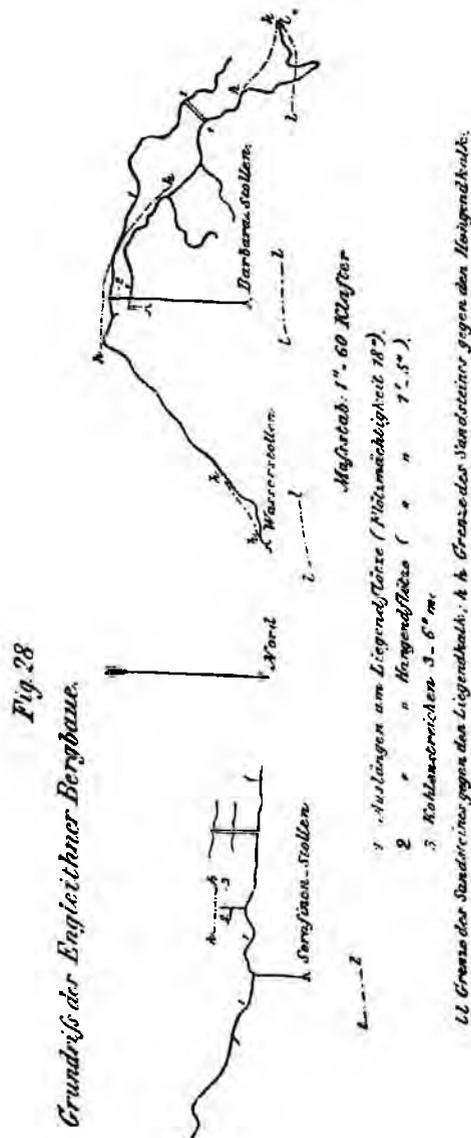
Noch verdient das Auftreten eines dichten, sehr eisenhaltigen Sphärosiderits erwähnt zu werden. Derselbe ist von dunkelgrauer oder schwarzbrauner Farbe, und tritt in  $3\frac{1}{4}$ —1 Zoll dicken, flach linsenartig gewölbten Platten als eine Einlagerung im Schieferthone auf. Bei der chemischen Untersuchung ergab sich folgende Zusammensetzung: 15 Pct. in Säuren unlöslich, 71.7 Pct. CO<sub>2</sub>, FeO, dem 34.6 Pct. metallisches Eisen entsprechen, 8.1 Pct. CO<sub>2</sub>, CaO und 5.2 Pct. CO<sub>2</sub> MgO.

Der Adolph-Stollen im Engleithner Graben liegt am rechten Bachufer, zwischen den Häusern „Oberhof“ und „Engleithner“, etwa 400 Klafter in nordöstlicher Richtung von letzterem entfernt. Der Stollen wurde nach S. angeschlagen und erreichte in der 8. Klafter ein 1 Fuss mächtiges Kohlenflötz, das auf 90 Klafter streichende Erstreckung aufgeschlossen wurde. Geringe Mächtigkeit und Absätzigkeit der Flötzmittel setzten einem weiteren Betriebe dieses Baues die Grenze, und ist von dem seit mehreren Jahren aufgelassenen und bereits verbrochenen Stollen nur mehr Pinge und Halde sichtbar. Auf der Halde finden sich Sandsteine und Sandsteinschiefer von dem gewöhnlichen Habitus der „Lunzer Schichten“ und Schieferthone mit „*Posidonomya Wengensis*“.

Sowohl der Neu-Carolistollen, als auch der Adolph-Stollen bestehen nur auf in's Liegende (nach N.) gerutschten Partien des Sandsteinzuges. Der Sandsteinzug selbst tritt erst bei der Engleithner-Säge in den Graben und wird daselbst von lichten, splitterigen Kalken (Gösslinger Schichten) unterlagert, welche ein südliches Verflächen unter 50 Grad besitzen.

Die gleichen Kalke erscheinen südwestlich vom Adolph-Stollen im scheinbaren Hangenden der von demselben durchquerten Sandsteine. Hier, wo der Sandsteinzug in den Engleithnergraben tritt, bestehen die Bergbaue des Herrn Ferdinand Fruhwirth, u. z. der Seraphinenstollen beim Hause „Engleithen“, der Wasserstollen westlich davon und der Barbara-Stollen westlich vom Hause „Englöd“, wo der Graben an dem steilen Südabhange des Hohensteins sein Ende findet. (Siehe Fig. 28.)

Ueber Tags zeigt der die Kohlenflötze führende Sandstein zahlreiche Entblössungen. Unmittelbar über den Gösslinger Kalken, die besonders schön in dem Bachsbette zu Tage treten, erscheinen merglige Schieferthone, die petrographisch und auch ihrer Lagerung gemäss, als unmittelbare Hangendschichten der Gösslingerkalke, den Schiefen mit „*Posidonomya Wengensis*“ entsprechen. Posidonomyen selbst oder andere Petrefacten konnten nicht gefunden werden,



Maßstab: 1" = 60 Klafter

1 Ausläufer am Liegendflöße (Mächtigkeit 18")

2 " " Hangendflöße ( " " 7'-5")

3 Kohlenreicheren 3-6" m

LL Grenze der Sandsteine gegen den Liegendkalk; A Grenze der Sandsteine gegen den Hangendkalk.

da die Schieferthone am Bache sich in einem hohen Grade von Verwitterung und Aufgelöstheit befinden. Unter dem Mundloche des Seraphinen-Stollens zeigen diese Schieferthone ein südliches Verflächen unter 55 Grad. Weiter im Hangenden, am Wege vom Seraphinen- zum Wasserstollen sind am rechten Grabengehänge eigentliche Sandsteine von grauer Farbe und feinkörnigem Gefüge in schöner Schichtung zu Tage aufgedeckt. Die daselbst in 1 Fuss mächtigen Bänken geschichteten Sandsteine fallen nach Süden unter 50 Grad. Am Mundloche des Wasserstollens gehen Schieferthone mit einem 4 Zoll mächtigen Kohlenausbisse zu Tage. Endlich beim Barbara-Stollen ist der Sandstein auf beiden Grabengehängen entblösst. An allen Entblössungen ist ein südliches Verflächen unter 50—55 Grad zu beobachten.

Die Hangendschichten der Sandsteine sind Kalkgebilde, welche den südlich von der Engleithen liegenden Gebirgsrücken bilden, und längs des Weges von „Englöd“ nach „Zitterthal“ und zum Hohenstein in Geschieben und anstehend zu finden sind. Es sind zunächst braune Kalkschiefer mit undeutlichen Petrefacten, mergelige Kalke und Rauchwacken, denen graue bituminöse Dolomite aufgelagert sind. Sie entsprechen ihrem petrographischen Habitus und ihrer Reihenfolge nach den „Opponitzer“ Schichten.

Der Seraphinenstollen (Fig. 28), (1800 Fuss Seehöhe) ist nach Stunde 12 (S.) angeschlagen und durchfährt zunächst Sandsteine, wie solche westlich vom Stollen zu Tage entblösst sind, und in der 16. Klafter ein 1 Fuss mächtiges Kohlenflötz, welches nach S. unter 50 Graden verflächt.

Ein in neuester Zeit betriebener Hangenschlag hat ein 4—5 Fuss mächtiges Kohlenflötz und ein nur wenige Zoll mächtiges Kohlenstreichen durchquert, welches letzterem ein grobkörniger sehr fester Sandstein folgt.

Auf dem minder mächtigen Liegendflötze bestehen die Ausrichtungsbaue. Die im Horizonte des Stollens getriebenen Auslängen erzielten einen Aufschluss von 120 Klafter dem Streichen des Liegendflötzes nach. Durch Gesenke wurde das Flötz in 31 Klafter flacher Teufe aufgeschlossen und bestehen zwei Tiefstrecken 14 und 31 Klafter unter der Stollensohle auf demselben.

Das Verhalten des Liegendflötzes im Streichen und Verflächen ist ein regelmässiges und sind die in dieser Beziehung obwaltenden Differenzen an verschiedenen Punkten des Auslängens nur unbedeutend. Die Mächtigkeit des Flötzes leidet oft durch Verdrückungen, sowie auch gänzliche Auskeilungen des Flötzes zuweilen vorkommen.

In der Tiefe zeigt sich im Allgemeinen das Liegendflötz mächtiger (2—3 Fuss), flacher gelagert (37—40 Grad) und freier von Störungen.

Der Wasserstollen, 60 Fuss saiger ober der Sohle des Seraphinenstollens, ist in dem daselbst zu Tage gehenden Schieferthone nach S. angesteckt, und erreicht schon in der 2. Klafter ein 1 Fuss mächtiges Flötz, welches im Hangenden von ungeschichteten, braunen und dolomitischen Kalken begrenzt wird. Ein petrographisch ähnlicher Kalk erscheint am Mundloche des Wasserstollens, ein nördliches Verflächen unter 30 Grad besitzend, und den nach S. verflächenden Schieferthon in O. abgrenzend.

Der Stollen wurde im Streichen des angefahrenen Flötzes weiter fortgetrieben und bildet der im Hangenden des Flötzes erscheinende Kalkstein fast durchgehends den Hangendulm des Stollens. Wie aus der vorstehenden Fig. 28 ersichtlich ist, ist das Streichen des Kohlenflötzes, nach welchem der Wasserstollen getrieben wurde, ein bogenförmiges, und steht zu dem mehr weniger geradlinigen ostwestlichen Streichen des Flötzes im Seraphinenstollen in einem grossen Contraste.

Der Barbara-Stollen, 56 Fuss ober dem Wasserstollen, ist ebenfalls nach S. angeschlagen, und durchfährt grauen festen Sandstein, welcher das regelmässige Verfläachen nach S. unter 50 Grad besitzt. In der 37. Klafter des Stollens wurde ein 1 Fuss mächtiges Kohlenflötz und durch einen in neuerer Zeit angelegten Hangendschlag ein 6 Zoll mächtiges Kohlenstreichchen, vom Kohlenflötze durch 2 Klafter Schieferthon getrennt, durchquert. Weiter im Hangenden folgen dunkelgraue feste Sandsteine mit Petrefakten, und in der 8. Klafter des Hangendschlages oder 45 Klafter vom Stollenmundloche entfernt, der nach S. fallende Hangendkalk.

Auf dem 1 Fuss mächtigen Kohlenflötze wurden Auslängen nach O. und W. getrieben. Auf der Ostseite geht ein im Flötzverfläachen getriebener Aufbruch bis zu Tage, und wird das Flötz in der 10. Klafter des östlichen Auslängens vom einbrechenden Hangendkalk ausgeschnitten. Das westliche Auslängen erreichte gegen 200 Klafter Länge und läuft, wie aus Fig. 28 ersichtlich ist, annähernd parallel mit der westlicheren Hälfte des Wasserstollenauslängens. In der 44. Klafter des westlichen Auslängens erscheint auch im Barbara-Stollenhorizonte ein das Flötz im Hangenden begleitender Kalkstein, der wellenförmig gelagert und vom Flötze durch eine nur 2—3 Fuss mächtige Lage von Schieferthonen und Sandsteinen getrennt ist. Diese keilt sich oft ganz aus, und das Flötz erscheint dann in unveränderter Mächtigkeit (1 Fuss) unmittelbar unter dem Hangendkalksteine. In der 190. Klafter des westlichen Auslängens tritt auch der Liegendkalk hervor und in der 200. Klafter steht das Feldort, am Liegend- und Hangendulm von Kalksteinen begrenzt, welche den ganzen Sandstein bis auf 5 Fuss Mächtigkeit verdrücken. Das im Sandsteine eingelagerte Kohlenflötz behält seine ursprüngliche Mächtigkeit bei.

Was die weiteren Ausrichtungsbaue im Wasser- und Barbara-Stollen anbelangt, so beschränken sich dieselben nur auf einige Aufbrüche, beziehungsweise Gesenke, welche durchaus im Kohlenflötze getrieben, die Communication beider Stollenhorizonte herstellen, und die Thatsache constatiren, dass die in beiden Stollenauslängen aufgeschlossenen Flötmittel einem und demselben Kohlenflötze angehören.

Aus der Grubenkarte, Fig. 28, ist ersichtlich, dass die drei Stollen mit ihren Mundlöchern nahezu in der Streichungsrichtung der Gesteinsschichten, O.—W., liegen. Die Höhenunterschiede der Stollen berücksichtigt, erscheint es ganz natürlich, dass die in der 16. Klafter des Serafinenstollens erreichte flötzführende Schieferthonzone beim Wasserstollen schon zu Tage ausbeisst. Leider fehlt jegliche Verbindung zwischen beiden Stollenhorizonten; doch kann so ziemlich sicher angenommen werden, dass zwischen dem Liegendflötze des Serafinenstollens und dem in der zweiten Klafter des Wasserstollens erreichten Kohlenflötze dem Verfläachen nach ein ungestörter Zusammenhang stattfindet. Dafür spricht das Uebereinstimmende im Streichen und Verfläachen der Flötze und der Umstand, dass die Streichungslinien derselben, auf gleichen Horizont reducirt, sehr annähernd zusammenfallen. Um so auffallender muss die Thatsache erscheinen, dass der im Hangendsten angeschlagene Barbara-Stollen das Flötz, welches im Serafinen- und Wasserstollen schon in der 16., beziehungsweise 2. Klafter erreicht wurde, erst in der 37. Klafter seiner Länge durchquert.

Die Mächtigkeit des die Kohlenflötze führenden Sandsteinzuges ist an verschiedenen Punkten seines Streichens sehr verschieden. Beim Serafinen- und Wasserstollen, wo sich das Vorkommen des Sandsteins nur auf das rechte Grabengehänge beschränkt, während am linken wahre Liegendkalk anstehen, ist die Mächtigkeit des Sandsteines 22 und 6 Klafter. Beim Barbara-Stollen tritt

der Sandstein auf beiden Grabengehängen auf, und dürfte seine Mächtigkeit daselbst 55 Klafter betragen. Endlich am westlichen Feldorte des Barbara-Auslängens wird der Sandstein, wie oben geschildert, auf 5 Fuss verdrückt.

Noch muss der Regelmässigkeit erwähnt werden, mit welcher der Liegendkalk des Sandsteinzuges die Sandsteine unterlagert. Er besitzt an allen Orten, wo er zu Tage entblösst oder in der Grube aufgedeckt ist, das constante südliche Verfläichen unter 50—60 Grad und zeigt weder im Streichen noch Verfläichen Störungen. Er tritt auch im westlichen Auslängen des Barbara-Stollens nicht in Folge einer Ausbauchung in die Strecke, sondern letztere wird, dem Streichen des Hangendkalkes folgend, von diesem zum Liegendkalk hingedrängt. Dies vorausgelassen lassen sich über das Flötzvorkommen in der Engleithen nachstehende drei Punkte feststellen: 1. Die durch die Engleithner Bergbaue aufgeschlossenen Kohlenflötze kommen in einem Sandsteine vor, welcher durch Störungen vom Hangenden her an mehreren Punkten bedeutend verdrückt erscheint. Diese Störungen bestehen in der wellenförmigen Lagerung des Hangendkalkes, durch welche letzterer oft so nahe dem ungestörten regelmässigen von O. nach W. streichenden Liegendkalk tritt, dass der dazwischen gelagerte Sandstein bis zu den oben angeführten Mächtigkeiten verdrückt wird. 2. Die Flötze selbst, welche in dem hangendsten Theile des Sandsteines, nahe dem Hangendkalk vorkommen, und die sie umhüllenden Schieferthone schmiegen sich der wellenförmigen Lagerung des Hangendkalkes an, die im Liegenden der Flötze auftretenden Sandsteine aber theilen, je näher dem Liegendkalk, desto mehr dessen Regelmässigkeit im Streichen und Verfläichen. 3. Mit den Verdrückungen des Sandsteinzuges scheint zunächst das Fehlen der Hangendflötze zusammenzuhängen, und ist mit dem Näherrücken des Hangendkalkes an den Liegendkalk ein allmäliges Verdrücken und endlich gänzlichliches Ausschneiden der im Hangenden des Liegendflötzes auftretenden Schiefer und Sandsteine verbunden.

Die in den Engleithner Bergbauen erzeugte Kohle, an Brennwerth und Qualität gleich der des Bergbaues „am Steg“, wird in den Etablissements des Herrn Ferd. Fruhwirth zu Freiland verwendet.

Laut den „Berichten über den Bergwerksbetrieb in Oesterreich vom Jahre 1858,“ entnommen der österr. berg- und hüttenmännischen Zeitschrift, VIII. Jahrgang, hat die Erzeugung sämmtlicher Fruhwirth'scher Gruben im Jahre 1858 5368 Ctr. Kohle betragen, wovon wohl der grösste Theil in den Engleithner Bergbauen gewonnen wurde. Im Jahre 1856 ist eine Erzeugung von 9744 Ctrn. angegeben, wobei der Centner mit 15 kr. C. M. oder 26 Neukreuzer bewerthet wurde.

Gegenwärtig, (im Jahre 1863) ist nur der Serafinen-Stollen mit 12 Mann und der Barbara-Stollen mit 4 Mann belegt.

Die Baue bei Zitterthal liegen in der Einsenkung zwischen dem Hohenstein und Klauswald Berg Rücken, und sind zwei an Flötzausbissen angelegte, dem Streichen des Flötzes nach getriebene Stollen vorhanden, von denen der nach O. angeschlagene Johann-Stollen 70, der diesem gegenüber liegende nach W. angeschlagene Theresien-Stollen 60 Klafter Länge erreichte. Die Baue sind schon seit einigen Jahren aufgelassen. Geringe Mächtigkeit und häufige Störungen der Flötze, sowie die ungünstige Situation der Baue selbst mögen die Ursachen des Auflassens dieser Baue gewesen sein.

Der Marien-Stollen südlich von Rossstallmühl (im Soisbachgraben) ist nach O. angeschlagen und durchfährt zunächst Sandsteine und Schiefer spitzwinkelig zu deren Streichen und in der 43. Klafter ein Flötz von 1 Fuss Mächtigkeit, das im Hangenden von einem nur wenige Zolle mächtigen Kohlenstreichen begleitet wird.

Die sehr unregelmässig geführten Auslängen bestehen auf zwei Liegendflötzen, und beträgt der Aufschluss ungefähr 100 Klafter dem Streichen der Flötze nach. Dem Verfläichen nach ist nur das Hangendere beider Liegendflötze, das Mittelflötz, mittelst Aufbrüchen und Gesenken aufgeschlossen.

Die Flötze, durchschnittlich 2 Fuss mächtig, zeigen häufige Verdrückungen, und sind zuweilen auch durch eigentliche Verwerfungen gestört. Ein bis zu Tage gehender Aufbruch, durchaus im Mittelflötze getrieben, durchörtert vor seiner Mündung zu Tage einen bei 6 Klafter mächtigen Kalkstein von grauer Farbe, der mit östlichem Verfläichen sich discordant über den die Flötze führenden Sandstein lagert.

Der Marien-Stollen ist gegenwärtig ausser Betrieb gesetzt.

Die übrigen Eingangs dieser Beschreibung noch genannten Baue und Schürfungen sind Stollen, welche meist an Flötz- oder Schieferausbissen angelegt und nach etlichen Klaftern erreichter Länge wieder aufgelassen wurden. Bergmännisches Interesse gewähren sie keines, und sie seien hier nur deshalb in Erwähnung gebracht, als sie die Verbreitung und Fortsetzung des Sandsteinzuges, auf dem sie bestehen, deutlich darzuthun im Stande sind.

2. Schurfbaue in der Umgehung von Schwarzenbach, Türnitz und Annaberg. An die unter 1 beschriebenen Bergbaue in der Engleithen, bei Zitterthal u. s. w. reihen sich in W. die Baue im Schwarzenbachgraben, Fischbach- und Nattersbachgraben. Im Orte Schwarzenbach, u. z. am südlichen Fusse des Hügels, auf dem die Kirche steht, gehen Sandsteine und Schieferthone zu Tage, welche der westlichen Fortsetzung des durch die Fruhwirth'schen Baue und Schürfungen aufgeschlossenen Sandsteinzuges entsprechen. Dasselbst war ein Stollen angeschlagen, welcher die Sandsteine und Schiefer durchquerte, und am Nordabhange des genannten Hügels wieder zu Tage löcherte. Auf Anordnung der k. k. Berghauptmannschaft in St. Pölten wurde der Betrieb des Stollens eingestellt, der Stollen versetzt, und derart einer weiteren Ausdehnung des Baues, die den obertägigen Bauten gefährlich zu werden schien, ein Ziel gesetzt. Ob der Stollen auch bauwürdige Kohlenflötze erschlossen hat, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

Nördlich vom Orte Schwarzenbach in der „Guttenhof-Gegend“ liegen zwei verbrochene Schurfstollen, ehemals von Herrn Anton Fischer betrieben, und ein gegenwärtig im Betriebe stehender Freischurfstollen der Frau v. Benz befindet sich am rechten Gehänge des Schwarzenbachgrabens, beim „Dorebenhäusel“. Ueber Tags zeigt der Sandstein, auf dem dieser Freischurf besteht, ein südliches Einfeld unter 30 Grad, und wird von petrographisch sicheren Gösslingerkalken concordant unterlagert. Die Hangendschichten bilden Kalkschiefer mit Petrefacten, Rauchwacke und Dolomite der „Opponitzer Schichten“. Der Freischurfstollen ist an einem Kohlenausbisse nach Stunde 17 (W. 15° S.) angeschlagen und verfolgt das Kohlenflötz seinem Streichen nach. Bis jetzt ist das Vorkommen von Pflanzenresten nicht bekannt, doch sprechen wohl die Lagerungsverhältnisse des Sandsteins für seine Zuzählung zu den „Lunzer Schichten“.

Die Baue in der „Fischbachrotte“ und jene im Nattersbachgraben sind ehemals von Herrn A. Fischer betrieben worden. Gegenwärtig sind sie alle verbrochen und zeigen nur mehr die Pingen und Halden die Stellen ehemaliger bergmännischer Thätigkeit. Auf den Halden finden sich allenthalben Sandsteine und Schiefer, in letzteren mitunter Calamiten und andere undeutliche Pflanzenreste.

Der südöstlich von Schwarzenbach, am „Gschaid“, d. i. dem zwischen Eisenstein und Schlegelberg liegenden Gebirgssattel, zu Tage gehende Sandstein

lässt sich in östlicher Richtung über die „Bergwerkshäusel“ bis nach Türrnitz verfolgen. Im Türrnitzer Thale treten im Liegenden dieses Sandsteins „Gösslinger Schichten“ mit *Halobia Lommeli* auf, welchen zu Folge die Sandsteine den „Lunzer Schichten“ entsprechen.

Der Sandstein selbst tritt an vielen Punkten des Türrnitzer Thales, im Sulzbachgraben und bei den Häusern Glasberger und Holzer westlich von Türrnitz, zu Tage und er zeigt in seinem Streichen und Verfläichen mannigfache Aenderungen, sowie grosse Discordanzen in der Lagerung zu den im Liegenden und Hangenden auftretenden Gebilden, wie dies im II. Theile dieses Berichtes ausführlich geschildert werden wird. Ein Kohlenvorkommen im Sandsteine ist mir nicht bekannt; doch bestanden einzelne jetzt schon verbrochene Schurfstollen auf demselben; so ein Stollen beim „Glasberger“, westlich, ein zweiter im Sulzbachgraben beim Hause „Sulzbach“, nördlich von Türrnitz. Auf den Halden dieser Stollen finden sich nur Sandsteine und Schiefer mit undeutlichen vegetabilischen Resten, jedoch keine eigentlichen Fossilreste. Südlich von dem so eben erwähnten Sandsteinvorkommen tritt bei Türrnitz der erste Aufbruch von „Werfener Schichten“ zu Tage (Gypsvorkommen nordöstlich von Türrnitz). Aehnliche Aufbrüche findet man bei Lehenrott (Gypsbau am Dixenberg, nordwestlich von Lehenrott), am Südwestfusse des Muckenkogels (im Rempelgraben), und zwischen Annaberg und Wienerbrückel (Gypsvorkommen nördlich von Annaberg und beim Lassingfall). An all' den Punkten, wo man den ersten Aufbruch der Werfenerschichten trifft, findet man auch nördlich davon das Vorkommen von Sandsteinen, welche petrographisch den Sandsteinen der Lunzer Schichten analog sind und auch Kohlenflötze führen. Solche Vorkommen sind im Rempelgraben südöstlich von Freiland, woselbst ein Schurfstollen ehemals bestand, bei Oedhof, nordöstlich von Annaberg, und am Oedwald ostnordöstlich davon, an welchen Punkten ebenfalls Schürfungen auf Kohle bestanden. Endlich gehört hieher auch der ehemals von Herrn Anton Fischer betriebene Bergbau auf der Tonibauern-Alpe (Hiesel im Reit-Alpe) nördlich von Wienerbrückel, welcher gegenwärtig ganz verbrochen ist, so dass selbst die Halden davon kaum mehr kennbar sind, Haidinger veröffentlicht über diesen Bergbau in den „Berichten über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien“ (III. Band, Seite 351) folgendes:

„Das Kohlenflötz, zwei Fuss mächtig, zeigt ein Streichen nach Stunde 8 (O. 30° S.), ein südwestliches Einfallen und wird von mächtigen Sandsteinen und Schiefen überlagert, denen Kalke folgen.“ Von dieser Excursion wurden auch die dort vorkommenden Keuperpflanzen mit nach Wien gebracht. Es wurden *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum longifolium*, *Pecopteris sp.* u. s. w. gefunden, lauter Species, die dem Horizonte der „Lunzer Schichten“ angehören.

Südlich vom ersten Aufbruche der Werfener Schichten treten an mehreren Punkten isolirte Partien eines kohlenflötzführenden Sandsteines auf, so am Säbelberge ost-südöstlich von Wienerbrückel und „im eisernen Löffel“, wo die erst seit August 1863 aufgelassenen Baue des Herrn Gewerken Miller bestehen. Diese und mehrere schon verbrochene Baue, westlich von der Schmelz wurden von Herrn Anton Fischer angelegt. Ueber Tags sollen die Kohlenausbisse sehr mächtig gewesen sein; beim weiteren Aufschlusse zeigten sich jedoch die Flötze sehr gestört und keilten sich der Tiefe zu aus. Auf der Halde eines der Stollen war es möglich, Spuren von *Pterophyllum longifolium* zu finden, welches Fossil dieses Sandsteinvorkommen ebenfalls den „Lunzer Schichten“ einreicht. — Ein ähnliches Vorkommen von Lunzer Sandsteinen, südlich vom ersten Werfener

Schichtenaufbruch, findet sich im Gurgelbachgraben südöstlich von Türnitz, am Nord- und Südfusse des Türnitzer Högerkogels.

f) Baue der Umgebung von St. Anton bei Scheibbs.

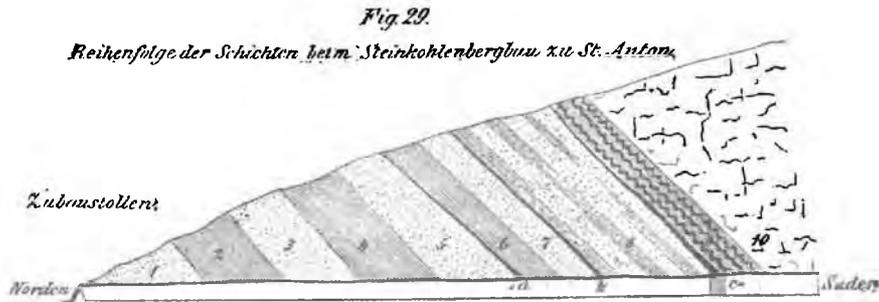
Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

In der Umgebung von St. Anton ist nur der Bergbau am „Kögerl“ zu bemerken und zu beschreiben.

Der dem Eisenwerksbesitzer Herrn Joseph Heiser zu Gaming gehörige Steinkohlenbergbau „am Kögerl“ ist vom Orte St. Anton bei  $\frac{5}{4}$  Stunden in östlicher Richtung und vom Markte Scheibbs an der Erlaf bei  $3\frac{1}{2}$  Stunden in südöstlicher Richtung entfernt. Die Strasse zum Bergbaue geht von St. Anton zuerst in südöstlicher Richtung bis zur sogenannten „Kniebüchelmühle“, wo die von St. Anton nach Mariazell führende Strasse abzweigt, und weiters in nördlicher Richtung zum Bergbaue, welcher am südlichen Abhange des sogenannten „Kögerl“ sich befindet. St. Anton liegt nach einer vom Berichterstatter im erten Stocke des Abhrandtner'schen Gasthauses vorgenommenen barometrischen Höhenmessung 1253 Wienerfuss über dem Spiegel des adriatischen Meeres. Gleich zu Anfang des Grabens, von der Kniebüchelmühle gegen den Bergbau zu treten sogenannte „Fleckenmergel“ auf, in welchen auch Spuren von Petrefacten gefunden wurden (Belemniten, Ammoniten). Es sind dies Fleckenmergel des „Neocom“. Das Streichen dieser Gesteinsschichten ist von O. nach W. und das Einfallen unter sehr verschiedenen Verflächungswinkeln nach S. Diese Fleckenmergelschichten wiederholen sich mehrere Male, was einer mehrfachen Verwerfung derselben zuzuschreiben ist. Nach diesen Fleckenmergeln tritt ein dolomitischer Kalk, sehr dünn geschichtet, auf. Obwohl in demselben keine Versteinerungen gefunden werden konnten, so lässt er sich doch dem petrographischen Charakter nach den „Opponitzer Schichten“ anreihen. Das Streichen und Einfallen ist ein gleiches, wie bei den Fleckenmergeln. Nach diesen Dolomiten treten wieder Fleckenmergel auf, welche einen Sandsteinzug an seiner westlichen Grenze erfassen. Dieser Sandsteinzug führt nun die Kohlenflötze, welche den Gegenstand des Bergbaues am Kögerl bilden.

Die Sandsteinablagerung ist von sehr geringer Ausdehnung und zieht sich von SW. gegen NO. nur auf eine Erstreckung von 600—700 Klaftern hin. In der Milte des Sandsteinzuges ist eine kleine Kuppe von „Opponitzer“ Dolomiten, durch welche dieser Zug von einem schmalen südlicher abgelagerten Sandsteinzuge getrennt ist. In diesem letzteren Zuge wurden zwar ebenfalls Schurfbaue auf Kohlen betrieben, aber wegen Erfolglosigkeit wieder eingestellt.

Um die Reihenfolge der durch den Bergbau aufgeschlossenen Gesteinsschichten darzulegen, diene das folgende, dem die Schichten verquerenden Zubastollen entnommene Profil, Fig. 29. Der Stollen ist in einem Sandsteine angeschlagen, welcher eine ziemlich feinkörnige Structur besitzt und von dunkler braungrauer Farbe ist. Dieser Sandstein (1, 3, 5 u. s. w.) wechsellagert mit einem sehr dunklen dünn geschichteten Schiefer (2, 4, 6 u. s. w.), welcher in der Grube sehr fest und zähe ist, am Tage aber sehr leicht verwittert. Als unmittelbares Liegendes der einzelnen Kohlenflötze ist der Sandstein (7) und als unmittelbares Hangendes Schieferthon zu beobachten. Letzterer führt auch Pflanzenabdrücke (9), und die für die obere Trias („Lunzer Schichten“) charakteristische *Posidonomya Wengensis* fand sich in den auf der Halde vorgefundenen Schieferthonen gleichfalls vor.



Kohlenflötze wurden drei aufgeschlossen (*a, b, c*), von welchen das erste nur einige Zoll, das zweite 2—3 Fuss und das dritte 3—5 Fuss mächtig ist. Nach dem dritten Flötze (*c*) folgt eine dünne Schieferlage und dieser Schiefer ist sodann von dem Hangend-Kalksteine (10), in welchem auch das Feldort steht, überlagert und welcher bräunlich, feinkörnig und sehr bituminös ist. Während in Gresten im Hangenden sehr bituminöser Schiefer auftritt, ist hier nahezu das unmittelbare Hangende der Flötze, wie erwähnt, ein sehr bituminöser Kalkstein. Auf der Halde vor dem Oedhaltstollen fand ich auch einige Bruchstücke einer muschelführenden Schichte, wie eine ähnliche im Hangenden der Flötze am Lunzer See auftritt, mit *Ostreen?*, *Gervillien?* u. dgl.; allein die Stelle in der Grube, von wo sie gewonnen wurden, konnte nicht eruirt werden. Diese muschelführende Schichte ist auch ein weiterer Beleg, dass dieser Sandsteinzug der oberen Trias angehört, während derselbe nach früheren geologischen Ansichten zum Lias gezählt wurde.

Als Haupteinbaue sind zur Zeit meiner Befahrung vier Stollen offen gewesen. Diese sind: 1. Der am tiefsten Punkte eingetriebene Zubaustollen; 2. der Barbara-Stollen; 3. der Oedhaltstollen und 4. der Grubhaltstollen. Der Wetterstollen ist bereits verbrochen.

Das durchschnittliche Streichen der Schichten ist nach Stunde 4, 7 Grad (NO. 22° O.) und das Einfallen unter 40—50 Grad nach Stunde 10, 7 Grad (SO. 22° S.) Der Zubau- und Oedhaltstollen sind der Schichtung in's Kreuz, nämlich nach S. getrieben, während der Barbara- und Grubhaltstollen mehr dem Streichen der Flötze nach getrieben sind. Die Stollen sind grösstentheils in Zimmerung.

Abgebaut wird nur das zweite und dritte Kohlenflötz. Der Bergbau besteht eigentlich aus zwei ganz separirten Theilen, nämlich aus dem Barbara- und Zubaustollen eintheils und aus dem Oedhalt- und Grubhaltstollen andertheils. Es sind die vermeintlichen zwei Flötze, welche in den beiden Grubentheilen abgebaut werden, wahrscheinlich nur ein und dasselbe Flötz, nur ist dasselbe durch den schon früher erwähnten dolomitischen Kalk verworfen worden, denn derselbe erscheint mitten in der Streichungsrichtung der Formation.

In diesem Sandsteinzuge kommen nebst den drei genannten Flötzen noch mehrere Kohleschnüre vor, welche aber eine äusserst geringe Mächtigkeit besitzen. Die Flötze bilden einen doppelten Haken und erleiden sehr häufig kleine Verwerfungen.

Das Hauptflötz ist dem Streichen nach bei 220 Klaftern und dem Verfläichen nach bei 40 Klaftern aufgeschlossen.

Der Hauptabbau findet im Barbara- und Oedhaltstollen statt.

Im ersteren waren früherer Zeit fünf Abbauhорizonte; leider mussten wegen zu grossem Wasserzufluss die drei tiefsten Horizonte verlassen werden, und der erste unter der Stollensohle befindliche Horizont wird jetzt nur mittelst angestrengtester Arbeit offen erhalten. In diesem genannten Stollen steht das Flötz bei 5 Fuss mächtig an und wird durch eine Art Firstenbau gewonnen. Die Aufbrüche werden in einer Entfernung von 3 Klaftern dem Verfläachen nach getrieben. Die Kohle in den jetzt ersäufteu Horizonten ist früherer Zeit zum Theile abgebaut worden, soll aber nach Aussage des Herrn Besitzers dort in grösserer Mächtigkeit anstehen, als in dem höheren Horizonte.

Die Pumpensätze bei der Wasserhaltung werden durch Menschenkräfte betrieben, und kann nur so viel Wasser gewältigt werden, als während des Sonntags, wo nicht gepumpt wird, zusitzt und während der Woche constant zufliesst. Um die drei tieferen Horizonte trocken zu legen, müsste man Dampfmaschinen einbauen.

Auf den thonlätigen Schächten, welche im Barbara- und Oedhaltstollen getrieben sind, wird mittelst Vorgelegehaspel gefördert.

Die Qualität der Kohle ist ganz gut, sie backt, ist aber von den einzelnen Flötzen auch verschieden. Die Verwendung findet die Kohle im eigenen Eisenwerke bei Gaming, ferner in der Gewehrfabrik des Herrn Heiser in St. Anton, und bei einigen Privatschmieden. Die Kohle eignet sich vorzüglich zum Eisenfrischprocesse.

Die Erzeugung per 1 Monat beläuft sich jetzt nur auf 1200 Centner. Die Gesteungskosten loco Grube belaufen sich auf 36 kr. ö. W. nach der Aussage des Herrn Betriebsbeamten.

Die Arbeiter stehen grösstentheils in Schichtenlohn, und es erhält im Durchschnitte ein Mann per 12stündige Schichte 60 kr. ö. W. Die Mannschaft besteht aus dem Steiger und 19 Knappen.

Nebst diesen Grubenbauen wurden früherer Zeit noch mehrere Schurfbau in der Nähe betrieben. Die jetzt noch offen erhaltenen Schurfstollen sind: Der „Josephi-Lehenstollen“ und der „Josephi-Schurfstollen“. Beide sind etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde vom Kögerl-Bergbaue in östlicher Richtung entfernt. Der Josephi-Schurfstollen ist zuerst in südlicher Richtung getrieben, und fuhr ein wenig mächtiges Kohlenflötz an, auf welchem auch eine kurze Strecke ausgelängt und ein Gesenke geschlagen wurde, wodurch aber eruiert wurde, dass die Mächtigkeit sowohl dem Streichen als auch dem Verfläachen nach immer eine sehr geringe ist.

Der neben diesem Stollen nach W. getriebene „Schurfstollen“ geht zuerst im Sandsteine, dreht sich dann gegen S., durchfährt wieder Sandstein, auf welchen endlich ein Schiefer folgt, der sehr von Kalkspathadern durchzogen ist. In diesem Schiefer steht auch das Feldort an.

In dem, südlich von diesem Sandsteinzuge, vom Klaus-Bauernhofe gegen Nattersbachgraben bei Frankenfels sich hinziehenden Sandsteinzuge wurde ehemals auch auf Kohlen geschürft. Die Schurfstollen aber sind nicht mehr befahrbar, und man soll mit denselben keinen Erfolg erzielt haben

#### g) Baue in der Umgebung von Gaming.

Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

In der Umgebung von Gaming sind: 1. Der Kohlenbergbau am Zürner, 2. der Bergbau nächst Krumpmühl und Mitterlehen bei Ipsitz,

3. die Schurfbaue nächst Gaming selbst, und 4. die Schurfbaue bei Lackenhof zu bemerken.

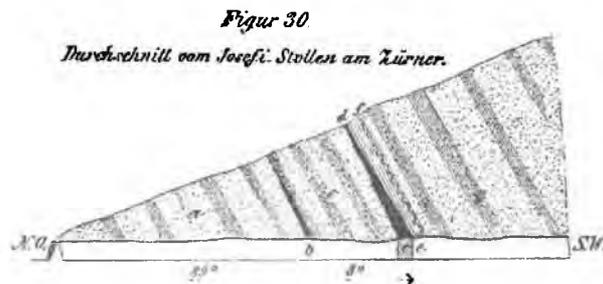
1. Der Bergbau am Zürner ist vom Orte Gaming bei  $1\frac{1}{2}$  Stunden südwestlich entfernt und befindet sich am nordöstlichen Abhange des sogenannten Tischbretterberges, welcher in der Nähe des Bergbaues durch ein Hochplateau mit dem südlichen Abhange des Zürners zusammenhängt.

An Entblössungen konnte man die Schichtung des kohlenführenden Sandsteines deutlich sehen, und zwar streichen die Schichten von N. nach S. und fallen nach W. unter 45 Grad ein. Der Sandstein ist von mehr lichtbrauner Farbe und ziemlich feinkörniger Structur. Der Sandsteinzug, an dessen östlichem Ende sich der Zürnerbergbau befindet, nimmt eine nordwestliche Richtung an und erstreckt sich bis in die Nähe von Ipsitz. An mehreren Stellen wurden Kohlenflöze aufgeschürft, aber meist von ganz unbedeutender Mächtigkeit, daher auch die meisten Schürfungen wieder eingestellt wurden.

Am Zürner ist der jetzt noch offene Josephi-Stollen nach Stunde 17 (W.  $15^{\circ}$  S.) bei 110 Klafter tief eingetrieben. Zuerst wurde das Kohlenflötz durch den um 24 Klafter höher gelegenen Franz-Stollen aufgeschlossen, welcher ebenfalls nach Stunde 17 bei 14 Klafter tief eingetrieben ist. Als weiterer Einbau ist noch ein thonlögiger Schacht, welcher noch höher im Gebirge zu Tage mündet, zu betrachten. Leider war der Franz-Stollen sowohl als auch der thonlögige Wetterschacht nicht mehr befahrbar.

In dem befahrbaren Josephi-Stollen, und zwar in der 89. Klafter der Stollenlänge, wurde das erste nur 2 — 3 Zoll mächtige Kohlenflötz verquert, auf welchem aber gar nicht ausgelängt wurde, obwohl es einen Versuch zu machen nicht unangezeigt wäre. Das zweite Flötz, auf welchem gegen S. bei 80 Klaftern ausgelängt wurde, gegen N. aber das 18 Klafter lange Auslängen vom Wechsel an versetzt ist, wurde in der 97. Klafter angefahren. Vom Kreuzgestänge an ist der Stollen bereits versetzt. Das Ansteigen des Stollens per 1 Klafter beträgt im Durchschnitt  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll.

Die Schichtenfolge, wie sie vom Josephi-Stollen durchfahren wurde, ist in der nachstehenden Fig. 30 dargestellt. Vom Stollenmundloche bis zum



ersten Kohlenflötze ist ein bräunlicher, ziemlich feinkörniger Sandstein *a* durchfahren worden. Das darauffolgende Kohlenflötz hat eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Zoll (in der Skizze mit *b* bezeichnet); dann folgt wieder eine 8 Klafter mächtige Sandsteinlage *c*, und weiters das zweite Flötz *d*, mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuss. Nach diesem folgt eine sehr wenig mächtige Schieferlage *e*, und auf diese kommt erst der eigentliche Hangendschiefer, mit Pflanzenabdrücken.

Was die Formation dieses Kohlenvorkommens anbelangt, so gehört dasselbe, nach den Pflanzenresten des Hangendschiefers: *Pterophyllum*

*longifolium*, *Equisetites columnaris* u. s. w. zweifellos den „Lunzer Schichten“ an.

Da der zu Tage mündende Luftschacht nicht offen gehalten wird, so haben auch die Arbeiter sehr mit matten Wetterern zu kämpfen.

Zum Abbaue, welcher eine Art Firstenbau ist, sind einige thonlängige Aufbrüche getrieben.

Das Kohlenflötz erleidet sehr viele Störungen durch Verwerfungen und Verdrückungen. Die Mächtigkeit ist sowohl dem Streichen als dem Verfläichen nach sehr variabel.

Die Kohle ist sehr mürbe und die mit derselben im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführte Brennstoffprobe ergab folgende Resultate: Wassergehalt = 2·3 Pct.; Aschengehalt = 4·2 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei = 27·05; Wärmeinheiten = 6113; äquivalent einer Klafter 30 zöll. weichen Holzes sind 8·5 Centner Kohle. Die Kohle ist also ganz vorzüglicher Qualität. Im Flötze kommen sehr häufig Einschlüsse von Schwefelkies und Sphärosideriten vor.

Die Leitung des Baues ist der Gutsverwaltung Gaming, und die unmittelbare Aufsicht einem Steiger anvertraut. Arbeiter sind fünf beschäftigt. Der Lohn per 12stündige Schichte beläuft sich auf 65 kr. Die Gesteungskosten der Kohle loco Grube belaufen sich auf 50 kr. Verwendung findet die Kohle bei den Hammerwerken zu Gresten, wo sie um 1 fl. ö. W. per Centner verkauft wird. Die Kohle ist zum Frischprocesse sehr gut geeignet.

2. Der Steinkohlenbergbau „in der Krumpmühle“ befindet sich von Ipsitz (1283 Wiener Fuss) in südöstlicher Richtung bei 1½ Stunden entfernt.

Die Kohlenflötze gehören der südwestlich von Gaming, am Zürner beginnenden, gegen NW. sich hinziehenden Sandsteinablagerung an. Der Sandsteinzug erreicht eine Längenausdehnung von etwa 4400 Klaftern und eine durchschnittliche Breite von 200 Klaftern.

Vom Gross-Dienbain-Bauernhofe in südlicher Richtung bis gegen Brebüchel ist der Sandstein von einem lichten dolomitischen Kalksteine begleitet, und haben die Schichten ein Streichen von O. nach W. und ein südliches Einfallen unter 25 Grad. In diesem Theile des Sandsteinzuges kommen nun die Kohlenflötze, welche den Gegenstand des Bergbaues bilden, vor.

Einbaue sind zwei vorhanden, nämlich der „Schurfstollen“ und der „Gottfried-Stollen“. (Der Gottfried-Stollen liegt nach einer von mir vor dem Stollenmundloche vorgenommenen barometrischen Höhenmessung 1351 Wiener Fuss über dem Wasserspiegel des adriatischen Meeres.)

Der Gottfried-Stollen ist im Taggerölle angeschlagen und auf eine Länge von nahezu 90 Klaftern nach Stunde 9 (SO.) getrieben.

Die Schichten streichen von O. in W. und fallen unter einem durchschnittlichen Verflächungswinkel von 40 Grad nach S. ein.

Es sind im Ganzen drei Flötze aufgeschlossen, und zwar dem Streichen nach bei 40 Klaftern gegen O., und dem Verfläichen nach bei 16 Klaftern. Ausgelängt wurde am 1. Flötze bei 30 Klaftern, und dem Verfläichen nach wurde dasselbe durch einen Aufbruch aufgeschlossen.

Nach der Verquerung des 3. Flötzes ist der Stollen noch weitere 60 Klafter im Tauben, nämlich in einem sehr festen Hangendsandsteine, getrieben worden.

Der Schurfstollen befindet sich südöstlich vom Gottfried-Stollen bei 16 Klaftern entfernt und ist um 5 Klafter höher im Gebirge angeschlagen. Er ist

vom Tage aus nicht mehr befahrbar, hingegen ist in der Grube ein Aufbruch, welcher die Verbindung zwischen beiden Stollen herstellt.

Im Hangendsandsteine, besonders im Aufbruche, fand ich sehr schöne Pflanzenabdrücke, besonders: *Pterophyllum longifolium* Brogn.; *Pecopteris Stuttgardiensis* Brogn.; *Equisetites columnaris* Sternb. Diese Pflanzenreste sind nebst dem petrographischen Charakter der Gesteine der Beweis, dass der Sandsteinzug den „Lunzer-Schichten“ angehört.

Die Mächtigkeit der Kohlenflözte wechselt zwischen 1 und 3 Fuss, und nimmt gegen die Tiefe zu. Im Hangendsandsteine kommen häufig Einlagerungen von Sphärosideritkugeln vor. Die Störungen in den Flötzen sind nur von geringer Bedeutung. Als Abbaumethode wird eine Art Firstenbau angewendet.

Die Kohle ist sehr guter Qualität und der Kohle von Lunz sehr ähnlich. Die mit den Kohlen vom Hangend- und Liegendflözte im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführten Brennstoffproben ergaben für die Hangendflöztkohle folgende Resultate: Wassergehalt: 4·2 Pct.; Aschengehalt = 8·0 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei = 23·80; 5378 Wärmeeinheiten; 9·7 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes, und für die Liegendflöztkohle: Wassergehalt = 3·1 Pct.; Aschengehalt = 14·1 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei = 22·07; 4987 Wärmeeinheiten; 10·5 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Die Erzeugung im Jahr beläuft sich im Durchschnitte mit zwei Mann auf 500 Centner. Die Arbeiter haben einen Schichtenlohn von 60 kr. ö. W. Die Verwendung findet die Kohle beim eigenen Werke in Krumpmühl, mit Erfolg beim Frischprocesse.

Die Schurfbaue im Mitterlehen bei Ipsitz (nach meiner barometrischen Messung 2147 Wiener Fuss hoch über d. a. M.), sind von Ipsitz in südöstlicher Richtung bei 2000 Fuss entfernt. Der Sandsteinzug, in welchem diese Schurfbaue umgingen, ist von unbedeutender Ausdehnung und erstreckt sich vom Wiesenbachbauernhofe am linken Gehänge des Grestenbachgrabens in westlicher und nordwestlicher Richtung bis zum grossen G'sengbauern.

Am nördlichen Rande des Sandsteines treten dolomitische Kalke und am südlichen die „Opponitzer Kalke“ auf. Die Schurfstollen sind bereits verbrochen und befinden sich bei 200 Klafter in östlicher Richtung vom Mitterlehenbauernhofe entfernt. Die Gebirgsschichten streichen von O. in W. und fallen unter 40 Grad nach Süden.

3. Die Schurfbaue nächst Gaming befinden sich zum Theile in dem südlich von Gaming sich hinziehenden Graben gegen den Pelzberg hin. In dem Graben sieht man den auf dem Kalke aufgelagerten Keuper-sandstein anstehen mit einem Streichen nach Stunde 18 (O. in W.) und einem südlichen Einfallen unter 30 Grad. Zuweilen ist der Kalkstein dolomitisch. Das Streichen des Kalksteines stimmt mit dem des Sandsteinzuges nicht überein, sondern der Kalkstein streicht nach N. und fällt unter 40—50 Grad nach W. ein.

In dem Sandsteinzuge treten nun Kohlenflözte auf, welche nach der Aussage der dortigen Bewohner von sehr geringer Mächtigkeit sind. Die betriebenen Schurfstollen sind sämmtlich verbrochen. Ein solcher Schurfstollen befand sich in der Nähe des sogenannten Pichlereben-Bauernhofes. Nach der Rösche zu urtheilen, wurde der Stollen dem Streichen des Flötzes nach getrieben, nämlich nach W. Auf der Halde fand ich neben Kohlenspuren noch im Sandsteine einige Pflanzenabdrücke und zwar *Pecopteris stuttgardiensis*.

Ganz in gleicher Richtung ist der Stollen in der Nähe des Klein-Gaming-Bauernhofes eingetrieben, aber auch bereits in Verbruch. Im Schiefer, welchen ich auf der Halde fand, waren ebenfalls Pflanzenabdrücke, und zwar: *Equisetites columnaris*, und auf den Spaltungsflächen desselben muschelförmige Erhabenheiten zu bemerken.

Auf der Höhe des Kreuzberges wird der Sandstein von Kalksteinen, welche ein Streichen nach Stunde 18 (S. in W.) haben, und unter 50 Klafter nach S. einfallen, überlagert. Am südlichen Abhange des Kreuzberges ist noch ein verfallener Stollen zu bemerken, welcher eine nordwestliche Richtung gehabt hat.

In der Nähe des Morreith-Bauernhofes befinden sich ebenfalls aufgelassene Baue auf Kohlen; jedoch ist sowohl von den Stollen und Schächten, als auch von den Halden wenig zu bemerken.

Miesbach soll früherer Zeit den Bergbau sehr schwunghaft betrieben haben. Karten von diesen Bauen waren jedoch keine vorhanden.

4. Die Kohlenschürfungen, welche bei Lackenhof in früheren Zeiten betrieben wurden, sind jetzt aufgelassen, und waren deren drei, und zwar: die eine in der „Bärenlacken“, etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde von Lackenhof in nordöstlicher Richtung entfernt, dann ein Schurfbau bei „Dippelleiten“, bei  $\frac{3}{4}$  Stunden in nordwestlicher Richtung von Lackenhof, und endlich ein Schurf bei „Marchstein“, welcher ganz nahe an der Strasse von Gaming nach Mariazell sich befindet, und in nordwestlicher Richtung von Lackenhof bei  $\frac{1}{4}$  Stunden entfernt ist.

Diese vorbenannten Kohlenschürfungen gehören zwei Sandsteinzügen der „Lunzer Schichten“ an.

Der erste dieser beiden Sandsteinzüge ist im Dippelleitener Walde anstehend und dehnt sich gegen S. bis Krösbach, gegen O. bis zum Dippelleitner Bauernhofe, gegen W. bis Marchstein und gegen N. bis zum südlichen Abhange des Föllbaumer Berges aus. Der Sandstein des Zuges von Dippelleiten streicht von O. nach W. und hat ein südliches Einfallen von 20 Grad. Vom Dippelleitner Bauernhofe, wo der Sandsteinzug von einem lichten dolomitischen Kalke begrenzt wird, zieht sich derselbe am nördlichen Gehänge noch weiter bis gegen Lackenhof.

Der zweite Sandsteinzug ist in der sogenannten Bärenlacken, nördlich von Lackenhof entblösst, und dehnt sich vom nördlichen Ende des Kesselgrabens über Lackenhof gegen S. bis an den Fuss des kleinen Oetschers aus.

Am nördlichen Ende des Kesselgrabens führt dieser „Lunzer“ Sandstein auch Kohlenflötze. Auf dieselben wurden nun in früheren Jahren von Herrn Miesbach Schurfbaue getrieben. Ein Stollen befindet sich bei 400 Klafter in südlicher Richtung von den sogenannten Holzknechthäusern entfernt. Derselbe war nicht mehr befahrbar, und kann daher hierüber nur das angeführt werden, was mir Herr Förster Neuber, welcher bei diesen Schurfarbeiten als Aufseher bedienstet war, mittheilte. Aus der Gebirgsrösche ist zu entnehmen, dass der Stollen nach W. getrieben worden ist. Es soll mit diesem Stollen ein 18 Zoll mächtiges Kohlenflötz angefahren und am Flötze ausgelängt worden, und die Kohle von minderer Qualität gewesen sein. Der Sandstein ist von bläulich-grauer Farbe, sehr feinkörnig, streicht von O. nach W. und fällt unter 45 Grad nach N. ein. Er soll aber nur drei Klafter Mächtigkeit haben, was man durch niedergestossene Bohrlöcher constatirte. Das ganze Vorkommen gehört sicherlich den „Lunzer Schichten“ an, indem man auf der Halde im Schiefer Pflanzenabdrücke, und zwar *Equisetites columnaris*, fand. Der Sandstein zieht sich vom Stollen gegen Westen hin, wo dessen Mächtigkeit durch Bohrlöcher auf 70 Klaftern aufgeschlossen wurde.

Am Wege gegen Dippelleiten stehen zum Theile dünngeschichtete, zum Theile dolomitische Kalksteine (Opponitzer Schichten) an, welche ein Streichen von O. nach W. haben, und sehr flach gegen S. einfallen.

Im Daxbachgraben, etwa 600 Klafter in nordwestlicher Richtung entfernt vom Bauernhofe Dippelleiten, tritt wieder ein Sandstein zu Tage, welcher auch Kohlenflötchen führt, auf welche ebenfalls in früherer Zeit Schürfungen betrieben wurden. Der Sandstein streicht von O. nach W., und fällt unter 20 Grad nach Süden.

Dieser Doppelleitner Sandstein zieht sich am nördlichen Abhange des Büchlerberges gegen W. und dann von Zeissreith an gegen N. hin, und ist von einem lichten dolomitischen Kalke begleitet. Bei 400 Klaftern nördlich von Zeissreith bei Marchstein wurde in früherer Zeit in diesem Sandsteine ebenfalls von Miesbach auf Kohlen geschürft, aber wegen geringer Mächtigkeit des durch Bohrlöcher constatirten Flötzes die Schurfarbeit wieder eingestellt.

### h) Baue der Umgebung von Lunz.

Aufgenommen und beschrieben von J. Raehoy.

Hierher gehören die Bergbaue: 1. am Lunzer See; 2. in Kleinholzapfel, 3. in Grossholzapfel, und die Schurfbaue: 4. in Pramelreith; 5. am Hausberg; 6. auf der v. Amon'schen Alpe; und 7. am Ahorn.

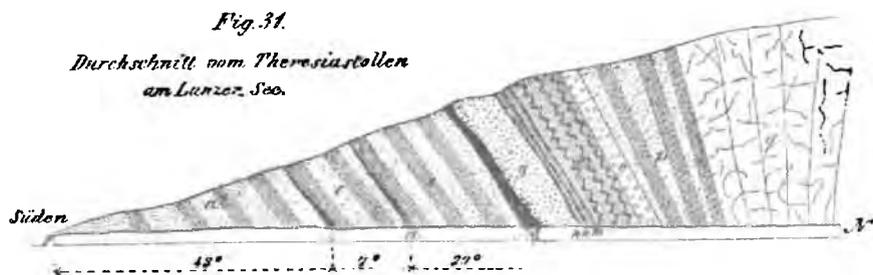
1. Der Bergbau am Lunzer See ist vom Orte Lunz  $\frac{1}{2}$  Stunde in südöstlicher Richtung entfernt und befindet sich am nördlichen Ufer des Lunzer Sees. Dieses Kohlenverkommen gehört einem südlich von Lunz von NO. gegen SW. streichenden Sandsteinzuge an.

Der Bergbau wurde mit dem knapp am Ufer des Sees eingetriebenen „Theresien-Stollen durch Herrn v. Amon im Jahre 1839 eröffnet und bis zum Jahre 1841 von demselben betrieben. Von diesem Zeitpunkte an wurde der Bergbau an den Miesbach'schen Beamten Link verpachtet, welcher ihn durch drei Jahre betrieb, worauf Miesbach den Bergbau durch Kauf an sich brachte und denselben bis zum Jahre 1861 mit ziemlichem Nutzen ausbeutete. Im Jahre 1861 ging derselbe, sowie alle anderen Miesbach'schen Bergbaue und Schürfungen auf Alpenkohle in Nieder- und Ober-Oesterreich, durch Verkauf in das Eigenthum der Stadtcommune Waidhofen a. d. Ips über, welche denselben noch bis zum Augenblicke besitzt und in Betrieb erhält.

Ueber das geognostisch-bergmännische Vorkommen dieser Kohlenablagerung lässt sich Folgendes erwähnen. Der Sandstein mit den Kohlenflötzen ist an seiner Nordseite von einem lichten dolomitischen Kalke begrenzt, mit einem durchschnittlichen Streichen nach W. und einem sehr steilen nördlichen Einfallen unter verschiedenen Verflächungswinkeln. Der Kalkstein führt Petrefacten der „Raibler Schichten“, so wie der darunter liegende Sandstein den „Lunzer Schichten“ entspricht. Beide haben in diesem Terrain bedeutende Störungen erlitten, über welche im zweiten Theile ausführlicher die Rede sein wird. Hier genüge es, diese Störungen in so weit zu bezeichnen, als sie den Grubenbau betreffen.

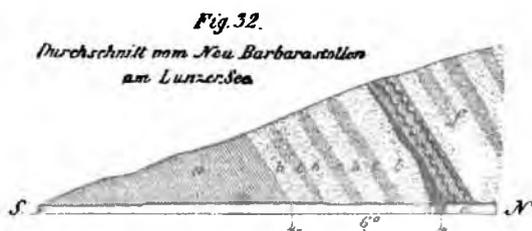
Der Theresia-Stollen, welcher nach Stunde 1 (N. 15° O.) bei 90 Klafter tief eingetrieben ist, verquert die Schichten in folgender Reihe: Fig. 31. Ange schlagen ist der Stollen in Sandstein, welcher sehr häufig mit dunkelschwarzen, sehr festen Schiefen wechsellagert (*a, c*). Diese Gesteinsschichten dauern auf eine Länge von 50 Klaftern an. In der 43. Klafter wurde ein nur 1—2 Zoll mäch-

tiges Kohlenflötz (*b*) verquert. Nach diesen 50 Klafter mächtigen Sandstein- und Schieferschichten folgt ein 4 Zoll mächtiges Kohlenflötz (*d*), auf welchem ausgelängt wurde. Wegen der geringen Mächtigkeit des Kohlenflötzes wurde die



weitere Aufschliessung des Flötzes jedoch wieder eingestellt und die bereits ausgefahrene Strecke wieder versetzt. Das zwischen diesem 4zölligen Flötze (*d*) und dem eigentlichen 2—3 Fuss mächtigen Hauptflötze (*f*) liegende taube Mittel (*e*) besitzt eine Mächtigkeit von 20 Klaftern, und es wechsellagern wieder Sandsteine mit Schiefeln. Auf das Hauptflötz folgt ein grauer, ziemlich grobkörniger Schiefer (*g*). Sodann verquert der Stollen drei Flötze (*h, k, m*) knapp auf einander folgend mit einer Gesamtmächtigkeit von 6 Zoll. Dann folgt ein pflanzenführender Schiefer (*n*), welcher von einer 8—10 Zoll mächtigen Muschelschichte (*o*) überlagert wird, worauf wieder Sandsteine und Schiefer durchquert wurden. Das Feldort, so wie 2—3 Klafter vom Ende des Stollens stehen in Kalkstein (*q*) an, welcher zuletzt sehr steil nach S. einfällt, während die früheren Schichten nach N. verflächen.

Der ungefähr 30 Klafter höher am Gehänge angeschlagene Neu-Barbara-Stollen ist nach Stunde 23 (N. 15° W.) bei 20 Klaftern tief eingetrieben und durchfährt (Fig. 32)



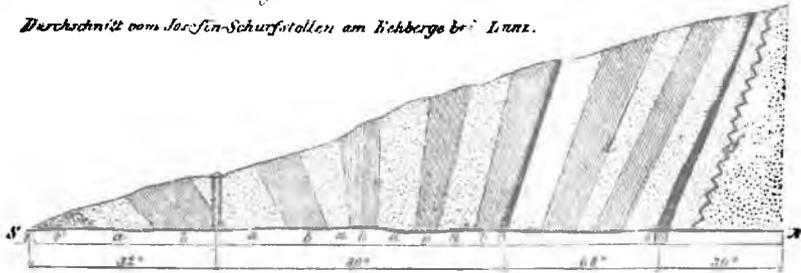
zuerst einen 11 Klafter mächtigen grauen Schiefer (*a*), worauf ein weisser Sandstein (*b*), mit grauem Schiefer (*c*) wechsellagernd, verquert wurde. Darauf folgt das 2—3 Fuss mächtige Kohlenflötz, (*d*) welches der Stollen in der 17. Klafter anfuhr, und welches zum unmittelbaren

Hangenden die pflanzenführende Schieferschichte (*e*) hat. Auf diese kommt wieder Sandstein (*f*), in welchem auch das Feldort ansteht.

Der 330 Klafter NO. vom Theresia-Stollen und 60 Klafter höher als dieser am Rehberge angeschlagene Josephi-Schurfstollen (Fig. 33) ist auf eine Tiefe von 210 Klaftern nach Stunde 23 (N. 15° W.) getrieben. Er durchfährt in der Länge von 112 Klaftern zuerst Taggerölle (*b'*), dann Sandstein (*a*) und Schiefer (*b*) wechsellagernd und zwar anfänglich mit nördlichem Einfallen, und weiters steil stehend, hierauf eine 1 Klafter mächtige Schieferlage (*c*) mit Kohlenspiuren, mit bereits südlichem, und zwar sehr steilem Verflächen. Auf diese Schieferschichte folgt ein taubes Mittel (*d*) in einer Mächtigkeit von 68 Klaftern, bestehend aus Sandsteinen, wechsellagernd mit Schiefeln, worauf das nach S. ziemlich steil einfallende, 3—6 Fuss mächtige Kohlenflötz (*e*) angefahren

Figur 13.

Durchschnitt vom Joseph-Schurfstollen am Fischberge bei Lunz.



wurde. Die Lagerung ist demnach, wie aus dem Profile ersichtlich, eine fächerförmige und die auf das Kohlenflötz folgenden Sandsteinschichten mit den Pflanzenabdrücken (f) bilden hier das Liegende des Kohlenflötzes. Der Stollen ist vom Flötze an noch 30 Klafter weit getrieben. Das Feldort steht in Sandstein an.

Aus diesen Skizzen kann man entnehmen, dass bei dem Bergbaue am Lunzer-See mehrere namhafte Störungen des Gebirges Platz gegriffen haben. Die grösste derselben ist eine Hauptverwerfung nach einer Kluft, welche vom östlichen Auslängen des Theresia-Stollens angefahren und mittelst einer nördlichen Verquerung verfolgt wurde. Am linken Urm dieser Verquerung stehen, deutliche Rutschflächen bildend, Kalksteine an. Zugleich aber erfolgte auch eine Umkipfung der Schichten, welche aus dem hervorgeht, das im Theresia-Stollen die Schichten zuerst ziemlich flach nach N., und, je weiter in dem Stollen, immer steiler gelagert sind, ja der Kalk, in welchem das Feldort ansteht, sogar ein südliches Einfallen annimmt. Ferners spricht für eine Umkipfung die Art und Weise des Vorkommens der pflanzenführenden Schichten, welche in den beiden tieferen Stollen im Hangenden des Flötzes vorkommen (wie bei den Bergbauen in Gössling, Gaming u. s. w.), während dieselben im Josephi-Stollen im Liegenden des Flötzes aufgefunden wurden. In Folge dieser Umkipfung hat auch das Kohlenflötz ein südliches Einfallen angenommen. Der Kalk, der im Theresia-Stollen am Feldorte zu beleuchten ist, dürfte ein abgerissener Keil von dem sehr steil geschichteten Kalke auf der Hinterleiten sein. Wie erwähnt, steht der Josephi-Schurfstollen im Sandsteine an, welchen zu durchfahren es nicht unangezeigt wäre, indem man noch auf weitere Flötze kommen dürfte, da mit diesem Stollen erst ein Kohlenflötz aufgeschlossen wurde, im Theresia-Stollen hingegen man bereits vier, wenn auch nicht abbauwürdige Flötze, angefahren hat.

Das Streichen der Schichten im Allgemeinen ist ein ostwestliches und das Einfallen ein nördliches. Im Hangenden der Flötze kommen, wie bereits erwähnt, sehr schöne Pflanzenabdrücke vor, wie z. B. *Pterophyllum longifolium*, *Pterophyllum sp.*, *Pecopteris Stuttgardiensis*, *Equisetites columnaris*, im Theresia-Stollen, ferners im Hangenden dieser Pflanzenschichte eine 8—10 Zoll mächtige Muschelschichte, und zwar grösstentheils aus Ostreen bestehend.

In den geschichteten Sandsteinen kommen häufig bedeutende Trümmer von Sandsteinen eingelagert vor, welche letzteren auch die Veranlassung zu den Verdrückungen der Flötze geben. Solche Verdrückungen des Kohlenflötzes, andererseits aber auch Erweiterungen desselben finden sich in der Grube mehrmals vor. Am östlichen Feldorte spitzt sich das Kohlenflötz von der First ganz die Sohle ganz aus.

Was den Aufschluss der Kohlenflötze durch diese drei genannten Stollen anbelangt, so ist bisher im Josephi-Stollen am Flötze nach W. bei 25 Klaftern und nach O. bei 12 Klaftern ausgelängt worden, und um das Flötze auch nach dem Verflächen aufzuschliessen, wird vom östlichen Auslängen ein Ueberhöhen getrieben. Die Mächtigkeit ist in beiden Auslängen sehr verschieden, zwischen 3 und 6 Fuss, und überhaupt ist die Flötzablagerung eine mehr linsenförmige. Das Flötze wurde in diesem Stollen, der mit keinem der übrigen Stollen in Communication ist, in der 180. Klafter angefahren.

Der nächst tiefer eingetriebene „Neu-Barbara-Stollen“ fuhr das Flötze in der 17. Klafter an, auf welchem westlich bei 30 Klafter, nach O. bei 18 Klafter ausgelängt wurde. Zur Zeit meiner Befahrung war auf diesem Horizonte der Abbau bereits zu Ende. Die Mächtigkeit des Kohlenflötzes war hier 2—3 Fuss, und die bedeutenden Wendungen des östlichen Auslängens deuten auf die häufigen Störungen, welche das Flötze erlitten hat, hin.

Der tiefste jetzt im Betriebe stehende und zunächst dem Seeufer eingetriebene „Theresien-Stollen“, fuhr das Kohlenflötze mit einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss in der 70. Klafter an. Am Flötze wurde in diesem Horizonte nach O. bei 160 Klafter und nach Westen bei 120 Klafter ausgelängt. Das westliche Auslängen ist aber bereits grösstentheils versetzt. Gegen das östliche Feldort des Auslängens ist das Flötze ganz verdrückt, und ist vom Ende dieses östlichen Auslängens gegen N. eine Verquerung getrieben worden, welche zur Zeit meiner Befahrung eine Länge von etwa 90 Klaftern hatte. In der Verquerung wechsellagern zuerst Sandstein- und Schieferschichten mit südlichem Einfallen; tiefer in der Verquerung ist am linken Urm der saigerstehende Kalkstein mit schönen Rutschflächen zu beleuchten. Wie bereits erwähnt wurde, ist anzunehmen, dass nach dieser Kluft eine Verwerfung vor sich gegangen ist.

Die Wetterführung geschieht durch Offenhaltung von Aufbrüchen zwischen dem Neu-Barbara- und Theresia-Stollen. In den Josephi-Schurfstollen ist ein eigener Luftschacht in der 32. Klafter vom Stollenmundloche abgeteuft worden, von wo aus Wetterlutton bis zum Kreuzgestänge gehen. Am Kreuzgestänge steht ein Ventilator im Betriebe, um die Wetter in die Auslängen ebenfalls durch Lutton zu bringen. Trotzdem haben die Arbeiter viel mit matten und schlagenden Wetter zu kämpfen.

Der am tiefsten, unmittelbar am Seeufer eingetriebene Alt-Barbarastollen, ist wegen bedeutender Ansammlung von Grubenwässern nicht befahrbar.

Die Arbeiter haben bei den Aufschlussbauten, deren Feldörter grösstentheils in Sandstein und Schiefer anstehen, per Klafter Ausschlag 16 bis 20 fl. Ö. W. Gedinglohn.

Die Förderung geschieht im Josephi-Schurfstollen auf Eisenbahnen; die Förderhunde fassen 10 bis 12 Zentner Kohle. Im Theresia-Stollen, wo jetzt der Abbau vor sich geht, geschieht die Förderung in kleinen Hunden. Als Abbau-methode ist der Firstenbau angewendet.

Die Qualität der Kohle ist eine vorzügliche, und die Kohle backt ausgezeichnet. Die Brennstoffprobe, welche mit dieser Kohle im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurde, ergab 5548 Wärme-Einheiten; 9·4 Ctr. Kohle sind äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes, und die Kohle enthält 2·1 Pct. Wasser und 10·6 Pct. Asche.

Die Gesteungskosten der Kohle loco Grube belaufen sich nach Angabe auf 47 kr. Ö. W. Verwendung findet die Kohle beim eigenen Puddlingswerke zu Klein-Hollenstein, bis wohin der Frachtlohn per Centner 36 kr. beträgt. Wenn

die Kohle sich nicht so vorzüglich zum Puddlingsprocesse eignen würde, zu welchem sie in kleinen Partien mit der Hollensteiner Kohle gemischt verwendet wird, so könnte dieselbe wegen des hohen Preises loco Hütte wohl nicht mit Vortheil in Klein-Hollenstein in Benützung kommen.

Die Erzeugung per Monat mit 24 Mann beläuft sich auf 1500 Ctr.; doch sind von diesen 24 Mann 13 bei Hoffnungs- und Erhaltungsbauten verwendet und nur 11 Mann bei der Kohlegewinnung beschäftigt. Der Bergbau steht unter der unmittelbaren Leitung eines Obersteigers, welcher wieder der Bergverwaltung zu Gross-Hollenstein untergeordnet ist.

Die nun im Nachfolgenden zu beschreibenden Steinkohlenbaue in Klein- und Grossholzapfl bei Lunz und Schurfbaue in Pramereith, am Hausberg, auf der Amon'schen Alpe und am Ahorner bei Lunz, gehören einem Sandsteinzuge an, welcher nördlich vom Dorfe Lunz beginnt, und in südwestlicher Richtung sich längs dem Sulzbachgraben bis zum Trogegg-Bauern ausdehnt, von wo aus sich der Zug in zwei Theile verzweigt. Der eine der beiden Zweige zieht über Kalsbach und das Ipsthal längs dem Königsberge gegen Gross-Hollenstein hin, während der am Trogegg sich südöstlich fortziehende Theil die Verbindung zwischen dem Ahornerzuge und dem Sandsteinzuge, welcher südlich von Lunz, mit den Kohlenablagerungen am Lunzer See, sich gegen Gössling hin ausdehnt, herstellt, wodurch die Steinbachmauer, auf welcher die „Opponitzer“ Kalke und Dolomite auftreten, ringförmig von „Lunzer“ Sandsteinen umschlossen wird.

Bevor ich jedoch zur speciellen Localisirung und Beschreibung der in dem Ahorner Sandsteinzuge befindlichen Bergbaue und Schürfungen übergehe, will ich einiges Allgemeine über die Taggegend vorausschicken. Nach den Lagerungsverhältnissen sowohl, als nach dem petrographischen Charakter der Gesteine einestheils, als auch besonders nach den paläontologischen Funden andernteils, gehört der Sandsteinzug den „Lunzer Schichten“ an. Verfolgt man die Schichtenreihe von Lunz nordwärts im Podingbachgraben, so findet man zuerst am sogenannten „Lunzerberg“ die „Opponitzer Schichten“, u. z. Dolomit mit südlichem Einfallen ausstehend. Dieser ist von lichter Farbe, hat eine feinkörnige Structur und überlagert den dünn geschichteten, Raibler Petrefacten führenden Kalk, welcher das Hangende des Sandsteinzuges von Ahorn bildet. Beim Klein-Lunz Bauern und östlich von Grossholzapfel sind Aufbrüche von „Gösslinger Schichten“ zu bemerken. Nördlich von Grossholzapfel nehmen die Schichten ein nördliches Einfallen an und es tritt wieder der petrefactenführende Opponitzer Kalk (Raibler Schichten) auf, der vor Neidfeld abermals von Dolomiten überlagert wird.

Verfolgt man den Sandsteinzug dem Streichen nach bis gegen Trogegg, so bemerkt man zu Anfang des Sulzbachgrabens die Schichtung des Lunzer Sandsteines mit einem Streichen von O. in W. und einem nördlichen Einfallen unter ungefähr 60 Grad. Die Schichtung des Sandsteines kann man während der ganzen Erstreckung bis gegen die Höhe des Gebirgssattels beim Ahorner-Bauer (2430 Wiener Fuss über dem Spiegel des adriatischen Meeres) beobachten, indem der Sulzbach ein sehr tief eingerissenes Flussbett besitzt. Zuweilen ist der Sandstein ganz aufgelöst, oder auch sehr dünn geschichtet, und in den aufgelösten Schieferschichten kommen wieder Einlagerungen von festem Sandstein vor, 6—8 Zoll mächtig. Der Sandstein sowohl, als auch der Schiefer ist ziemlich dunkel gefärbt. Bis gegen Schönau am linken Gehänge des Grabens ist der Sandstein concordant von „Opponitzer Kalcken“ überlagert.

Häufig kommen mitten im Sandsteinzuge Kuppen von Kalk vor.

2. Kleinholzapfel. Dieser Bergbau liegt vom Dorfe Lunz eine Viertelstunde in nordwestlicher Richtung entfernt, und zwar am westlichen Gehänge des Lunzerberges in der Thalebene. Unmittelbar vor dem Heinrich-Stollen steht der dolomitische Hangendkalk über den „Lunzer Schichten“ an, mit einem ostwestlichen Streichen und einer flach nach S. einfallenden Schichtung. Auf der Halde wurden einige Pflanzenabdrücke von *Pterophyllum longifolium*, *Pecopteris Stuttgartiensis*, *Equisetites columnaris* aufgefunden nebst einigen Stücken einer muschelführenden Kalksteinschichte, welche hier auch im Hangenden der Flötze vorkommt.

Der Kleinholzapfel-Bergbau hat nur einen Haupteinbau, nämlich den nach Stunde 3—8 Grad (NO. 8° S.) getriebenen Heinrich-Stollen. Derselbe ist dem Streichen der Kohlenflötze nach getrieben, deren es hier drei gibt, welche sämtlich unter 40 Graden nach S. einfallen. Im Hangendschiefer des dritten Flötzes wurden ebenfalls Pflanzenabdrücke, und zwar die bereits oben angeführten Farnen-Arten, in der Grube selbst gewonnen. Das Feldort des Stollens steht im Hangendkalke an.

Die Kohlenflötze erleiden häufig Störungen durch Verdrücke, Verwerfungen u. s. w. Dem Streichen nach sind dieselben bei 100 Klafter und dem Verflächen nach bei 18 Klafter aufgeschlossen.

Die Mächtigkeit der Kohlenflötze wechselt zwischen 7 und 24 Zollen. Das erste Flötz wurde durch den genannten Stollen aufgeschlossen, das zweite und dritte aber durch Verquerungen. Zur Zeit meiner Befahrung war der Betrieb dieses Baues bereits seit 4 Monaten sistirt, wesshalb auch der Verbruch der Strecken und Aufbrüche sehr rasch vor sich geht. Die Strecken sind wegen des bedeutenden Druckes sehr stark ausgezimmert. Die Wettercirculation wurde durch einen Luftschacht hergestellt, welcher um 12 Klafter höher zu Tage ausmündet als der Stollen. In einem Vorort konnte ich die in Fig. 34 skizzirte interessante Verwerfung abnehmen.



a. Kohlenflötz.  
b. Sandstein.  
c. d. Verwerfungskluft.

In früherer Zeit, als der Bau noch Herrn Miesbach gehörte, soll hier ein ziemlich schwunghafter Betrieb eingeleitet gewesen sein; als aber der Bergbau an die Stadtcommune Waidhofen verkauft wurde, betrieb man diesen Bau nur mehr einige Monate, und sistirte ihn sodann wegen der schlechten Absatzverhältnisse. Die Aufbrüche konnten wegen den bedeutenden Verbrüchen nicht befahren werden.

Die Kohle ist von guter Qualität, obwohl dieselbe an Güte von der Kohle des Bergbaues am Lunzer See übertroffen wird.

Eine mit dieser Kohle im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommene Brennstoffprobe gab: Wassergehalt = 2.9 Pct.; Aschengehalt = 10.2 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei = 23.45; 5299 Wärmeinheiten, daher 9.9 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind.

Der Hauptabsatz fand statt an die Hammerwerke in Lunz und Gaming. — Von diesem Bergbaue in nordöstlicher Richtung befanden sich noch mehrere Schurfstollen, welche aber sämtlich verbrochen sind, und auch die Halden sind bereits mit Vegetation verdeckt. Es sind dies der bei 60 Klafter vom Heinrich-Stollen nach NO. entfernte Schurfstollen, welcher 21 Klafter höher als der Heinrich-Stollen im Gebirge angeschlagen war. Derselbe verquerte ein

nach Stunde 3 (NO.) streichendes Kohlenflötz, auf welchem auch nach O. bei 10 Klafter ausgelängt wurde. Wegen zu geringer Mächtigkeit des Flötzes wurde jedoch der Schurfbau wieder aufgegeben. Ein weiterer Schurfstollen war vom letztgenannten ebenfalls nach NO. bei 23 Klafter entfernt, um 11 Klafter höher im Gebirge nach Stunde 6 (O.) angeschlagen worden, wahrscheinlich um das früher genannte Flötz wieder zu verqueren, was aber nicht gelungen zu sein scheint. Ein dritter vom Heinrich-Stollen ebenfalls nach NO. bei 210 Klafter entfernt und um 70 Klafter höher im Gebirge angeschlagener Stollen scheint ebenfalls ohne Erfolg gewesen zu sein, denn man befand sich mit demselben schon ausser der Grenze der kohlenführenden Schichten.

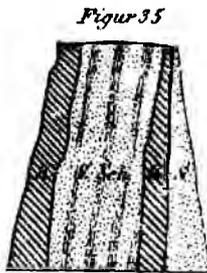
3. Grossholzapfel. Dieser Bergbau ist von Kleinholzapfel (Heinrich-Stollen) in nordöstlicher Richtung bei 700 Klafter entfernt, und um 20 Klafter höher gelegen, als Kleinholzapfel. Der ehemalige Hauptförderstollen „Ferdinandi“ ist von der nordöstlichen Ecke des Bauernhauses „Grossholzapfel“ in nordöstlicher Richtung bei 95 Klafter entfernt. Gleich nördlich vom Bergbaue steht Kalkstein mit nord-südlichem Streichen und östlichem Einfallen an, weiter nördlich von Dolomit überlagert.

Von den vorhandenen Stollen konnte nur der „Ferdinandi-Unterbaustollen“ befahren werden, welcher nach N. getrieben ist. Derselbe ist bei 37 Klafter in südwestlicher Richtung vom Ferdinandi-Stollen entfernt. Der saigere Unterschied zwischen dem Ferdinandi-Stollen und dem Unterbaue beträgt 5 Klafter. Der Stollen verquert die von O. nach W. streichenden Schichten mit den Kohlenflötzen. Die Schichten selbst stehen beinahe ganz saiger. Angeschlagen ist der Stollen im Gerölle, dann verquerte er Schiefer, Sandstein, in der 5. Klafter ein 1 Zoll mächtiges Kohlenflötz, wieder Sandstein, Schiefer und in der 22. Klafter das zweite Kohlenflötz, welches im Durchschnitte  $1\frac{1}{2}$  Fuss mächtig ist, und auf welchem auch bei 7 Klafter weit ausgelängt wurde. Im

Ganzen ist der Stollen bei 35 Klafter lang, und derselbe hätte bis zur Erreichung des durch die älteren Stollen aufgeschlossenen dritten Flötzes noch 7—8 Klafter weiter getrieben werden müssen. Die Flötze, so viel ich im genannten Stollen bemerken konnte, werden ziemlich oft durch Verwerfungen und taube Keile in der Mächtigkeit gestört. So konnte ich am östlichen Feldorte das in Fig. 35 skizzirte Bild beobachten, wo das Flötz K durch den tauben Keil S von Sandstein und Schiefer in zwei Theile getrennt erscheint. Die Flötze haben nach S. ein Fallen unter 70—80 Grad.

Der Sandstein tritt nur in Mugeln im Schiefer eingelagert auf, nebstdem kommen in letzterem sehr schöne Sphärosideritkugeln vor.

S. Kohlenflötz.  
Sch. Schiefer.  
K. Sandstein.



Der Ferdinandi-Stollen ist nur auf 8 Klafter Länge noch offen. Derselbe ist ebenfalls im Sandstein angeschlagen. Die Halde war grösstentheils mit Vegetation überdeckt. Ebenso ist der Josephi-Stollen ganz verbrochen, und zur Zeit meiner Befahrung war der ganze Bau sistirt.

4. Ein jetzt noch offener Schurfstollen ist der dem Herrn v. Amon gehörige „Josephi-Stollen“ in Pramelreith. Der Stollen ist ziemlich in der Thalsohle des rechten Gehänges im Redinggraben angeschlagen, bei 320 Klafter südwestlich vom Bauernhause in „Grossholzapfel“ entfernt, um 32 Klafter höher als der Ferdinandi-Stollen gelegen, im Schiefer angesessen und in südwestlicher Richtung bei 45 Klafter weit eingetrieben. In der

4. Klafter hat derselbe ein bei 18 Zo!l mächtiges Kohlenflötz angefahren. Das Streichen der Schichten ist von O. in W., das Fallen unter sehr steilem Winkel nach N. Wegen zu geringen Absatzes wurde der Abbau des Kohlenflötzes in diesem Stollen wieder eingestellt.

Westlich von diesem Stollen hat Miesbach mehrere Schurfstollen, aber grösstentheils ohne Erfolg, treiben und nordöstlich vom Stollen ein Bohrloch absinken lassen. Dieses befand sich aber schon in den v. Amon'schen Grubenmassen, und musste daher verlassen werden.

5. v. Amon'scher Kohlenbau am Hausberge. Dieser Bergbau ist vom Josephi-Stollen in Pramelreith bei 750 Klafter in südöstlicher und von Lunz  $\frac{1}{4}$  Stunde in westlicher Richtung entfernt. Der am tiefsten eingetriebene Rainer-Stollen ist nach SW. ausgeschlagen, und zwar nach dem Streichen des Kohlenflötzes. Die Schichten fallen unter 20—25 Grad nach SO. ein. Die Kohle ist ziemlich guter Qualität, obwohl sehr leicht zerreiblich und blätterig. Das Flötz beisst an mehreren Stellen zu Tage aus. Der Rainer-Stollen ist bei 30 Klafter lang, und vom Stollen ist auch eine Verquerung nach NO. getrieben, welche den Sandstein anfuhr. Der Rainer-Stollen ist durch einen tonnlägigen Aufbruch, welcher 12 Klafter lang ist, mit dem höheren Engelbert-Stollen verbunden. Beiläufig in der Mitte des Aufbruches ist die Kohle dem Streichen nach abgebaut worden. In dieser Abbaustrecke kommen im Hangendsandsteine sehr schöne Pflanzenabdrücke, von *Pterophyllum longifolium*, *Equisetites columnaris*, und *Pecopteris Stuttgardiensis* vor.

Der „Engelbert-Stollen“ ist ebenfalls dem Streichen des Flötzes nach gegen SW. getrieben und bei 40 Klafter lang. Der Amon'sche Unterbaustollen, gleich neben der Bachstatt des Lunzbaches angeschlagen, ist bereits verbrochen.

In früherer Zeit betrug die monatliche Erzeugung in diesem Kohlenbaue bei 1000—1200 Ctr. und fand der Absatz beinahe lediglich nach Gaming zum Heiser'schen Werke statt. Die Gesteungskosten loco Grube betragen am Hausberge 52.5 kr. Ö. W.

Südwestlich vom Engelbert-Stollen ist der bei 30 Klafter entfernte „Altmann-Stollen“ eingetrieben, aber bereits verbrochen. Das Flötz soll in diesem Stollen nach Aussage des Herrn v. Amon bei 3 Fuss mächtig sein. Ober diesem Stollen findet man noch 3 Kohlenausbisse über Tags, woraus man auf ein Anhalten des Flötzes sowohl dem Streichen als Verflächen nach schliessen kann. Die Verbindungslinie dieser Ausbisse streicht genau nach W.

Der am höchsten eingetriebene „Emilien-Stollen“ ist vom Altmann-Stollen in südwestlicher Richtung bei 66 Klafter entfernt. Er ist ebenfalls verbrochen und soll ziemlich zu Anfang schon das Flötz angefahren haben. Wenn die Absatzverhältnisse sich wieder günstiger gestalten sollten, so wäre es wohl sehr angezeigt, diesen Bergbau energisch zu betreiben, da sich aus den bis jetzt gemachten Aufschlüssen auf ein Anhalten des ziemlich mächtigen Flötzes schliessen lässt.

6. Schurfbau auf der von Amon'schen Alpe. Die Alpenhütte, welche zur Fixirung des Schurfstollens diente, ist bei 700 Klafter in südwestlicher Richtung vom Grossholzapfnerbauer entfernt. Von dieser Hütte nun ist der Unterbaustollen nach SW. bei 190 Klafter entfernt, und nur 40 Klafter höher eingetrieben, als der Ferdinand-Stollen in Grossholzapfel. Der Stollen selbst ist nach N. getrieben worden, und durchfuhr, aus der Halde zu urtheilen, nur Sandsteine; zwanzig Klafter höher im Gebirge wurde ein Kohlenausbiss gefunden, welchen man eben durch diesen Stollen verqueren wollte, allein nicht erreicht hatte.

7. Johann Fürst'scher Bau am Ahorner. Dieser Bergbau ist schon seit 15 Jahren ausser Betrieb und ein paar Klafter vom Tage aus schon verbrochen. Der Stollen ist in südöstlicher Richtung bei 200 Klafter in der Luftlinie angenommen vom Bauernhause „Klarreith“ entfernt. Er ist zuerst nach S. getrieben, und zwar im Sandsteine, fuhr aber in der 2. Klafter schon ein Kohlenflötz an, welches an manchen Punkten auch zu Tage ausbeisst. Der Stollen soll sich nach einer Länge von 5 Klaftern nach W. gewendet haben.

Der ganze Bau kann, nach der Halde zu urtheilen, nicht sehr tief in's Gebirge eingedrungen sein. Auf der Halde findet man noch Kohlenspurten. Gleich über dem Stollen überlagert Kalkstein mit ganz saigeren Schichtungsflächen den Sandstein. Einige undeutliche Exemplare von *Equisetites columnaris* fand ich auf der Halde vor.

### i) Baue der Umgebung von Opponitz.

Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

Hieher gehören die Steinkohlen-Bergbaue am Offenberge und die Schurfbaue am Hochseeberge.

Von den zwei Sandsteinablagerungen, welche in der Nähe von Opponitz (1410 Wiener Fuss) zu Tage treten, gehört die eine dem Zuge an, welcher in Galfssulz nördlich von Opponitz beginnend, sich gegen S. nach dem Ipsflusse bis Unter-Au, und von da wieder gegen N. bis Furtenreith ausdehnt. Die grösste Breitenausdehnung beträgt bei 800 Klafter. In dem Theile des Sandsteinzuges beim Furtenreith-Bauer kommen nun Kohlenausbisse vor, auf welche Herr Maser, Gewerke zu Opponitz, Schürfungen einleitete.

Am östlichen Rande des Sandsteinzuges treten dünngeschichtete Kalksteine ähnlich den Gösslinger Schichten, auf. Auch inner dem Sandsteinzuge treten solche auf den Bergkuppen, z. B. auf der Spitze des Offenberges (2252 Wiener Fuss), zu Tage. Das Streichen dieser Schichten ist von SW. nach NO., und das Einfallen unter sehr steilem Verflächungswinkel nach NO. Auf diesen Kalksteinen nun ist der Sandstein, welcher nach den darin vorkommenden Pflanzenabdrücken und Molluskenresten den „Lunzer Schichten“ angehört, aufgelagert. Am westlichen Rande treten im südlicheren Theile des Sandsteinzuges dolomitische Kalke (Opponitzer Schichten) und im nördlicheren Theile am Reichenwalde dünngeschichtete Kalke auf.

Die Sandsteinschichten selbst streichen nach Stunde 16 (SW. 15° W.) und fallen unter sehr kleinem Verflächungswinkel nach SO. ein.

Am Offenberge, südlich vom Düppelreithbauern, neben dem Wege befindet sich ein schon verbrochener Schurfstollen, welcher wahrscheinlich behufs Gewinnung des dort zu Tage tretenden wenig mächtigen Kohlenflötzes getrieben wurde. Nach der Halde zu urtheilen, kann der Stollen nicht tief in das Gebirge vorgedrungen sein. Im Hangenden des Sandsteines trifft man hier ebenfalls die für die „Lunzer Schichten“ charakteristische molluskenführende Schichte.

Die noch befahrbaren Stellen am Offenberge sind: Der „Narzberger Stollen“, „Irgelbauer Stollen“, „Waidhofner und der Reichenwaldstollen“.

1. Narzberger Stollen. Derselbe ist bei 60 Klafter in östlicher Richtung vom Narzbergerbauernhofe entfernt und nach einer von mir vorgenommenen barometrischen Höhenmessung 2189 Wiener Fuss über dem Meeresspiegel gelegen. Der Stollen ist zuerst nach N. getrieben, verquerte in der 7. Klafter

das erste Kohlenflötz, und längte an diesem nur 1 Fuss mächtigen Flötze bei 15 Klafter aus. Da nun die Mächtigkeit des Flötzes nicht zunahm, so trieb man eine 18 Klafter lange Verquerung um allenfalls noch weitere Kohlenflötze aufzuschliessen, was auch gelang, und zwar in der 10. Klafter. Nur ist die Mächtigkeit auch dieses Kohlenflötzes unbedeutend, 1—1½ Fuss. Das Einfallen ist hier unter 60 Grad nach S., während das ersterwähnte Flötz unter 40 Grad nach Norden einfällt. Beiläufig in der Mitte der Verquerung wurde ein Schacht (jetzt ersäuft) abgeteuft, welcher ein Kohlenflötz in der Mächtigkeit von 2½ Fuss durchfahren haben soll. Diese grosse Mächtigkeit und das verschiedene Einfallen führt nun zu dem Schlusse, dass beide angefahrenen Parteien einem und demselben Kohlenflötze angehören, welches durch einen tauben Keil in zwei Flügel getrennt wurde, welche im Schachte sich bereits wieder vereinigt haben. Nebenstehende Skizze Fig. 36 möge die Schichtenfolge, wie sie am Feldorte zu beobachten war, versinnlichen. Im Auslängen, bevor die Verquerung getrieben wurde, ist ebenfalls eine kleine Verquerung von etwa 2 Klaftern, und dann dem Flötze nach ein nur mehr 1½ Klafter offenes Auslängen getrieben worden. Die übrigen Strecken sind grösstentheils, so wie auch die Aufbrüche im Tauben getrieben und verquerten nur noch zwei wenig (1—2 Zolle) mächtige Flötze. Es sind also im Ganzen vier Flötze aufgeschlossen, welche häufig Störungen unterworfen sind. Im Hangendsandsteine kommen Pflanzenabdrücke von *Equisetites columnaris* und *Pterophyllum longifolium* vor.

Die Erzeugung in diesem Stollen, welcher zur Zeit meiner Befahrung der einzige in Betrieb stehende war, beläuft sich im Jahr auf ungefähr 300 Ctr. Die Kohle hat nach den Analysen im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ergeben: Wassergehalt 2.9 Pct., Aschengehalt 3.2 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei 24.35; und 5503 Wärmeinheiten; daher 9.5 Ctr. dieser Kohle äquivalent sind einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

2. Jörgelbauer-Stollen. Das Vorkommen der Kohle in diesem Stollen, welcher auch nur eine sehr geringe Ausdehnung hat, ist ein sehr unregelmässiges, wesshalb auch von einer Angabe des Streichens und Einfallens kaum die Rede sein kann. Der Stollen wurde an einem Kohlenausbisse angeschlagen, und dem Streichen des Flötzes nachgetrieben, aber nur bei 5 Klafter weit, indem sich dann das Flötz schon gegen N. hin wendete, und die Mächtigkeit auf nur ein paar Zolle herabsank. Es scheint in dieser nördlichen Richtung eine Verwerfung stattgefunden zu haben, obwohl an der Kluft hievon nichts wahrgenommen werden konnte. Auch die Mächtigkeit des Flötzes ändert sich sehr und scheint dasselbe nur putzenweise vorzukommen. Am Vororte gegen N. ist Sandstein mit dem schwarzen Schiefer wechsellagernd zu beleuchten.

Der Stollen ist bereits seit zwei Jahren ausser Betrieb.

3. Waidhofer Stollen. Dieser jetzt ebenfalls ausser Betrieb stehende Stollen ist im Schiefer nach Stunde 22 eingetrieben. Mit diesem Stollen wurde ebenfalls ein Kohlenflötz aufgeschlossen. Das Streichen der Schichten ist von SW. nach NO. und das Einfallen unter 30 Grad nach SO. Bis zum nordwestlichen Auslängen wurde der Stollen im Sandsteine und Schiefer getrieben. Nach Durchfahrung des 1½ Fuss mächtigen Flötzes verquerte der Stollen noch den Liegendsandstein bis ein Klafter vor dem Feldorte, wo dann der Liegendkalk

Fig. 36.  
Feldorte



a. Hangendschiefer.  
b. c. Kohlenflöz durch einen tauben Keil in zwei Flügel getrennt.  
d. Dunkler harter Schiefer mit Sandstein wechsellagernd

auftritt mit südlichem Einfallen, und zwar zu Anfang sehr steil stehend, und weiter gegen das Feldort zu immer flacher werdend. Das Kohlenflötz fällt ebenfalls nach S. ein. Zwischen dem Kalke und Schiefer ist eine sehr wenig mächtige Lage von aufgelöstem Thone. Ein kurzer Aufbruch ist dem Verfläichen des Flötzes nach getrieben.

4. Reichenwaldstollen. Die von diesem Stollen verquerten Schichten streichen von O. nach W. und fallen unter einem Winkel von 50 Grad nach S. ein. Der Stollen durchfährt bis zu einer Länge von  $6\frac{1}{3}$  Klaftern Schiefer mit Sandstein wechsellagernd, sodann folgt das Kohlenflötz in einer Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Fuss, auf welchem auch gegen SW. bei 12 Klaftern ausgelängt wurde. Am Feldorte selbst hat sich das Flötz aber bereits ganz ausgekehrt und lässt sich an der Firste der Sandstein, gegen die Sohle zu aber der Schiefer, welcher untergelagert ist, beleuchten. Der Stollen ist vom Auslängen angefangen, immer im Sandsteine und Schiefer getrieben.

Die übrigen Schurfbaue in der Nähe des Klein-Ofenbergbauern sind bereits ganz verfallen und die Halden mit Vegetation überdeckt.

Die zweite der Sandsteinablagerungen bei Opponitz ist die am Hochseeberge. Dieselbe erstreckt sich vom Staberreithbauernhof zuerst in westlicher Richtung gegen den Gayersbichl-, Plankhartsteinbauernhof und die „Klaus“, dann in südöstlicher Richtung gegen Weyer hin. Der Sandsteinzug ist in der Nähe des Hochseeberges von einem dünngeschichteten Kalke begleitet. Die Gebirgsschichten streichen nach Stunde 3 (NO.) und fallen unter 30 Grad nach Stunde 9 (SO.) Die Kuppen des Gebirges sind innerhalb des Sandsteinzuges meist vom Kalke überdeckt, welcher ein nördliches Streichen und ein östliches Einfallen unter 20 Grad hat. An mehreren Stellen wird der Kalk concordant von Dolomiten überlagert. Nordwestlich vom Keilerreithbauer bei 200 Klafter entfernt, tritt wieder der Sandstein mit Kohlenausbissen auf.

Auf dieses Kohlenvorkommen wurde nun ebenfalls von Herrn Moser in Opponitz ein Schurfbau eingeleitet. Der Schurfstollen war leider bereits ganz verbrochen und konnte nur aus der hinterbliebenen Rüsche ersehen werden, dass derselbe nach Stunde 20 (W.  $30^{\circ}$  N.) getrieben wurde. Nach der Grösse der Halde konnte der Stollen nicht weit in das Gebirge vorgedrungen sein. Auf der Halde sammelte ich einige Schieferstücke mit Abdrücken vom *Equisetites columnaris*.

Die Barometer-Höhenmessung beim Gasthause am Hochseeberge ergab eine Höhe von 2493 Wiener Fuss.

#### k) Baue der Umgebung von Gössling.

Aufgenommen und beschrieben von J. Rachoy.

Die Kohlenflötze, auf welche in der Umgebung von Gössling Bergbaubetrieb eingeleitet ist, gehören drei verschiedenen Sandsteinzügen an.

Schurfbaue sind betrieben worden: 1. im sogenannten Stirngraben, von Gössling 1 Stunde in nordöstlicher Richtung entfernt; 2. an der Steinbachmauer, eine halbe Stunde in östlicher Richtung von Gössling entfernt; 3. in Gross-Hiefelreith, von Gössling in nordöstlicher Richtung eine halbe Stunde entfernt; 4. zu Kohlgrub (Eiswies), ungefähr eine Stunde von Gössling in südwestlicher Richtung entfernt, nebst einigen bereits verlassenem Schurfbauen in der Nähe des zuletzt angegebenen Schurfbaues.

Die Schurfbaue 1. und 2. gehören zu dem Sandsteinzuge, welcher die Verbindung des Ahorner und des Lunzersee - Sandsteinzuges an der Steinbachmauer herstellt.

Ein Durchschnitt von der Einmündung des Steinbachgrabens durch das Flussbett der Ips und bis zur höchsten Spitze der Steinbachmauer gibt folgende Schichtenreihe: Bei Hochriss, an der Einmündung des Steinbachgrabens in's Ipsthal, steht der schwarzzönnungeschichtete „Gösslinger Kalk“ mit *Ammonites Aon* und *Halobia Lommeli* („Gösslinger Schichten“) an, diesen überlagert am rechten Gehänge des Ipsthal's der „Lunzer Sandstein“ mit den Kohlenflötzen welcher ob dem Fürst'schen Bergbaue wieder von Kalksteinen und Dolomiten der „Opponitzer Schichten“ überlagert wird. An dem höchsten Rande der Steinbachmauer steht ein dolomitischer Kalk mit sehr flacher Schichtung an. Alle genannten Gebirgsschichten streichen von O. in W. und haben ein Fallen nach N. unter 40 Grad.

Der Schurfbau in Gross-Hiefelreith gehört einer ganz kleinen isolirten Sandsteinablagerung an. Dieselbe erstreckt sich nördlich vom Zwickerreith-Bauernhof in südwestlicher Richtung in sehr geringer Breitenausdehnung bis zum Kogelhauer hin. Der Sandstein ist zwischen „Gösslinger Schichten“ als Liegendem und „Opponitzer Schichten“ als Hangendem eingelagert.

Der dritte Sandsteinzug mit den Schurfbauen in Kohlgrub beginnt beim Oberbachbauernhof und zieht sich von dort in südwestlicher Richtung bis nach Hoof hin. Der Sandstein hat zum Liegenden einen dunklen Kalk mit lichten Kalkspathadern. Als Hangendes tritt auch hier ein lichter dolomitischer Kalk (Opponitzer Schichten) auf. Die Gebirgsschichten streichen von O. in W. und fallen unter verschiedenen Verflächungswinkeln nach N. ein.

1. Dies vorausgeschickt, gehe ich nun zur speciellen Beschreibung der einzelnen Bergbaue und Schürfungen über und beginne, von O. gegen W. fortschreitend, zuerst mit dem Schurfstollen im Stirngraben bei Gössling.

Dieser Stollen, welcher bereits verbrochen ist, befindet sich am linken Gehänge des Stirograbens, und zwar am Eingange desselben. Die Sandsteinschichten streichen von O. in W. und haben ein nördliches Einfallen unter 50—60 Grad. Nach der Rösche des verfallenen Stollens zu urtheilen, wurde derselbe in dem Streichen der Schichten, nämlich gegen W., getrieben. Auf der Halde fand ich Pflanzenreste, darunter *Equisetites columnaris*. Der Stollen scheint am Kohlenausbisse angeschlagen gewesen zu sein, da ich auf der Halde auch Spuren von Kohle fand.

2. Steinkohlenschurf an der Steinbachmauer. Der Schurfbau ist vom Grosssteinbach-Bauernhofe bei 270 Klafter in nordwestlicher Richtung und vom Wurschbauernhofe 262 Klafter in nordöstlicher Richtung entfernt. Nach der vorgenommenen Barometer-Höhenmessung ist der Unterbaustollen in einer Höhe von 2103 Wienerfuss über dem Spiegel des adriatischen Meeres angeschlagen.

Einbaue sind zwei vorhanden: der Schurfstollen und der Unterbaustollen. Der Schurfstollen ist an einem Kohlenausbisse angeschlagen und nach O. getrieben worden. Er geht dem Streichen des Flötzes auf eine Länge von 25 Klaftern nach. Das Kohlenflötz hat ein Streichen von O. in W. und ein nördliches Einfallen unter 45 Grad. Die grösste Mächtigkeit erhält das Flötz erst in der vierten Klafter der Stollenslänge, wo dasselbe eine Mächtigkeit von 1—2 Fuss besitzt. Vom Mundloche an in der 15. Klafter ist ein Abteufen nach dem Verflächen getrieben worden und gegenüber am rechten Ulm ein Aufbruch, um das Flötz auch dem Verflächen nach aufzuschliessen. Drei Klafter östlich vom ersten Aufbruche ist wieder ein zweiter, und von diesem in der Entfernung von einer Klafter ein dritter Aufbruch getrieben.

Figur 37.

Feldort im Schurfstollen



a. Schiefer.

b. Kohlenflötz 1/2 mächtig.

c. Kohlenflötz 2' mächtig.

In den Aufbrüchen ist das Flötz  $1\frac{1}{3}$  Fuss mächtig und im Gesenke, das unter Wasser steht, soll die Mächtigkeit  $2\frac{1}{2}$  Fuss betragen.

Vom Feldorte des Stollens wurde nebenstehende Ansicht Fig. 37 skizzirt. Man sieht daselbst zwei Kohlenlager, welche aber höchst wahrscheinlich einem einzigen Flötze angehören, das durch einen tauben Keil getrennt erscheint. Im Gesenke sind nämlich die beiden Flötze vereinigt angefahren worden. Ober diesem Schurfstollen sind noch zwei Kohlenausbisse am Tage zu bemerken. Der Gesteinspreis der Kohle soll sich loco Grube auf 50 kr. öst. W. belaufen. Die Kohle ist sehr guter Qualität. Auf der Halde vor dem Stollen fand ich Blätterabdrücke: *Equisetites columnaris*; *Pterophyllum longifolium*.

Der Unterbaustollen ist auf die Länge von 13 Klaftern nach N. getrieben worden, verquert Sandstein und Schieferschichten und hat das Kohlenflötz, welches hier eine grössere Mächtigkeit besitzen dürfte, noch nicht angefahren. Gegen das Feldort zu ist die Lagerung der Schichtung sehr flach, u. z. bei 15 Grad nach N., es ist also anzunehmen, dass hier das Flötz auch eine sehr flache Lage haben werde.

3. Steinkohlenschürfung in Gross-Hiefelreith bei Gössling. Das Mundloch des Caspar Melchior-Stollen ist vom Hause Gross-Hiefelreith in dem gegen S. aufwärts gehenden Graben bei 200 Klafter entfernt.

Einbaue sind zwei vorhanden, nämlich der obbenannte Caspar-Melchior-Stollen, und der von demselben bei 50 Klafter in nordöstlicher Richtung entfernte, um  $9\frac{1}{2}$  Klafter tiefer angeschlagene „Unterbaustollen“.

Der Caspar Melchior-Stollen ist nach S. getrieben, und zwar auf eine Länge von etwa 40 Klaftern. Angeschlagen ist der Stollen im Sandsteine, welcher, so wie der Schiefer mit den Kohlenflötzen ein Streichen von O. in W. hat, und unter einen Verflächungswinkel von 40—50 Grad nach S. einfällt.

Kohlenflötze wurden durch den Casparstollen drei aufgeschlossen, das erste in der 12., das zweite in der 30., und das dritte in der 40. Klafter. Es wurden einige Auslängen, Aufbrüche und Gesenke getrieben, obwohl ohne Erfolg, indem die Mächtigkeit der Flötze nur einige Zolle, höchstens einen Fuss beträgt, und überdies die Kohlenflötze durch Verwerfung, Auskeilung u. dergl. sehr gestört sind. Auch sind dieselben sehr durch Schiefer verunreinigt.

Der Unterbaustollen ist ganz verbrochen und nur nach den Angaben eines dort früherer Zeit beschäftigten Arbeiters kann ich mittheilen, dass der Stollen nach S. bei 28 Klafter lang getrieben wurde. Angeschlagen wurde der Stollen im Sandsteine, welcher mit Schiefer wechsellagert, und in der 20. Klafter soll das sehr schwache 6zöllige Kohlenflötz angefahren worden sein, in welchem aber gar nicht ausgelängt wurde. In der Bachstatt, bei 70 Klafter in südwestlicher Richtung entfernt, ist ebenfalls ein Kohlenausschuss zu bemerken, aber von sehr geringer Mächtigkeit.

Auf der Halde fand ich Pflanzenabdrücke, u. z. *Equisetites columnaris*.

Ausser dem Kohlenbaue in Kohlgrub, welcher später beschrieben wird, sind noch einige, u. z. folgende drei Schurfbaue auf Kohlen in dem Sandsteinzuge, welcher sich von Oberbach in südöstlicher Richtung bis gegen Hoof erstreckt, in früherer Zeit eingeleitet worden.

a) Ein Schurfstollen, westlich vom Lackenbauer bei 300 Klafter entfernt. Die Gebirgsschichten streichen, wie sie vor dem Stollenmundloche entblösst anstehen, von O. in W. und fallen nach S. Der Stollen selbst ist nach Südwest im Sandsteine angeschlagen, und wegen des rollenden Gebirges sehr stark ausgezimmert und noch befahrbar. Er ist bereits 28 Klafter lang und nimmt gegen das Feldort zu eine nordwestliche Richtung an. Der Stollen schloss auch ein Kohlenflötz auf, welches sich aber gegen das Feldort zu verdrückte, wesshalb letzteres nur im Tauben anstehend zu beleuchten war. Der Schurfbau ist seit 1862 ansser Betrieb.

b) Vom Hintersteinbauer westlich bei 350 Klafter entfernt ist ein zweiter Schurfstollen getrieben worden, welcher aber bereits gänzlich im Verfall wie auch die Halde mit Vegetation überdeckt ist.

c) Vom Kerschbaumerhofe in nordwestlicher Richtung bei 400 Klafter entfernt befindet sich der dritte, jetzt ausser Betrieb stehende Schurfbau. Der Stollen ist am linken Gehänge des Grabens im Sandstein angeschlagen und in nördlicher Richtung bei acht Klafter lang getrieben. Der Sandstein hat ein westliches Streichen und ein Einfallen unter 45 Grad nach Süden. In der 7. Klafter verquerte der Stollen das  $1\frac{1}{2}$  Fuss mächtige, nach S. einfallende Kohlenflötz. Auch bevor man im Graben zu dem Stollen gelangt, sieht man in der Bachstatt kleine Kohlenausbisse. Der Stollen ist ausgezimmert und seit April 1863 ausser Betrieb. Diese Schurfstollen gehören der Stadt Waidhofener-Commune.

Am Wege gegen Hoof sieht man noch mehrere Kohlenausbisse, aber alle von sehr untergeordneter Mächtigkeit. Die Sandstein- und Schieferschichten behalten bis nach Hoof hin das gleiche Streichen und Einfallen bei.

4. Steinkohlenbau und Schürfungen in Kohlgrub bei Gössling. Dieser Kohlenbau ist vom Brandstattbauer in westlicher Richtung bei 400 Klafter entfernt und noch im Betriebe. Eröffnet wurde derselbe in Kohlgrub durch die beiden Schurfstollen. Später wurde, um die durch die Schurfstollen aufgeschlossenen Kohlenflötze in grösserer Teufe anzufahren, ein Unterbaustollen eingetrieben, in welchem auch noch bis zur Zeit Aufschlussbaue betrieben werden.

Auf der Halde vor dem Unterbaustollen fand ich Pflanzenabdrücke, und zwar *Equisetites columnaris* und *Pterophyllum longifolium*, dann *Pecopteris Stuttgartiensis*.

Der Sandsteinzug hat an der Stelle, wo die Schurfbau sich befinden, eine Breitenausdehnung von nur etwa 200 Klaftern. Von einer molluskenführenden Schichte kommen wohl über Tags Findlinge vor, in der Grube konnte ich dieselbe jedoch nicht auffinden.

Der Unterbaustollen ist 26 Klafter bis zum Kreuzgestänge nach N. getrieben und verquert die von O. in W. streichenden und nach S. unter 50 Grad einfallenden Gebirgsschichten. In der 26. Klafter hat man das erste Kohlenflötz angefahren, auf welchem nach W. bei 30, und nach O. bei 14 Klaftern ausgelängt ist. Die Auslängen haben ziemliche Biegungen in Folge der zahlreichen Verwürfe und Verdrücke des Flötzes erhalten.

Die beiden höher im Gebirge eingetriebenen Schurfstollen folgen dem Streichen der Flötze, welche zu Tage ausbeissen.

Alle drei Stollen gehen auf den nämlichen drei Flötzen um, nur dass der untere Stollen in einem abgerissenen Theile der Formation die Flötze aufgeschlossen hat. Das Hangende des Flötzes ist ein dunkler Schiefer mit Blätterabdrücken. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze wechselt zwischen 1 und 3 Fuss.

Vom Kreuzgestänge des Unterbaustollens an ist derselbe noch bei 10 Klafter weiter gegen N. getrieben und verquerte weiters zwei wenig mächtige Kohlenflötze. Am Feldorte selbst steht Schiefer an.

Die Kohle ist guter Qualität, und die mit derselben durchgeführte Probe ergab: Wassergehalt = 1·7 Pct., Aschengehalt = 30·8 Pct.; an Wärmeeinheiten 4113, daher 12·7 Centner Kohle äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Die beim Aufschlusse entfallende Kohle findet ihre Verwendung in den Hammerwerken bei Gössling, denn sie eignet sich zum Eisenfrischprocess vorzüglich gut.

### 1) Baue der Umgebungen von Gross-Hollenstein.

Aufgenommen und beschrieben von J. Raehoy.

Die Bergbaue in der Umgebung von Gross-Hollenstein gehören sämtlich dem Sandsteinzuge an, welcher sich von Lunz über Ahorn, Kogelsbach, Entnerschlag in südwestlicher Richtung bis über die steierische Grenze hinüber erstreckt.

Die in diesem Zuge betriebenen Kohlenbaue und Schürfe sind von O. gegen W. folgende: 1. Der Kohlenbau am Allersberg und 2. in Pramreith, 3. die Schürfungen in Vorderreingrub, 4. in Guggerlueg, 5. am Thomasberg, 6. in Kleinkoth, und 7. in Grosskoth; 8. der Bergbau in der Schneibb und 8. der Schurf am Wendstein.

Bis auf den Schurf am Wendstein gehören alle Baue einem und demselben Hauptsandsteinzuge an, nur dieser gehört einem vom Hauptzuge durch den Kalk abgetrennten südlichen, sehr schmalen Sandsteinzuge an, welcher den ersteren am Fusse des Königsberges bis gegen Gössling hin begleitet.

Der Hauptsandsteinzug erreicht von Kapelsbach bei Gössling an, bis zur oberösterreichischen Grenze in seinem ununterbrochenen Streichen von O. nach W. eine Längen-Erstreckung von nahe 8800 Klaftern, und seine durchschnittliche Breitenausdehnung beträgt bei 600 Klafter.

1. Der Bergbaue am Allersberge ist von Allersbergbauernhofe in östlicher Richtung bei 300 Klafter entfernt. Besitzer dieses Baues ist Herr Feigl, Gewerke in Opponitz, und durch diesen Schurfbau sind zwei Kohlenflötze aufgeschlossen und freigefahren worden. Das Streichen der Sandsteinschichten und der Flötze ist nach Stunde 18 und 10 Grade (W. 10° N.), das Einfallen nach N. unter einem Winkel von 20—25 Grad.

Als Einbau besteht der Francisca-Stollen, dessen Stollenmundloch vom Bauernhause am Allersberge in nordöstlicher Richtung bei 300 Klafter entfernt ist. Der Stollen ist nach Stunde 13 (S. 15° W.) eingetrieben, bei 30 Klafter lang, und verquert zwei Kohlenflötze, von welchen aber das erstere oder Hangendflötz von sehr geringer Mächtigkeit ist, daher auch nur das Liegendflötz ausgerichtet wird. Auch dieses erleidet durch Verwerfungen bedeutende Störungen. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt 2—2½ Fuss. Wegen der Störungen des Flötzes hat auch der Stollen keine Regelmässigkeit.

Die Hauptverwerfungskluft streicht nach Stunde 1½ (N. 22° O.) und fällt unter einem Verflächungswinkel von 75 Grad nach W. Die Kluftausfüllung hat eine Mächtigkeit von 1½ Zoll und besteht aus einem mergeligen Schiefer. Im Hangenden dieser Kluft ist wieder Sandstein. Im Hangendschiefer des Hauptflötzes, welcher von sehr dunkler Farbe und feinkörniger Structur ist, kommen



werfungskluft nach getrieben und zwar gegen S., um den verworfenen Flötztheil wieder anzufahren.

Die Brennstoffprobe mit dieser Kohle ergab: Wassergehalt 1·7 Pct.; Aschengehalt 3·6 Pct.; reducirte Gewichtstheile Blei 27·45; und Wärmeeinheiten 6203; daher 8·4 Ctr. Kohle äquivalent sind einer Klafter 30zölligen weichen Holzes. Die Kohle ist nach diesen Resultaten von ganz vorzüglicher Qualität.

2, Der Steinkohlenbergbau in Pramreith bei St. Georgen am Reith ist von dem vorhergehenden Schurfbaue am Allersberge in südwestlicher Richtung bei 2000 Klafter und vom Mosaubauernhofe im Ipsthale in südlicher Richtung ungefähr  $\frac{3}{4}$  Stunden entfernt.

Das Berghaus in Pramreith liegt nach der barometrischen Höhenmessung 1495 Wiener Fuss hoch über dem Meeresspiegel.

Der Bergbau wurde im Jahre 1841 eröffnet, und zwar vom Herrn Zettl. Dieser verkaufte denselben an Herrn Bürgermeister Glöckler in Gross-Hollenstein, und später ging derselbe in das Besitzthum des Herrn Drasche über, welcher ihn im Jahre 1862 an die Stadtcommune Waidhofen verkaufte, die den Bergbau noch bis zur Stunde im Betriebe erhält. Die Breitenausdehnung des Sandsteinzuges mit den Kohlenflötz-Ablagerungen, welche den Gegenstand dieses Bergbaues bilden, beträgt über 400 Klafter. Die Schichten haben ein Durchschnittstreichen von Stunde 5 und 10 Grad (O. 5° N.) und ein Einfallen nach S. unter einem durchschnittlichen Verflächungswinkel von 50 Grad.

Die vorstehende Grubenkarte Fig. 38 diene zur Erläuterung des Pramreither Bergbaues.

Als Einbaue sind anzuführen: Der Alt-Leopoldi-Stollen (*a*); der Neu-Leopoldi-Stollen (*i*); der alte Muthungsstollen (*c*), und der sogenannte Wetterstollen (*b*).

Wie aus der Karte ersichtlich, ist der Alt-Leopoldi-Stollen am Ausbisse des ersten Kohlenflötzes angeschlagen. Der Stollen ist zu Anfang bei 30 Klafter in östlicher Richtung getrieben und wendet sich dann gegen S.; 22 Klafter vom Tage an ist ein Wetterschacht.

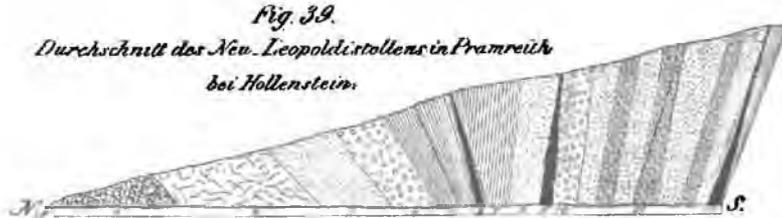
Das erste Kohlenflötz hat eine sehr variable Mächtigkeit von 1—3 Fuss. Fünf Klafter vom Anfange der Verquerung ist das zweite Kohlenflötz angefahren worden. Hier ist das Einfallen der Schichten ein sehr flaches. Vom zweiten bis zum dritten Kohlenflötze ist eine 12 Klafter mächtige Vertaubung, aus Sandstein und Schieferschichten bestehend. Auf dem dritten Flötze ist zur Zeit meiner Befahrung gerade der Abbau eingeleitet worden. Zwischen dem dritten und vierten Kohlenflötze ist ein taubes Zwischenmittel von 47 Klaftern söhlicher Mächtigkeit. Vom vierten Flötze angefangen ist die Hangendverquerung verbrochen. Ebenso ist auch zum Theile das Auslängen gegen O. auf dem vierten Flötze verbrochen, und im westlichen Auslängen wurde gerade während meiner Anwesenheit die Zimmerung herausgerissen. Gegen das vierte Flötz zu stehen die Schichten beinahe ganz saiger und nehmen manchmal sogar ein nördliches Einfallen an; überhaupt ist die Schichtung tiefer in's Gebirge eine sehr verworrene.

Es sind also mit diesem Stollen vier Kohlenflötzmittel aufgeschlossen worden, aber bereits zum grössten Theile, besonders über der Stollensohle, abgebaut.

Der Aufschluss der Kohlenflötze beträgt dem Streichen nach bei 140 Klafter und dem Verfläichen nach bei 30 Klafter.

Der Neu-Leopoldi-Stollen ist zu Anfang gegen W., dann gegen SW. getrieben, und durchfährt vom Tage an (siehe Fig. 39) folgende Gebirgs-

schichten. Zuerst Taggerölle (1), dann einen rothen Kalk (2), hierauf Sandstein (3), welchem eine molluskenführende kalkige Sandsteinschichte (4) folgt, endlich Schiefer (5), welchem ein Kohlenflötz (6), wie man annimmt, das erste



vom Alt-Leopoldi-Stollen, aufgelagert ist. Die Schichten streichen von O. in W. und fallen anfänglich unter 45 Grad nach S. ein. Auf dieses Flötz folgt bei 4 Klafter Schiefer (7) und 1 Klafter Sandstein (8), beide aber nördlich einfallend, und zwar sehr steil, worauf ein zweites Kohlenflötz (9) angefahren wurde. Nach diesem zweiten Flötze folgt wieder die molluskenführende Schichte (10) bei 2 Klafter mächtig, darauf wieder Sandstein (11), und am Feldorte stand ein drittes Kohlenflötz (12) mit nördlichen Einfallen an. Im Neu-Leopoldi-Stollen kommen die pflanzenführenden Schiefer mit *Equisetites columnaris*; *Pecopteris Stuttgardiensis*; *Pterophyllum longifolium*; *Pterophyllum Haidingeri* u. m. a. im Liegenden des dritten Flötzes vor, während im Alt-Leopoldi-Stollen und bei den übrigen Kohlenablagerungen dieselben stets im Hangenden der Flötze auftreten; es muss daher hier eine Umkipfung des Flötzes erfolgt sein. Eine Umkipfung der Kohlenflötze und noch eine anderweitige Störung muss auch aus der Lage der molluskenführenden Schichte gefolgert werden, welche nach allen Erfahrungen der Geologen der II. Section stets nur im Hangenden des obersten Kohlenflötzes und nie zwischen zwei Kohlenflötzen — hier aber im Liegenden eines Flötzes — vorgefunden wird. Die Flötze machen sehr häufig wellenförmige Biegungen und haben bald ein sehr steiles, bald ein flaches Einfallen. Nachstehende Skizze Fig. 40 stellt das Feldort im Neu-Leopoldi-Stollen, wie ich dasselbe im August 1863 beleuchten konnte, vor.

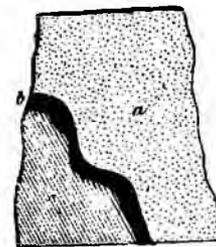
Ein dritter Stollen ist der um 15 Klafter höher im Gebirge eingeschlagene Wetterstollen. Derselbe ist nach O. bei 56 Klafter lang getrieben worden, und zwar dem Streichen des sogenannten fünften Kohlenflötzes nach, welches man auch mit der 180 Klafter langen Verquerung des Alt-Leopoldi-Stollens erreichen wollte, aber nicht erreicht hat. Ein dem Wetterstollen gegenüber nach W. getriebener Stollen ist bereits ganz im Verbruche.

Die Flötzmächtigkeit schwankt zwischen 1 und 3 Fuss. blos im westlichen Auslängen am vierten Flötze erreichte die Mächtigkeit 7—8 Fuss, hielt aber im Streichen und Verflachen nicht lange an.

Die Kohle ist sehr guter Qualität und dem äusseren Ansehen nach sehr ähnlich der Kohle am Lunzer Seebergbaue.

Die Gesteungskosten loco Grube belaufen sich angeblich für 1 Ctr. Kohle auf 50 kr. ö. W. Die Erzeugung beträgt im Monat 300—400 Ctr. und wird die Kohle beim eigenen Puddlingswerke zu Klein-Hollenstein mit ziemlichem Vortheile verwendet.

Fig. 40.  
Westliches Feldort im Neu-  
Leopoldi-Stollen.



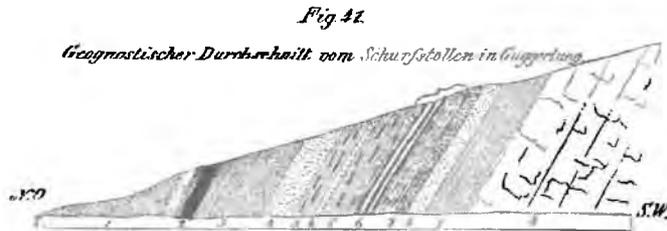
a. Sandstein.  
b. Kohlenflötz.  
c. Schiefer

Die Oberaufsicht über den Bergbau hat Herr Johann Rieger, Bergverwalter zu Schneibb.

Vom Bergbaue Pramreith den Sandsteinzug in südwestlicher Richtung verfolgend, kommt man zu den in früherer Zeit von Herrn Drasche betriebenen Schurflbauen zu Vorderreingrub, Guggerlueg und Thomasberg östlich von Gross-Hollenstein befindlich.

3. Der Schurfschacht in Vorderreingrub ist vom Bergbaue in Pramreith in südwestlicher Richtung etwa 1800 Klafter, und vom Bauernhause gleichen Namens bei 130 Klafter in nordöstlicher Richtung entfernt. Vom Schurfschachte ist bos mehr der Tagkranz neben dem Mühlbache zu bemerken gewesen, indem er bereits ersäuft ist. Das mit dem Schachte durchteufte Kohlenflötz soll ein Streichen von O. in W. und ein Einfallen unter 45 Grad nach S. besessen haben.

4. Noch befahrbar war der Schurfstollen in Guggerlueg, welcher vom Bauernhause gleichen Namens bei 120 Klafter in nordwestlicher Richtung entfernt ist. Nebenstehende Skizze Fig. 41 zeigt die Reihenfolge der Schichten,



welche der Stollen vom Tage an verquerte: 1. Hangendschiefer mit Pflanzenabdrücken (*Equisetites columnaris* und *Pterophyllum longifolium*); 2. ein 1½ Fuss mächtiges Kohlenflötz; 3. glimmeriger fester Schiefer; 4. Sandsteine; 5. Schiefer mit Kohlenletten; 6. Schiefer, Kohlenletten und drei zu 1 Zoll mächtige Kohlenflötze; 7. reiner, fester, dunkler Schiefer; 8. endlich Kalkstein. Es wurden also mit diesem Stollen zwei Kohlenflötz - Ablagerungen aufgeschlossen. Auf dem ersten Kohlenflötze wurde gegen W. bei 40 Klafter ausgelängt. Obschon ich auf der Halde Stücke der molluskenführenden Schichte aufsammlte, so konnte ich dieselbe dennoch in der Grube nicht anstehend finden. Im westlichen Auslängen, welches ich noch befahren konnte, steht am rechten Ulm die Kohle in der First an und zieht sich gegen die Sohle am linken Ulm hin.

Von diesem Schurfstollen nach O. bei 140 Klafter entfernt ist ein Unterbaustollen im Sandsteine angeschlagen, welcher aber vom Mundloche an bereits im Verbruche ist. Derselbe steht mit dem Schurfstollen durch einen dem Verflächen des Kohlenflötzes nach getriebenen Aufbruch in Verbindung, wodurch das Flötz dem Verflächen nach bei 20 Klafter aufgeschlossen wurde. Der Stollen ging zuerst den Schichten in's Kreuz und zwar in der Länge von 70 Klaftern nach S. In der 50. Klafter wurde das erste Kohlenflötz angefahren und darauf bei 120 Klafter in westlicher Richtung ausgelängt. Der Schurfbau gehört, so wie die beiden anderen Baue, der Stadt Waidhofen und ist schon ein paar Jahre ausser Betrieb.

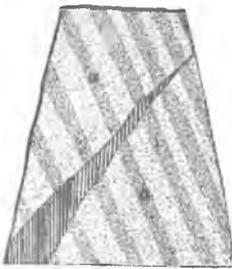
5. Vom Thomasbergerbauernhofe in westlicher Richtung bei 120 Klafter entfernt ist im Sandsteine ein Kohlenausbiss zu bemerken, auf welchen ein Freischurf genommen wurde, ohne dass man jedoch einen bergmännischen

Betrieb eingeleitet hätte. Dieser Ausbiss ist vom Guggerlueger Schurfstollen in westlicher Richtung bei 300 Klafter entfernt.

6. und 7. Die Steinkohlenbaue in Klein- und Grosskoth sind von Gross-Hollenstein in südöstlicher Richtung  $\frac{3}{4}$  Stunden Weges entfernt. Kleinkoth ist vom Schurfe in Thomasberg in südwestlicher Richtung bei 1000 Klafter entfernt. Der Sandsteinzug, in welchem der Kleinkoth Bergbau umgeht, hat nur eine Breitenausdehnung von etwa 100, dort jedoch, wo der Schurf in Grosskoth sich befindet, von 400 Klaftern. Die Schichten haben ein durchschnittliches Streichen von O. in W. und ein Einfallen nach S. unter 45 Grad.

Die Stollen in Kleinkoth sind am rechten und linken Gehänge des Grabens gleichen Namens eingetrieben. Der Kleinkothstollen, welcher jetzt noch im Betriebe steht, ist bei 46 Klafter gegen O. dem Streichen des Kohlenflötzes nach getrieben. Im Liegenden des Flötzes ist Sandstein, im Hangenden ein schwarzer schmieriger Schiefer. Das Feldort aber stellte sich dar wie Fig. 42. Das Kohlenflötz hat eine Mächtigkeit von etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss. Wie bereits erwähnt, hat ein dasselbesüdliches Einfallen. Die Qualität der Kohle ist eine geringere, indem das Flötz ziemlich stark von Schiefermitteln verunreinigt ist.

Figur 42.  
Feldort im Kleinkothers Stollen.



a. Sandstein und Schiefer  
b. Kohlenflötz.

Gegenüber diesem Stollen ist ein zweiter in westlicher Richtung eingetrieben worden, jedoch nur auf eine Klafter Länge, indem derselbe lediglich nur als Aufschlagpunkt benützt wurde.

Vom Kleinkothstollen in südwestlicher Richtung bis 200 Klafter entfernt befinden sich die Schurfstollen von Grosskoth, welche aber zur Zeit meiner Befahrung ausser Betrieb waren.

Der eine Grosskothers Stollen ist nach N. getrieben, und zwar 13 Klafter lang. In der achten Klafter hat er ein nach S. fallendes Kohlenflötz verquert, auf welchem nach O. ein paar Klafter ausgelängt wurde.

Nach der Meinung des Herrn Verwalters Rieger ist dieses Flötz mit dem Hauptflötze im Barbara Stollen des Schneibber Bergbaues identisch. Von diesem Stollen in westlicher Richtung sind noch zwei, aber bereits verbrochene Schurfstollen zu bemerken. Mit dem einen Stollen sollen zwei schwache Kohlenflötze verquert worden sein.

8. Steinkohlenbergbau in Schneibb. Der Schneibber Bergbau ist vom Orte Gross-Hollenstein in südwestlicher Richtung bei 1400 Klafter, und vom Grosskothersbergbaue in westlicher Richtung bei 800 Klafter (Luftlinie) entfernt. Es ist dies der westlichste Bergbau, welcher in Niederösterreich auf Triaskohle noch im Betriebe steht, und unter sämtlichen in der Triasformation in Niederösterreich in Ausbeute stehenden Steinkohlenbergbaueu derjenige, der, nebst dem Lilienfelder, am schwunghaftesten betrieben wird. Der Bergbau namentlich das Wohnhaus des Bergverwalters neben dem Stollenmundloche, liegt nach einer von mir vorgenommenen barometrischen Höhenmessung 1668 Wienerfuss über dem Wasserspiegel des adriatischen Meeres. Der gegenwärtige Umfang des Schneibber Bergbaues ist aus der in Taf. II beigefügten Grubenkarte über denselben zu entnehmen.

Wie bereits erwähnt, gehört das Kohlenvorkommen in Schneibb zu dem gleichen Sandsteinzuge, in welchem auch der Bergbau von Pramreith umgeht. Das Streichen der Sandsteinschichten und der Kohlenflötze ist ein westliches, und das Einfallen unter sehr verschiedenen, meistens sehr steilen Winkeln

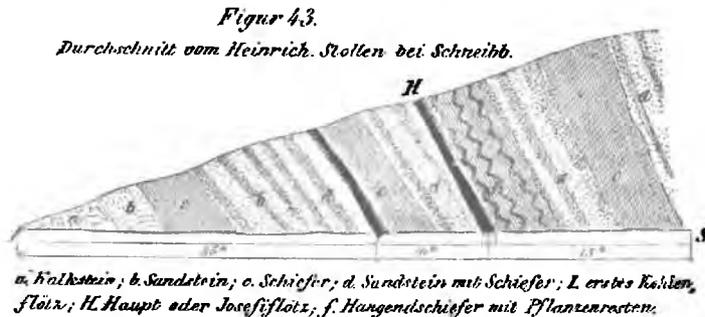
ein südliches, bis auf den Richard Stollen, wo das Flötz eine kleine Welle dem Verfläichen nach zu machen scheint und im Auslängen ein nördliches Einfallen besitzt.

Schneibb ist auch ein bedeutender Fundort von Pflanzenabdrücken und schwer bestimmbar Mollusken. An Pflanzenabdrücken wurden aufgesammelt Exemplare von: *Pterophyllum Haidingeri*; *Pterophyllum longifolium*, *Pterophyllum* sp.; *Pecopteris Stuttgardiensis*; *Equisetites columnaris* u. a. m.

Diese fossilienführenden Schichten kommen stets im Hangenden der Kohlenflötze vor.

Kohlenflötze wurden mehrere aufgeschlossen, namentlich sechs unterschieden und bezeichnet, und dieselben dem Streichen nach bei 930 und dem Verfläichen nach bei 90 Klafter ausgerichtet. Die Mächtigkeit derselben wechselt zwischen 2 und 6 Fuss.

Die Flötze erleiden häufige Störungen, und zwar Verwerfungen und Auskeilungen. Unter diesen Störungen sind besonders die nach den in der Tafel II angedeuteten Verwerfungsklüften (*a, b*) und (*c, d*) vorgegangenen Verwerfungen zu erwähnen. Die Klüfte streichen beinahe nach N. und stehen nahezu saiger. Die Grösse der Verwerfung beträgt bei der ersten Kluft bei 30 Klafter in's Liegende. Ueberhaupt ist zu bemerken, dass bei diesem Bergbau die meisten Verwerfungen in's Liegende vorkomen. In nachstehender Skizze Figur 43 ist ein Profil am Heinrich Stollen, welcher die Schichten auf eine Länge von 60



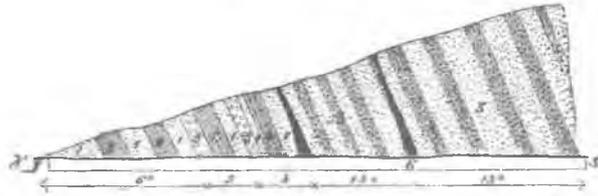
Klafter gegen S. verquerte, dargestellt. Von der muschelführenden Schichten konnte im Hauptbaue in Schneibb nichts Anstehendes gefunden werden, wohl aber im Neu-Leopoldi Stollen, welcher in westlicher Richtung vom Heinrich Stollen bei 840 Klafter entfernt ist. Letzterer Stollen ist in südlicher Richtung getrieben und verquert die ebenfalls nach S. fallenden Schichten auf eine Länge von 40 Klaftern. Mit diesem Stollen sind zwei Kohlenflötze aufgeschlossen worden. In der 13. Klafter wurde das erste Flötz angefahren und in demselben nach W. bei 32 Klafter ausgelängt. Nebenstehendes Profil Fig. 44 soll die Reihenfolge der Schichten, wie solche vom Neu-Leopold Stollen verquert wurden, versinnlichen.

Die Einbaue, welche Kohlenflötze aufgeschlossen hatten, sind, und zwar von O. nach W.:

a) Der „Heinrich-Stollen“; er ist der am tiefsten im Thale eingetriebene. Mit demselben wurden das sogenannte erste, vierte und fünfte Kohlenflötz aufgeschlossen. Am vierten Flötze wurde an diesem Stollenhorizonte bei 257 Klafter gegen W. ausgelängt.

Figur 44.

Durchschnitt vom Neu-Leopoldi-Stollen in Schneibb.



1. Sandstein; 2. Schiefer; 3. Mollusken-schicht 2 bis 3 Fuss mächtig;  
 4. erster Kohlenflötz; 5. Sandstein mit Schiefer wechsellagernd; 6. zweites  
 Kohlenflötz.

b) Der „Barbara-Stollen“; er ist vom Heinrichstollen in südwestliche Richtung bei 240 Klafter entfernt und um 18 Klafter höher eingetrieben als letzterer. Dieser Stollen ist ebenfalls zuerst bis auf eine Länge von 87 Klaftern nach S. ausgefahren, und sodann von demselben sowohl am sogenannten Josephinen-Flötze bei 420 Klafter, als auch am als sechsten bezeichneten oder Hauptflötze nach W. ausgelängt und gebaut worden.

c) Der am linken Gehänge des Schneibber Grabens nach N. getriebene „Segengottes-Stollen“, mittelst welchen aber kein Kohlenflötz angefahren wurde.

d) Der „Josephi-Stollen“, welcher gleich im Streichen des sogenannten fünften Kohlenflötzes angeschlagen, und um 30 Klafter höher als der Heinrich Stollen gelegen ist. Er ist bei 97 Klafter nach W. getrieben und steht mit dem Auslängen auf dem sechsten Flötze vom Barbara Stollen durch nach dem Verflächen des Flötzes getriebene Abteufen in Verbindung.

e) Der „Ferdinand Stollen“, gegen N. auf eine Länge von 14 Klaftern getrieben, hatte kein Kohlenflötz aufgeschlossen.

f) Der „Richard Stollen“ ist ebenfalls nach N. getrieben, und sind zwei Strecken gegen W. dem Streichen von schwachen Flötzen nach geführt worden, und zwar bis auf eine Länge von 40 Klaftern. Dieser Stollen ist um 58 Klafter höher als der Heinrich-Stollen eingetrieben.

g) Der noch höher eingetriebene „Maria-Stollen“ schloss ebenfalls keine Flötze auf und ist auch bereits verbrochen.

Einen ganz separirten Grubencomplex bilden die zwei am westlichen Gebirgsabhänge des Schneibberberges eingetriebenen „Neu- und Alt-Lothar-Stollen“, und der vom Neu-Lothar-Stollen in nordwestlicher Richtung bei 80 Klafter entfernte „Neu-Leopoldi-Stollen“, welcher letzterer aber bereits früher nähere Erwähnung fand.

Der Neu- und Alt-Lothar-Stollen sind nach O. getrieben und haben zwei Kohlenflötze, welche jedenfalls mit den Schneibberflötzen im Zusammenhänge stehen, aufgeschlossen.

Der Neu-Lothar-Stollen ist um 61 Klafter höher als der Heinrich-Stollen angeschlagen.

Die Mächtigkeit der durch den Schneibber Bergbau aufgeschlossenen Kohlenflötze ist sowohl nach dem Streichen als nach dem Verflächen eine sehr verschiedene, und hat das Kohlenvorkommen in den einzelnen Flötzen viele Ähnlichkeit mit einer Ablagerung zahlreicher an einander gereihter Linsen.

Die Qualität der Kohle ist bedeutend geringer, als die der Lunzer Kohlen. Die Kohle verwittert sehr schnell am Tage und zerfällt zu Staub, backt im

Feuer nicht so gut als die Lunzer Kohle, und kann daher beim Eisenfrischprocesse nur mit letzterer vermischt verwendet werden. Die Probe, welche mit dieser Kohle im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen wurde, ergab: Wassergehalt 3·7 Pct.; Aschengehalt 11·5 Pct.; reducirte Menge Blei 22·40; 5062 Wärmeeinheiten; daher 10·3 Centner Kohle äquivalent sind einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Die Verwendung findet die Kohle beim Eisenpuddlingswerke zu Klein-Hollenstein. Die Erzeugung beträgt im Monat 3—4000 Ctr. Das Personale besteht aus 1 Steiger und 32 Bergarbeitern. Die Förderung geschieht zum Theile auf Eisenbahnwaggonen.

Besitzer dieses Baues ist die Stadtcommune von Waidhofen a. d. Ips, welche denselben im Jahre 1861 käuflich von Herrn *Drasche* an sich brachte. Die Oberleitung des Bergbaues ist dem Herrn Bergverwalter *Johann Rieger* in *Schneibb* anvertraut, welchem ich für seine eifrige Unterstützung bei den Befahrungen und Aufnahmen der Grubenbaue meinen wärmsten Dank auszusprechen verpflichtet bin.

9. Derselben Gewerkschaft gehört der jetzt sistirte Schurfbau am *Wendstein* bei *Gross-Hollenstein*. Der betreffende Schurfstollen, welcher bereits verbrochen ist, und die im südlichen sehr wenig mächtigen Sandsteinzüge vorkommenden schwachen Kohlenflötze aufzuschliessen hatte, ist vom Bergbaue *Schneibb* in südöstlicher Richtung bei 600 Klafter und vom *Wendsteiner Holzstadl* in nordwestlicher Richtung bei 150 Klafter entfernt. Der Schurfstollen ist im Sandsteine angeschlagen und nach Stunde 15 (SW.) getrieben worden. Das angefahrne Kohlenflötz soll nach Stunde 17 (W. 15° S.) streichen und unter 40 Graden nach S. einfallen.

#### m) Baue in Ober-Oesterreich.

Von M. V. Lipold.

Die „Lunzer Schichten“ treten in dem westlichen Theile unseres Gebietes, namentlich in dem zu Oberösterreich gehörigen Theile desselben, weit weniger und viel vereinzelter zu Tage, als in Niederösterreich. Diess ist daher auch die natürliche Ursache, dass Ausbisse unserer triassischen Kohlenflötze daselbst seltener gefunden und nur an wenigen Punkten bergmännisch untersucht wurden. Zu diesen Punkten gehören: 1. Der Kohlenschurf am *Hochseeberge*, südöstlich von *Gafenz*; 2. der Kohlenbergbau in *Lindau*, nördlich von *Weyer*; 3. die Schurfbau bei *Reichraming*, und 4. die Steinkohlenschürfe in der Umgebung von *Molln*.

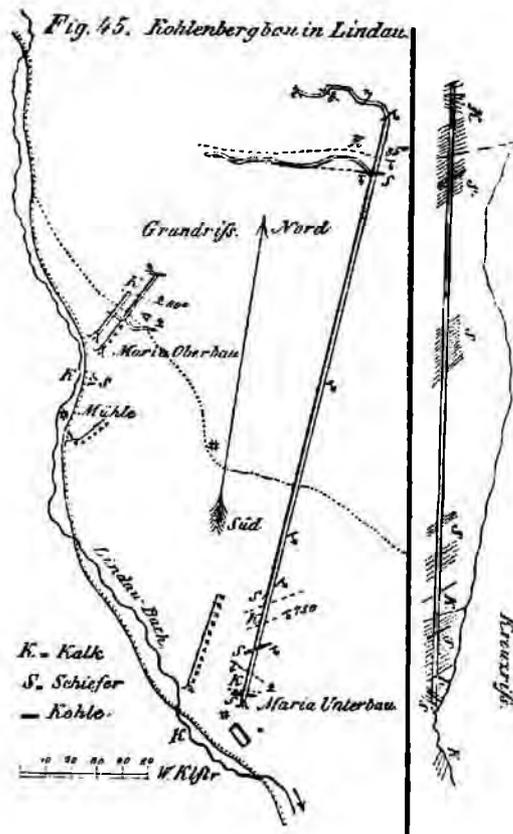
1. Ueber den Kohlenschurf am „Hochseeberge“ ist oben (Seite 138) unter den „Bauen der Umgebung von *Opponitz*“ das Bekanntgewordene mitgetheilt worden.

2. Der Kohlenbergbau in *Lindau* ist bereits vor mehreren Decennien vom k. k. Montanärar (*Eisenerzer Hauptgewerkschaft*) aufgenommen und betrieben, aber in der Felge aufgelassen worden. In neuerer Zeit wurde er von Privaten wieder in Betrieb gesetzt und steht nun im Besitze der Herren *Wickhoff et Comp.* in *Stadt Steyr*. Er befindet sich im *Lindauer Graben*, ungefähr 150 Klafter westlich vom *Höflings-Bauernhause*, 1 Stunde nördlich von *Weyer* und  $\frac{3}{4}$  Stunden westlich von *Gafenz*.

Ueber Tags sieht man an den Gehängen des *Lindauer Baches* Schiefer und Sandsteine und in dem ersteren Steinkohlenflötze ohne deutliche Schichtung ausheissen. Eben so findet man über Tags in der Umgebung des Bergbaues mehrfach Kalksteine der „*Raibler Schichten*“ und Dolomite der „*Opponitzer*“

Schichten“ anstehend, aber unter Lagerungsverhältnissen, die auf mannigfache Störungen der Gebirgsschichten hindeuten. So lagern die „Raibler Schichten“ am rechten Bachufer gegenüber dem am linken Bachgehänge angeschlagenen „Maria-Stollen“ völlig horizontal, während sie am linken Bachufer südöstlich vom Stollenmundloche nach Stunde 3 (NO.) streichen und mit 50 Grad nach SO. einfallen. Oberhalb (nordwestlich) des Bergbaues und ober der Gaisberger Mühle erscheinen dieselben Kalksteine der „Raibler Schichten“ in der Bachsohle und am rechten Bachufer mit dem Streichen Stunde 2—3 (NO.) und gleichfalls mit südöstlichem Einfallen von 35—40 Grad — dort den „Lunzer Schichten“ auflagernd, hier dieselben unterteufend. Ueberdies weisen mehrere kleine Bergkuppen nördlich von dem Bergbaue, welche aus Kalksteinen oder Dolomiten bestehen, während die Einmuldungen zwischen denselben „Lunzer Schichten“ enthalten, darauf hin, dass mehrere Aufbrüche der Gebirgsschichten stattgehabt haben.

Die Grubenverhältnisse des Lindauer Kohlenbergbaues sind in der nachfolgenden Fig. 45 dargestellt, deren Grundriss der neuestens aufgenommenen und von Herrn Wickhoff mitgetheilten Maassenlagerungs- und Grubenkarte entnommen ist.



Wie aus dem Grundrisse zu entnehmen, sind in der Lindau mehrere Schurfstollen und Schurfschächte, u. z. die meisten auf zu Tag anstehenden Kohlenausbissen, eröffnet worden. Die Schurfschächte und der grösste Theil der Schurfstollen sind zu Bruche gegangen, und es standen zur Zeit meines Dortseins (Juli 1864) nur der „Maria-Oberbau“ und der „Maria-Unterbaustollen“ offen.

Der „Maria-Oberbau“ ist ein älterer Bau, der in neuester Zeit wieder gewältigt wurde, aber ein Kohlenflötz unter so gestörten Lagerungsverhältnissen aufuhr und verfolgte, dass dessen weitere Ausrichtung sich als nicht rationmässig herausstellt. Das in der 12. Klafter verquerté, 1—2 Schuh mächtige Kohlenflötz zeigt in seinem Streichen Stunde 7 (O. 15° S.) Verdrückungen, und ist dessen Fortsetzung in dieser Richtung um so weniger zu erwarten, als ein bauwürdiges Kohlenflötz, das in der Fortsetzung des obigen Streichens durch den Maria-

Unterbaustollen hätte durchfahren werden sollen, an der betreffenden Stelle daselbst nicht durchfahren wurde. Ueberdies wird das Kohlenflötz an der Nord-

seite durch einen einbrechenden Hangendkalkstein abgeschnitten, und setzt unter und hinter dem letzteren nur in Putzen und zertrümmert, zum Theile zwischen den Kalkstein eingekeilt, fort.

Der neuere „Maria-Unterbaustollen“ ist nach Stunde 24—10 Grad (N. 10° O.) in gerader Richtung 240 Klafter weit getrieben, hatte nahe am Mundloche einen Ausbiss eines Kohlenflötzes in Schieferthon, weiters in der Mächtigkeit von 6½ Klaftern eine offenbar eingekeilte Partie von Hangendkalksteinen, sodann Sandsteine und Schieferthone mit einem nach S. einfallenden Steinkohlenflötze überfahren, erreichte in der 35. Klafter abermals Kalksteine, welche, mit steilem südöstlichen Verflähen die Schiefer abschneidend, zwischen diese aus dem Hangenden in der Mächtigkeit von 6 Klaftern eingedrückt erscheinen und verquerte endlich bis zur 121. Klafter seiner Länge einen mannigfachen Wechsel von Sandsteinen, Thonschiefern und Schieferthonen, welche an mehreren Punkten von Kohlenspuen und Kohlenschiefern begleitet waren. Eine nähere Untersuchung der Kohlenspuen war nicht thunlich wegen der dichten Zimmerung, in welcher der Stollen steht. Die Thonschiefer zeigen ein verschiedenes Streichen und im Durchschnitte ein südöstliches Einfallen unter 40 Grad.

In der 121. Klafter wurde mit dem Stollen Kalkstein angefahren, der an der Grenze eine Rutschfläche mit dem Streichen Stunde 6—7 (O.) und mit 85 Grad südlichem Einfallen zeigt, an welcher Rutschfläche sich die Schiefer abschneiden. Der Kalkstein entspricht petrographisch vollkommen den über Tags anstehenden Kalksteinen aus dem Hangenden der Schiefer und Sandsteine. In demselben wurde der Stollen noch 18 Klafter weit in gerader Richtung nach N. und sodann in vielfachen Windungen gegen W., SW. und NW. bei 40 Klafter weit fortbetrieben mit der Absicht, denselben zu durchhörtern und neue Kohlenflötze anzufahren! Dass diese Absicht nicht erreicht werden konnte und der kostspielige Betrieb dieser in Kalkstein ausgefahrenen Strecke ein verfehlter war, zeigt ein Blick auf die Grubenkarte Fig. 45, welche freilich erst nach Ausfahrung der Strecke in Folge markscheiderischer Aufnahmen verfasst worden ist. Der Kalkstein ist übrigens vielfach verworfen, daher dessen Schichten auch ein verschiedenes Streichen und Verflähen besitzen. Ehe der Stollen den oben berührten Kalkstein anfuhr, verquerte er ein Steinkohlenflötze mit dem Streichen Stunde 5 (O. 15° N.) und mit südlichem Verflähen. Nach dem Streichen des Kohlenflötzes wurde gegen W. bei 70 Klaftern weit ausgelängt, wobei es sich zeigte, dass das stellenweise bis 3 Fuss mächtige Kohlenflötze grösstentheils verdrückt und mehrfach verworfen ist, so dass schliesslich die Strecke nur in Kohlenschiefern fortging. Die Störungen des Kohlenflötzes haben ohne Zweifel ihren Grund in der abnormen Lagerung des im Liegenden desselben angefahrenen Kalksteines. Ob diese Störungen des Flötzes in der Streichungsrichtung gegen O. geringer seien und das Kohlenflötze sich in dieser Richtung abbauwürdig gestaltet, bliebe noch zu untersuchen übrig.

In den gegenwärtig offenen Einbauen des Lindauer Kohlenbergbaues sind ausser Spuren von „*Pterophyllum longifolium*“ aus den Hangendschiefern des in der 220. Klaftern im „Maria-Unterbau“ überfahrenen Kohlenflötzes keine Fossilreste vorgefunden worden. Hingegen finden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aus früherer Zeit Schiefer von dem „Lindauer“ Bergbaue mit „*Posidonomya Wengensis?*“ und mit jungen Exemplaren von „*Ammonites floridus*“ vor, welche aus einem der gegenwärtig verfallenen Schurfbaue herrühren müssen. Diese Fossilreste beweisen zu Genüge, dass das Lindauer Kohlenvorkommen den „Lunzer Schichten“ angehöre.

Wie aus dem Vorgesagten einleuchtet, ist in der Lindau bisher von dem Abbaue eines Kohlenflötzes noch keine Rede. Die Kohle zeigte bei der Untersuchung ihres Brennwerthes im Mittel 2.1 Pct. Wasser, 9.5 Pct. Asche, und ein Äquivalent von 10.6 Ctr. für 1 Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Ungefähr 600 Klafter nordöstlich von dem bezeichneten Lindauer Steinkohlenbaue, u. z. in dem Gross-Gschaidler Graben am rechten Bachufer, 50 Klafter unterhalb des Krenn- oder Kohlhäuschens, befindet sich unmittelbar neben der von Weyer nach Grossau (von S. nach N.) führenden Strasse eine kleine Entblössung von Sandsteinen und Schieferthonen mit Kohlschiefern, welche beiderseits von Kalksteinen und Dolomiten bedeckt werden. Diese Hangend-Kalksteine streichen Stunde 5 (O. 15° N.) und verflachen an der Nordseite der Entblössung nach N. und an der Südseite derselben nach S., so dass daselbst ein Aufbruch der Sandsteine und Schiefer und eine kuppenförmige Lagerung deutlich zu Tag tritt. An dieser Entblössung wurde von Seite der Lindauer Bergbaubesitzer ebenfalls ein Stollen, „Rosina-Stollen“ benannt, angeschlagen, und gegen W. ungefähr 70 Klafter weit eingetrieben. Man hat mit diesem Stollen in der That ein Steinkohlenflötz angefahren, welches, entsprechend den über Tags bemerkbaren Lagerungsverhältnissen, schwebend gelagert ist und derzeit in der Firste des Stollens beleuchtet werden kann. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Kohlenablagerung im Rosina-Stollen mit jenem in der Lindau ident ist, und, da die Gebirgsstörungen nächst des Rosina-Stollens nur unbedeutend sind, dürfte die fernere Ausrichtung des dortigen Kohlenflötzes immerhin angezeigt sein, ob schon vorläufig nur ein Tiefbau möglich wäre.

3. Bei Reichraming, u. z. südwestlich davon in dem der „Schatlau“ gegenüber liegenden „Sulzbachgraben“, kommen Sandsteine und Schiefer mit Schieferthonen und Ausbissen von Steinkohlenflötzen zu Tag, welche sich durch Fossilreste und Lagerung als unzweifelhafte „Lunzer Schichten“ darstellen. Ihr Streichen ist Stunde 4—5 (NO. 15—20° O.), ihr Einfallen ein südsüdöstliches, und sie gehören einem Sandsteinzuge an, der, bei Reichraming beginnend, sich in westlicher Richtung bis in die Gegend von Molln hinzieht. Auf den Kohlenflötz-Ausbissen im Sulzbachgraben sind vor vielen Jahren mehrere Schurfstollen eröffnet worden, welche jedoch insgesamt bereits verbrochen sind. Ueber die Art des Auftretens der Kohlenflötze in den Schurfbauen, wie überhaupt über die Baue selbst, konnte an Ort und Stelle nichts in Erfahrung gebracht werden.

In demselben Sandsteinzuge, 1½ Stunden westlich von Reichraming im Schneegraben, u. z. ungefähr 300 Klafter nördlich von der „Kohlstadt Kronstein“ an dem von dieser zur Meroldalpe führenden Fusssteige ist vor 12 Jahren ebenfalls ein Steinkohlenbergbau eröffnet worden mittelst eines Stollens, der in mürbem Sandsteine angefahren und nach N. eingetrieben wurde. Der Bau ist seit sechs Jahren ausser Betrieb und der Stollen verbrochen. Man hatte mit diesem ein Kohlenflötz erreicht und untersucht, aber dasselbe nicht abbauwürdig befunden. Auf der Halde fand Herr Baron von Sternbach auch pflanzenführende Schiefer, aber keine Spuren von fossilen Thierresten.

4. In der Umgebung von Molln sind angeblich an mehreren Punkten Schürfungen auf Steinkohlen vorgenommen worden, von denen jedoch nur jene im Denkgraben, ½ Stunde östlich von Molln, noch im Betriebe stehen. Von den Schürfungen, welche westlich von Leonstein im Riedgraben, dann nach Haidinger (Haid. Ber. III. S. 365) im Welchauer Graben südöstlich von Molln betrieben worden sein sollen, haben wir keine Spur mehr vorgefunden. Im Welchauer Graben treten zwar „Lunzer Schichten“ zu Tag, was im Riedgraben nicht der Fall ist. Der ebenfalls von Haidinger a. a. O. angeführte

Kohlenversuch auf der Feuchtenauer Alpe an der Nordseite des Hochsengengebirges bestand aus ein Paar Schächten, die auf einen schwarzen Schiefer angesessen sind, jedoch ohne aller Begründung, da die betreffenden Schiefer nur Zwischenlagerungen in den „Kössener Schichten“ bilden, welche daselbst mit einem grossen Petrefactenreichthum zu Tag treten, und da daher ein Anfahren eines Steinkohlenflötzes durchaus nicht zu erwarten war.

Der Steinkohlenschurf im Denkgraben befindet sich an dem nördlichen Gehänge des Annasberges in dem Graben zwischen dem Reit- und dem Denkbauerngute ungefähr 300 Klafter östlich von dem letzteren an der linken Seite des Baches. Der Schurf, Eigenthum des Herrn J. Dorf wirth et Comp. in Grünburg, besteht aus zwei Schächten und einem Schurfstollen. Der eine Schacht im Graben selbst neben dem vom Denk zum Reitbauer führenden Wege ist nach dem Verflachen eines hier ausbeissenden Steinkohlenflötzes tonnläufig 10 Klafter tief abgeteuft worden, aber nun ersäuft; der andere Schacht, östlich von dem ersteren oberhalb des bezeichneten Weges am Berggehänge, steht bereits im Verbruche und soll 10 Klafter saiger abgeteuft worden sein.

Der Schurfstollen ist nach Stunde 8 (O. 30° S.) angeschlagen, wendet sich aber bogenförmig immer mehr gegen S. und SW. und endet in der Richtung Stunde 14 — 10 Grad (S. 40° W.) Seine Länge beträgt 58 Klafter. Er durchörterte durch 35 Klafter ungeschichtete Schieferthone (aufgelöstes Schiefergebirge) mit Sphärosideritugeln, sodann durch 10 Klafter geschichtete Sandsteine mit saiger stehenden nach Stunde 6 (O.) streichenden Schichten, endlich durch weitere 13 Klafter bis auf das Feldort Schiefer. In diesen Schiefen sind drei Kohlenflötzstreichchen verquert worden, u. z. die beiden ersten nur 2—3 Zoll und das letzte 1—1½ Fuss mächtig, mit dem Streichen Stunde 5—6 (O. 15° NO.) und mit steilem südlichen Einfallen von 50—85 Grad. Das dritte (Hangend-) Flötz führt zwar mürbe, aber schöne und reine Kohle. Das Feldort steht in einem blau- und gelblichten Kalksteine an, und zeigt die Begrenzung der Schiefer und Kalksteine ein Streichen Stunde 7 (O. 15° S.) und ein Einfallen nach S. mit 85 Grad.

In den Sphärosideritugeln der Liegendenschiefer finden sich Thierreste, namentlich *Posidonomya Wengensis*, in den Hangendschichten des dritten Steinkohlenflötzes Pflanzenreste, u. z. *Pterophyllum longifolium*, *Calamites arenaceus* u. a. m. vor, Fossilreste, die den „Lunzer Schichten“ eigen sind. Ueberdies ist über dem dritten Kohlenflötze unmittelbar vor dem Kalksteine des Feldortes im Stollen eine petrefactenführende kalkige Sandsteinschichte mit *Schizodus sp.* überfahren worden, welche petrefactenführende Schichte auch aus den beiden Schächten gefördert wurde, da Stücke davon auf den Halden zu finden sind. Ueber Tags stehen nördlich von den Ausbissen der „Lunzer Schichten“ die auch in der Grube angefahrenen verschieden gefärbten, dünngeschichteten Kalksteine an, mit dichten späthigen Kalken im Hangenden, welche Petrefacten der „Raibler Schichten“, namentlich *Corbis Mellingeri* Hau., *Pecten sp.*, Fischschuppen u. dgl. führen. Diese Kalksteine haben eine Mächtigkeit von 8—10 Klaftern, und werden weiter aufwärts im Denkgraben von Rauchwacken, diese sodann in grosser Mächtigkeit von Dolomiten der „Opponitzer Schichten“, und letztere endlich gegen den Rücken des Annas-Berges von „Kössener Schichten“ bedeckt.

In dem Schurfstollen des Denkgrabens ist zur Zeit meines Dortseins (Juni 1864) eine weitere Untersuchung der Steinkohlenflötze noch nicht vorgenommen gewesen, jedoch damals eine Ausrichtung des dritten Kohlenflötzes nach dem Streichen gegen O. und gegen W. angeordnet worden, um sich die

Ueberzeugung zu verschaffen, ob dieses Kohlenflötz sich im Streichen mächtiger und daher abbauwürdig gestalten werde. Die Kohle fände bei ihrer besonderen Güte und Verwendbarkeit zum Frischprocesse in den zahlreichen Eisenwerkstätten des Steyerthaales reissenden Absatz.

Schliesslich sei noch eines Kohlenschurfes erwähnt, der an der Südseite des Hochsengebirges, östlich von Windischgarsten in dem „Hanselgraben“ zwischen Hausreit und der Ahornalpe in den dort vorfindigen „Lunzer Schichten“ vor vielen Jahren betrieben wurde. Herr Baron Sternbach, der die Localität besuchte, fand den Stollen verbrochen, die Halde grösstentheils überwachsen und auf dieser nur Sandsteine liegend, so dass es zweifelhaft ist, ob mit demselben irgend ein Steinkohlenflötz angefahren worden sei.

**II. Abschnitt. Ergebnisse der bergmännischen Specialstudien.** Wenn in dem vorhergehenden I. Abschnitte alle uns bekannt gewordenen Steinkohlenberg- und Schurfbaue in den nordöstlichen Kalkalpen Nieder- und Oberösterreichs einzeln beschrieben oder wenigstens angeführt wurden, und wenn in Folge dessen fortwährend Wiederholungen unvermeidlich waren, so liegt die Ursache hievon einzig und allein in dem Zwecke der „localisirten“ Aufnahmen, welcher in dem Studium und der Erforschung und somit auch in der Darstellung jeder einzelnen Localität für sich beruht. Ich weiss wohl, dass eine solche Darstellung für viele Leser, denen es nur um das Allgemeine und um die Hauptresultate zu thun ist, ermüdend sei; im Gegentheile aber wird man es einleuchtend finden, dass für den Kohlenschürfer und den praktischen Bergmann gerade die specialisirte Beschreibung der einzelnen bestehenden und bestandenen Berg- und Schurfbaue vom Werthe und Nutzen sein könne. Der vorhergehende I. Abschnitt soll überdies ein Archiv bilden über den jetzigen Bestand der erwähnten Berg- und Schurfbaue, in welchem Archive sich noch in späteren Jahren Jedermann, der für irgend eine der beschriebenen Gegenden ein bergmännisches Interesse nehmen sollte, Rathes erholen und über das daselbst bereits Gehehene Kenntniss verschaffen könne. Ueber fast alle Berg- und Schurfbaue sind auch Lagerungs- und Grubenkarten gesammelt und verfasst worden, deren Publicirung durch das Jahrbuch nicht möglich und entsprechend wäre. Sämmtliche Grubenkarten werden jedoch in der Kartensammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Einsichtnahme und Benützung anbewahrt. In Berücksichtigung dieser praktischen Richtung wird man daher auch den im I. Abschnitte beobachteten Vorgang gerechtfertigt finden.

Die im Nachfolgenden zu erörternden „Ergebnisse“ der bergmännischen Specialstudien resultiren selbstverständlich aus den Beschreibungen des ersten Abschnittes und werden jedem Fachmanne, der die letzteren zu studiren sich veranlasst sähe, von selbst klar werden. Dennoch können sie in diesem Berichte nicht übergangen werden, theils weil es nothwendig erscheint, eine für Jedermann brauchbare kurze Uebersicht der Köhlenvorkommnisse und der betreffenden Bergbauverhältnisse in den nordöstlichen Alpen zu liefern, theils weil erst an die einzelnen „Ergebnisse“ praktische Bemerkungen geknüpft werden können und sollen.

**Kohlenflötzzüge.** Es ist in dem ersten Abschnitte an mehreren Orten von Steinkohlenführenden Sandsteinzügen gesprochen worden, jedoch nur bei den Steinkohlenbauen der „Lunzer Schichten“. In der That treten die Steinkohlenführenden „Grestener Schichten“ nur in einem Zuge zunächst am südlichen Rande der Wiener Sandsteinzone auf, welcher nahezu von O. nach

W. streichende Schichtenzug überdies vielfach unterbrochen, d. i. durch Wiener Sandstein-Gebilde überdeckt ist und nur in der Umgebung der oben beschriebenen Bergbaue der „Grestener Schichten“ zu Tage tritt. Die „Lunzer Schichten“ dagegen, erscheinen allerdings in mehreren mehr minder zu einander parallelen Zügen, welche gleichfalls im Allgemeinen ein ostwestliches Streichen besitzen. Da in der Regel in allen diesen parallelen, durch Kalkstein- und Dolomit-Ablagerungen getrennten Zügen die Schiefer und Sandsteine und die dieselben begleitenden Steinkohlenflötze sowohl, als auch die, die Züge trennenden Kalksteine ein südliches Verfläichen zeigen, und daher der Schichtencomplex jedes beziehungsweise nördlicheren Zuges gegen den Schichtencomplex das nächstfolgenden südlicheren Zuges einfällt: so hat sich allgemein unter den Bergleuten des Terrains die Ansicht ausgebildet, dass die Kohlenflötz führenden Sandsteine und Schiefer der nördlichen Züge normal die flötzführenden Sandsteine und Schiefer der südlicheren Züge unterteufen und daher erstere ein relativ höheres Alter besitzen, als letztere. Die Untersuchungen der ersten Section der geologischen Reichsanstalt haben jedoch den Beweis geliefert, dass sämtliche im Innern der nordöstlichen Kalkalpen vorkommenden Steinkohlenführenden Sandsteine und Schiefer der Trias ein und dasselbe geologische Alter besitzen, d. i. den „Lunzer Schichten“ angehören, und dass das Erscheinen mehrerer paralleler Züge dieser Schichten nur eine Folge von Gebirgsstörungen, von parallelen Aufbrüchen, ist, durch welche die „Lunzer Schichten“ mehrfach zu Tage gefördert wurden, wie dies auch ein Profil im ersten Abschnitte (Fig. 14) darstellt und im zweiten Theile durch mehrfache geologische Durchschnitte nachgewiesen werden wird. Durch die Nachweisung, dass das mehrfache parallele Auftreten von „Lunzer Schichten“ nur in Gebirgsstörungen seinen Grund habe, ist es erklärlich, warum einzelne „Züge“ der „Lunzer Schichten“ vielfach unterbrochen sind, ja im Streichen sich gänzlich verlieren (auskeilen) und warum die Zahl der parallelen Züge nicht constant, sondern bald grösser, bald geringer ist.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass die oben angedeutete irrige Auffassung über das relative Alter der Steinkohlenzüge irrige Ansichten über die Kohlenablagerung selbst und daher auch sehr leicht fehlerhafte Anlagen von Schurfbauen im Gefolge haben könne, dass dagegen die Ueberzeugung über das nachgewiesene gleiche Alter der Steinkohlenflötze in den verschiedenen Zügen und die Erklärung des Erscheinens der letzteren durch Gebirgsstörungen den praktischen Bergmann vor mancher unnützen Arbeit abzuhalten im Stande ist. Aus der angeführten irrigen Ansicht entsprang das Bestreben einiger Bergbaubesitzer, östlich und westlich von dem Österleinschen Steinkohlenbaue „am Steg“ bei Lilienfeld jenen Sandsteinzug ausfindig zu machen, welcher dem für besonders kohlenreich gehaltenen Steger Sandsteinzuge entspricht, so wie auch die Hoffnung auf jene Resultate, welche man durch die Verfassung der im ersten Abschnitte erwähnten „geognostischen Karte der Lilienfeld-Kirchberger Steinkohlenreviere“<sup>1)</sup> erreichen zu können wähnte. So wenig aber einer der auf Grund der „geognostischen“ Revierkarte projectirten Hauptschächte die Steinkohlenflötze mehrerer paralleler

<sup>1)</sup> Es ist zu bedauern, dass diese Revierkarte, deren Aufnahme und Verfassung den Steinkohlenbergbaubesitzern des Reviers bei 10,000 fl. gekostet haben soll, als „geognostische Karte“ jeder wissenschaftlichen Basis entbehrt, und daher den praktischen Bergmann eher irre zu leiten, als in seinen Arbeiten zu unterstützen im Stande ist.

Züge der „Lunzer Schichten“, wie man dies in Aussicht nahm, anfahren hätte können, eben so wenig lässt sich im Grunde von der östlichen oder westlichen Fortsetzung der zu Steg bei Lilienfeld in Abbau stehenden Steinkohlenflötze sprechen, da diese Flötze wie alle übrigen, wenn auch in verschiedenen Zügen zu Tage tretenden Steinkohlenflötze der Trias einer und derselben Ablagerung angehören, und die relativ grössere Mächtigkeit und geringere Störung der Flötze nicht von dem Umstande, ob dieselben in einem nördlicheren oder südlicheren von mehreren naheliegenden parallelen Zügen der „Lunzer Schichten“ vorkommen, sondern von ganz anderen localen Verhältnissen, insbesondere der grösseren oder geringeren Störung der Gebirgsschichten im Allgemeinen, abhängt.

**Steinkohlenlager.** Es ist a priori nicht zu erwarten, dass in einem Steinkohlenterrain, welches sich in seiner Länge über 20 Meilen weit ausdehnt, die Anzahl der abgelagerten Steinkohlenflötze, die Beschaffenheit und die Mächtigkeit der letzteren, so wie der zwischen denselben befindlichen tauben Zwischenmittel und der die Flötze einschliessenden Schiefermittel im Allgemeinen überall dieselbe sei.

Die Anzahl der in den Kohlen- und Schurfbauen der „Grestener Schichten“ aufgeschlossenen Steinkohlenflötze wechselt deshalb zwischen 2 und 7, und die Anzahl der in den „Lunzer Schichten“ in verschiedenen Bauen aufgedeckten Kohlenflötze zwischen 1 und 4. Doch sind in den „Lunzer Schichten“ bei der grösseren Anzahl von Berg- und Schurfbauen, u. z. auch in den ausgedehntesten Bauen (Steg, Rehgraben, Kögerl, Lunzersee) drei Steinkohlenflötze überfahren worden, von denen in der Regel zwei als abbauwürdig erscheinen. In Schneibb bei Hollenstein werden zwar sechs parallele Steinkohlenflötze ausgeschieden, allein, da in einem und demselben Querbau immer nur drei Flötze erscheinen, so ist aller Grund vorhanden, die Ursache des scheinbaren Auftretens von sechs parallelen Flötzen entweder in einer Gebirgsverschiebung, oder, was noch wahrscheinlicher ist, in einer Faltung der Gebirgsschichten zu suchen.

Eben so variabel wie die Anzahl ist auch die Mächtigkeit der Steinkohlenflötze. Sie wechselt in den verschiedenen Flötzen, sowohl der „Grestener“ als der „Lunzer“ Schichten von einigen Zollen bis zu vier Fuss, und die Mächtigkeit der in beiden Schichtengruppen als abbauwürdig bezeichneten Steinkohlenflötze kann im grossen Ganzen und im Allgemeinen mit 2—3 Fuss angenommen werden. Doch sind grössere Flötmächtigkeiten in den „Lunzer Schichten“ in mehreren Bauen bekannt, und bei einigen wenigen derselben, wie am Steg bei Lilienfeld, zeigt sich auch die mittlere Mächtigkeit der Hauptflötze viel bedeutender. Was die Mächtigkeit des ganzen Schichtencomplexes betrifft, so lässt sich dieselbe für die „Grestener Schichten“ auch nicht annäherungsweise anführen, da man das Liegendgebirge dieser Schichten nirgends mit Bestimmtheit kennt. Die „Lunzer Schichten“ dagegen besitzen eine Mächtigkeit von 300 bis 400 Fuss, wie dies auf einigen Punkten, wo deren Hangend- und Liegendgebirge (die „Opponitzer“ und „Gösslinger Schichten“) deutlich entblösst ist, constatirt werden konnte.

Die Kohlenflötzablagerung befindet sich in den höheren Partien der „Grestener“ und der „Lunzer Schichten“, bei letzteren oft sehr nahe und auch unmittelbar unter den hangenden Opponitzer Kalken. Sehr wechselnd sowohl in der Mächtigkeit als in der Beschaffenheit sind die Mittel zwischen den Steinkohlenflötzen, doch herrschen die Mittel aus Schieferthonen vor.

Entsprechend dem Streichen der Züge, in welchen die Steinkohlenflötze auftreten, besitzen auch die letzteren mit nur sehr seltenen Abweichungen in dem

ganzen Gebiete ein Streichen von O. in W., und das Einfallen der Steinkohlenflötze nach S. kann als Regel bezeichnet werden. Der Verflächungswinkel beträgt 30—50 Grad, und ist selten grösser und noch seltener geringer.

Sehr beachtenswerth sind die Anhaltspunkte, welche die fossilen Pflanzen- und Thierreste sowohl in dem steinkohlenführenden Schichtencomplexe, als auch in dessen Liegend- und Hangendschichten dem praktischen Bergmanne an die Hand geben, und von dem letzteren bei seinen Aufschlussbauten wohl berücksichtigt werden müssen. In dieser Beziehung haben die Untersuchungen der ersten Section folgende Thatsachen festgestellt. In den „Grestener Schichten“ finden sich liassische Pflanzenreste in dem Hangenden der Steinkohlenflötze, u. z. vorzugsweise in den Schieferthonmitteln zwischen den obersten Hangendflötzen vor. Ueber den Steinkohlenflötzen tritt theils in Schieferthonen, theils in Kalkschichten die bekannte Fauna der „Grestener Schichten“ (*Rhynchonella austriaca*, *Pecten liasinus*, *Pleuromya unioides* u. s. f.) auf.

In den „Lunzer Schichten“ kommen Keuperpflanzen (*Pterophyllum longifolium*, *Pecopteris Stuttgardiensis* u. s. f.) wenn auch nicht ausschliesslich, doch vorherrschend zwischen den beiden obersten Hangendflötzen vor.

Im Liegenden der Steinkohlenflötze, u. z. in den Schieferthonen der „Lunzer Schichten“ finden sich Posidonomyen-Schiefer (*Pos. Wengensis*) mit *Ammonites floridus* vor, und als Liegendgebirge der „Lunzer Schichten“ die Kalksteine und Schiefer der „Gösslinger Schichten“ mit *Halobia Lommeli* und *Ammonites Aon*, im Hangenden der Steinkohlenflötze dagegen Schiefer und Kalksteine mit einer ganz anderen Fauna, die sich der Fauna der „Raibler Schichten“ nähert <sup>1)</sup>. Wo sich daher Abweichungen von dieser normalen Lagerung der petrefactenführenden Schichten zeigen (Kleinzell, Reitgraben), muss man eine Umkipfung, Ueberstürzung oder eine anderweitige Störung der Gebirgsschichten als unzweifelhaft vorhanden annehmen.

Ich habe rücksichtlich der Steinkohlenlager in den nordöstlichen Alpen noch die Thatsache wiederholt zu erwähnen, dass die Steinkohlen sowohl der „Grestener“ als auch der „Lunzer Schichten“ zu den besten fossilen Kohlen der österreichischen Monarchie gehören <sup>2)</sup>, sowohl was ihren Brennwerth, als auch was ihre Reinheit und den Mangel an fremdartigen Mineralien, insbesondere an Schwefelkies, betrifft, wobei dieselben fast durchgehends auch cokesbar sind. Ihrer Güte und Reinheit haben sie ihre besondere Verwendbarkeit beim Eisenhüttenwesen, namentlich beim Frischprocesse und als Schmiedekohle, zu verdanken, zu welchen Zwecken sie nicht nur sehr gesucht, sondern auch mit verhältnissmässig hohen Preisen bezahlt werden.

Sowohl in den „Grestener“, als auch in den „Lunzer Schichten“ sind Sphärosiderite (Thoneisensteine) in der Regel Begleiter der Steinkohlenlager. Sie finden sich entweder als Lager im Hangenden der Steinkohlenflötze, häufiger aber nur als meist Brodlaib ähnliche oder ellipsoidische Mugeln zerstreut in den Schieferthon-Zwischenmitteln der Steinkohlenflötze vor. Grösstentheils enthalten diese Sphärosiderit-Mugeln Pflanzen- oder Thierreste. Zu einer technischen Verwendung dürften diese Sphärosiderite kaum je gelangen. Die Sphärosiderit-Lager sind nämlich zu wenig mächtig, ( $\frac{1}{2}$ , höchstens  $1\frac{1}{2}$  Zoll), um mit Erfolg

<sup>1)</sup> Die genaue detaillirte Beschreibung der Pflanzen- und Thierreste, so wie ihre Lagerung wird im II. Theile folgen.

<sup>2)</sup> Siehe hierüber K. v. Haucr's Bemerkungen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt XIV. Bd. 1864. Verhandl. Seite 28. (Sitzung am 16. Februar 1864.)

als Eisensteine für sich in Abbau genommen zu werden; eben so treten die in Mugeln und Knollen vorfindigen Sphärosiderite zu unregelmässig auf, und sind überdies in der Regel phosphor- und schwefelkieshaltig.

**Flötzstörungen.** Die Steinkohlenflötze des Lias, der „Grestener Schichten“ nämlich, zeigen im Allgemeinen weniger Störungen durch Verwerfungen, Verschiebungen und Verdrückungen der Flötze, als dies in den nordöstlichen Alpen bei den Steinkohlenflötzen der Trias, der „Lunzer Schichten“, der Fall ist. Die Störungen bei den letzteren sind sehr zahlreich und sehr bedeutend, und sie beziehen sich einerseits auf die Gebirgsschichten im Allgemeinen, andererseits auf die Steinkohlenflötze allein. Die Gebirgsschichten der oberen Triasformation haben nämlich in unserem Gebiete sehr häufige und sehr mannigfache Hebungen, Faltungen, Ueberschiebungen, Umkippungen und Abrutschungen erfahren, an welchen allen natürlich auch die „Lunzer Schichten“ und die in ihnen vorkommenden Steinkohlenflötze Theil nahmen. Diese Störungen geben sich in den Bergbauen durch Flötzverwerfungen oder durch das gänzliche Abschneiden der Steinkohlenflötze im Streichen oder Verfläichen kund. Da sie, wie angedeutet, von den Störungen der Gebirgsschichten im Allgemeinen abhängen, so lassen sie sich in den meisten Fällen, ja fast überall, schon über Tags und in Voraus durch eine sorgsame Aufnahme des Tagterrains erkennen und feststellen, weil in unserem Terrain Entblössungen genügend vorhanden sind, welche die Darstellung der localen Gebirgsstörungen, Abrutschungen u. dgl. gestatten. Aus dem Gesagten folgt von selbst, wie wichtig und nothwendig es speciell in unserem Gebiete bei Schürfungen auf Steinkohlen der alpinen Trias sei, dass jedem Schurfbaue eine genaue und detaillirte geologische Aufnahme der Taggegend und insbesondere der erkennbaren Störungen der Gebirgsschichten vorangehe, weil man dadurch in den meisten Fällen Resultate gewinnen wird, aus welchen sich Schlüsse auf die grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit, Steinkohlenflötze in bauwürdigem Zustande aufzuschliessen, ziehen werden lassen.

Aber selbst wenn die Steinkohlenflötze der „Lunzer Schichten“ keine Verschiebungen oder gänzlichen Abschnitte in Folge von Gebirgsstörungen erlitten haben, und im Streichen oder Verfläichen auf längere Erstreckungen unverworfen fortsetzen, selbst dann besitzen sie nur ausnahmsweise und nur durch einige Klaftern Länge eine gleichmässige Mächtigkeit. Vielmehr wechselt die Mächtigkeit der Flötze im Streichen und Verfläichen sehr häufig von einigen Fussen bis zu einigen Zollen, ja bis zu gänzlichen Verdrückungen der Kohlen, welche letztere bald kürzer bald länger anhalten, und gewöhnlich zu grösseren Flötzerweiterungen und selbst zu Ausbauchungen von ein Paar Klaftern Mächtigkeit führen. Diese Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Steinkohlenflötze, ihre im Streichen und Verfläichen so sehr veränderliche Mächtigkeit rühren, wie schon Herr Hertle oben darauf hinwies, von dem ungeheuren, aber ungleichen Drucke her, welchen die mächtigen Ablagerungen der festen Hangendkalksteine auf die darunter liegenden brüchigeren Schiefer und Steinkohlenflötze ausübten und noch ausübten. In diesem ungleichen Drucke des Hangendgebirges, welcher eine Verdrückung und Verschiebung der Steinkohle nach allen Richtungen im Gefolge hatte, liegt auch die Ursache, warum die Steinkohlenflötze der „Lunzer Schichten“ höchst selten eine compacte oder Stück-Kohle besitzen, sondern bei weitem vorwiegend blos mürbe und zerriebene Kohle — Kohlenklein und Staubkohle — liefern.

Eine natürliche Folge der eben angeführten Störungen und Unregelmässigkeiten in den Steinkohlenflötzen unseres Terrains sind die Schwierigkeiten und die verhältnissmässig grössere Kostspieligkeit des Abbaues derselben. Bei den mei-

sten Bergbauen erreichen deshalb die Gesteungskosten der Steinkohlen eine bedeutende Höhe und bei mehreren derselben selbst 50 kr. Ö. W. pr. Ctr. Kohle, auf welchen hohen Gesteungspreis freilich auch andere ungünstige Umstände und mehrfach leicht zu beseitigende Factoren Einfluss nehmen.

Aufschlüsse und Abbau. Trotz der grossen Verbreitung der „Lunzer Schichten“ in den nordöstlichen Kalkalpen Nieder- und Oberösterreich, trotz der zahlreichen Schurfstollen, welche auf Ausbissen von Steinkohlenflötzen der „Grestener“ und „Lunzer Schichten“ angelegt wurden, sind dennoch nur wenige Bergbaue zu einer namhafteren Ausdehnung gediehen. Auf Kohlenflötzen der „Grestener Schichten“ gewann der Hinterholzer Bergbau eine Ausdehnung von 36.000 Quadratklaftern (600° im Streichen, 60° im Verflächen), der Töpper'sche Bau bei Gresten eine Ausdehnung von nahe 12.000 Quadratklaftern (170° im Streichen, 70° im Verflächen). Die älteren Grubenbaue in „Grossau“, deren Ausdehnung bei 16.000 Quadratklafter betrug, sind ersäuft oder aufgelassen, die durch neuere Baue gewonnenen Aufschlüsse aber bisher unbedeutend. Im Pechgraben endlich sind die älteren Schurfbaue gänzlich verfallen, durch die im unverritzten Gebirge ausgefahrenen Stollenbaue, den Franz- und Barbara-Stollenbau, aber ist bis jetzt die Steinkohlenablagerung nur nach dem Streichen auf 100 resp. 40 Klafter ausgerichtet worden.

In den „Lunzer Schichten“ erlangte bis nun der Steinkohlenbergbau in der „Schneibb“ bei Hollenstein die grösste Flächenausdehnung, nämlich bei 84.000 Quadratklafter (930° Streichen, 90° Verflächen); ihm zunächst reiht sich in der Ausdehnung der Österlein'sche Anna- und Rudolph-Bau zu Steg bei Lilienfeld mit der Fläche von 65.000 Quadratklaftern (500° Streichen, 130° Verflächen). Von den übrigen Steinkohlenbergbauen besitzen in runden Zahlen der Neuber'sche Bau im Rehgraben eine Flächenausdehnung von 21—22.000 Quadratklaftern (240° Streichen, 90° Verflächen), der Fischer'sche „Glückauf-“ Bau in Tradigist von 18.000 Quadratklaftern (200° Streichen, 90° Verflächen), der Fruhwirth'sche Bau in der Engleiten von 12.000 Quadratklaftern (200° Streichen, 60° Verflächen), der Österlein'sche Rudolph-Stollenbau im Thalgraben von 11.000 Quadratklaftern (160° Streichen 70° Verflächen), der Heiser'sche Bau am Kögerl bei St. Anton von 8.800 Quadratklaftern (220° Streichen, 40° Verflächen) und der Bau der Stadtgemeinde Hollenstein am Lunzer-See von 8.400 Quadratklaftern (280° Streichen, 30° Verflächen).

Alle anderen Steinkohlenberg- und Schurfbaue in den „Lunzer Schichten“ haben nur eine geringere, ja die meisten derselben nur die Ausdehnung von einigen hundert oder auch nur von einigen Quadratklaftern in den Steinkohlenflötzen gewonnen.

Die Ursache, dass von den vielen Berg- und Schurfbauen, welche auf die Steinkohlenflötze, insbesondere der „Lunzer Schichten“, eröffnet wurden, nur verhältnissmässig wenige zu einer Bedeutung gelangten, viele dagegen, aus Mangel an hoffnungsreichen Aufschlüssen, sich nur langsam ausdehnen oder gänzlich aufgelassen wurden, ist allerdings in erster Reihe in den gestörten und verwickelten Lagerungsverhältnissen der Steinkohlenflötze selbst zu suchen. Aber in zweiter Reihe kann ich die Wahrnehmung nicht unberührt lassen, dass ein Grund hievon auch in dem irrationellen Beginne und Betriebe und in der mangelhaften Leitung der Baue liegt. Nur einige der bedeutenderen Bergbaue stehen nämlich unter der Leitung von praktisch und theoretisch gebildeten Fachmännern, welche befähigt sind, die Eigenthümlichkeiten und die Schwierigkeiten in den Vorkommen und in den Lagerungsverhältnissen der alpinen Steinkohlenflötze zu erkennen und zu besiegen, welche Schwierigkeiten bei diesen Steinkohlenflötzen viel grösser sind

und zu ihrer Beseitigung ein viel fleissigeres Studium beanspruchen, als dies bei den Steinkohlenablagerungen der Steinkohlen- oder Tertiärformation in der Regel der Fall ist. Eine grössere Zahl von Berg- und Schurfbauen entbehrte einer solchen entsprechenden Leitung. Daraus lässt sich erklären, wie es möglich war, dass Schurfbau auf Steinkohlen in Schiefen des Neocom (Hallbachthal) oder der Kössener Schichten (Feuchtenauer Alpe) begonnen wurden, dass evident nutzlose Schläge, z. B. in Hangendkalksteinen (Lindau) getrieben worden sind, und dgl. mehr. Man darf deshalb die Vermuthung aussprechen, dass mancher Schurfbau nur aus obiger Ursache in Aufliegenheit gerieth, wie denn überhaupt in einigen Terrains eine grosse Anzahl von Schurfstollen eröffnet und bei sich zeigenden Schwierigkeiten oder Störungen alsbald wieder verlassen wurde, wodurch Kosten in Anspruch genommen wurden, welche, wären sie auf einen einzigen energisch und mit Verständniss geführten Bau verwendet worden, in vielen Fällen zu einem günstigen Aufschlusse geführt hätten. Letzteres wird um so wahrscheinlicher, wenn man die Erfahrung berücksichtigt, dass die Steinkohlenflötze nahe zu Tag noch viel gestörter und verdrückter sich zeigen, als tiefer im Gebirge, und dass die gegenwärtig bestehenden rentablen Steinkohlenbergbaue unseres Terrains ihre günstigen Aufschlüsse nur in tieferem Gebirge gemacht haben.

Die Kohlenzeugung in den „Grestener“ und „Lunzer Schichten“ Nieder- und Oberösterreichs hatte bisher keinen grossen Aufschwung genommen und betrug jährlich nur einige Hunderttausend Centner. In den letztabgelaufenen Jahren, in welchen der Absatz stockte, hatte dieselbe das Quantum von 200.000 Centnern kaum überstiegen. Bei der grossen Verbreitung der Steinkohlenführenden Schichten und bei der namhaften Zahl von Steinkohlenbergbauen in unserem Gebiete erscheint diese Kohlenproduction allerdings als eine verhältnissmässig geringe. Sie lässt sich aber aus mehreren Gründen, deren auch schon Erwähnung geschah, leicht erklären. Die vielen Störungen in der Kohlenablagerung und die dadurch nothwendig werdenden zahlreicheren Aufschlussbaue im tauben Gebirge, die Unregelmässigkeiten in den Steinkohlenflötzen, die durchschnittlich geringe Mächtigkeit der letzteren, bei einzelnen Bauen wohl auch die mangelhafte Betriebsleitung erhöhen bei den meisten Bauen die Gestehungskosten der Steinkohlen in einem solchen Grade, dass die Gewerke, wenn sie einen Ertrag von ihrem Grubenbaue beziehen wollen, die Steinkohlen nur mit hohen Verkaufspreisen hindangeben können. Letztere stehen in der That bei einzelnen Bergbauen auf 60—80 kr., ja selbst auf 1 fl. ö. W. pro Wiener Centner Stückkohle loco Grube. Alle Bergbaue sind weiters mehr weniger entfernt von billigeren Verkehrswegen, von der Eisenbahn und von der Donau, und die meisten derselben befinden sich in Gebirgsthälern, welche in der Regel guter Fahrstrassen entbehren.

Die Verfrachtung der Steinkohlen von den Bergbauen muss daher auf der Axe stattfinden und vertheuert die Steinkohle mancher Gruben um ein Bedeutendes. Daraus ergibt sich die Schwierigkeit für die meisten Steinkohlenbaue unseres Gebietes, sich für ihre Kohlen eine entferntere Absatzquelle, z. B. in Wien, zu sichern, weil dieselben mit den Preisen anderer Kohlenwerke ausserhalb der Alpen in der Regel nicht zu concurriren im Stande sind <sup>1)</sup>. Daher denn auch diese Bergbaue auf den Localabsatz, auf den Bedarf der nahe befindlichen Eisenhüt-

<sup>1)</sup> Gegenwärtig vermag z. B. nur die Steinkohle des Oesterlein'schen Bergbaues zu Steg bei Lilienfeld auf dem Wiener Platze die Concurrrenz auszuhalten.

tenwerke und Fabriken, angewiesen sind, und mehrere Bergwerksbesitzer (Heiser, Fischer, Fruhwirth, Töpfer, Commune Waidhofen a. d. Ips.) in ihren Bauen in der Regel nicht viel mehr Steinkohlen erzeugen, als sie zum Betriebe ihrer eigenen Eisenwerks-Etablissements benöthigen. In dem letzten Jahre ist eben darum die Gesamtterzeugung eine geringere als in früheren Jahren gewesen, weil der Localbedarf an Kohlen in Folge der Stockung der Eisenindustrie ein verminderter war.

**Schlussbemerkungen.** Es sind im Vorhergehenden keine Details über die Verbreitung der alpinen Steinkohlenablagerungen in unserem Gebiete, so wie über die Züge derselben gegeben worden, weil dieselben mit den „Grestener“ und „Lunzer Schichten“ zusammenhängen, deren Verbreitung und Züge im II. Theile dieses Berichtes detaillirt werden beschrieben werden. Nicht minder werden im II. Theile die Charaktere und Nachweisungen über das Hangende und Liegende der Steinkohlenablagerungen, die Lagerungsverhältnisse und dgl. im Einzelnen und im Ganzen näher erörtert werden, und ich muss daher in diesen Beziehungen auf den II. Theil des Berichtes verweisen, welcher das Verständniss des I. Theiles erleichtern und dessen Studium auch für den praktischen Bergmann unentbehrlich sein wird. Ich will hier nur die Thatsachen constatiren, dass in unserem Gebiete die alpinen Steinkohlenlager in der That eine grosse Verbreitung besitzen, dass die Steinkohlen, welche sie führen, von ausgezeichnete Güte sind, dass sie sich auf vielen Punkten als „abbauwürdig“ gezeigt haben und an mehreren Orten mit Vortheil abgebaut werden, und dass ungeachtet der zahlreichen bereits vorhandenen Berg- und Schurfbau noch ein grosses Terrain mit unverritzten oder mangelhaft untersuchten Steinkohlenablagerungen und daher die Hoffnung vorliegt, auf wissenschaftlicher Grundlage in Zukunft noch neue abbauwürdige Steinkohlenflötze aufzufinden und aufzuschliessen.

Wenn man jedoch die Frage aufwerfen wollte, welche Hoffnungen man auf die Steinkohlen der Kalkalpen für die Zukunft setzen dürfe, dann müssen die bereits oben erörterten Verhältnisse als maassgebend im Auge behalten werden. Diese Verhältnisse, die Gebirgsstörungen nämlich und daher Mangel an weit ausgebreiteten zusammenhängenden Kohlenfeldern, die Art und die Beschaffenheit des Vorkommens der Steinkohlenflötze, welche vor dem Abbaue viele und ausgedehnte Vorbaue bedingen und die daraus nothwendig folgenden grösseren Gesteungskosten, endlich die Lage der Kohlenvorkommen in meist ausser den gewöhnlichen Verkehrswegen befindlichen Gebirgsthälern, werden nun einer grossartigen Entwicklung der Steinkohlenindustrie in unserem Gebiete stets hinderlich im Wege stehen, da sie einerseits der Quantität der Erzeugung Schranken setzen und die Sicherheit derselben beeinträchtigen, andererseits aber den Verschleiss der Steinkohlen auf entfernteren Absatzpunkten in der Regel unmöglich machen. Der Kohlenabsatz wird daher auch in Zukunft in der Regel auf den Localbedarf, insbesondere auf den Bedarf der in der Umgebung der Bergbaue befindlichen Fabriken, Eisenwerke u. s. f. gebunden sein, und daher die Production von diesem Bedarfe abhängen. Den Brennstoff bedürftigen Etablissements in der Nähe der Steinkohlenbergwerke in unseren Kalkalpen aber werden die Steinkohlenflötze der „Grestener“ und „Lunzer Schichten“ stets zum wesentlichen Vortheile gereichen, und man wird deshalb den Steinkohlenablagerungen dieser Schichten einen grossen localen Werth nicht absprechen können. Dass bei besonders günstigen Umständen Ausnahmen von der eben angedeuteten Regel Platz greifen können, ist selbstverständlich. So sehen wir, dass die Steinkohlen von dem Österlein'schen Bergbaue zu Steg bei Lilienfeld, welcher bedeu-

tende Kohlenaufschlüsse besitzt und unter rationeller Leitung steht, selbst auf dem Wiener Platze zum Verkaufe kommen, wozu nebst der 'ausgezeichneten Qualität der Kohle gewiss auch die günstige Lage des Bergbaues unmittelbar an der von St. Pölten nach Maria-Zell führenden Poststrasse und dessen verhältnässig nicht grosse Entfernung (drei Meilen) von der Kaiserin Elisabeth - Westbahn die Möglichkeit bietet. Eben so würden Eisenbahnen, welche unser Kohlengebiet berühren, ohne Zweifel einen günstigen Einfluss auf die Entwicklung der in ihrer Nähe befindlichen Steinkohlenbergbaue nehmen, und in dieser Beziehung ist z. B. die Voraussetzung gerechtfertiget, dass die projectirte Eisenbahn von Stadt Steyr nach dem Ennsflusse nach Ober-Steiermark die in den Ennsgegenden befindlichen Steinkohlenwerke, namentlich jene im Pechgraben, befähigen würde, ihre Aufschlüsse zu erweitern und zu vervollständigen und sich einen Absatz ihrer Steinkohlen zu sichern, so wie sie zweifelsohne Anlass zu neuen Schürfungen auf Steinkohlen in jenem Terrain gäbe.



## I n h a l t.

---

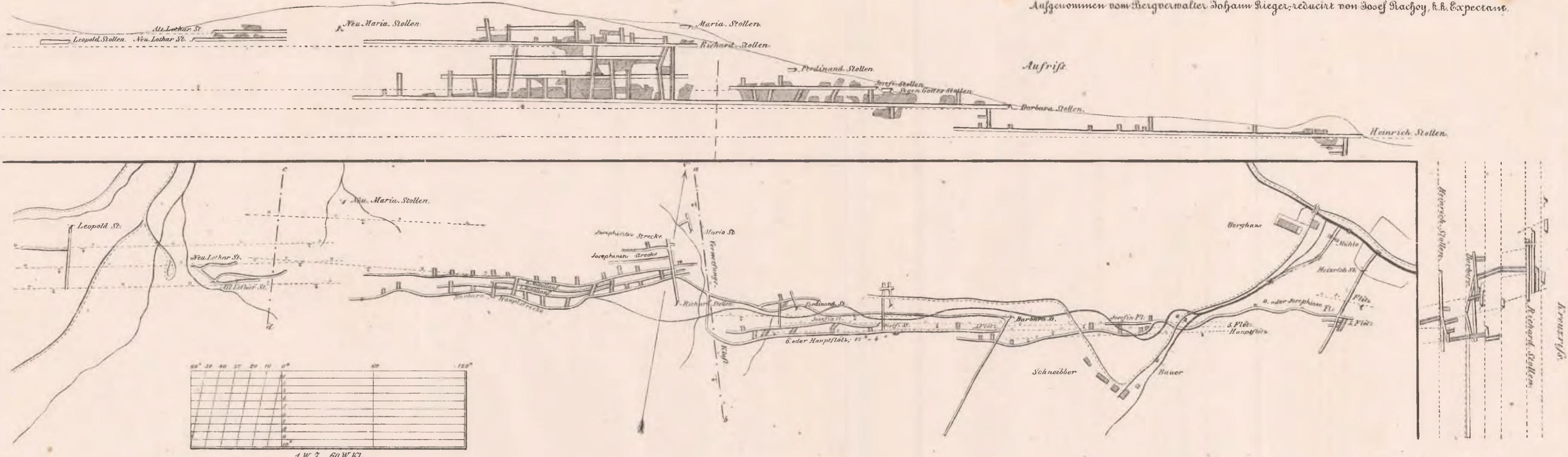
	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	1
<b>Literatur</b> . . . . .	5
<b>Einleitung</b> . . . . .	9
<b>Gebirge</b> . . . . .	9
<b>Gewässer</b> . . . . .	21
<b>Geologische Uebersicht des Terrains und Plan der Abhandlung</b> . . . . .	28
<b>Erster Theil. — Bergmännische Specialstudien</b> . . . . .	32
<b>I. Abschnitt. — Beschreibung der Bergbauobjecte</b> . . . . .	32
<b>1. Kohlenbaue der „Grestener Schichten“</b> . . . . .	32
<i>a)</i> Bergbau zu Bernreut. Von Ludwig Hertle . . . . .	33
<i>b)</i> „ „ Gresten. Von Joseph Rachoy . . . . .	35
<i>c)</i> „ „ Hinterholz. Von Joseph Rachoy . . . . .	42
<i>d)</i> „ „ Grossau. Von Gottfried Freiherrn v. Sternbach . . . . .	46
<i>e)</i> „ „ im Pechgraben. Von Gottfried Freiherrn v. Sternbach . . . . .	54
<b>2. Kohlenbaue der „Lunzer Schichten“</b> . . . . .	64
<i>a)</i> Baue der Umgebung von Baden. Von M. V. Lipold . . . . .	64
<i>b)</i> „ „ „ „ Kleinzell. Von Ludwig Hertle . . . . .	67
<i>c)</i> „ „ „ „ Lilienfeld. Von Ludwig Hertle . . . . .	75
Anna-Stollner Bergbau bei Steg. Mit Tafel I . . . . .	81
<i>d)</i> Baue der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach. Von L. Hertle . . . . .	93
1. Berg und Schurfbaue in der Tradigist . . . . .	93
2. „ „ „ „ im Sois, Prinzbach- und Reitgraben . . . . .	103
3. „ „ „ „ im Rehgraben . . . . .	106
4. „ „ „ „ im Loichgraben . . . . .	111
<i>e)</i> Baue der Umgebung von Türnitz, Schwarzenbach und Annaberg. Von Ludwig Hertle . . . . .	113
<i>f)</i> „ „ „ „ St. Anton bei Scheibbs. Von J. Rachoy . . . . .	121
<i>g)</i> „ „ „ „ Gaming. Von Joseph Rachoy . . . . .	123
1. Bergbau am Zürner . . . . .	124
2. „ „ nächst Krumpmühl . . . . .	125
3. Schurfbaue nächst Gaming und Lackenhof . . . . .	125
<i>h)</i> Baue der Umgebung von Lunz. Von Joseph Rachoy . . . . .	128
1. Bergbau am Lunzersee . . . . .	128
2. „ „ in Kleinholzappel . . . . .	133
3. „ „ in Grossholzappel . . . . .	134
4. Schurfbaue in Pramelreit u. s. f. . . . .	134
<i>i)</i> Baue der Umgebung von Opponitz. Von Joseph Rachoy . . . . .	136
<i>k)</i> „ „ „ „ Gössling. Von Joseph Rachoy . . . . .	138
<i>l)</i> „ „ „ „ Gross-Hollenstein. Von J. Rachoy . . . . .	142
Bergbau in der Schneibb. Mit Tafel II . . . . .	147
<i>m)</i> Baue in Ober-Oesterreich. Von M. V. Lipold . . . . .	150
Bergbau in Lindau . . . . .	150
Schurfbau im Denkgraben bei Molln . . . . .	154
<b>II. Abschnitt. — Ergebnisse der bergmännischen Specialstudien</b> . . . . .	155

---



# Grubenkarte vom Schneibber Steinkohlenbaue nächst CROSS-HOLLENSTEIN.

Aufgenommen vom Bergverwalter Johann Rieger; reducirt von Josef Stachoy, k.k. Expectant.



## II Die ur-archäologische Culturschichte von Bamberg.

Von Dr. A. Haupt,

königl. bayer. Professor und Inspector des königl. Mineralien-Cabinets in Bamberg.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Februar 1865.

(Mit Beziehung auf die früheren Nachrichten von Herrn A. Stelzner in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. December 1864 (Jahrbuch, Band 14. Verh. Seite 226, und von Herrn Kön. Bayer. Bergrath C. W. Gümbel in der Sitzung am 17. Jänner 1865 (Jahrbuch, Band 15. Verhandl., Seite 10) W. H.)

Es sind zwei Fundorte, welche eine frühere Ansiedlung um Bamberg beweisen sollen, wohl auseinander zu halten. Auf dem Spinnereiterrain findet sich keine Culturschicht, auch kein eigentliches Torflager, sondern nur eine, aber nur am dermaligen Spinnereicanal-Ufer, welches den Steilabfall des links davon zu Tage gehenden Keupersandsteines bildet, angelehnte, höchst regelmässige Schicht von Dammerde, Thon, Geröll und Sand, plastischem Thon und einer verfilzten Schicht alten Diluvialanschwemmigs, letzteres 10—12 Fuss unter Boden, und auf der Sohle unten steht wieder Keupersandstein an. Die Knochen, wovon kein einziger zersägt, die meisten ganz, wenige zerbrochen, die Götzenbilder, die Ziegeltrümmer, die Schwerter, Schilde, Urnen u. s. w. lagen im Diluvial-, meinetwegen auch Alluvialsand rechts davon. Hier zeigte sich allerdings keine Schichtung, ausser der von Sand und Kies. Auch die Kähne, beschwert mit Schotter, lagen im Sand. Auch die Pfähle stacken im Sand und waren circa 15 Fuss unter Boden oben an den aus dem Sande hervorragenden Köpfen abgestockt. Hier fand sich auch in gleicher Tiefe *Strombus auris Dianae*. Dieses alles, und die darauf bezüglichen Combinationen und die Annahme, dass hier als in einem vorhistorischen See Pfähle für irgend einen menschlichen Zweck, und wahrscheinlich zur Uferbefestigung eingeschlagen gewesen waren, findet sich in meiner Abhandlung darüber im Regensb. zoolog. mineral. Verein von 1860, worin am Schlusse auf die Verwandtschaft dieser Spinnereiterrain-Ansiedlung mit denen damals erst aus der Schweiz bekannten Pfahlbauten hingewiesen wurde. Niemals in der Abhandlung wurde aber gesagt, dass die Ansiedlung jene wirklichen Pfahlbauten gewesen seien, welche man jetzt mit diesem Namen belegt, und so wurde auch in dem, im Correspondenten für Deutschland abgedruckten Artikel nicht gesagt, dass das Spinnereiterrain ein Pfahlbaurest sei, sondern etwas ganz anderes und neues, nämlich: dass unter dem Strassenpflaster von Bamberg (der Stadt) eine Culturschicht aufgefunden worden sei, welche Utensilien zeigt und eben so gestaltete Knochenreste, wie man sie in Olmütz und in manchen Pfahlbauten findet. Es wurde hier, und wird nicht

behauptet, dass unter dem Bamberger Pflaster Pfahlbauten in dem jetzt gewöhnlichen Sinn von Dr. Haupt gefunden wurden; es wurde nur der Satz constatirt, dass „in einer bestimmten Tiefe unter dem Strassenpflaster von Bamberg Beweise menschlicher vorhistorischer Thätigkeit und respectiv eine Ansiedlung, wie früher unter dem Spinnereiterrain eine viertel Stunde von Bamberg gefunden wurden“, und diese Priorität, und keine andere nehme ich in Bayern für mich in Anspruch.

Sollten aber meine in oben angegebener Abhandlung niedergelegten Deductionen über die alte Ansiedlung auf dem Spinnereiterrain wirklich sich auf jene Periode zurückführen lassen, in welche man die Pfahlbauten zu legen jetzt gewohnt ist, sollten diese Funde zwar keine in dermaligem Seewasser oder in Torfmooren aufgefundenen Reste menschlicher Bauten, wohl aber Bauten an einem ehemaligen Seeufer sein, so darf ich auch für diese meine Entdeckung das Prioritätsrecht in Bayern beanspruchen; denn meine Funde datiren von 1859, die übrigen in den bayerischen Seen stehen alle nach 1862.

Darin eben liegt die Confusion. Während auf dem Bamberger Spinnereiterrain keine Culturschicht sich zeigte, sich auch wegen der Zerstörung, welche die alten Diluvial- oder meinetwegen Alluvialwasser dort anrichteten, nicht finden kann, ist diese Culturschicht unter dem Bamberger Strassenpflaster gleichmässig von 2—4 Fuss Mächtigkeit unter dem Schuttboden über die niederen Theile der Stadt, die jetzt mit dem Flussniveau in annähernd gleichen Horizontalen stehen, verbreitet. Hier ist und zunächst in der „langen Gasse“ diese Culturschicht von einer 2—3 Fuss starken Schicht von Flusssand überlagert, über welchem erst noch 2 Fuss Schuttboden liegt, und auf dem erst das Strassenpflaster, also, dass hier erst bei 5 Fuss Tiefe die Culturschicht beginnt und noch gut 2 Fuss in die Tiefe greift.

In dieser Schicht, und nicht auf dem Spinnereiterrain finden sich die zerschlagenen und zersägten Knochen, finden sich eine Menge jener Gegenstände, die man anderwärts auch in Pfahlbauten findet, und über deren Beschaffenheit ich zu referiren mir vorgenommen hatte. Hier fand sich das durchbohrte *Cardium edule*, hier die Spinnwirtel, die Knocheninstrumente, hier die Stücke reinen Kupfers, hier Schlacken von geschmolzenem Glas und Erz, hier die durch nahes oxydirtes Kupfer smaragdgrün gefärbten Knochen, hier Stücke reinen Bronzes, hier Lederstreifen und ein Stück eines Lederkleides mit ledernen Haften, hier Reste von Raubvögel-Krallen. Aber auch hier wie auf dem Spinnereiterrain fanden sich Glas und Email, fand sich Glas aussen mit Thon überbrannt und Thon aussen mit Glas überschmolzen, fanden sich Urnen, die gebraucht und ungebraucht, oder mit anklebender Kohle umgeben waren, Kohlenreste, verbranntes Getreide, Haselnüsse, Waldsämereien und vor Allem wieder das alte strohig-ästige Anschwemmig. Aber auch hier unter dem Strassenpflaster fanden sich in der „Kesslergasse“ in einer Tiefe von 10 Fuss, in einer sehr dicken Culturschicht vier nebeneinander stehende eingerammte, oben abgebrochene Pfähle, deren Unterende noch im Boden steckt. Das alles und eine Menge anderer Dinge, z. B. bearbeitete Knochen, die man bis jetzt auch aus Seepfahl- und Torfbauten herausbaggerte, liegt in der Culturschicht unter dem Bamberger Strassenpflaster, und zwar nicht nur an einem Platze, sondern überall, wo man zur Canalisirung aufgrub, an Plätzen, die durch Strassen, Brücken und lange Zwischenräume von einander getrennt sind.

Daraus möge man erkennen, dass die Funde beider Terrains wohl vieles mit einander gemein haben, dass aber die Terrains selber bezüglich ihres mineralischen Habitus sehr von einander verschieden sind, und es daher von

Irrthum zeigt, ich will nicht sagen Absicht, wenn beide mit einander confundirt werden.

An dieser Stelle, ja an fast allen war, wenigstens so weit die Bamberger Stadtgeschichte zurückgeht, nie eine Wohnung gestanden, und ist sonach die Annahme historischer Auswürflinge nicht wohl zu rechtfertigen. Diese Unmasse reinen Regnitz-Sandes kann auch nie hieher gefahren worden sein, selbst auch nicht unter der Annahme, dass irgend ein nicht mehr bekanntes Hochwasser hier gewühlt habe; denn das Wasser, welches Sand anführt, verfährt immer correct und die Schichtenstreifen des Sandes sanft oder ruckweis auf und abgebogen, mit Geröll gemischt, weisen auf des physikalische Gesetz des Fortschleifens und Ablagerens von Suspendirtem je nach dessen Gewicht auch hier unter dem Strassenpflaster hin. Wo der Spaten Sand einbettet, und sei es vor 2000 Jahren gewesen, wird man immer ein wirres Durcheinander finden, ein Haufwerk, gemischt mit grösseren oder kleineren Massen, und darunter fehlt auch gewiss nicht das Material, das zufällig mit auf die Schaufel kommt und mit dem Sande nichts zu thun hat, Scherben, Mauer- oder Mörtelstücke u. s. w. Das ist nun alles unter dem Bamberger Strassenpflaster in der Sand- oder Culturschicht nicht.

Regelmässig auf 200 Schritte lang, so weit wenigstens hier an benannter Stelle analisirt wurde, zeigte sich diese Flusssandschicht mit unverkennbarer Schichtung, ohne Knochen, ohne Scherben, ohne Ziegeltrümmer, ohne Hausutensilien. Und erst unter ihr, und durch eigens gemachte, noch 2 Schuh tiefe Löcher blogelegt, beginnt, scharf begrenzt nach oben, diese Humus-, respective Culturschicht, und nur in ihr, die gerne 2 bis 3 Fuss tief ist, worauf erst wieder ein röthlicher Thon folgt, das tiefste, was erschürft wurde, liegen in grossen Massen die gespaltenen und zersägten Knochen. Nur in ihr liegen die Topfscherben mit ihrer aus concentrischen Kreisen am Halse versehenen Ornamentik, und ganz von derselben Form, wie sie aus unseren sogenannten Heidengräbern in der Umgebung von Bamberg östlich so häufig angetroffen wird. Hier lagern auch die kleinen Hufeisen, die bis jetzt als Characteristicum einer kleineren Pferderace angenommen werden.

Das wurde bald jedem Bamberger klar, dass dies ein Boden sei, der weit über die historische Kenntniss der Stadt hinausreiche. Zwei Dinge sind bei solchen Funden zu vermeiden: Erstlich ein zu rascher Herzschlag, Folge der Freude ob der Funde, und die Selbsttäuschung. Beiden hat der Forscher, und besonders der kleine Mann, mit Ruhe und Kälte, mit Misstrauen, mit Vergleichen und redlicher Beobachtung des Terrains zu begegnen, kurz mit gänzlichem Ausschluss aller Gefühlscombination. Dann zweitens aber auch hat er sich zu hüten, herrisch abzusprechen und rasch zu verdammen, wenn die Sache noch nicht in das herkömmliche System passt, vor Allem aber steht das Todtschweigen wollen nicht gut an.

Bis die Wohnungsverhältnisse der alten Ansiedlungen, sei es auf Pfählen in Seen oder Mooren, sei es an See- und Flussrändern, noch bestehenden oder gewesen (denn diese letzteren, glaube ich, werden von den Geologen noch vielfach nachgewiesen werden, sind es, wenn ich nicht irre, auch bereits geworden) klar erkannt sind, wird noch manches Tröpfchen den Main und die Donau herabrinnen und es werden gar viele Theorien sich als grau erweisen.

Habe ich doch, der ich natürlich alles lese, dessen ich, als über Pfahlbauten und Verwandtes geschrieben, habhaft werden kann, noch nie von zersägten Knochen gehört, sondern nur von gespaltenen, nichts gehört von Knochen, schwarz wie Ebenholz, von denen zuerst die Gelenkknöpfe oben und unten der

Quere nach ab-, und deren übrige Mitteltheile von zwei Seiten her, von unten herauf und von oben herab, der Länge nach zersägt, und da, wo die beiden Sägeschnitte bis auf ein Splitterchen des Knochens zusammentreffen, abgesprengt sind, und zwar nur der Knochen des Vorderarmes, und kein anderer, denn die anderen sind gespalten. Könnte man denn solchen Dingen gegenüber, wenn man sie noch nicht gesehen hat, nicht auch sagen: Weil bis jetzt noch keine beschrieben wurden, gäbe es auch keine? Es stehen aber meine zersägten Knochen zu Dutzenden der Ansicht frei, und viele Hunderte davon sind in die Knochenmühlen gewandert. Mehr noch! Ich mache mich anheischig, Zweifeln gegenüber — freilich auf ihre Kosten — mitten in den Strassen Bambergs, die ich bezeichnen werde, und unter deren Pflaster seit Menschengedenken kein Spatenstich gemacht wurde, an irgend einem selbst von Fremden zu wählenden Punkt auf 3—5 Fuss einzuschlagen, und wette hundert gegen eins, dass auf einem Flächenraume von 20 Quadratfuss wenigstens ein halber Kartoffelsack von Haushierknochen zu sammeln sind, darunter drei Viertel ganze oder gespaltene und ein Viertel zersägte. Haben ja die bei der Canalisirung im vorigen Jahre beschäftigten Tagelöhner von den Knochen, die sie an die Knochenmühle verkauften, und zwar des Tags mehrere Centner, fast denselbe Gewinn gehabt, als sie durch den Taglohn verdienten.

Ich habe mir schon manchmal den Kopf zerbrochen, wenn ich von Kreidemeer, Jurameer u. s. w. las, wo denn die Ufer derselben seien, besonders wenn auf den geognostischen Karten in weitester Entfernung kein Steilrand als Abschluss sich mir zeigte, aber ich bin doch so bescheiden anzunehmen, dass die grösseren Forscher dieselben gefunden haben, und ich unterstehe mich nicht, den Herren nachzurechnen, wie oft oder wo sie Erhebungen und Senkungen, Einrisse und dergleichen postuliren, um den nothwendigen Abschluss dieser Meere herzustellen, denn ein Meer ohne höhere Begrenzung, also ohne Ufer, ist mir wenigstens nicht denkbar. Wenn ich nun in der Regensburger Abhandlung von der Bamberger Umgegend angenommen, und wie mir es heut noch scheint, bewiesen habe, dass sie in vorhistorischen Zeiten ein See war — und ein See muss doch auch ein Ufer haben — so dünkt es mir doch leichter, dieses jetzt noch zu finden, als die Ufer der Straten absetzenden alten Meere, wenigstens ist es mit weniger Aufwand von physikalischen Ingredienzien zu ermitteln. Nun ist mir das bis jetzt, so viel ich wenigstens weiss, noch nicht bestritten worden. Ich bleibe also vor der Hand dabei, und warte auf bessere Gegen Gründe, als solche, die mein Terrain blos als Flussanschwemmung ansehen. Wenn nun also in der Nähe dieses Seeufers, das ich durch allmäligen Ablauf des Sees, wie natürlich, sich vergrössern lasse, bis zuletzt nur die dermaligen Flussufer übrig blieben, Reste menschlicher Thätigkeit oder gar Kunstfleisses finde und nachweise, so müssen wohl einmal Leute hier gewohnt haben, wenn auch nicht auf Pfählen. Denn wenn auch vieles zufällig anderswoher angeschwemmt sein mag, so wird doch wohl nicht alles angeschwemmt sein. Auf dem Spinnereiterrain wenigstens sind die drei Götzenbilder, wovon jedes einzeln 3—5 Centner schwer ist, gewiss nicht hergeschwommen, sondern ich meine, sie seien liegen geblieben, wo sie gestanden waren. Wo aber Götzenbilder aufgerichtet waren, da fand auch Götterdienst statt, und wo Götterdienst stattfand, da war auch eine Bevölkerung ansässig, und diese Leute werden es nun gerade so gemacht haben wie wir, sie haben gegessen und getrunken, haben Thiere geschlachtet und die Knochen weggeworfen, da sie sie noch nicht als phosphorsaurer Kalk zu benützen verstanden.

Es finden sich aber auch in der Culturschicht unter dem Strassenpflaster von Bamberg, einem andern Theile des ehemaligen See-, später Flussufers, und nur

in der Culturschicht eine Menge von Resten sehr rohen menschlichen Kunstfleisses und zerspaltene und zersägte Hausthierknochen in Unzahl. Diese können auch nicht alle, ich meine sogar immer noch, gar nicht hergeschwemmt worden sein; denn Knochen, die in der Strömung fortgeführt werden, treiben nicht wie zeretztes mitgeführtes Laub und Holzbruchstücke an's Ufer, sondern bleiben vermöge ihrer Schwere auf dem Grund der Strömung und werden bloß geschleift und mit Sand eingebettet. Nun liegen aber diese Knochen nicht im Sande, sondern unter ihm in einer schwarzen Moderschicht, die unter allen Verhältnissen sich nur da erzeugte, und heut noch erzeugt, wo thierische und vegetabilische Reste faulen. Somit glaube ich immer noch, dass diese Knochen weggeworfen wurden von Leuten, die da herum wohnten. Irgend wo müssen sie doch wohl gewohnt haben, wie weit vom Ufer weg, will ich freilich nicht mit Bestimmtheit angeben.

Und noch etwas anderes wird auch schwerlich angeschwemmt sein, nämlich Dutzende von 1—2 Centner schweren Keupersandsteinbrocken, ja selbst mit den Sandsteinen der isolirten Liaskuppe der Altenburg vermischt, welche in der Culturschicht liegen, und auf ihr, und somit von Sand umschlossen sind.

Die Physiognomien der Gegenden sind nicht nach Einer Schablone zu deuten. Lange innige Bekanntschaft mit der Gegend, ein treues vorurtheilfreies Auge glaubt aus der Vogelperspective prägnanter Höhen herab sich Totaleindrücke zu verschaffen, findet oft, allerdings an der Hand der Geologie, mit einer Naivetät die Deutung recentere Erscheinungen, welche der Schulgeologe, gebunden an die Hausgesetze der Wissenschaft, übersieht.

Es werden sich, was die frühesten Ansiedlungen und deren Fundorte betrifft, noch viele Thatsachen herausstellen, welche weniger darin ihren Werth haben werden, dass sie einen vorhistorischen Culturzustand zu eruiren geeignet sind, als darin, dass sie beitragen werden, in die Wirkungsweisen der letzten vorhistorischen Süßwasserfluthen und Strömungen, in die Torfbildung und die Profile mancher muldenförmiger Flächen mehr Licht zu bringen. Zwei Kähne, gefällt je aus einem Stamm, mitten in einer seit Menschengedenken unerforschten Tiefe von 14 Fuss im Treibsand, beladen mit mehreren Centnern von Liasschiefer, der von dem Fundorte der Kähne jetzt wenigstens zwei Stunden entfernt ist, sind eine dem Geologen so gut wie dem Alterthumsforscher im Innersten erregende Erscheinung, die fast mit einem Zittern begleitet ist, dasselbe, welches den sinnenden Wanderer ergreift, wenn er tief im Walde auf unbetretenem Pfade ein blutiges Beil findet. Wie letzterer mit einem Schauer sogleich an eine verborgene blutige That denkt, so denkt der Geologe sogleich an eine Massenverbindung zwischen den Liasschichten und der Ansiedlung, wohin sie bestimmt waren, zwar nicht mit Schauer, aber mit einem Herzklopfen, das der Segler empfindet, wenn er ein nie geahntes Land sieht.

Ich erlaube mir zum Schlusse noch auf einen Gegenstand aufmerksam zu machen, der für meine Leidensgefährten, welche Culturschichten unter Strassenpflastern studiren, einige Erfolge haben kann. Die Pfahlbauten in Seen und Torfmooren warten ruhig, und haben Jahrhundertlang erwartet, bis ein glückliches Auge sie fand und begriff. Sie liefern willig an die Baggerschaufel ab, was in ihren Eingeweiden verborgen lag, und der Forscher, der sich mit oder ohne Diäten damit beschäftigt, kommt und geht, und kommt nach vier Wochen wieder und seine Pfähle stehen noch, sein Schlamm liegt noch da, und findet er auch heute nichts, so findet er manches doch morgen.

Das ist aber ganz anders mit dem Suchen unter dem Strassenpflaster. Die Communen kümmern sich blutwenig um Scherben und Knochen, sie wollen ihre

Canäle fertig haben; die Accordanten kümmern sich blutwenig um Knochen und Scherben oder gar altes Leder und Anschwemmig, sie müssen mit ihren Schürfen fertig werden, wenn sie nicht Verlust oder Conventionalstrafen gewärtig sein wollen. Während daher bei einem zu grabenden Stadtcanal sechs Schritte zuvor die Tagelöhner graben und auswerfen, wölhen sechs Schritte dahinter die Maurer wieder zu und betten das Ausgeworfene wieder ein, und gleich hinter ihnen sitzt schon der Pflasterer und löscht jede Spur vom Graben aus. Das heisst: auf den Beinen sein.

Niemand wartet, alles eilt. Was ich früh um 7 Uhr verpasste, ist vielleicht schon um 12 Uhr Mittag für die Wissenschaft auf Jahrzehnte oder noch länger verschlossen. Hier heisst es: Zeit und Belohnung opfern; dieser gute Wille sollte nicht verkannt werden; diesen könnten die Communen besonders dadurch unterstützen, dass sie auf den dem Forscher günstig scheinenden Punkten, die ausser der gewöhnlichen Communication liegen, Einschlagen erlaubten, und für einige Zeit ihre städtischen Tagelöhner zur Verfügung stellten. Solcher classischer Punkte weiss ich nun freilich in Bamberg mehrere, ob ich sie aber je mit Musse werde eröffnen können, steht dahin. Vielleicht kann Herr Professor Dr. Jeitteles in Olmütz noch ein Paar Strophen zu vorstehendem Klaglied hinzufügen.

Bamberg, am 29. Jänner 1865.

---

### III. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. H a u e r.

Nr. 1. Braunkohlen aus den Gruben des Herrn Ludwig Kuschel zu Johannesthal in Krain. Untersucht von Herrn Ludwig Kuschel jun.

1. Mittelbank aus dem Alexander-Schachte.
2. Liegendbank aus demselben Schachte.
3. Hangendbank „ „ „
4. Okurelka-Bau, Mittelbank.
5. „ Liegendbank.
6. „ Hangendbank.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts- theile Blei	Wärme- Einheiten	Aequivalent einer 30'' Klafter wei- chen Holzes in Centner
1.	12·6	2·6	19·595	4428	11·8
2.	15·0	5·6	17·110	3367	13·5
3.	12·3	4·1	18·105	4092	12·8
4.	14·3	3·9	17·145	3875	13·5
5.	11·9	13·0	15·145	3423	15·3
6.	13·5	2·4	17·520	3959	13·2

Nr. 2. Steinkohlen aus der Segen-Gottes-Grube zu Rossitz in Mähren. Eingesendet von der dortigen Bergdirection.

Die früheren im Jahrbuche aufgeführten Resultate von Untersuchungen dieser Kohle, welche einen Aschengehalt von 19—35 Pct. ergaben, beziehen sich auf Muster, welche aus der Ferdinandizeche bei Ričan stammten, wo ein zusammengedrücktes, sehr verunreinigtes Flötz abgebaut wurde. Nach der Mittheilung der Bergdirection kommt im Rossitzer Reviere solche aschenreiche Kohle nur an den Flötzstörungen vor, während die Hauptmasse des Kohlenvorkommens rein ist, wie die nachstehenden Resultate zeigen:

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen . . . . .	0·8	0·7	0·8
Asche „ „ „ . . . . .	5·7	6·3	5·1
Kokes „ „ „ . . . . .	71 0	74·0	72·0
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	28·500	27·800	27·872
Wärme-Einheiten . . . . .	6441	6282	6299
Aequiv. einer 30'' Klafter weichen Holzes sind Centner	8·1	8·3	8·3

Nr. 3. Hydraulische Kalke von Corbesd bei Grosswardein in Ungarn. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Freiherrn von Wattmann.

100 Theile enthielten:

Thon, Kieselerde . . . . .	2·7	6·4	8·1
„ Eisenoxyd . . . . .	2·7	20·0	1·8
Kohlensauren Kalk . . . . .	93·2	72·1	88·8
„ Magnesia . . . . .	1·4	1·5	1·3



#### IV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. December 1864 bis 15. März 1865.

- 1) 16. December. 1 Kiste, 27 Pfund. Geschenk von Herrn Ferdinand Schliwa, k. k. Oberverweser in Reichenau, Malachittropfstein aus den dortigen Eisensteingruben. (Jahrb. 1864. Verhandlungen S. 240.)
- 2) 16. December. 1 Kiste, 46 Pfund. Von der Eisengewerkschaft zu Budweis, Eisensteine und Graphite zur chemischen Untersuchung.
- 3) 23. December. 1 Kiste, 23 Pfund. Von der k. k. Bergverwaltung in Nagyag. Gesteine und Petrefacten aus der Umgebung von Nagyag, aufgesammelt von Herrn Berggrath v. Hauer bei Gelegenheit der Uebersichtsaufnahmen in Siebenbürgen.
- 4) 25. December. 1 Kistchen, 8½ Pfund. Von der k. k. Eisenwerksverwaltung in Vajda-Hunyad. Roheisenmuster.
- 5) 30. December. 1 Kiste, 209 Pfund. Geschenk von Herrn Berwalter F. Jereb in Schönegg bei Wies. Reste fossiler Schildkröten aus den dortigen Braunkohlengruben. (Verhandlungen S. 7.)
- 6) 31. December. 1 Kiste, 200 Pfund. Geschenk von Herrn Justin Robert in Oberalm. Marmormuster.
- 7) 31. December. 1 Kistchen, 6 Pfund. Von Herrn Prof. V. von Zepharovich in Prag. Mastodontenreste von Franzensbad, gesammelt von Herrn Dr. Palliardi (Verhandlungen S. 51.)
- 8) 4. Jänner. 1 Schachtel, 1 Pfund. Geschenk von Herrn Gustav von Niessl in Brünn. Korund und andere Mineralien, aufgesammelt von Herrn A. Oborny (Verhandlungen S. 14.)
- 9) 5. Jänner. 1 Packet, 6 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerialrath Lill von Lilienbach in Pöbbram. Gelbbleierz von Pöbbram.
- 10) 6. Jänner. 1 Packet, 3 Pfund. Geschenk von Herrn Friedrich Czerny Bergmeister zu Wossek bei Rokitzan. Petrefacten. (Verhandlungen S. 10.)
- 11) 7. Jänner. 1 Packet, 1 Pfund. Von der k. k. Militär-Gestüts-Bauverwaltung zu Radautz. Schiefermuster aus dem Karpathensandstein.
- 12) 12. Jänner. 1 Kiste, 208 Pfund. Von dem gräflich Arco'schen Forst und Bergamt zu St. Martin. Braunkohlenmuster zur Untersuchung.
- 13) 15. Jänner. 1 Kiste, 12½ Pfund. Geschenk von Herrn Ferdinand Schliwa, k. k. Oberverweser in Reichenau. Malachittropfstein. (Verhandlungen S. 21.)
- 14) 19. Jänner. 2 Kisten, 190 Pfund. Von der k. k. Werksverwaltung in Rodna. Gebirgsarten, gesammelt von Herrn Franz Pošepny.

15) 23. Jänner. 3 Kisten. Von der k. k. Werksverwaltung in Rodna. Gebirgsarten; gesammelt von Herrn Franz Pošepny.

16) 29. Jänner. 1 Packet, 6 Pfund. Geschenk von Herrn Bergverwalter August Pichler in Hor, Bezirk Bleiburg in Kärnten. Faserkohle aus dem dortigen Bergbaue.

17) 6. Februar. 1 Packet. 2 $\frac{1}{2}$  Pfund. Geschenk von Herrn Ferdinand Seeland, Bergverwalter zu Lölling in Kärnten. Rutil und Apatit von der Saualpe. (Verhandlungen S. 37.)

18) 10. Februar. 1 Kiste, 97 Pfund. Geschenk von Herrn Ferd. Ambrož in Padert bei Rokitzan. Gebirgsarten und Mineralien. (Verhandlungen S. 54.)

19) 28. Februar. 1 Kistchen 2 $\frac{3}{4}$  Pfund. Von der k. k. Eisenwerksverwaltung in Vajda Hunyad. Schlackenproben zur chemischen Untersuchung.

20) 7. März. 1 Kiste, 18 Pfund. Von der k. k. Bergdirection in Rossitz. Steinkohlenmuster zur chemischen Untersuchung.

---

## V. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. December 1864 bis 15. März 1865.

- Bamberg.** Naturforschende Gesellschaft. Sechster Bericht für das Jahr 1861/62.
- Basel.** Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen IV, 1. 1864.
- Berlin.** K. Handels - Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XII, 3. 1864. — Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preussen. III, 2. 1864.
- „ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XVI, 3. 1864.
- „ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1862. Berlin 1864.
- Bernard,** Karl, Ober - Ingenieur der Theissbahn in Wien. Längenprofile der Theissbahn. (Man. in 6 Rollen.)
- Böhm.-Leipa.** K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1859.
- Bologna.** Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II, T. III. f. 4. 1864. — Indici generali della collezione pubblicata col titolo di memorie in 12 tomi dal 1850 al 1861. Bologna 1864.
- Brünn.** K. k. Staats-Gymnasium. Programm für 1857, 1864.
- K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1864. Nr. 51—52; 1865. Nr. 1—12.
- Brüssel.** K. Akademie der Wissenschaften. Bulletins XV—XVII, 1863/1864. — Mémoires XXXIV, 1864. — Mémoires couronnés etc. en 8. XV—XVI, 1863—64. — Mémoires couronnés des savants etc. XXXI. 1862—63. — Annuaire 1864.
- Calcutta.** Geological Survey. Memoirs. Palaeontologia indica. III, 2, 5. 1864. — Memoirs III, 2. IV, 2. 1863—64. — Annual Report 1863—64.
- Capodistria.** K. k. Gymnasium. Programma 1858, 1863.
- Cassel.** Verein für Naturkunde. XIV. Bericht über die Vereinsjahre 1862/64.
- Cherbourg.** Société impériale des sciences naturelles. Mémoires. IX, 1863.
- Christiania.** Königl. Universität. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne XII, 4. XIII, 1—4. 1863—64. — Gaver 1862—63.
- v. Cotta,** Bernh., Professor in Freiberg. Verhandlungen des bergmännischen Vereins zu Freiberg vom 28. November 1864. (Berg- und Hüttenm. Ztg. Nr. 5. 1865.)
- Darmstadt.** Mittelrhein. Geologischer Verein. Geologische Spezialkarte des Grossherzogthums Hessen u. s. w. Sect. Darmstadt geologisch bearbeitet von R. Ludwig. Darmstadt 1864.
- „ Gesellschaft für Erdkunde. Notizblatt u. s. w. III. Folge. Hft. 3, Nr. 25—36. 1864.
- Demidoff,** Fürst Anatol. Observations météorologiques faites à Nijné - Taguilsk. (Monts Ourals, Gouv. de Perm). Année 1863.
- Des Cloizeaux** in Paris. Note sur les formes cristallines et sur les propriétés optiques biréfringentes du Castor et du Pétalite (Ann. de Chem. et de Phys. 4. Sér. T. III.) — Note sur la classification des roches dites hypérites et emphotides. (Bull. Soc. géol. 1863.)
- Dorpat.** K. Universität. Indices scholarum. 1864. — Geschichtlicher Ueberblick über die Resection des Kniegelenkes vom Jahre 1856 bis 1863. Von W. Abel. 1864. — Imp. speculae actronomicae Pulcoviensi a. d. 4. aug. 1864 quantum lustrum exactum celebranti gratulatur Universitas. 1864. — Zur Lehre von der Darmeinschiebung. Von A. Hansen. 1864. — Ueber Resection des Unterkiefers, Bemerkungen u. s. w. Von C. Gerich. 1864. — Beiträge zur Lehre vom Fieber. Von E. Behse. 1864. — Ein Beitrag zur Lehre von der Embolie der Lungencapillaren. Von M. Hohlbeck. 1863. — Ueber den Einfluss ozonisirter Luft auf die Athmung warmblütiger Thiere. Von A. Häcker. 1863

- Ein Fall von primärer partieller Osteomalacie. Von B. G. Kleberg. 1864. — Ueber die Exarticulation im Fussgelenke mit osteoplastischer Verlängerung im Vergleiche zu ähnlichen Operationen. Von C. L. v. Reimer. 1864. — Ein Beitrag zur Casuistik der Atresie des Uterus bicornis. Von O. Prevôt. 1864. — Ueber die Einwirkung des Wasserstoffhyperoxydes auf die physiologische Verbrennung. Von J. Assmuth. 1864. — Experimentale Beiträge zur Kenntniss der Wärmeregulirung beim Menschen. Von W. Kernig. 1864. — Versuch einer Flora Allentackens und des im Süden angrenzenden Theiles von Nord-Livland. Von L. Gruner. 1864. — Chemische Untersuchung über einen an der *Betula alba* und verwandten Arten vorkommenden Pilz. Von Dr. G. Dragendorff. 1864. — Die Quetschung als chirurgische Operation in ihrer neuesten Form. Von F. Michniewicz. 1863. — Das mineralogische Cabinet der k. Universität Dorpat. Von C. Grewingk. 1863. — Beiträge zur Lehre vom Verdauungsferment des Magensaftes. Von A. v. Helzl. 1864. — Beiträge zu den plastischen Operationen. Aus der Dorpater chirurgischen Klinik vom Jahre 1854—1864. Von V. L. Kiparsky. 1864. — Beiträge zur Kenntniss der Elephantiasis arabum, an der chirurgischen Klinik zu Dorpat. Von C. Ivensen. 1864.
- Dresden.** Verein für Erdkunde. Erster Jahresbericht. 1864. — Satzungen.
- Dublin.** Royal Society, Journal Nr. XXXI. October 1863 bis Juli 1864.
- Edinburgh.** Royal Society, Transactions XXIII, 3, 1863—64. — Proceedings. Session 1863—64.
- Emmrich.** Dr. H. Professor in Meiningen. Die Cenomane Kreide im baierischen Gebirge. Meiningen 1865.
- Erdmann.** A. Professor in Stockholm. Sveriges geologiska undersökning etc. Nr. 6—13. Stockholm 1863—1864.
- Erdmann.** O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 93. Bd. 1.—8. Hft., Nr. 17—24, 1864; 94. Bd. Hft. 1, Nr. 1, 1865.
- Erlau.** Kath. Gymnasium. Programm für 1863/64. — Schematismus sacri et exempti ordinis Cisterciensis. 1865.
- Essegg.** K. k. Gymnasium. Programm für 1855, 1861—62, 1864.
- Frankfurt a/M.** Zoologische Gesellschaft. Der zoologische Garten Nr. 7—12. 1864.
- v. Frauenfeld.** Ritter G., Custos-Adjunct im k. k. Hof-Naturalien-Cabinet in Wien. Verzeichniss der Namen der fossilen und lebenden Arten der Gattung *Paludina* Lam. nebst jenen der nächststehenden und Einreihung derselben in die verschiedenen neuen Gattungen. Wien 1865. (Verh. k. k. zool. bot. Ges. XIV.) — Zoologische Miscellen. I—III. (I. c.) — Entomologische Fragmente. I. (I. c.) — Ueber in der Gefangenschaft geborne Jungen von *Salamandra maculosa* Laur. Nach Mittheilungen von Herrn Dr. Richter und Dr. Steindachner (I. c.) — Ueber einige Pflanzenverwüster, eingesendet von Sr. Durchl. Fürst Colloredo-Mannsfeld. (I. c.) — Das Vorkommen des Parasitismus im Thier- und Pflanzenreiche. Eine übersichtliche Zusammenstellung der Verhältnisse desselben. Als Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der naturforschenden Gesellschaft in Emden. Wien 1864. — Ueber Getreideverwüster. Von G. A. Künstler. (Verh. k. k. zool. bot. Ges. XIV.) — *Cecidomya destructor* Ley. Weizengallmücke oder Weizenverwüster. Von Fr. Haberlandt (I. c.) — Ueber eine bisher wenig beobachtete Getreidemotte *Tinea pyrophagella* Kllr. Von Fr. Haberlandt. (I. c.)
- Freiberg.** K. Oberbergamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1865.
- Freiburg.** Naturforschende Gesellschaft. Berichte über die Verhandlungen. 3. Bd. 2. Hft. 1864.
- Görlitz.** Ober-Lausitzische Gesellschaft. Neues Lausitzisches Magazin. LXI. Bd. 1864.
- Görz.** K. k. Ober-Gymnasium. Programm X—XV, 1859—1864.
- Gotha.** J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen u. s. w. 1864, Nr. 10—12; 1865, Nr. 1, 2. Ergänzungshefte Nr. 14, 15.
- Göttingen.** K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten vom Jahre 1864.
- Gratz.** K. k. Gymnasium. Programm 1862, 1863, 1864.
- „ st. st. Oberrealschule. VII. Jahresbericht. 1858.
- „ Geognostisch-montanistischer Verein. Die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Ober-Steiermark. Von D. Stur. Wien 1864. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XIV.)
- „ K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. XIV. Nr. 4—10, 1864—65.
- Gümbel.** W., k. Berggrath in München. Ueber ein neu entdecktes Vorkommen von phosphorsurem Kalke in den jurassischen Ablagerungen von Franken. (Sitzungsb. k. Akad. d. Wissensch. München 1864.)

- Haag.** Kön. Niederl. Regierung. Geologische Karte der Niederlande. Nr. 3, 4, 8, 11 und 17. (5 Bl.).
- Haast,** Julius, Staats-Geologe in Christchurch (Neu-Seeland). Report on the formations of the Canterbury plains with a geological sketch-map and five geological sections. Sess. XXII, 1864. — Report on the geological Survey of the Province of Canterbury. Sess. XXII, 1864.
- Halle.** K. Universität. Febris typhosa infantum. Diss. auct. R. Scheller. 1864. — De genere quodam curvarum orthogonalium. Diss. auct. Ad. Hochheim. 1864. — De integralium multiplicium reductione. Diss. auct. Rud. Herzberg. 1858. — De atropini effectu. Diss. auct. Rud. Hohl. — Abscessus pelvis subperitonealis casus duo. Diss. auct. R. S. Meyr. Halis 1863. — De signis ophthalmoscopicis quorundam amblyopiæ generum, quæ ad retinae morbos referenda sunt. Diss. auct. Alf. Gräfe. Halis 1858. — De monstrosis et monstrositatibus corporis humani ac de vi eorum ad vitam et valitudinem. Diss. auct. Ern. Joh. Rud. Mohs. Halis 1864. — De carcinomate recti adjecta casus historia. Diss. auct. Rich. Giese. 1864. — De lineis curvaturæ superficialium. Diss. auct. Jul. Weingarten. Halis 1864. — Explicare tentatur quomodo fiat ut lucis planum polarisationis per vires electricas vel magneticas declinetur. Diss. auct. Car. Neumann. Halis 1858. — Acidum phosphoricum urinæ et excrementorum. Diss. auct. H. A. ab Haxthausen. Halis 1860. — De syphili neonatorum. Diss. auct. H. Rosenthal. Halis 1864. — Nonnullæ de usu hydroconii observationes. Diss. auct. Rich. Lambrecht. Halis 1863. — De nonnullis lavis Arverniciis. Diss. auct. Bern. Kosmann. Halis 1864. — Observationes quaedam de otologia practica. Diss. auct. H. Schwartz e. Halis 1863. — De elephantiasi nec non de casu quodam elephantiasis penis et scroti. Diss. auct. Alb. de Meyren. Halis 1865. — De indaganda quartzii systematis evolutione et de amplificandis evolutionibus crystallographicis. Pars prior. Diss. auct. Chr. E. Weiss. Halis 1860. — De meningitide granulosa. Diss. auct. M. Henr. Anspach. Halis 1863. — Observationes de penitiorum pulmonum structura et physiologica et pathologica. Diss. auct. A. Colberg. Halis 1863. — De trichiniasi. Diss. auct. A. de Gellhorn. Halis 1864. — De morbis, qui ex urethræ strictura originem trahunt. Diss. auct. Ferd. Chomse. Halis 1863. — De sternopago. Diss. auct. R. Tacke. Halis 1864. — De ostitide gumosa. Diss. auct. P. E. Hase. Halis 1864.
- „ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrg. XXII, XXIII, 1863—64.
- Hanau.** Wetterau. Gesellschaft für gesammte Naturkunde. Jahresberichte 1861—1863.
- Hannover.** Polytechnische Schule. Programme 1858/59, 1859/60.
- „ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. X. Hft. 4. 1864. — Die mittelalterlichen Baudenkmäler Niedersachsens. Bd. X. 1864.
- „ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1864. Hft. 6. — Monatsblatt 1864, Nr. 11—12.
- Heidelberg.** Universität. Jahrbücher der Literatur. 1864. Hft. 6., 8., 10.—12.; 1865. Hft. 1.
- v. Helmersen,** Gregor. Kais. russ. Oberstlieutenant in St. Petersburg. Die Geologie in Russland. (Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reich. XXIV.)
- Hiortdahl,** Th., in Christiania. Chemisk Undersøgelse af Mergellera og de deri indeholdte Boller (Concretioner). (Forhandl. 1863.)
- Innsbruck.** Ferdinandum. XXX. Bericht über die Jahre 1862—1863. — Zeitschrift III. Folge. 1., 2., 3. Hft. 1853; 12. Hft. 1865.
- Irgens,** M., in Christiania. Beretning om de vigtigste Resultater af en i Sommeren 1863, foretaget geologisk Undersøgelse af Kysten af nordre Bergenhus Amt af M. Irgens og Th. Hiortdahl. (Forhandl. 1863.) — Om de geologiske forhold paa Kyststrækningen af Nordre Bergenhus Amt af M. Irgens og Th. Hiortdahl. Christiania 1864. (Univ. Progr.)
- Kalocza.** Ober-Gymnasium der PP. Soc. Jesu. Programme 1861—64.
- Kiel.** Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mittheilungen. Hft. 5., 6. 1861—63.
- Kjerulf,** Th., in Christiania. Erläuterungen zur Uebersichtskarte der Glacialformation am Christiania Fjord. (Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. Berlin 1864.) — Bemærkninger om de glaciale Mergelboller Dannelselse. (Forhandl. 1863.)
- Klagenfurt.** Naturhistorisches Landesmuseum. „Carinthia“, Zeitschrift für Vaterlandskunde. 1864. Nr. 12; 1865. Nr. 1—3.
- „ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1864. Nr. 12; 1865. Nr. 1, 2.
- Klattau.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht I—II. 1851—52.
- Köln.** Redaction des „Berggeist“, Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1864. Nr. 101—105. 1865. Nr. 1—23.

- Königsberg.** K. Universität. Index lectionum 1864—1865. — Amtliches Verzeichniss des Personals u. s. w. 1864/65. — Verzeichniss der Vorlesungen 1864/65. — Palaeogammari sambiensis, crustacei ex ordine amphipodum succino inclusi descriptio Comment. auct. E. G. Zaddach. 1864. — De oculo quodum, qui vulneratus est corpore alieno per corneam usque ad oculi fundum penetrante. Diss. auct. H. Pensky. 1864. — De encephalopathia rheumatica. Diss. auct. C. M. Diosegi. 1864. — De infinitivi apud poetas latinis usu. Diss. auct. O. de Golenski. 1864. — De fistula vesico-vaginali. Diss. auct. Ott. Wandke. 1864. — Pindariet Aeschyli sententiae ad Deos Diorumque cultum et religionem pertinentes. Diss. auct. H. Skelnik. 1864. — De conditione Italiae inferioris Gregorio VII. Pontifice. Diss. auct. G. Weinreich. 1864. — De ratione, quae intercedit inter suppurationes et morbum Brightii atque albuminuriam, quibusve symptomatis amputationes indicentur. Diss. auct. E. Stadion. 1864. — Commentatio ad C. 86. D. ad legem Falcidiam. Diss. auct. Car. Liber Baro de Goltz. 1864. — De Richardo, comite Cornubiae, electo, coronato rege romano. Diss. auct. A. Lipkau. 1864. — Quid sit morbus, dijudicatur. Diss. auct. P. M. Drzewiecki. 1864. — De Stillichone, isque qui de eo agunt fontibus, Claudiano imprimis et Zosimo. Diss. auct. P. Schultz. 1864. — De operationibus varicum haemorrhoidalium tractationis maxime galvanocausticae ratione habita. Diss. auct. G. Radefeldt. 1864. — Quae congressi et composui ad recentem de lepra doctrinam illustrandam adjunctis casibus duobus. Diss. auct. A. Kob. 1864. — De parasitis integumenti communis. Diss. auct. R. Taureck. 1864. — De cerebri morbo ex syphilide orto. Diss. auct. Th. Deutsch. 1864. — Num versio in caput inter graviditatem sit adhibenda. Diss. auct. O. Hieber. 1864. — De aneurysmate aortae thoracicae. Diss. auct. G. Engelbrecht. 1864. — De fontibus nonnullis historiae Friderici I Barbarossae quaestionum specimen. Diss. auct. G. Dittmar. 1864. — De celampsia gravidarum, parturientium, puerperarum. Diss. auct. H. Gerdiën. 1864. — Quomodo fissurae palati duri concludantur. Diss. auct. A. Petruschky. 1864. — Qua via insufficientia renum symptomata uraemica efficiat. Diss. auct. M. Perl. 1864. — De echinococco in hepate hominis. Diss. auct. C. Voigt. 1864. — De corporibus liberis articularum. Diss. auct. Fr. de Recklinghausen. 1864. — Dissertationes de synecdochi, de catachresi, de dissologia e Lobeckii scholis nunc primum editae. 1864. — Lobeckii de acyrologia et de diploe dissertationes etc. 1864.
- „ Kön. phys. ökonom. Gesellschaft. Schriften. V. Jahrgang. 1864, I. Abtheilung.
- Lai bach.** K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1860—1864.
- Lancia** Friedrich, Herzog von Castel Brolo in Palermo. Prima esposizione di floricultura ed orticoltura eseguita in Palermo dal 15 al 23 Maggio 1864.
- Laube,** Dr. G. C. in Wien. Die Fauna der Schichten von Sanct Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. L. Bd.)
- Leonhard,** Dr. Gustav, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1864. Hft. VII.
- Leutschau.** K. k. kathol. Gymnasium. Jahresbericht 1852—1860.
- Linz.** K. k. Ober-Realschule. Jahresbericht 1852—1854.
- „ Museum Francisco Carolinum. Bericht XXI, XXII. 1861—1862.
- Liöy,** Paul, in Vicenza. Le abitazioni lacustri della età della pietra nel Vicentino. Venezia 1865.
- Lipp,** Adolph, Sections-Expeditör der k. k. pr. Carl Ludwig-Bahn in Lemberg. Braunkohlenschürfung des Grafen Schuwaloff auf Talnos zu Jerki bei Kalniboto, des D. Bernadaki zu Kaligorki ausgeführt im Jahre 1860 von dem Bergbauingenieur Herrn Anton Schneider aus Breslau. (Man.)
- London.** Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. IV, Part. 4, Nr. 39, 40. 1864.
- „ R. Geographical Society. Journal. XXXIII, 1863. — On the relative Powers of glaciers and floating Icebergs in modifying the surface of the earth, by Sir R. Murchison. London 1864. (Address R. Geogr. Soc.) — Proceedings VIII, 6. IX, 1. 1864—1865.
- „ Geological Society. Quarterly Journal XX, 3. 4. N. 79, 80. 1864. — List. Nov. 1864.
- „ Linnean Society. Transactions. XXIV, 2. 1863. — Journal. Botany N. 27—30; Zoology N. 27—29. 1863—1864. Address. 1863, 1864. — List. 1863.
- Madrid.** K. Akademie der Wissenschaften. Memorias. T. III. VI. (Sec. II. ciencia. T. I, 3, II, 1.) 1863—1864. — Resumen 1861/62.
- Mailand.** R. Istituto lomb. di scienze e lettere. Rendiconti. Classe di lettere etc. I. 6—7; Classe di scienze matematiche naturali I. 7—8. — Sulla importanza dei cimelj scientifici e dei manoscritti di Al. Volta, discorso del Cav. prof. L. Magrini (1864).
- „ Società italiana di scienze naturali. Atti Vol. VI, fasc. 3, 4, VII. 1864.

- Mannheim.** Verein für Naturkunde. 30. Jahresbericht. 1864.
- Manz,** Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1864. N. 52. 1865. N. 1—12.
- Marenzi,** Graf Franz, k. k. Feldmarschall-Lieutenant, Triest. Das Alter der Erde. Ein geologisches Fragment im Geiste der Einsturztheorie. Triest 1864.
- Mediasch.** Evang. Gymnasium. Programm 1858—1859; 1861—1864. — Der Weinbau in Siebenbürgen von Joh. Fabini. Hermannstadt 1860 (Sep. Abdr. Programm Mediasch. Gymn. A. C. 1860.)
- Meran.** K. k. Gymnasium. Programm 1860—1864.
- de Mortillet,** Gabriel. Paris. Géologie des environs de Rome (Atti. soc. it. di sc. nat. Milano VI. 1864.)
- Moscau.** Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. 1864. Nr. 4.
- München.** Kön. bayr. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1864, II, 2.
- Neubrandenburg.** Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv. 18. Jahr 1864.
- Odenheimer,** F., herzogl. Nass. Oberberggrath, Wiesbaden. Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogthum Nassau. 2. Heft. Wiesbaden 1864.
- Oedenburg.** Evangelisches Lyceum. Programm 1861—1864.
- Offenbach** a. M. Verein für Naturkunde. Fünfter Bericht 1863/64.
- Olmütz.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1853—1855. 1857—1861. 1864.
- Padua.** K. k. Universität. *Intorno al diabete artificiale.* Diss. di Fil. Fevini. 1864. — *Sopra due casi di insufficienza valvolare aortica osservati nella clinica medica dell'I. R. Università di Padova.* Diss. di L. Povoleri. 1864. — *Alcuni cenni sull'angina d'iterica.* Diss. di Il. Slaverio. 1864. — *Un caso del morbo di Bright osservato nella clinica medica di Padova, con alcuni cenni intorno alle sostanze albuminoidi ed alle urine albuminose.* Diss. di Nat. Piccoli. 1864. — *Cenni sul reumatismo articolare acuto, aggiuntavi la storia d'un caso pratico relativo.* Diss. di Ant. Faigl. 1864. — *Brevi cenni sopra le più recenti resezioni praticate nella clinica chirurgica dell'Università di Padova con 4 osservazioni di disarticolazione del piede col metodo di Syme.* Diss. di Gius. Pozzolo. 1864. — *Sopra un caso di migliare con sudori cerulei per indaco.* Diss. di Giac. Martini 1863. — *Storia di una malattia grave e complicata sostenuta probabilmente da una lezione delle ossa del cranio.* Diss. di Dom. Ant. Refosco. 1863. — *Prospetto dei malati osservati nell'ambulanza della clinica chirurgica dell'I. R. Università di Padova.* Diss. di Matt. Luchetin. 1863. — *Dell'influenza dell'asse cerebrospinale sui movimenti del cuore delle rane.* Diss. di Giov. Cricconia. 1863. — *Alcune considerazioni sopra le iniezioni iodate nella cura dell'idrocele e dell'ascesso per congestioni.* Diss. di L. Brajon. 1863. — *Alcuni cenni sulle coree con 5 casi clinici di corea volgare o gestulatoria.* Diss. di Fil. Farinazzo. 1863. — *Sopra le opinioni più recenti intorno alla febbre puerperale e sopra il modo di curarla negli istituti di Vienna e Praga.* Diss. di Enr. Crescini. 1863. — *Sopra alcuni casi di paralisi.* Osservazioni di Dom. Galanti. 1863. — *Varici degli arti inferiori guarite collo schiacciamento lineare, brevi osservazioni di Giov. Rota.* 1863. — *Studi sperimentali sui gangli del cuore.* Diss. di Em. Zennaro. 1863. — *Sopra un caso di ferita della lingua per caduta sul mento osservato in un fanciullo nella clinica chirurgica dell'I. R. Università di Padova.* Diss. di Matt. Danna. 1863. — *Sopra i casi conosciuti di ferite dell'arteria vertebrale con alcuni cenni anatomici e fisiologici.* Diss. di Vinc. Stallio. 1863. — *Relazione delle gonartropatie osservate nella clinica chirurgica di Padova.* Diss. di Fern. Franzolini. 1863. — *Storia di albuminaria con anassarea e considerazioni sulla stessa malattia.* Diss. di Eug. Lincetto. 1863. — *Cenni di storia naturale e clinica medica sul Taenia solium e Botriocephalus latus.* Diss. di Faust. Tadiello. 1863. — *Alcune pagine del mio vade-mecum ossia 13 osservazione di nevralgia femoro poplitea.* Diss. di Clod. Pozzani. 1863. — *Quattro osservazioni di fistola lacrimale guarita mediante il nitrato d'argento fuso.* Diss. di Rom. Prato. 1863. — *Alcuni casi di pleuro-pneumonie gravissima osservati nella clinica chirurgica dell'I. R. Università di Padova.* Diss. di Lod. Sprocani. 1863. — *Alcuni cenni sull'isterismo contrere casi di questa malattia osservati nella clinica medica di Padova.* Diss. di Ar. Luzzato. 1862. — *Cenni statistici intorno alle irregolarità riferibili alla gravidanza, parto e puerperio osservati nella clinica ostetrica della I. R. Università di Padova.* Diss. di Gaet. Antonini. 1862. — *Storia di lussazione ischiatica.* Diss. di Ferd. Righi. 1865. — *Storia di ematocele peri-uterino, premessi brevi cenni intorno a questa malattia.* Diss. di Ad. Chiesa. 1865. — *La fava del Calabar, esperimenti fisiologici.* Diss. di Pel. Pasqualigo. 1865. — *La fava del Calabar, cenni storici.* Diss. di G. Vicentini. 1865. — *Dell'itterizia in generale con otto osservazioni cliniche.* Diss. di G. Dorigo. 1865. — *Dell'eclampsia delle gravide, delle partorienti e delle puerpere con due casi osservati nella clinica ostetrica di Vienna.* Diss. di A. d'Agostini. 1865.

- Padua.** Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. 1865. Nr. 8—11.
- Palermo.** Società d'acclimazione. Atti IV. Nr. 7—12. 1864.
- Paris.** Ecole imp. des mines. Annales. V. 3. VI. 4, 5. 1864.  
 „ Société géologique de France. Bulletin T. XXI, f. 14—28. (1864.)
- St. Petersburg.** Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. V. 2, 9. VI. 1—12. 1862/63. Bulletin V. 3—8. VI. 1—5. VII 1—2. 1862/63.  
 „ Kais. geographische Gesellschaft. Compte rendu pour l'année 1863.
- Pictet.** F. J., Professor in Genf. Matériaux pour la paléontologie suisse etc. Ser. III. (Description des reptiles et des poissons fossiles de l'étage virgulien du Jura Neuchâtelois par F. J. Pictet et A. Jaccard. Livr. 1—3. Genève 1860; — Description des fossiles du terrain cretacé des environs de St. Croix par F. J. Pictet et G. Cam-piche. Partie II. Genève. 1861—64.)
- Prag.** K. k. deutsche Ober-Realschule. III., IV. Programm 1859, 1864.  
 „ K. k böhm. Ober-Realschule. Jahresbericht. 1855.  
 „ Naturhistorischer Verein „Lotus“. Zeitschrift für Naturwissenschaften. XIV. 1864.  
 „ K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landes-cultur und Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1864. Nr. 51—52, 1865. Nr. 1—9.
- Pressburg.** Oeffentliche Ober-Realschule. Jahresprogramm VI—VIII. 1856—1858.
- Regensburg.** Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt XVIII. 1864.
- Restani,** Abb. G. R., k. k. Gymnasial-Director in Verona. Sugli istinti. Pensieri attenenti alle osservazioni critiche del Dr. M. Rusconi sul sistema di Gall etc. Milano 1844.
- Reuss.** Dr. A. E., k. k. Universitäts-Professor in Wien. Ueber einige Anthozoen der Kössener Schichten und der alpinen Trias. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. L. 1864.)
- Riga.** Naturforschender Verein. Correspondenzblatt. XIV. 1864.
- Rio de Janeiro.** Instituto historico-geographico. Revista trimensal XXVI. XXVII. 1. 1863—64.
- Roemer,** Ferdinand, Professor in Breslau. Notiz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum* (*Nassa*) *reticulatum* im Diluvialkies bei Bromberg im Grossherzogthum Posen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1864). — Ueber das Vorkommen des Rothliegenden in der Gegend von Krzeszowice im Gebiete von Krakau (l. c.) — Ueber das Vorkommen von cenomanem Quadersandstein zwischen Leobschütz und Neustadt in Ober-Schlesien (l. c.)
- Rose,** Gustav, Professor, Berlin. Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten u. s. w. Berlin 1864. (Abh. d. k. Akad. d. Wiss. 1863).
- Rostock.** Meklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1864. Nr. 42—53.
- Rovereto,** K. k. Ober-Gymnasium. Programma IX—XIII. 1860—64.
- Rümpker,** Karl, Buchhändler in Hannover. C. F. Zincken. Die Braunkohle und ihre Verwendung. I. Theil. Die Physiographie der Braunkohle. Hannover I. Heft. 1865.
- Sadebeck,** Dr. Moriz, Professor in Breslau. Zwei Vorträge über die Schneekoppe. Breslau 1865.
- Sandberger,** F., Professor in Würzburg. Beobachtungen in der Würzburger Trias. (Würzb. naturw. Zeitschr. V.)
- Scarpellini,** E. F., in Rom. Corrispondenza scientifica VII. Nr. 12—14. 1864—65. — Bul-letino nautico. III. Nr. 3. 1865.
- Schemnitz.** Evangelisches Gymnasium. Értesités etc. 1862—64.
- Schwippel,** Dr. C., Professor in Brünn. Das Rossitz-Oslawaner Steinkohlengebiet. Eine geognostische Skizze. (Verh. Naturf. Ver. Brünn. III. 1864.)
- Sedlaczek,** Ernest, k. k. Hauptmann in Wien. Ueber die zur Herstellung geographischer Karten nothwendigen und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen. (K. u. Gew. Bl. München 1864, Nov. u. Dec.)
- Sexe,** S. A., in Christiania. Om Sneehæren Folgefon. Christiania. 1864. (Univ. Progr. 1864.)
- Sillimann,** B. Professor, New Haven. The american Journal of science and arts etc. Nr. 114—115. 1864—65.
- Skofitz,** Dr. Alexander, Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1864. Nr. 7—12.
- Spalato.** K. k. Ober-Gymnasium. Programma 1851—52. 1855. 1857—58. 1861. 1864.
- Steinamanger.** Kathol. Gymnasium. Programm 1858. 1863—64.
- Stockholm.** K. Akademie der Wissenschaften. Öfversigt XX. 1863. — Handlingar IV. 2. 1862.
- Streffleur,** Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeit-schrift. 1864. V. Jahrg., IV. Bd., 6. Lief.; 23—24. Heft; 1865. VI. Jahrg. 1. Bd. 1—4. Hft.

- Szarvas.** Evang. Gymnasium. Programm 1860—1864.
- Terquem, O., Metz.** Quatrième mémoire sur les foraminifères du Lias comprenant les polymorphes des départements de la Moselle, de la Côte d'or et de l'Indre. Metz 1864.
- Theobald, G., Professor in Chur.** Geologische Beschreibung der nordöstlichen Gebirge von Graubünden. Neuenburg 1863. Mit geologischer Karte. (Bl. XV.)
- Trautschold, H., in Moscau.** Reisebriefe aus Russland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin. 1864.)
- Treviso.** K. k. Ober-Gymnasium. Programma I—V. 1860—64.
- Trient.** K. k. Ober-Gymnasium. Programma 1859—64.
- Triest.** K. k. hydrographische Anstalt der k. k. Marine. Almanach der österreichischen Kriegsmarine für das Jahr 1864, 1865. III, IV. Jahrg. — Ueber die Bestimmung der Entfernungen auf der See. Von Dr. F. Schaub. Wien 1862. (Marine Alm. 1863.)
- Udine.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1861.
- „ Associazione agraria friulana. Bulletino Anno IX. 1864.
- Upsala.** Kön. Akademie der Wissenschaften. Nova acta. Ser. III. Vol. V, 1. 1864.
- Utrecht.** Kön. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen in Nederland etc. — Notice sur les observations météorologiques faites dans les Pays-Bas etc. Utrecht 1838.
- Venedig.** K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie. Vol. VIII, Parte 4. 1863; XI. 3. 1864. — Atti. IX. 9—10, X. 1—3. 1864/65.
- „ Ateneo veneto. Atti. Ser. II, Vol. I, Punt. 4. Febr. 1865.
- „ Mechitaristen-Collegium. *ԲԱՍԻՄԱԿ* etc. (Polyhistor.) 1864.
- Verona.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1851—1864.
- Vicenza.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1863—1864.
- „ Accademia Olimpica. Sul monumento alla memoria del vescovo Giov. G. Cappellari. Discorso letto da A. C. Negrin. Vicenza 1864. — Invito ad un corso di economia politica, letto da F. Lampertico. Vicenza 1863. — Sul teorema di Torricelli e conseguenti teoremi di Simpson e Catalan relative alla quadratura delle superficie e cubatura dei solidi. Memoria di R. Dr. Vanlin. Vicenza 1865. — Della vita artistica di Giov. Miglioranza. Discorso letto da Jac. Cabianca. Capodistria 1861. — Programma dei lavori da intraprendersi dalla sezione agraria dell'Accademia Olimpica, letto dal Secretario Bressan. Vicenza 1855.
- Villa, Anton, in Mailand.** Il congresso dei naturalisti svizzeri in Samaden nell'Agosto 1863, relazione etc. Milano 1864. Notizie sulle torbe della Brianza. (Giorn. dell'Ing. Arch. XII.) Le cantaridi (Giorn. l'Illustr. ital. 1864.) — Le zanzare. (Adolescenza). Intorno alla stelle filanti periodiche del 10 Agosto, lettera di Caterina Scarpellini di Roma al lign. prof. Ant. Villa. (1863). — Sulla originaria formazione delle acque oceaniche e loro salsedine. Memoria di Rob. Sava. Milano 1864.
- de Visiani, Robert, Director des k. k. botanischen Gartens in Padua.** Di una nuova specie di Manna caduta in Mesopotamia nel Marzo 1864. Venezia 1865. (Atti Ist. ven. di sc.)
- Waitzen.** K. k. Gymnasium. Classification 1863—1864.
- Warasdin.** K. k. Gymnasium. Programm 1854—1858, 1861—1864.
- Wien.** Hohes k. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1864. Stück 40—43; Jahrg. 1865. Stück 1—4.
- K. k. statistische Central-Commission. Der Bergwerksbetrieb im Kaiserthum Oesterreich für das Verwaltungsjahr 1863. — Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik XI. 3, 4. 1864—1865.
- Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: Philos.-histor. Classe XLVII, 1, 2, 1864. — Mathem.-naturw. Classe. 50. Bd., 2—3. Heft 1. Abth., 3—4. Hft. 2. Abth. 1864. — Almanach für 1851, 1858, 1864. — Die feierliche Sitzung im Jahre 1853, 1854, 1859, 1860.
- K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersichten der Witterung in Oesterreich und einigen auswärtigen Stationen im Jahre 1863. Wien 1865.
- Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Gutächliche Aeussereung über die Organisirung der akademischen Behörden und ein definitives Statut der Wiener Universität (Oest. Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1865). — Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1864, Nr. 52—53; 1865, Nr. 1—11.
- Gymnasium der k. k. Theresianischen Akademie. Jahresbericht 1858/59, 1863/64.
- Communal-Oberrealschule in der Vorstadt Wieden. Jahresbericht IV—IX. 1859—1864.
- K. k. geographische Gesellschaft. Ueber allgemeine Bevölkerungs-Statistik mit besonderer Rücksicht auf Oesterreich. Von Dr. A. Ficker. Wien 1860. — Das Kelten-

- thum und die Localnamen keltischen Ursprungs im Lande ob der Enns. Von Dr. A. Fieker. Wien 1861. — Die vorarlbergischen Grafschaften und Landstände. Von Jos. Bergmann. Wien 1862. — Graphische Darstellung der jährlichen Temperatur eines Ortes durch geschlossene Curven. Von Dr. S. Friedmann. Wien 1863. — Höhenmessungen in Siebenbürgen. Von Fr. R. v. Hauer. Wien 1860. — Ueber die graphischen Ausführungsmethoden von Höhenschichtenkarten. Von Fr. R. v. Hauslab. — Topographisches Postlexicon der österr. Monarchie. Von J. A. Freiherrn v. Helfert. Wien 1863. — Zur älteren Topographie von Steiermark. Von J. C. Hofrichter. Wien 1861. — Historisch-topographische Skizze des Bades Bartfeld u. s. w. Von E. Janotà. Wien 1861. — Die Zinzaren u. s. w. Von F. Kanitz. Wien 1863. — Bericht über einige im niederen Gesenke und im Marsgebirge ausgeführten Höhenmessungen. Von K. Koristka. Wien 1861. — Der westliche Elbrus bei Teheran in Persien. Von Dr. Th. Kotschy. Wien 1861. — Bericht über die Bedingungen der Aufforstung und Cultivirung des croatischen Karstgebirges u. s. w. Von Dr. J. R. Lorenz. Wien 1860. — Ein Tiefen-Thermometer von mehrfacher hydrographischer Verwendbarkeit. Von Dr. J. R. Lorenz. Wien 1863. — Alte handschriftliche Schifferkarten in den Bibliotheken zu Venedig. Von Dr. P. Matkovich. Wien 1863. — Ueber die culturgegeschichtliche Bedeutung der Stromsysteme Europa's, insbesondere des Donaugebietes. Von Dr. R. Perkmann. Wien 1862. — Das Maltathal in Kärnthen. Ersteigung des Hochalpenspitzes. Von Dr. A. v. Ruthner. Wien 1861. — Aus dem österr. Hochgebirge. Ersteigung der hohen Wildspitze im Oetzthale. Von Dr. A. v. Ruthner. Wien 1863. — Beitrag zu den agrarischen Verhältnissen in Persien. Von Dr. J. E. Polak. Wien 1863. — Grundzüge einer Hyetographie des österr. Kaiserstaates. Von K. v. Sonklar. Wien 1860. — Von den Gletschern der Diluvialzeit. Von K. v. Sonklar. Wien 1863. — Das Eisgebiet der hohen Tauern. Von K. v. Sonklar. Wien 1864. — Einige Notizen über die Sklavenküste aus Westafrika. Von J. Steinemann. Wien 1863. — Die deutschen Colonien im Kronlande Galizien. Von R. Temple. Wien 1860. — Die nördlichen Abfälle oder die galizische Seite der Karpathen. Von R. Temple. Wien 1861. — Ueber die polnische Nation in der österr. Monarchie. Von R. Temple. Wien 1863. — Das Mineralbad Krynica mit allgemeinem Seitenblicke auf Galiziens Heilbrunnen. Von R. Temple. Wien 1864. — Das Land in Oesterreich als Grundlage für Cultur und Geschichte. Von Bertr. Gatti. Wien 1865. — Die Religionssecten in Oesterreich. Von T. V. Goehler. Wien 1864. — Ritter und Humboldt. Die Begründer der wissenschaftlichen Erdkunde. Von Prof. Dr. V. Klun. Wien 1864. — Ueber Topographie, mit Rücksicht auf Niederösterreich. Von Dr. M. Becker. Wien 1864. — Eine Skizze über die klimatischen Verhältnisse von Corfu. Von Dr. W. Winternitz. Wien 1864. — Skizzen über die Bewohner Bosniens mit einer geographischen Einleitung. Von K. Sax. Wien 1864. — Versuch einer Erklärung der Namen: Juvavum, Ivaro und Igonta. Von J. Bergmann. Wien 1865. — Ueber Einführung der Quadratminute und der Quadratsecunde als Einheiten des geographischen Flächenmasses bei der Ausmittlung der relativen Bevölkerungsdichte des flachen Landes und der grösseren Städte. Von A. Steinhäuser. Wien 1865. — Geographie der k. Hauptstadt und Festung Olmütz, oder ein physicalisch-geologisch-geographisches und geschichtlich-statistisches Bild von Olmütz. Mit einer Plankarte. Von Dr. J. N. Woldrich. Wien 1865. (Sämmtlich Separat-Abdrücke aus den „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft.“) — Mittheilungen. VII. Jahrg. 1863.
- Wien.** K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen XIV, 1864.
- „ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1864, Nr. 1—9.
- „ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. 1864, Hft. 10—12; 1865, Hft. 1. — Statuten 1864.
- „ Niederösterr. Gewerbeverein. Wochenschrift 1864, Nr. 10—12. 1865, Nr. 1—12.
- „ Akademischer Leseverein. 3. Jahresbericht über das Vereinsjahr 1863/64.
- Werschetz.** Oeffentl. Unterrealschule. VIII. Jahresbericht 1862.
- Wiener-Neustadt.** K. k. Obergymnasium. Jahresbericht 1853. 1858—1864.
- Wiesbaden.** Herzogl. nassauische Regierung. Die Landesvermessung des Herzogthums Nassau, insbesondere die als Grundlage derselben festgestellten Resultate der Triangulirung. Wiesbaden 1863.
- Würzburg.** Physik.-medicin. Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Zeitschrift IV, 2—3; V, 1—4 1863/64. — Medicinische Zeitschrift V, 4—6, 1864.
- „ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1864, Nr. 41—53.
- Zengg.** K. k. Obergymnasium. Programm 1861—1864.

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

## I. Ueber die Gliederung der Kreideformation in Böhmen.

Von Heinrich Wolf.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. Mai 1864.

## Einleitung.

Während der Abfassung meines Berichtes über die Aufnahme im östlichen Böhmen (1862) hatte ich gelegentlich der Umschau in der Literatur über die Kreideformation Deutschlands den differentesten Auffassungsweisen begegnet, namentlich über jenen Theil, welcher speciell die Verhältnisse dieser Formation in Böhmen bespricht. Dies liegt aber in der Natur der Sache, denn die Grundliteratur, welche hierbei massgebend war, beruht auf dem Ergebnisse an Beobachtungen, welche die geologische und paläontologische Wissenschaft bis zu Ende der Vierziger-Jahre gewährte. Diese Grundliteratur für Böhmen und Sachsen ist:

1. H. B. Geinitz. Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsischen Kreidegebirges (1839—1842);
2. A. E. Reuss. Geognostische Skizzen aus Böhmen (1844);
3. A. E. Reuss. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation (1845);
4. C. Rominger. Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreide. (Jahrbuch v. Leonhard und Bronn, 1847, pag. 641).
5. A. B. Geinitz. Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland (1850).

Die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen 1853 im SW. begonnen, erfolgten vorzüglich auf Basis dieser Literatur mit der anfänglichen Unterscheidung der böhmischen Kreide in Quadersandstein als unteres, dann Pläner und Pläner-Mergel als oberes Glied; der Pläner-Sandstein Reuss' wurde je nach individueller Auffassung, bald zu diesem, bald zu jenem Gliede gezogen. Erst im Vorschreiten gegen NO. wurde von Jokély der Pläner-Sandstein Reuss', als eine Einlagerung zwischen dem unteren und dem oberen Quader Geinitz bestätigt und fortan Quadermergel genannt. Da aber diese Einlagerung nicht immer sandig, sondern auch thonigsandig und thonigkalkig ist, so umfasst die Bezeichnung Quadermergel in Böhmen auch Gesteine, welche Reuss unteren Pläner und Plänerkalk nannte. So weit diese Bezeichnung auf Schichten angewendet wird, welche noch von einem oberen Quader bedeckt werden, kann sie füglich nicht angefochten werden, da von Jokély in seiner Abhandlung über die Kreide im Bunzlauer Kreise (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1862, pag. 373) die ganze Gruppe mit Einschluss des oberen Quaders, als Cenoman bestätigt wurde, wie es von Beyrich und Reuss schon früher ausgesprochen war.

Sobald aber der obere Quader fehlt, was gegen S. hin immer der Fall ist, so fällt die petrographisch sichtbare Scheide von denjenigen Schichtgliedern, welche auf unseren geologischen Karten als Quadermergel (Pläner-Sandstein, gelber Baustein, unterer Pläner nach Reuss), Pläner (unterer Pläner, Pläner-Kalk) und Baculitenmergel (Pläner-Mergel nach Reuss) unterschieden sind. Nach sechsjährigen zusammenhängenden Aufnahmen, stand bei Jokély die Ueberzeugung fest, dass das, was er nun mit Quadermergel bezeichnete, Cenoman, das mit Pläner bezeichnete, Turon, und der eigentliche Baculitenmergel, Senon sei.

Die übrigen Geologen, welche kein so gliederungsfähiges Kreidetermin zur Aufnahme übernommen und nur sporadisch und in viel beschränkterer Weise darin zu verkehren hatten, folgten der Auffassung Jokély's mit mehr oder weniger Glück in der Unterscheidung der thonigen Stufen.

Es kann daher nicht behauptet werden, dass die unter den oben genannten Bezeichnungen ausgeschiedenen Schichtglieder aller Orten dasselbe paläontologische Niveau einnehmen, welches ihnen Jokély nach 1858 beilegte; denn die, diese Niveaux unterscheidenden Petrefacten werden in den östlicheren Theilen Böhmens gegen Mähren hin, in viel zu geringer Anzahl gefunden, um Sicherheit in der Bestimmung zu gewähren. Die petrographische Bestimmung eines Gesteines aber, als Quadersandstein, Grünsandstein, Quadermergel, Pläner-Sandstein, Pläner, Pläner-Kalk, Pläner-Mergel u. s. w., namentlich in den Uebergängen und bei Wechsellagerung, ist zu sehr der subjectiven Auffassung unterworfen, die selbst bei demselben Individuum nicht zu jeder Zeit dieselbe bleibt.

Die Anwendbarkeit der eben angeführten petrographischen Bezeichnungen bewährte sich nur so lange, als eben damit keine paläontologischen Niveaux gegeben werden wollten.

Die Irrungen, welche die Zusammenziehung von Versteinerungen aus petrographisch von verschiedenen Beobachtern gleichbenannten Schichten, in weitgestreckten Gebieten bedingen, ergeben sich dann bei der Revision der Bestimmungen dieser Versteinerungen, wenn sie nach Schichten, deren Lagerungsfolge sicher erwiesen ist, beisammen behalten werden.

Seit der allgemeinen Uebersicht über die Kreide Deutschlands, welche uns Geinitz in seinem Quadergebirge 1850 bot, sind in der eben ange deuteten Richtung einer Revision unterzogen worden: die Umgebung von Aachen durch F. Roemer<sup>1)</sup>; das weite Kreidegebiet Westphalens durch F. Roemer<sup>2)</sup> und später durch v. Strombeck<sup>3)</sup>; die Umgebung von Quedlinburg und Halberstadt durch Beyrich<sup>4)</sup>; die Kreide Schlesiens durch Beyrich<sup>5)</sup>; und in neuerer Zeit jene der Gegend um Löwenberg durch Herrn Drescher<sup>6)</sup> in Berlin, und jene der Kreidemulde bei Lahn durch Herrn A. Kunth<sup>7)</sup> in Bunzlau.

In allen diesen neueren Arbeiten sind die Bezeichnungen der Schichten durch die petrographischen Namen, wie Quader und Pläner, und deren Abänderungen, mehr oder minder durch Localnamen oder durch die Namen der Leitversteine-

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft VII, pag. 377.

<sup>2)</sup> Zeitschrift der d. g. G. VI, pag. 99.

<sup>3)</sup> Verhandlungen des naturforschenden Vereins der Pr. Rheinlande XVI. Band. Neue Folge VI, pag. 162, und Zeitschrift d. D. g. G. Bd. 9, pag. 415.

<sup>4)</sup> Zeitschrift der d. g. G. Bd. 1, pag. 288.

<sup>5)</sup> Physikalische Abhandlungen der Berliner Akademie 1855, pag. 73.

<sup>6)</sup> Zeitschrift der d. g. G. Band XV, pag. 291.

<sup>7)</sup> Zeitschrift der d. g. G. Band XV, pag. 714.

rungen ersetzt; und dadurch allgemein vergleichbar, in die Stufen des Cenoman, Turon und Senon gegliedert.

Nun darf man wohl behaupten, dass für diesen obern Theil der Kreideformation Deutschlands, eine gut begründete Gliederung in den oben citirten Schriften gegeben ist, welche durch die jüngsten Mittheilungen v. Strombeck's „Ueber die Kreide am Zeltberge bei Lüneburg“ in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, XV. Bd. pag. 97, ihren vorläufigen Abschluss für das nordwestliche Deutschland erlangt hat. Für den nördlichen Theil des nordöstlichen Deutschlands ist Aehnliches durch die Arbeiten der Herren Drescher und Kunth geschehen. Nicht das Gleiche lässt sich sagen von dem südlichen Theile des letzteren Gebietes, in Sachsen, Böhmen und Mähren; wo nur diese obere Gruppe der Kreideformation entwickelt ist, und zugleich die grössere Verbreitung hat.

Wenngleich eine gut begründete Gliederung auch für dieses letzte Gebiet nur nach einer durchgreifenden Revision in den Bestimmungen der Versteinerungen, welche in den Museen zu Berlin, Dresden, Prag und Wien und auch in manchem Privatbesitze zerstreut liegen, erreicht werden kann; so halte ich es doch für zweckmässig, jetzt schon eine allgemeine Uebersicht zu geben, damit die geologischen Karten von Böhmen, die zur Benützung nun vorliegen, eine richtigere Interpretation erlangen, als es bei Durchlesung einzelner Berichte und Aufsätze über beschränktere Gebiete möglich ist.

Hiebei stütze ich mich vorzüglich auf die Lagerungsverhältnisse, und auf das, wenn auch geringe Material an Versteinerungen, welches gegenwärtig an der k. k. geologischen Reichsanstalt vorliegt.

Die Lagerungsverhältnisse der Kreideformation in Mähren und des östlichen Böhmens kenne ich bis an den Meridian von Josephstadt, und in den Ausbuchtungen nach Schlesien bis an die Felsen von Adersbach und Kieslingswalde aus eigener Anschauung. Für die westlicher liegenden Gebiete muss ich den Berichten der Herren Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und wo diese nicht ausreichen, den Darstellungen des Herrn Prof. Reuss in dem zweiten Bande seiner geognostischen Skizzen aus Böhmen (Prag, 1844) und jenen des Herrn Prof. Geinitz in seiner Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsischen Kreidegebildes folgen. Diese beiden letzteren Werke werden wegen ihrer Detailschilderungen der einzelnen Gegenden stets einen hervorragenden Rang in der geologischen Literatur der beschriebenen Gegenden behaupten, und man wird immer darauf zurückzugehen haben, wenn auch die Schichteneintheilung, Reihung und Benennung was immer für Aenderungen seit jener Zeit durch die allgemeinen Fortschritte unserer Kenntnisse erlitten haben mag.

### Gliederung.

In Böhmen lassen sich nachweisen von Oben nach Unten:

als senone Glieder:

1. Baculitenmergel, zum grössten Theile = Pläner-Mergel Reuss.
2. Callianassensandstein = Kieslingswalder Schichten Beyrich = Neuwarthauer Schichten Drescher;

als turone Glieder:

3. Scaphitenmergel oder -Kalk = Oberer Pläner-Kalk Reuss = Pläner Jokély.
4. Hippuritenkalk und Conglomerate;

als cenomane Glieder:

5. Rotomagensis Schichten	}	$a_1$	Losser Quarzsandstein = oberer Quader Jokély's;
		$a_2$	gelber Baustein = Pläner-Sandstein Reuss in Wechsellagerung mit
		$a_3$	grauem Kalkmergel, zum Theile entsprechend dem unteren Pläner Reuss, dem unteren Quadermergel und dem Quadermergel Jokély's, übergehend in
		$a_4$	Grünsandmergel und Grünsandstein;
6. Unterer Quader	}	$b_1$	grüner und grauer Exogyren-Sandstein, übergehend in
		$b_2$	grauen Sandstein mit <i>Pecten aequicostatus</i> , welche in Wechsellagerung stehen mit
		$b_3$	dunklen Schieferthonen, die Landpflanzen führen und zuweilen Kohlenlager umschliessen, und stets liegen über
		$b_4$	versteinerungsleerem Quarzconglomerat.

Der petrographische Charakter dieser Glieder ist in Kurzem folgender:

1. Baculitenmergel. Dunkelgraue bis weissgelbe Thonmergel, milde, durch Wasserbeimengung werden sie beinahe plastisch, bilden meist sumpfige Terrains.

2. Callianassen-Sandsteine. Kalkige Sandsteine, zuweilen thonig, häufig auch glauconitisch, zuweilen in Conglomerate übergehend. Die thonigen Varietäten brechen mehr plattenförmig, wie der Pläner. Die sandigeren sind meist in dickere Bänke gesondert und sind häufiger als Bausteine verwendet.

3. Scaphitenmergel oder -Kalk. Diese Gruppe besteht ebenfalls aus dunkelgrauem bis lichtgrauem Mergel, dessen Thongehalt ein geringerer und der Kalkgehalt ein vorherrschender ist.

Die thonigeren Mergel brechen plattenförmig wie der Pläner, die kalkigen sind in dickeren Bänken gelagert. In einzelnen Schichten der letzteren Varietät der kohlen saure Kalk bis zu 80 Perc. steigt, der noch beigemengte Thon zeigt dunklere langgestreckte Flecken in lichterem, kalkiger Grundmasse; so dass man diese Varietät sehr gut durch die Namen Flammenmergel oder Flammenkalk bezeichnen würde. Die kalkige Varietät ist, nachdem die Gebirgsfeuchtigkeit daraus verschwunden, mit dem Hammer angeschlagen, immer hellklingend.

4. Hippuritenkalk und Conglomerat. Der Kalk grau bis weiss, im ersteren Falle häufig etwas merglig, wird in den reineren Varietäten weiss und krystallinisch, so dass man in grobkörnigen Partien die Theilungsflächen der Kalkspath-Rhomboeder im reflectirten Lichte deutlich erkennen kann. Die Kalke gehen zuweilen nach unten in Hornsteinconglomerate über, welche Klüfte und Spalten im Grundgebirge erfüllen. Sie sind das Product einstiger warmer, aufsteigender kieselreicher Quellen, welche das Kalk- und Mergelsediment mit gelöster Kiesel-

<sup>1)</sup> Hier muss bemerkt werden, dass dieses Glied  $a_1$  nach der gegenwärtigen Auffassung des Herrn Professors Reuss, nicht diesem Niveau, sondern dem unteren Quadersandstein angehöre, und sonach die Ausscheidung eines oberen cenomanen Quaders in den geologischen Spezialkarten Böhmens keine Berechtigung habe. Jokély spricht aber im Vorschreiten bei seinen Aufnahmen immer positiver von einem oberen Quader über dem Pläner-Sandstein Reuss. Man vergleiche seine Mittheilungen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt im 9. Band, 1858, Verh. S. 81 und 91, dann im 12. Bd. 1861—1862, Verh. S. 171—172. Ausserdem sind auch auf den preussischen geologischen Karten, in den Sectionen Waldenburg und Reinerz, durch Beyrich ein oberer cenomaner Quadersandstein über cenomanem Pläner-Sandstein, und cenomanen plänerartigen Gesteinen ausgeschieden worden.

Dies alles bestimmt mich, vorläufig noch diesen letzteren Anschauungen mich anzuschliessen.

erde sättigen und so die Trümmer des Grundgebirges (Gneiss, Porphyry u. s. w.) zu Conglomeraten banden.

5. Rhotomangensis-Schichten.  $a_1$  Loser Quarzsandstein. Ein loser, gebundener Quarzsandstein von verschieden grossem Korne, zuweilen an Spaltungsklüfte durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt, welches von dem geringen Oxydgehalt des gelblichgrauen Gesteines, durch Atmosphärwasser entnommen, sich hier mehr concentrirte. Dies ist der eigentliche obere Quader Jokély's.

$a_2$  Gelber Baustein. Gelber Quarzsand in überwiegender Beimengung von Kalk und Thonerde; daher von milderer Beschaffenheit als  $a_1$  und dem Pläner sich nähernden Bruchformen. Der Kalkgehalt wird von den an der Oberfläche liegenden Schichten ausgelaugt, als Kalkspath in Klüften abgesetzt, das Gestein, dem Volumen nach nicht reducirt, erscheint dann poröser, sandiger. Von diesen Eigenschaften ist der Name Pläner-Sandstein entlehnt.

$a_3$  Kalkmergel. Grauer Mergel, Sandgehalt noch geringer, wie in  $a_2$ , dafür der Kalkgehalt grösser, daher der plänerartige Bruch mehr muschlig. Häufig ist Glauconit beigemischt.

$a_4$  Grünsandstein und Grünsandmergel. Vorherrschend Grünerdsand mit geringer Beimengung von weissem oder grauem Quarzsande und Glimmer, welche zusammengehäuft, durch lichtere Flecken im Gesteine sich zu erkennen geben. Quarzsand und Glimmer ist oft durch Thonerde vertreten, und es entsteht so ein plänerartiger Grünsandmergel.

Reiner Grünsand ist in Böhmen nur sehr unvollkommen, in Mähren aber ist er in der Umgegend von Lettowitz und Blansko sehr gut entwickelt.

6. Unterer Quader mit den Untergliedern:

$b_1$  Graue und grüne Exogyrenschichten. Vorherrschend sandig, nur im Grünerdegehalt wechselnd, bei vorherrschendem Quarzsande grau, wenn feinkörnig, häufig durch Cement vom eigenen Kiesolgehalte entnommen, gebunden und dadurch quarzitartig. Ist als Baustein gesucht. Durch die Beimengung von Grünerdesand wird das Gestein milder und sein Bruch wird plänerartig.

$b_2$  Grauer und weisser Sandstein mit *Pecten* ist eigentlich unterer Quader, besitzt zuweilen eine geringe Beimengung von Grünerde, die dann als dunklere Flecken im grauweissen Quarzsandstein erscheinen, und fester als der obere Quader, und daher brauchbarer und gesuchter als Baustein. Er wechselt mit

$b_3$  Schieferthonen und braunen mergeligen Sandsteinen, die auf den Spaltungsflächen häufig Reste von Landpflanzen enthalten. Sie sind gewöhnlich wenig mächtig. Wo sie noch am mächtigsten erscheinen, umschliessen sie nicht selten Kohlenflötzchen, die manchmal auch abgebaut werden.

$b_4$  Versteinerungsleeres Quarzconglomerat. Ist meist nur von localer Entwicklung. Das Trümmergestein ist meist eckig, wenig abgerundet, durch Kieselement gebunden. Enthält fast ausschliesslich nur Quarztrümmer, selten Trümmer anderer Gesteine. Bildet stets das Tiefste der gesammten Kreideablagerung, wo ausser demselben noch solche entwickelt ist.

Die Glieder (1 und 2), (3 und 4), (5 und 6) bilden paläontologisch abgegrenzte Gruppen, wovon die mehr thonigen Glieder 1, 3, 5, mächtiger gegen die Mitte des Kreideterrains entwickelt sind, und so zu sagen mehr die Muldenmitte behaupten, und gegen deren Ränder hin sich verschmälern oder auskeilen; während die mehr sandigen Glieder 2, 4, 6 hauptsächlich die Ränder begrenzen, an denselben mächtiger entwickelt sind, und gegen die Muldenmitte hin, sich verschmälern oder auskeilen.

Es sind daher die thonigeren Ablagerungen als tiefere Meeresbildungen, die sandigeren als solche an Meeresuntiefen und als Randbildungen zu betrachten.

deren Mächtigkeit vergrössert wurde, theils durch Ausschlemmung des Sandes, welcher durch den Wellenschlag gegen die Uferränder wieder hingetragen wurde, theils auch durch das einströmende gröbere Material aus den Flüssen, welches unmittelbar an deren Mündung sich ablagerte.

Die bathymetrische Verschiedenheit dieser zusammengehörigen, oben eingeklammerten Glieder, gibt sich auch in deren Petrefactenführung kund, indem die thonigen Glieder hauptsächlich die Lagerstätte der Foraminiferen, der Gasteropoden, der Cephalopoden und der zahlreichen Fischreste sind; während die äquivalenten sandigen Glieder viel zahlreicher Zweischaler und auch Landpflanzen führen.

Nach dieser Erläuterung ist es begreiflich, dass es Stellen gibt, wo in verticaler Folge einmal alle sandigen, ein andermal alle thonigen Glieder der Beobachtung entwinden können, daher die anfänglich ganz richtige Unterscheidung in zwei Gruppen, in Quader und Pläner, so lange der Petrefacteninhalt unverglichen blieb.

Bei Benennung der hier angeführten Horizonte leiteten mich die Namen der bereits in der Kreideliteratur für Böhmen, häufig als Leitversteinerungen genannten Petrefacten. Sie bezeichnen den Horizont in dem sie angeführt sind, entweder durch die Häufigkeit ihres Vorkommens, oder durch ihr alleiniges Vorkommen innerhalb desselben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt deren verticale Verbreitung:

Schichtenfolge		Verticale Verbreitung der Leitfossilien												
		<i>Dicautites asper</i> Lam.	<i>Callianassa asper</i> Otto	<i>Scaphites neptunia</i> Sow.	<i>Hippurites undulatus</i> Geinitz	<i>Pecten asper</i> Lam.	<i>Hydia Leachi</i> Reus	<i>Inoceramus mytiloides</i> Mont.	<i>Ammonites rologensis</i> Bronz.	<i>Ezogypa Cymba</i> Goldf.	<i>Pecten aequicostatus</i> Lam.	<i>Sulz. macrophylla</i> Reus	Versteinerungen unbekannt	
Senon	Baculitenmergel . . . . .	♦												
	Callianassensandstein . . . . .		♦	♦										
Turon	Scaphiten-Mergel und Kalk . . . . .			♦										
	Hippuritenkalk und Conglomerat . . . . .				♦									
Cenoman	Losser Quarzsandstein . . . . .					♦	♦	♦						
	Gelber Baustein . . . . .					♦	♦	♦						
	Rekomagencis Schichten													
	Grauer Kalkmergel . . . . .					♦	♦	♦						
	Grünsandmergel und Grünsand . . . . .					♦	♦	♦						
	Grüne und graue Exogyren-Sandsteine . . . . .					♦	♦	♦						
Unterer Quader	Graue und weisse Sandsteine mit <i>Pecten aequicostatus</i> . . . . .					♦	♦	♦						
	Schieferthon mit Kohlen u. Landpflanzen													
	Versteinerungsleeres Conglomerat . . . . .													

Diese verticale Verbreitung der einzelnen Leitfossilien erscheint hier noch sehr gross. Bei einer späteren Revision der Bestimmungen, und näherer Vergleichung der Petrefactenführung einzelner Schichten, dürften sich dieselben mehr und mehr auf den angegebenen Horizont beschränken.





Nr.	Petrefacto	1.	2.	3.	4.	5.		6.				
		Oberes	Unteres	Oberes	Unteres	Oberes		Unteres				
		Senon		Turon		Cenoman						
		Beculiten-Mergel	Callianassen-Schichten	Saphireiten-Mergel	Hippuriten-Schichten	a <sub>1</sub> Loner Quarzsandstein	a <sub>2</sub> Gelber Bauxiten	a <sub>3</sub> Graue Kalhmergel	a <sub>4</sub> Grünsand-Mergel und Grünsandstein	b <sub>1</sub> Grüner und grauer Exogyren-Sandstein	b <sub>2</sub> Weisser Sandst. mit Pecten aequicostatus	b <sub>3</sub> Schieferthon mit Landpflanzen
87	<i>Pecten membranaceus</i> Nilss.	◆										
88	" <i>Nilseoni</i> Goldf.	◆										
89	" <i>orbicularis</i> Sow.	◆	◆									
90	" <i>arcuatus</i> Sow.		◆									
91	" <i>Dujardini</i> Römer						◆					
92	" <i>asper</i> Lamark											
93	" <i>acuminatus</i> Geinitz			◆			◆					
94	<i>Neithaea quincostata</i> Sow.				◆		◆					
95	" <i>quadrucostata</i> Sow.			◆							◆	
96	" <i>aequicostata</i> Sow.			◆								
97	<i>Lima multicosata</i> Geinitz			◆			◆					
98	" <i>pseudocardium</i> Reuss			◆			◆					
99	" <i>undulata</i> Reuss	◆		◆			◆					
100	" <i>elongata</i> Sow.			◆			◆					
101	<i>Spondylus spinosus</i> Sow.				◆		◆					
102	" <i>striatus</i> Goldfuss				◆		◆					
103	<i>Ostrea vesicularis</i> Lam.				◆		◆					
104	" <i>sulcata</i> Blumenb.						◆					
105	" <i>flabelliformis</i> Nilss.						◆					
106	" <i>diluviana</i> Linné						◆					
107	" <i>Hippopodium</i> Nilss.											
108	<i>Exogyra sigmoidea</i> Reuss			◆			◆					
109	" <i>halioidea</i> Sow.				◆		◆					
110	" <i>lateralis</i> Reuss				◆		◆					
111	" <i>reticulata</i> Reuss				◆		◆					
112	" <i>Columba</i> Goldfuss						◆					
113	<i>Anomia truncata</i> Geinitz			◆			◆					
114	<i>Rhynchonella octoplicata</i> Sow.				◆		◆					
115	" <i>alata</i> Brong.				◆		◆					
116	" <i>plicatilis</i>				◆		◆					
117	" <i>pisum</i> Sowb.				◆		◆					
118	<i>Terebratula carnea</i> Sowb.				◆		◆					
119	<i>Terebratulina gracilis</i> v. Schloth.	◆			◆		◆					
120	" <i>striatula</i> Mantell				◆		◆					
121	" <i>chrysalis</i> Schloth.				◆		◆					
122	<i>Hippurites undulatus</i> Geinitz				◆		◆					
123	" <i>ellipticus</i> Geinitz				◆		◆					
124	<i>Caprina laminea</i> Geinitz				◆		◆					
125	<i>Catopygus carinatus</i> Goldfuss										◆	
126	<i>Micraster cor anguinum</i>										◆	
127	<i>Ananchytes ovata</i>						◆					
128	<i>Discopora irregularis</i> Hagenow.			◆			◆					
129	<i>Cnemidium pentapora</i> Reuss				◆		◆					
130	<i>Scyphia angustata</i> Römer				◆		◆					
131	" <i>Beaumonti</i> Reuss				◆		◆					
132	" <i>subseriata</i> Reuss				◆		◆					
133	<i>Achilleum formosum</i> Reuss						◆					
134	<i>Spongites Saxonicus</i> Geinitz											
135	<i>Salix macrophylla</i> Reuss									◆		

In den folgenden Zeilen gebe ich so gut eben jetzt möglich, ohne auf eine Revision der Bestimmungen oder Feststellung der Synonymen einzugehen, das Verzeichniss der Versteinerungen, welche aus den aufgestellten Gruppen im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt vorhanden sind, mit Ausschluss jener aus den Baculitenschichten von Böhmischem-Kamnitz, welche Herr Dr. Laube im 1. Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt von 1864 bekannt gab.

1. Ueber die Lagerungsverhältnisse kann ich hier für die Gebiete, welche ich selbst nicht gesehen, nichts Specielleres mittheilen. Für das Gebiet westlich von Prag und Teschen verweise ich auf die schon angeführten Schriften von Geinitz und Reuss. Die von letzterem angegebenen Fundorte von Versteinerungen, sind nach dem Hauptcharakter ihrer Fauna, versuchsweise nach den vorhin aufgestellten Gliedern in folgender Weise gruppiert :

Fundorte	Senon		Turon		5. Oberes				6. Unteres			
	Cenoman											
	1	2	3	4	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>
Luschnitz 47, 71	◇											
Horzencz	◇											
Priesen 18, 25, 26, 33, 36, 39, 43, 44, 45, 48, 72, 75, 77, 88, 89, 100, 111, 131	◇											
Grabern	◇											
Wollenitz	◇		◇									
Kystra	◇											
Kosnitz 112, 120	◇		◇									
Ranay 16, 17, 19, 21, 22, 24, 31, 34, 35, 36, 38, 42, 72, 105, 106, 108, 120, 132, 133, 134	◇		◇					◇				
Hochpetch 98, 99, 102, 125	◇											
Patek 2, 6				◇								
Kutschlin , 41, 64, 76, 100, 102, 107, 115, 117, 123, 131				◇								
Hundorf 3, 4, 18, 82, 83, 103, 118, 119, 127				◇								
Schirzowitz				◇				◇				
Sauerbrunnberg				◇								
Radowes				◇								
Malnitz 14, 15, 40, 50, 98, 103, 113, 116, 121				◇					◇	◇	◇	◇
Liebschitz 73, 111, 123				◇								
Kröndorf				◇								
Kostenblatt				◇								
Borzen				◇								
Dux				◇								
Trzmbeschitz				◇								
Pokratitz				◇								
Wunitz				◇								
Grosslippen				◇								
Sterndorf				◇				◇				
Panznerhügel				◇								
Mariaschein				◇								
Czentzitz 15, 66				◇					◇	◇		
Czizka				◇								
Schillinge 1, 109, 129, 130				◇								
Teplitz 13, 113				◇								
Grossdorf				◇					◇	◇	◇	◇
Deberno				◇								
Hollubitz 10				◇					◇	◇		
Schneeberg				◇					◇	◇		
Neuland 78				◇					◇	◇		
Zaluzi				◇					◇	◇		
Hradek				◇					◇	◇		

Fundorte	Senon		Turon		5. Oberes				6. Unteres			
	Cenoman											
	1	2	3	4	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>
Perutz . . . . .												
Trzibitz 6 . . . . .												
Lobositz 103, 110 . . . . .												
Schelkowitz . . . . .												
Semich 98 . . . . .												
Tuchorschitz 13, 113 . . . . .												
Opotsebna . . . . .												
Smolnitz . . . . .												
Zietzlieh . . . . .												
Slawietin . . . . .												
Laun 30, 40, 66, 76, 121 . . . . .												
Neuschloss . . . . .												
Werschowitz . . . . .												
Drahomischl . . . . .												
Lobositz . . . . .												
Tyssa . . . . .												
Wunitz . . . . .												
Tetschen . . . . .												
Zloseyn . . . . .												
Rosenthal . . . . .												
Auscha 8, 98, 113, 135 . . . . .												
Koinitz . . . . .												
Deutzendorf . . . . .												
Mühlhausen . . . . .												
Kreibitz 5, 7, 8, 9, 23, 27, 28, 29, 32, 37, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 67, 68, 69, 73, 76, 80, 81, 82, 87, 91, 94, 96, 98, 109, 114, 129 . . . . .												
Weberachan 117, 125 . . . . .												
Trippelberg bei Bilin 13, 119, 128 . . . . .												
Postelberg 18, 62, 113 . . . . .												
Peklmühle 113 . . . . .												
Preschkau 53 . . . . .												
Kohlig 62 . . . . .												
Liebenau 68, 82, 86 . . . . .												
Wernsdorf 79 . . . . .												
Nichelup im Saazer Kreis 113 . . . . .												

2. Für das Gebiet östlich von Tetschen und Prag bis an den Meridian von Königgrätz liegen die Arbeiten von J. Jokély vor. Seine Mittheilungen finden sich zerstreut im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar: Bd. IX. Verhandlungen, pag. 73—81, 91; Ueber die Kreide im vulcanischen Mittelgebirge; Bd. IX pag. 429, und im Bd. X; Verhandlungen, pag. 60, 84, 97. Ueber die Kreide im Bunzlauerkreise Bd. XII, pag. 3, Fig. 8, und Verhandlungen pag. 173.

Anmerkung: Die Nummern bei den Fundorten, in dieser und den nächstfolgenden zwei Tabellen beziehen sich auf die gleich bezifferten Species im vorhergehenden Petrefacten-Verzeichniss. Von jenen Fundorten, welche keine Nummer bei sich haben, lagen mir zur Zeit der Abfassung dieses Verzeichnisses, keine Petrefacte an der k. k. geolog. Reichsanstalt vor. Dass die Versteinerungen eines Fundortes, hier wie die Columnen zeigen, in mehrere Etagen eingereicht sind, hat nichts Auffallendes an sich, da selbst Reuss schon in dem zweiten Bande seiner geognostischen Skizzen aus Böhmen 1844, welche hier grösstentheils maassgebend waren, in den Tabellen von den Orten: Borzen, Czertitz, Drahomischl, Grossdorf, Kutschlin, Kystrakositz, Lobositz, Lobkowitz, Malnitz, Neuland, Perutz, Ranay, Semich, Schirschowitz, Sauerhrunnberg und Tuchorschitz, in den dort vertretenen Schichtgruppen verschiedene Horizonte unterscheidet.

Von Herrn Bergrath Lipold sind Theile dieses Gebietes behandelt, im Jahrbuche Bd. XI, Verhandlungen, pag. 29 und Bd. XII, pag. 611.

Die beobachteten Lagerungsverhältnisse sind aus diesen Mittheilungen zu entnehmen. Die Fundorte der angegebenen Petrefacten gruppiren sich nach dem Vorhergehenden wie folgt:

Fundorte	Senon		Turon		5. Oberes				6. Unteres			
					Cenoman							
	1	2	3	4	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>
Hoher Schneeberg . . . . .	.	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
Herrnkretsch 78, 95 . . . . .	.	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
Graupen 110 . . . . .	.	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
Kninitz 81 . . . . .	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gastdorf 1, 13, 76, 92, 98 . . . . .	.	.	.	.	◇	◇	◇	.	.	.	.	.
Klostergrab . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	◇	.	.
Kalwitz 97, 98 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berschkowitz 23 82 . . . . .	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.	.
Sowitzberg . . . . .	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leitmeritz 18 . . . . .	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Böhm.-Leipa . . . . .	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schwabitz 98, 103, 110, 113, 115 . . . . .	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	◇	◇	.
Dobrawek . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇
Tellee . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lautschinberg . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schlaner Basaltberg . . . . .	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zbanberg . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.	.
Dolanek . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.	.
Skala . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Böhmisch-Kamnitz 39 . . . . .	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.
Judendorf 3, 39 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlomek südöstlich bei Bunzlau . . . . .	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kralup . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	◇	◇
Rinholec . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kroučow . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spitzberg bei Böhmisch Leipa 127 . . . . .	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.
Radborž 113 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jaromierz 97 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hultschin 95, 113 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dürrnkamnitz 82 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turnau 69, 114 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kollin 113 . . . . .	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.
Satzka bei Kollin 103, 110 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Böhmisch-Aicha 62, 73, 74, 76, 94, 113 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zwikowitz im Rakonitzerkreis 62 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pankratz bei Gabl im Bunzlauerkreis 97, 98 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trögelsberg bei Pankratz 86, 97 . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kfis, im Bunzlauerkreis . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

3. Für das Gebiet östlich vom Meridian von Königgrätz bis an die Landesgrenze gegen Mähren, geben über die Lagerungsverhältnisse Aufschluss die Mittheilung des Herrn Baron v. Andrian im XIII. Bd. des Jahrbuches, pag. 181, über den Kaufimner und Taborer Kreise pag. 206 über die Kreide im Chrudimer- und Czaaslauer-Kreise. und die Mittheilung des Herrn K. M. Paul, über den nördlichen Chrudimer und südlichen Theil des Königgrätzer Kreises in demselben Bande, pag. 451.

Ueber die nördlichen und nordöstlichen Theile der letztgenannten Kreise sind in meinem Aufnahmeberichte (Jahrbuch 1864. Seite 463) die hier nur fragmentarisch behandelten Lagerungsverhältnisse näher besprochen worden.

In diesem letzteren Gebiete gruppiren sich die Fundorte der Petrefacten so wie vorher, wie folgt. (Seite 521.)



Eine Vergleichung der nun oben mitgetheilten Verzeichnisse von Petrefacten und deren Fundorte mit den geologischen Karten von Böhmen und der darüber schon bestehenden Literatur stellt nur zu deutlich die Uebelstände heraus, welchen man bei den Aufnahmen unterworfen ist, wenn man noch keinen sicher leitenden Horizont gewonnen hat.

So finden wir nur einen Horizont, der nie verrückt wurde, und dies ist der untere Quader; alle übrigen Glieder sind in ihrer geologischen Stellung innerhalb der Aufnahmsperiode mehrfach verkannt worden. So finden wir die turonen Hippuritenschichten gar nicht auf den Karten erscheinen, grösstentheils zum unteren Quader in die Glieder  $b_1$   $b_2$  einbezogen, wenn sie sandig sind, oder in die Glieder 3 oder  $a_2$   $a_3$  eingereiht, wenn sie thonig oder kalkig sind.

Der senone Callianassen-Sandstein als Träger der Baculitenthone, ist meist als Pläner-Sandstein oder Quadermergel, zuweilen auch als Quader angenommen worden, und er erscheint ebenfalls nicht als ein gut bezeichnetes Grenzglied gegen die tieferen Schichten. Da diese Grenzglieder (Hippuritenschichten und Callianassen-Sandstein) gar nicht unterschieden wurden, so fehlte auch die sichere Leitung in der Scheidung der Baculitenthone von den Scaphitenmergeln, und dieser von den eigentlichen Mytiloidenmergeln, da man noch *Inoceramus mytiloides* als Leitfossil betrachtete, welcher sich doch in jedem thonigen Gliede findet.

Seine verticale Verbreitung im Petrefactenverzeichnisse zeigt, welch' unzuverlässiges Urtheil er über die Horizonte gewährt, wenn man mit der Auffindung dieses Einen Petrefactes sich zufrieden gibt. Die Sectionen der geologischen Karte von Böhmen zeigen daher gegenwärtig viel zu viel cenomanen Quadermergel auf Kosten des turonen Pläners und viel zu viel turonen Pläner auf Kosten der senonen Baculitenthone.

Bei einer künftigen Revision der Karten sowohl, als der Petrefactenbestimmungen dürften die vorstehenden Zusammenstellungen und Bemerkungen nicht ohne Nutzen sein. Ich erfreute mich hierbei der freundlichen Unterstützung des Herrn Prof. Reuss und des Herrn Dr. Laube, beiden Herren fühle ich meinen besten Dank auszudrücken mich verpflichtet.

Es erübrigt nun nur noch, dass die in der vorstehenden Entwicklung aufgestellten Glieder der oberen Kreideformation in Böhmen in Parallele gestellt werden mit den Gliedern der gleichartigen Abtheilung der Kreide in den übrigen nördlichen und östlichen Gebieten Deutschlands, über welche uns die neuere Zeit, wie im Eingange dieser Zeilen erwähnt wurde, die Revisionsarbeiten eines F. Roemer, v. Strombeck, Beyrich, Drescher und Kunth gebracht hat.

Die folgende Tabelle gewährt hierüber eine kurze Uebersicht. (Seite 523).

Diese Tabelle zeigt uns, dass die obere Kreideformation längs des hercynischen Nordrandes in ihren Untergliedern sich in ziemlich gute Parallelen bringen lässt, dass sie aber in den Hauptgliedern noch sehr ungleich benannt wird.

So wird für das subhercynische Gebiet von Beyrich

die untere Abtheilung:	unterer Quader,
„ mittlere „	Zwischen-Quader,
„ obere „	oberer und Ueber-Quader

genannt, während im westhercynischen Gebiete, wo vorherrschend thonige Ablagerungen sind:

v. Strombeck, die untere Abtheilung:	unteren Pläner,
„ mittlere	oberen Pläner,
und „ obere	Kreide

nennt.

Vergleichende Tabelle der oberen Kreideformation Deutschlands längs des hercynischen Nordrandes.

Subhercynisches Gebiet nach		Westhercynisches Gebiet nach		Osthercynisches Gebiet nach	
<p>1. Beyrich in der Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. 1849, 1. Bd., pag. 288. Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg u. Quedlinburg u. nach Drescher in der 2. Zeitschr. d. g. G. 1863, 15. Bd., pag. 291. Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg.</p>		<p>1. v. Strombeck in den i. Verhandlungendes naturforschenden Vereins der preussischen Rheinalande und Westphalens 1839, 16. Bd. p. 162. Beiträge zur Kenntnis des Pläners über der westphälischen Steinkohlenformation, dann 2. in der Zeitschr. der d. g. G. 1863, 15. Bd., pag. 97. Ueber die Kreide am Zeitberg bei Lüneburg.</p>		<p>1. Reuss' verschiedene Schriften zwischen 1840 und 1856, vornämlich aber aus dem 2. Bande geogn. Skizzen aus Böhmen, und nach 2. den Aufnahmeberichten der Geologen der k. k. geolog. Reichsanstalt in deren Jahrbüchern von 1836—1863, vornämlich aber nach jenen des Herrn J o k é l y.</p>	
Senonien	Ueber-Quader Beyrich, bei Löwenburg und Quedlinburg mit <i>Turritella nodosa</i> .	Oberes Senon Kreide	Kreidestuff von Maestricht.	Senonien	Das Paralleglied noch nicht bekannt.
	Oberes subhercynischer Quader mit <i>Actaeonellen</i> und <i>Nerinea Buchii</i> .		Thone und Kreide mit Eisensteinen und mit <i>Belemnitella quadrata</i> .		1. <i>Baculiten</i> mergel = Plänermergel Reuss, mit <i>Baculites anceps</i> .
	Kieselingswaiderschichten Beyrich = Neuwarthner Schichten Drescher = Salzbergmergel.		Grauer Mergel und oberer Grünsand = Pläner mit <i>Inoceramus Cuvieri</i> .		2. Callianassen-Schichten mit glauconitischem Sandstein mit <i>Callianassa antiqua</i> Otto = <i>Mesostylus Faujasi</i> Brown.
Subhercynisches Quadergebirge. Turonien D'Orbigny's in der älteren Bedeutung.	Oberer Zwischen-Quader = dem Plänerkalk = dem ursprünglichen Pläner.	U. Senon Turonien Oberer Pläner	Pläner mit <i>Scaphites Geinitz</i> . Hauptlager des <i>Ammonites peramplus</i> .	Turonien Mittleres Hercynia	3. Scaphitenmergel und Kalk mit <i>Scaphites Geinitz</i> . = Plänerkalk Reuss = Pläner J o k é l y.
	Unterer Zwischen-Quader = Hippuriten-Conglomerat mit der Fauna der <i>Tourtia</i> und des Pläner Sandsteines.		Weisser Pläner mit <i>Inoceramus Bronniarti</i> und <i>Galeriten</i> -schichten.		4. Hippuritenkalk und Conglomerate bei Deberno, Koritschan Czentsitz, Borzen.
	Unteres Quader mit <i>Exogyra columba</i> , <i>Ammonites Rotomagensis</i> , mit eingelagertem Schieferthon, welcher die Dammritzzapfen enthält, äquivalent den Schieferthonen von Niederschöna in Sachsen.		Rother Pläner (an der Ruhr grauer Mergel) mit <i>Inoceramus mytiloides</i> .		
Cenomanien	Versteinerungsleeres Conglomerat.	Unterer Pläner	Pläner mit <i>Ammonites Rotomagensis</i> .	Cenomanien Untere Hercynia Rotomagensis-Schichten	5. a <sub>1</sub> Loser Quarzsandstein = Oberer Quader Naum. und Geinitz.
			Unterer Grünsand ohne Eisenstein = Pläner mit <i>Ammonites varians</i> .		a <sub>2</sub> Gelber Baustein = Pläner-Sandstein Reuss.
			Tourtia oder unterer Grünsand mit Eisenstein = Unterer Quader von Sachsen = Erstem Grünsand von Essen.		a <sub>3</sub> Grauer Kalkmergel = Quadermergel J o k é l y.
		Untere Quader		Untere Quader	a <sub>4</sub> Grünsand-Mergel und Grünsandstein.
					b <sub>1</sub> Grüner und grauer Exogyren-Sandstein. Grauer und weisser Sandstein
					b <sub>2</sub> mit <i>Pecten aequicostatus</i> in Wechsellagerung mit
					b <sub>3</sub> dunklen Schieferthonen, welche Landpflanzen und Kohlen führen.
					b <sub>4</sub> Versteinerungsleeres Quarzconglomerat.
Grundgebirge : älter als Kreide.		Grundgebirge : Mittlere Kreide.		Grundgebirge : älter als Kreide.	

Um die Indentität dieser ungleich benannten gleichwerthigen Abtheilungen gleich aus der Benennung zu erkennen, muss man sie noch ausserdem mit den d'Orbigny'schen Etagen, Cenomanien, Turonien und Senonien vergleichen, deren Namen französischen Localitäten entnommen.

Wenn ich dem gegenüber, einem uns viel näher liegenden geographischen Begriffe, den Namen *Hercynia* für die ganze obere Kreideformation in den oben angeführten Gebieten Deutschlands entlehne, und in die gleichwerthigen Abtheilungen durch *Unteres*, *Mittleres* und *Oberes* bezeichne, so ist hiedurch eine unmittelbare Vergleichung derselben ohne Zuhilfenahme der französischen Bezeichnung möglich.

Indem ich diese Benennung der oberen Kreideformation in Deutschland vorschlage, und dieselbe zugleich, wie die letzte Tabelle zeigt, für das osthercynische Gebiet in Anwendung brachte; so wird dadurch den in der deutschen Literatur eingebürgerten Namen *Hils* für die untere Kreideformation, und *Gault* für die mittlere Kreideformation ein ähnlich gebildeter und ähnlich gegliederter Name, für die so lange schwankend benannte obere Hauptabtheilung hinzugefügt und die so misslichen petrographischen Benennungen, wie *Pläner* und *Quader* als Formations-Abtheilungen bescitigt.

Möge die ganze vorstehende Mittheilung einige Nachsicht in der Beurtheilung finden.

---

## II. Ueber das Vorkommen von Erdöl (Petroleum) und Erdwachs im Sandecer Kreise in Westgalizien.

Von Prof. Dr. Ferdinand v. Hochstetter.

Mitgetheilt in der Sitzung am 21. März 1865.

Im Herbst 1864 habe ich eine Reise nach Westgalizien unternommen, um das dortige Vorkommen von Erdöl und Erdwachs, das für Handel und Industrie nicht weniger von Bedeutung zu werden verspricht, als das Vorkommen in Ostgalizien es bereits geworden ist, kennen zu lernen. Ich glaube meine Beobachtungen auf dieser Reise wohl der Oeffentlichkeit übergeben zu dürfen, da über das Vorkommen von Petroleum in Westgalizien <sup>1)</sup> noch wenig bekannt geworden ist. Da überdiess Herr F. Pošepny das Petroleum-Vorkommen in den weiter östlich gelegenen Districten Galiziens im verflossenen Sommer genau studirt hat, und darüber Mittheilungen machen wird, so dürfte dieser Beitrag über Westgalizien die von Herrn Pošepny gewonnenen Resultate passend ergänzen.

Das der Untersuchung unterzogene Terrain erstreckt sich von Limanowa, 6 Meilen südlich von Bochnia gelegen, in östlicher Richtung über die Ortschaften Mordarka, Piszczowa, Klęczany, Wielogłowy und Ubiad bis Librantowa, eine Meile nordöstlich von der Kreisstadt Neu-Sandec gelegen. Ein von N. nach S. beiläufig  $\frac{1}{3}$  Meile breiter und von W. nach O. 3 Meilen langer Strich Landes in dem Gebiete der genannten Ortschaften umfasst nach den bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen das am weitesten westlich gelegene Vorkommen von Petroleum und Erdwachs in Galizien. Die übrigen Oeldistricte Westgaliziens liegen genau in der Richtung des bezeichneten Landstriches nach Stunde 7—8 mehrere Meilen weiter östlich bei Grybow und Gorlice (im Gebiete der Ortschaften Senkowa, Menezina mala und wielka u. s. w.).

Die erstgenannte Gegend ist ein flachwelliges Hügel- und Bergland mit meist bewaldeten Bergrücken von 2000—2800 Fuss Meereshöhe; sie bildet das Vorland der südlich in 8—9 Meilen Entfernung gelegenen Hochkarpathen, des Tatra. Der Dónajec, ein in einem breiten Schotterbett strömender wilder Gebirgsfluss, durchschneidet den Oeldistrict zwischen Klęczany und Wielogłowy von S. nach N. Westlich bildet der Smolnik, zu deutsch Pechbach, welcher sich unterhalb Klęczany in den Donajec ergiesst, ein ausgezeichnetes, ziemlich flaches Längsthal;

<sup>1)</sup> Eine kurze Notiz hat Herr Bergrath F. Foetterle im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1859, X. Verh., p. 183 gegeben. Eine zweite Mittheilung über das Vorkommen von Naphta bei Besko zwischen Rymanow und Zarszyn von Herrn K. Gregory enthält das Jahrbuch XII. Sitz. vom 18. März 1862, p. 196.

östlich vom Donajec ist das Terrain mehr unregelmässig von vielen kleinen Bächen durchschnitten.

Als Mittelpunkt dieses westlichsten Oeldistrictes in Galizien kann Klęczany bezeichnet werden und ich muss bei der Darstellung der Verhältnisse um so mehr von diesem Punkte ausgehen, als durch den mehrjährigen Bergbau des Terrain hier am besten aufgeschlossen ist.

Das Erdöl gehört hier einem Zuge von sandigen und thonigen Schiefeln an, welcher ein Glied der mächtigen Karpathensandsteinformation bildet und schon im Jahre 1858 haben die Herren Moriz Freiherr v. Brunicki (Besitzer von Piszarowa) und Ritter v. Zielinski (Besitzer von Klęczany), welchen ich bei dieser Gelegenheit für Ihre freundliche Zuvorkommenheit und Ihre liebenswürdige Gastfreundschaft den verbindlichsten Dank auszudrücken mir erlaube, den Bergbau an solchen Punkten begonnen, wo das Erdöl durch natürlichen Druck in den Ackerfurchen an der Oberfläche zu Tage kam. Die Stellen, wo Erdöl zu Tage tritt, sind leicht kenntlich, da weder Getreide noch Gras darauf wächst und Winters der Schnee nicht liegen bleibt.

Die Zielinski'schen Schächte oder Oelbrunnen, liegen nördlich vom Smolnikbach am südlichen Gehänge eines bewaldeten Bergrückens unmittelbar am Waldesrande in einer Linie nach Stunde 8 dicht bei einander. Gegen W. begrenzt der Ropnikbach oder Oelbach, ein Zufluss des Smolnik oder Pechbaches das Terrain. Die Brunnen haben 4 Fuss im Quadrat, ihre Tiefe wechselt von 4 bis zu 11 Klaftern. Die oberste Erdschichte bildet zerbröckeltes, in der Verwitterung begriffenes Gestein. In der zweiten Klafter gewöhnlich erreicht man anstehendes, festes Gestein und zwar graue, dünn geschichtete und glimmerreiche sandige Schiefer, welche in vielfacher Wechsellagerung theils mit mächtigeren Sandsteinbänken, theils mit grauen an der Luft rasch zerfallenden und zerbröckelnden Schieferthonen und Thonmergeln im ganzen Oeldistrict das Grundgebirge bilden, durch welches das Erdöl zu Tage tritt. Sowohl die sandigen, als auch die thonigen Schiefer sind von überaus zahlreichen Kalkspathadern durchzogen, die in ihren Drusen und Hohlräumen schwarzes Erdpech (Asphalt) in kleinen tropfenförmigen oder kugelförmigen Partien enthalten. Diese Calcitadern erscheinen als eine spätere Ausfüllung von Gesteinsspalten, auf welchen sich bisweilen auch Pyrit ausgeschieden hat. Von Fossilien ist in den sandigen und thonigen Schichten keine Spur <sup>1)</sup>. Dagegen fand ich auf den Halden der Brunnenschächte regelmässig plattenförmige Stücke einer nur 1—2 Zoll mächtigen eigenthümlichen Schichte, die als eine durch Kalkspath gebundene Breccie von Quarzkörnern, Glimmer, eckigen Asphaltstückchen und Fragmenten von braunem etwas bituminösem Schieferthon erscheint. Man darf diese Asphaltbruchstücke nicht mit Steinkohlenbruchstücken verwechseln, welchen sie täuschend ähnlich sind. Auf abgewitterten Flächen der sandigen Breccie treten zierliche Bryozoen, Sterne von Pentakrinitenstielen und winzige Cidaritenstacheln hervor. So unbedeutend diese Schichte auch ist, so ist sie doch äusserst charakteristisch und stimmt so vollkommen überein mit einer gleichfalls Bryozoen, Cidaritenstacheln aber statt Asphalt Steinkohlenfragmente führenden Breccieschichte, welche am Fusse des Friedecker Schlossberges vorkommt und von Hohenegger (Geognost. Verhältnisse der Nordkarpathen, S. 33, 36 und Profil Nr. 6) zu den eocenen Schichten der Nummulitenperiode gerechnet wird, dass ich, zumal da auch noch andere Gründe für dieses Alter sprechen, keinen Anstand nehme, die ölführenden Schichten bei Klęczany für eocen zu erklären.

<sup>1)</sup> Bei Gorlice kommen in den sandigen Schiefeln Fucoiden vor: *Sphaerococcites Carpathicus* Ettingsh.

Da die Brunnen alle ausgezimmert sind, so war die Lagerung der Schichten nicht zu beobachten. Nach den Angaben der Bergleute fallen die Schichten steil gegen SW. ein.

In einem der Schächte kam man in der zweiten Klafter auf weisses, hatchettinartiges Erdwachs, das die Gesteinsklüfte erfüllte, und in der dritten Klafter gewöhnlich konnte das erste Erdöl gewonnen werden. Dieses sickert nämlich aus allen Spalten des vielfach zerklüfteten und zerbrochenen Gesteins auf dem Boden des Schachtes zusammen, theils mit, theils auch ganz ohne Wasser. Reichlicher ist gewöhnlich der Oelzufluss mit Wasser, da das weniger flüssige an den Gesteinsklüften haftende Oel durch das Wasser, mechanisch mitgerissen wird. Das mit dem Oele zufließende Wasser ist stets etwas salzig; das über dem Wasser schwimmende Oel wird von Zeit zu Zeit abgeschöpft. Zu diesem Zweck steht über jedem Brunnen ein Haspel mit Tau und Kübel und neben dem Brunnen ein Fass, in welchem das ausgeschöpfte Oel gesammelt wird. Hört der Zufluss des Oeles in einem Brunnen nach einiger Zeit auf, so wird derselbe um einige Fuss tiefer gegraben und man bekommt von neuem Oel. Auf diese Weise wurden die einzelnen Brunnen nach und nach bis auf 8 und 10 Klafter vertieft, bis das im Brunnen theils vom Tag, theils von der Tiefe sich sammelnde Wasser vom Besitzer nicht mehr bewältigt werden konnte und der Oelzufluss aufhörte. Statt die alten Brunnen zu entwässern und dann zu vertiefen, zog es der Besitzer vor, in unmittelbarer Nähe neue zu graben, und so sehen wir gegen 20 solcher Brunnen auf einer Oberfläche von ungefähr  $\frac{1}{4}$  Joch, manche nur 2—3 Klafter von einander entfernt.

Das Oel aus diesen Brunnen hat 0.860—0.875 spec. Gew., ist von dunkelbraunrother Farbe mit grünlichem Schimmer (Fluorescenz) im reflectirten Licht <sup>1)</sup>. Die Gesamtproduction an Rohöl betrug nach den Aufzeichnungen des Herrn v. Zielinski, in die er mir freundlichst Einsicht gestattete,

1859	Juni	bis	December	. . . . .	129.759	Wiener Pfund.
1860	Jänner	"	"	. . . . .	82.878	" "
1861	"	"	April	. . . . .	8.636	" "
1862	"	"	December	. . . . .	47.735	" "
1863	"	"	"	. . . . .	24.775	" "
1864	"	"	September	. . . . .	8.272	" "
Im Ganzen . . . . .					302.055	Wiener Pfund.

oder 3020  $\frac{1}{2}$  Wiener Centner im Werthe von 24.164 fl. ö. W. (den Centner zu 8 fl. ö. W. gerechnet).

Zur Zeit meines Besuches gaben nur die 7 zuletzt gegrabenen Brunnen noch Oel, im Ganzen etwa 20 Ctr. im Monat. Am Fusse des Berges hat Herr v. Zielinski eine kleine Fabrik zur Destillation und Rectification des Erdöles angelegt.

Das an die Zielinski'schen Grubenfelder unmittelbar anstossende Terrain befindet sich pachtweise in den Händen einer Hamburger Gesellschaft, welche ein anderes System zur Gewinnung des Erdöles befolgt und ihr Glück in tieferen Schachtbauten und in Stollenbauten versucht hat.

Der Mikowka-Schacht an der östlichen Abdachung der Berglehne von Klęczany ist 21 Klafter tief. In der 6.—7. Klafter gab er eine Zeitlang täglich circa 70 Garnetz (16 Garn. = 1 Zollctr.) Oel, dasselbe verlor sich aber, als der Schacht tiefer abgeteuft wurde. Auf dem Haldensturz des Schachtes fanden sich viele

<sup>1)</sup> Eine Analyse dieses Oeles von Herrn Kletzinsky ist in den neuesten Erfindungen 1859, Nr. 32 vom 13. September veröffentlicht.

braune Sandsteinstücke mit eingeschlossenen eckigen Asphaltstücken, welche offenbar Fragmente einer vor der Bildung des Sandsteines schon vorhandenen Erdpech- oder Asphaltsschichte sind.

Der in der Nähe gelegene Schacht Folinovka, 20—21 Klafter tief, gab nur unbedeutende Quantitäten Oel. Die beiden genannten Schächte sollten durch einen am Fusse des Berges in nordöstlicher Richtung 40 Klafter weit getriebenen Stollen entwässert werden; allein die Arbeiten mussten hier wegen der vielen sich sammelnden, leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffgase eingestellt werden. Auf der Halde vor dem Stollenmundloch lagen zwischen dem zerbröckelten graublauen Thonmergel zahlreiche Sphärosideritlinsen. Diese Mergel mit Sphärosideriten entsprechen, wenn wir es mit einem eocänen Schichtencomplex zu thun haben, Hohenegger's sechstem Hauptzug von Karpathensphärosideriten. Die Schichten streichen im Stollen nach Stunde 8—9 und zeigen ein südwestliches Verfläichen mit 25 Grad.

Der Richardschacht, 9 Klafter tief, wurde unweit von dem Stollenmundloch auf einer Wiese an einer Stelle abgeteuft, wo das Oel an der Oberfläche erschien. Er gab und gibt noch jetzt geringe Quantitäten von Oel. Das Wasser im Schacht enthält nach der Prüfung des Herrn Schiefer, Fabriksdirectors zu Klęczany, 1·25 Procent Chlornatrium.

In dem auf der Thalsohle am linken Ufer des Smolnikbaches liegenden Bohrschacht Wariatka traf man in der zweiten Klafter auf eine etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll starke Lage von gelblich-weissem Erdwachs. Bei 112 Fuss Tiefe wurde eine ölführende Ader angebohrt, die eine kurze Zeit lang 29 Garnetz jeden dritten Tag lieferte. Das Oel hatte ein specifisches Gewicht von 0·845, war dunkelbraun im durchgehenden und grün im reflectirten Licht. Bei 136 Fuss Tiefe wurde die Bohrung eingestellt, um den Schacht von oben zu erweitern und neu zu bauen. Zur Zeit meines Besuches stand das Wasser bis zur 12. Klafter, die Gasentwicklung war sehr bedeutend, der Oelzufluss aber nur gering, so dass höchstens 4 Garnetz jeden dritten Tag abgeschöpft werden konnten.

Sehr instructiv war der unweit von Wariatka eben erst angefangene Ferdinandschacht. Er stand zwei Klafter tief in grauem Schieferthon. Alle Klüfte und Spalten des zerbrochenen und zerdrückten Gesteins waren von Erdöl erfüllt; die einzelnen Gesteinsstücke, wenn man sie heraus nahm, sahen aus, als ob sie in Oel getaucht worden wären. Allein das Oel floss aus den engen Capillarspalten und Klüften nicht zusammen, der Schacht war ganz trocken, und man konnte auf Oelzufluss erst dann rechnen, wenn man auf Wasser kam oder wenn, wie das wirklich kurze Zeit nach meinem Besuche der Fall war, reichere Oeladern angeschlagen wurden.

Südlich vom Smolnikbach dem Thale des Sawodam (eines kleinen Zuflusses des Smolnik) entlang liegt das Grubenfeld Elisabeth. Fast überall, wo man an dem Ufer dieses Baches die Gesteinsschichten anschlägt, zeigen sich Spuren von Oel. Allein die Schächte Faust (ein Bohrschacht 60 Fuss tief), Margarethe, Laura, Varsikowka hatten alle dasselbe Schicksal. Sie gaben anfangs mit dem ersten Wasser, welches oben zufluss, etwas Oel und zwar ein sehr schönes roth durchscheinendes und grün schillerndes Oel mit einem specifischen Gewicht von 0·860—0·870, welches charakteristisch verschieden ist von dem Oel jenseits des Smolnikbaches. Kam man tiefer, so war der Wasserzufluss reichlichere, als der Oelzufluss, dazu kamen aufsteigende Gase, welche die Arbeit erschwerten; kurz die Arbeiter liessen sich jedesmal abschrecken, tiefer zu gehen, verliessen die alte Stelle und fingen auf gut Glück an einem neuen Platz an, um auch diesen bald wieder zu verlassen.

In dem weiteren von mir der Untersuchung unterzogenen Terrain beschränkten sich die bisherigen Arbeiten nur auf ganz oberflächliche Schürfungen.

Oestlich vom Donajec kommt Erdöl vor in den Bachschluchten zwischen den Ortschaften Wieloglowy und Ubiad. Die in den Bachbetten anstehenden Gesteinsschichten bestehen aus dünn geschichteten, bald mehr sandigen, bald mehr thonigen Schiefeln, zwischen welchen stellenweise mächtigere Sandsteinbänke lagern; auch hier durchziehen zahlreiche Kalkspathadern die Schichten, und besonders charakteristisch ist ein papierdünner schwarzer, bituminöser Ueberzug auf den Schichtungsflächen der thonigen Schichten. Die Lagerung der Schichten ist ausserordentlich gestört, diese sind vielfach zerbrochen und in den verschiedensten Richtungen gehogen und gewunden. Trotzdem lässt sich als vorherrschende Richtung das Streichen nach Stunde 7—8 und das Fallen mit 45 Grad gegen S. erkennen. An einer Stelle, gerade unterhalb des Meierhofes von Ubiad, wo der Bach fast genau von O. nach W. fließt und die Schichten mit östlichem Verfläachen den Bach quer durchsetzen, wurden unter meinen Augen ganz nahe bei einander Schürfversuche auf Erdöl gemacht. An einem Punkte im festen Sandstein fand sich nichts, an zwei und drei anderen Punkten aber gab schon der erste Hieb mit der Haue in dem zerbröckelten Schieferfelsen Spuren von Oel. Schon 1 Fuss unter der Oberfläche erschien jede Gesteinskluft mit grünlich-braunem Erdöl wie beschmiert. Auf dem weissen Grund der Kalkspathadern sieht das Oel orange-gelb aus. In den kleinen Wassertümpeln, die beim Graben entstanden, bildete das sich sammelnde Oel bald grünlich braune auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Fettaggen. Eine abgeschöpfte Probe ergab ein specifisches Gewicht von 0.905. Eine zweite in ähnlicher Weise durch oberflächliche Schürfung in einer kleinen Seitenschlucht des Ubiadbaches gewonnene Oelprobe ergab ein specifisches Gewicht = 0.920.

Noch durch mehrere solche Schürfungen am Ubiadbach und seinen kleinen Zuflüssen von links überzeugte ich mich, dass das ganze Gebirge von Oel durchtränkt ist. Allein das Oel ist ausserordentlich vertheilt; es sitzt in allen Spalten des kleinklüftigen und im Allgemeinen sehr wasserarmen Gesteins so sehr zertheilt, dass es nur langsam und sparsam zusammenfließt, und wenn in grösserer Tiefe nicht reichere Adern angetroffen werden, aus welchen das Oel leichter ausfließt, kaum gewonnen werden kann.

Das östlichste der Untersuchung unterzogene Terrain liegt etwa eine halbe Meile östlich von Ubiad zwischen den Ortschaften Klimkowka und Librantowa. Hier hat Herr Kleissen am linken Ufer eines kleinen Baches zwei Versuchsschächte 5 und 8 Kläfter tief abgeteuft. Das Gestein ist vorherrschend mergeliger Schieferthon. Die gewonnenen Oelproben ergaben ein sehr schönes rothes Oel von 8.803—0.830 specifischem Gewicht, das aber, wahrscheinlich in Folge eines bedeutenden Paraffingehaltes, schon bei einer Temperatur von  $9\frac{1}{2}$  °C. erstarrt. Die Schichten streichen in dieser Gegend nach Stunde 8—9 und verfläachen gegen SW.

In dem Terrain westlich von Klęczany sind his jetzt nur Anzeichen von Oel entdeckt worden, aber kein Erdöl selbst und die Versuche beschränken sich auf zwei Punkte.

Am rechten Ufer des Smolnikbaches bei Piszarzowa hat Herr Baron Brunicki in spiegelklüftigem, etwas schwefelkieshaltigem grauem Letten einen Versuchsschacht angelegt und in demselben bereits eine Tiefe von 80 Fuss erreicht, ohne auf Wasser oder Erdöl zu kommen. Die frisch zu Tage geförderten Lettenstücke haben einen starken bituminösen Geruch und in der Tiefe des Schachtes entwickeln sich so stark Gase, dass der Schacht mittelst eines Schirm-

apparates jedesmal früher gereinigt werden muss, ehe die Arbeiter hinabsteigen können.

Endlich südlich von dem Dorfe Mordarka, nahe an der Kaiserstrasse von Limanow nach Sandec, hat Herr Baron Brunicki in einem kleinen Bachrisse Erdwachs gefunden. Dieses Erdwachs ist von gelblich-grüner Farbe und einer Consistenz wie Bienenwachs, so dass es sich zwischen den Fingern kneten lässt. Es sitzt in dünneren und dickeren Häuten auf den gewöhnlich mit Kalkspath überzogenen Klüften eines glimmerigen Sandsteines, dessen Schichten nach Stunde 10 streichen und gegen SW. mit 35 Grad verflachen. Man findet es schon wenige Fuss unter der Oberfläche. Bemerkenswerth ist eine schwarze kohlige Schichte, welche zwischen dem Sandsteine lagert. In grösseren Mengen dürfte jedoch das Erdwachs hier kaum vorkommen, und wahrscheinlich wird man in grösserer Tiefe statt Wachs Oel finden.

Suchen wir jetzt aus den angeführten Beobachtungen die die praktische Ausbeutung des Petroleums in Westgalizien betreffenden Schlüsse zu ziehen, so ergibt sich zunächst als unzweifelhafte Thatsache, dass auf dem eingangs abgegrenzten Landstrich die Gebirgsschichten in jeder Quadratmeile von Erdöl und Kohlenwasserstoffgasen durchdrungen sind, so zwar, dass der Schooss der Erde hier unberechenbare Quantitäten von Erdöl birgt. Allein die entscheidende Frage ist, kann man diese Schätze auch leicht und mit Vortheil heben?

Um diese Frage zu beantworten, müssen die Verhältnisse an der Oberfläche und nahe der Oberfläche, so weit sie sich nach den vorhandenen Aufschlüssen und den bisherigen Erfahrungen beurtheilen lassen, die Basis abgeben für die Wahrscheinlichkeitsschlüsse, welche man daraus auf die Verhältnisse in der Tiefe ziehen kann.

Zunächst zeigte sich, dass die oberen Erdschichten nicht überall in gleichem Maasse von Erdöl durchdrungen sind, sondern dass die Vertheilung des Oeles sowohl der Qualität als auch der Quantität nach eine verschiedene ist. An einigen Stellen dringen Oel und Gase bis zu Tage, an anderen kann man das Oel schon durch oberflächliche Grabung erschürfen und an wieder anderen Stellen sind nur Kohlenwasserstoffgase und Erdwachs die Anzeichen von dem in grösserer Tiefe wahrscheinlich vorhandenen Oel. Dicht neben einander liegende Brunnen liefern oft ganz verschiedene Quantitäten und stets nur durch eine gewisse Zeit, nach welcher die Brunnen vertieft werden müssen, um von neuem Oel zu geben.

Für die Ausbeutung des Oeles in den oberen Teufen, also bis zu einer Tiefe von 10—20, selbst 30 Klaftern, ist nach den bisherigen Erfahrungen in Galizien, namentlich in Ostgalizien, die Anlage von Brunnenschächten, die man allmählig je nach Bedürfniss vertieft, der rationellste und erfolgreichste Weg. Diese Brunnen müssen durch passend angebrachte Deckel vor dem zuströmenden Tagwasser und vor Abkühlung <sup>1)</sup> geschützt werden, da durch beide Umstände die Zusickerung des Oeles aus den Gesteinspalten beeinträchtigt wird. Wird der Oelzufluss nach und nach geringer oder hört er ganz auf, so werden die Brunnen um einige Fuss vertieft. Solche Brunnen können auf einem ergiebigen Oelfelde sehr dicht neben einander angelegt werden, wie die Goldgruben auf einem Goldfelde. Nach diesem Systeme wurden in Ostgalizien in der Gegend von Drohobyce, Boryslaw (Volanka), wo bereits gegen 4000 Oelbrunnen

<sup>1)</sup> Das Oel ist bei niedriger Temperatur weniger flüssig, durch Abkühlung werden daher die Rinnale des Oeles verstopft.

existiren, von kleineren Unternehmern mit der geringsten Capitalsanlage überaus günstige Resultate erzielt, während die mit grösserem Capital und nach einem andern System — Stollenbau und Tiefbau — arbeitenden Gesellschaften bis jetzt, so weit mir bekannt, ihre Hoffnungen nicht erfüllt sahen und ihre Arbeiten nur als Vorarbeiten zum Aufschluss des Gebirges betrachtet werden können. Ganz übereinstimmend mit diesen in Ostgalizien gewonnenen Resultaten sind auch die auf dem Oelrevier von Kleczany bisher gemachten Erfahrungen. Im Allgemeinen scheint jedoch der Reichthum an Oel in den oberen Teufen in Westgalizien überhaupt ein geringerer zu sein, als in Ostgalizien und in Mittelgalizien<sup>1)</sup>, während andererseits das westgalizische Oel die bessere Qualität vor dem ostgalizischen voraus hat<sup>2)</sup>. Kleinere an Ort und Stelle ansässige Unternehmer werden jederzeit mit Vortheil diese oberflächlichen Schätze heben können, die kaum reich genug sein dürften, um den Gegenstand einer grösseren merkantilen und industriellen Unternehmung bilden zu können.

Es fragt sich desshalb, wie sieht es in der Tiefe aus, und welche Wahrscheinlichkeit auf Erfolg werden die von vielen Seiten mit so sanguinischen Hoffnungen ersehnten Tiefbohrungen nach amerikanischem Systeme in Galizien haben?

Bei der Beantwortung dieser Frage kommen wir auf ein allerdings hypothetisches Gebiet, auf welchem die Ansichten sehr verschieden sind, ja nach der Vorstellung, welche man über die Bildung des Erdöles hat. Ich will mich aber nicht scheuen, dieses Gebiet zu betreten, da die Frage von praktischer Wichtigkeit ist, und gerade von Männern der Wissenschaft eine Antwort darauf erwartet wird.

Herr Bergrath Foetterle (a. a. O.) glaubt das Erdöl aus den sehr bitumenreichen schwarzen Schiefen der eocenen Menilitgebilde herleiten zu müssen, durch welche dasselbe zu Tage tritt, und schreibt bei der Ausscheidung der Naphtha aus den Schiefen einen wesentlichen Einfluss der Zersetzung von Schwefelkiesen so wie äusseren Temperatur- und Witterungsverhältnissen zu. Unter dieser Voraussetzung wäre die Bildung des Erdöles ein an der Oberfläche vor sich gehender Process und daher von Tiefbohrungen kaum ein günstiges Resultat zu erwarten.

Allein in dem von mir untersuchten Terrain kommen weder sehr bitumenreiche schwarze Schiefer, noch Schwefelkiese in irgend bemerkenswerther Menge

<sup>1)</sup> Bei Besko (Polanka) wurde ein Brunnen gegraben, welcher täglich 500 Garnetz Erdöl lieferte (Jahrb. der geol. Reichsanst. XII. Verhandl., p. 197) und aus welchem von 1861 bis Mitte 1863 nicht weniger als 40.000 Ctr. Petroleum gewonnen worden sein sollen. In der Wallachei (Baikoi) geben Brunnen von 10—15 Klafter Tiefe durchschnittlich 1 Ctr. pr. Tag. Allein auch diese Ergebnisse sind unbedeutend gegenüber den in Nordamerika durch Bohrungen erzielten Resultaten. Am sogenannten Oelbach in Pennsylvanien betrug die Ausbeute aus gebohrten Brunnen von 350—500 Fuss Tiefe (theils Pumpbrunnen, theils fliessende Brunnen) 1861, 75.000 Barrels per Woche (1 amerik. Barrel = 40 Gallonen = 3 Zollcentner), und der Empire Well allein lieferte täglich 3000 Barrels. Man schätzt den Werth der jährlichen Production an Petroleum in Amerika auf 15.000.000 Pfund Sterling. John Steele, einer der Besitzer im Oelbachthale, soll von seinen Petroleumwerken ein jährliches Einkommen von 150.000 Pfund Sterling beziehen und nicht weniger als 250 Compagnien haben sich zur Ausbeutung des Petroleums gebildet, deren Capital eine Summe von 30.000.000 Pfund Sterling repräsentirt (Geolog. Magaz. Vol. II, p. 122).

<sup>2)</sup> Das westgalizische Oel (aus Eocenschichten) verhält sich zum ostgalizischen (aus Miocenschichten) wie das pennsylvanische zum canadischen, das letztere ist braun, dickflüssiger und specifisch schwerer als das erstere, auch das wallachische Oel ist dunkelbraun.

vor: die Schichten, durch welche das Petroleum zu Tage tritt, sind vielmehr bitumenarme sandige und thonige Schiefer, die einen im Allgemeinen nach Stunde 8—9 streichenden, schmalen, aber langen Zug bilden. Da sie der Karpathen-sandsteinformation eingelagert erscheinen, so müssen sie ihrem geologischen Alter nach dem Schichtencomplexe zwischen der unteren Kreide (Neocomien) und dem unteren Tertiärgebirge (Eocen) angehören. Die oben beschriebene, bei Kleczany vorkommende charakteristische Conglomeratschichte mit Bryozoen, die vollkommen mit demselben Charakter am Friedecker Schlossberge in einem Schichtencomplexe sich findet, welchen Hohenegger zur Nummulitenformation rechnet, die Thatsache ferner, dass weiter östlich genau in der Fortsetzung des Zuges bei Grybow und anderen Orten Menilitschichten und Fischschiefer, also entschiedene Eocengebilde vorkommen, diese Gründe bestimmen mich, darin Herrn Bergrath Foetterle beizupflichten, dass die Schichten, in welchen das Erdöl in Westgalizien zu Tage tritt, der Eocenformation angehören. Allein die eocenen Sandsteine, Schieferthone und Mergel Westgaliziens und die Menilitschichten Mittel-Galizien haben nach meinem Dafürhalten mit der Bildung des Erdöles eben so wenig zu schaffen, als die salzföhrnden miocenen Ablagerungen, durch welche das Oel in Ostgalizien bei Starosol, Strzelbice, Boryslaw u. s. w. zu Tage tritt. Das Erdöl selbst bildet sich gewiss nicht in diesen Schichten, in welchen es zu Tage tritt, sondern kommt als das Product einer trockenen Destillation von Kohlenwasserstoffen aus langsam sich zersetzenden vegetabilischen, zum Theil vielleicht auch animalischen) Substanzen aus grösserer Tiefe, aus einer bis jetzt unbekanntem Formation, aus derjenigen Formation, welcher die Asphalt-schichten ihren Ursprung verdanken, deren Bruchstücke in den eocenen Sandsteinen eingebettet vorkommen. Diese Asphaltstücke sind das Analogon der Trümmer von echter Steinkohle und von Kohlschiefer, welche nach Hohenegger in den eocenen Breccienschichten Schlesiens so äusserst charakteristisch sind, und der Gedanke liegt nahe, ob das galizische Erdöl nicht aus einer unter dem Karpathen-Sandsteingebirge sich hinziehenden Steinkohlenformation herzu-leiten sei, die als eine Fortsetzung der Steinkohlenlager des Ostrauer und Krakauer Revieres zu betrachten wäre.

Wie dem aber auch sei, so viel steht fest, das Erdöl kommt aus der Tiefe; allein die geologischen Verhältnisse in den Oeldistricten Galiziens sind ganz und gar verschieden von denen der Oeldistricte in Nordamerika, wo in Westcanada, in Pennsylvanien und Ohio die Bohrlöcher auf Erdöl in devonischen Schichten stehen, und man muss sich deshalb von vorneherein hüten, nach amerikanischen Vorkommnissen und Erfahrungen auch das Vorkommen in Galizien beurtheilen zu wollen.

Meiner Ansicht nach bezeichnet das Vorkommen des Erdöles in Galizien, auf einem beinahe 40 Meilen langen, in gleicher Richtung nach SO. fortstreichenden Landstriche eine grosse Dislocationsspalte oder vielmehr ein System von parallelen Spalten im Bau der Karpathen, auf welchem das Erdöl in mehr oder weniger senkrecht stehenden Gesteinsfugen und Klüften durch Gasdruck in die Höhe steigt, und die über jenen Dislocationsspalten vielfach zerbrochenen und zertrümmerten Gesteinsschichten durchdringt<sup>1)</sup>. Die Erfahrung hat auch gelehrt, dass das Oel aus grösserer Tiefe stets leichter ist als das an der Oberfläche, weil jenes noch mehr permanente Gase eingeschlossen enthält. Es ist eine gänzlich falsche Vor-

<sup>1)</sup> In Ostgalizien bei Druschkowitz, Volanka, Jasenitz sind es mehrere parallele Dislocationsspalten, welche sehr charakteristisch in drei Längenthälern sich zu erkennen geben, auf welchen das Oel zu Tage tritt.

stellung, sich in der Tiefe der Erde eine besondere ölführende Schichte zu denken, wie es wasserführende Schichten gibt, oder gar gewaltige Oelreservoirs, die nur angebohrt zu werden brauchten, um einen nie versiegenden, durch natürlichen Druck fließenden Springquell von Erdöl zu liefern. Noch ist nirgends weder in Ost- noch in Westgalizien eine Bohrung in eine Tiefe auch nur von 3—500 Fuss ausgeführt, und dadurch thatsächlich erwiesen, was die grössere Tiefe birgt. Allein dieselbe Quantität Oel, welche an der Oberfläche in unzähligen Capillarspalten des zertrümmerten Gesteines, gleichsam wie Wasser in einem Schwamme vertheilt ist, so dass das Oel nicht fließen, sondern nur langsam zusammensickern kann, wird in grösserer Tiefe wahrscheinlich auf eine geringere Anzahl von tief niedersetzenden Hauptspalten concentrirt sein, und wenn durch eine Bohrung glücklich eine solche Spalte oder Ader getroffen wird, wie Wasser aus einem Gefässe fließen oder wenigstens gepumpt werden können. Je reicher die Oeladern aber in der Tiefe sind, desto seltener werden sie auch sein, und es wird vom Zufall abhängen, ob durch eine Bohrung eine reiche Ader getroffen wird oder nicht. Eine gelungene oder eine misslungene Bohrung wird noch wenig entscheiden; es müsste in einem gegebenen Terrain eine grössere Anzahl von Bohrungen ausgeführt werden, um zu einem entscheidenden Resultate zu gelangen. Wer diesen Versuch wagen und in grösserem Maassstabe durchführen kann, dem ist die Möglichkeit eines günstigen Erfolges keineswegs abzusprechen.

---

### III. Ueber das Alter der Teschenite.

Von Dr. A. Madelung.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. November 1864.

Die von Hohenegger mit dem Collectivnamen Teschenite belegten Eruptivgesteine, welche am Nordrande der Karpathen als ein langer, höchstens zwei bis drei Meilen breiter Zug von sehr zahlreichen einzelnen Durchbrüchen im Gebiete der Kreide- und Eocenformation hervortreten, verdienen diese Absonderung als eine eigene Gruppe von Gesteinen in petrographischer Hinsicht vollkommen, denn man kennt noch von keinem anderen Punkte der Erde Gemenge von Mineralien, welche mit denen der Teschenite übereinstimmen.

Als Hohenegger in seinem Werke „Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien u. s. w.“ zuerst den Namen Teschenite einführte, legte er das Hauptgewicht für diese Abtrennung weniger auf die eigenthümliche petrographische Stellung dieser Eruptivgesteine, als vielmehr auf ihr geologisches Auftreten im Gebiete der Kreide und Eocänablagerungen, indem er ihren Durchbruch als gleichzeitig mit diesen Formationen betrachtete. Hohenegger bezeichnete daher die Teschenite kurz als die Eruptivgesteine der Kreide- und Eocenperiode, weil sie vom Anbeginn des Neocomien bis zu Ende der Ablagerung des Eocen in zahlreichen einzelnen Eruptionen emporgedrungen seien.

Diese Beobachtung Hohenegger's bot ein hohes wissenschaftliches Interesse dar, da mit derselben das erste Beispiel eines Eruptivgesteines von dem Alter der Kreideformation gegeben und eine weite Lücke in der geologischen Altersreihe der Ersteren ausgefüllt zu sein schien.

Aus eigenen Beobachtungen bei einem kurzen Aufenthalt in einem Theil des Gebietes, in welchem die Teschenite auftreten, und aus mündlichen und brieflichen Mittheilungen, die mir von mehreren der Herren Bergbeamten, namentlich von Herrn Schichtmeister Fallaux in Teschen gemacht wurden, scheint mir hervorzugehen, dass diese Beurtheilung des Alters der Teschenite auf einer Täuschung beruht, indem ich nach allen Erfahrungen die Behauptung aufstellen zu dürfen glaube, dass kein Teschenit älter als höchstens die obercocenen Ablagerungen in den Nordkarpathen sei.

Ich will mir in den folgenden Zeilen erlauben, meine Gründe für diese Behauptung zusammenzustellen und auseinander zu setzen.

Offenbar ist das Gestein, welches bei Boguschowitz, eine halbe Stunde nördlich von Teschen, auftritt und in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist, die ausgezeichnetste und am besten bestimmbare Varietät sämmtlicher Teschenite. Es ist dasselbe Gestein, welches Professor v. Hochstetter als ein Gemenge von Anorthit mit Hornblende und mehr oder weniger Augit beschrieb und mit dem Namen Diorit belegte<sup>1)</sup>. Dieses Gestein, welches mit gleichem oder nur sehr wenig modi-

<sup>1)</sup> Dr. F. Hochstetter, Ueber Grünsteine aus der Umgegend von Teschen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853. Bd. IV, p. 311 u. s. f.

ficirten petrographischen Charakter an vielen Punkten des Teschener Gebietes bald im Neocomien, wie bei Boguschowitz, Punzau, Kalemnitz, Ellgott und bei Söhle unweit Neutitschein und anderen Orten mehr, bald in jüngeren Ablagerungen der Kreide auftritt, und das überall die Sedimentgesteine durchbrochen, gehoben und metamorphosirt hat, findet sich auch mit dem nämlichen Typus ungefähr eine Stunde Weges nordnordwestlich von Boguschowitz bei Pogwisdau mitten in eocenen Ablagerungen anstehend, welche es ebenfalls durchbrochen, gehoben und auf ziemlich weite Entfernungen hin zu einem, an der Contactstelle rothen, weiter davon orange gelben jaspisähnlichem Gebilde umgewandelt hat<sup>1)</sup>.

Eine zweite Varietät der Teschenite, der variolithähnliche Kalkdiabas Hochstetter's hat an der Grenze zwischen dem unteren und oberen Teschener Schiefer (nach Hohenegger's Untersuchungen beides Glieder des Neocomien) diese Schichten gehoben, und wenn man auch eine Umwandlung derselben wegen der Bedeckung des Terrains nicht nachweisen kann, wahrscheinlich auch in ähnlicher Weise metamorphosirt. Ganz dasselbe Gestein tritt aber auch mitten in eocenen Schichten, z. B. bei Kojetein, den langen Bergrücken der Pecsawska Gura und der Pernaw Gura bildend, auf, wo es ringsum die Schichten gehoben und wie namentlich am Südwestabhange der Pecsawska Gura gleich oberhalb Petrkowitz ebenfalls zu einem schwarzen Jaspis mit noch erkennbarer Schieferstructur umgewandelt sind.

Auch bei Niebory unweit Trzinietz steht an einer Brücke, über welche die von Teschen über Jablunkau nach Ungarn gehende Strasse führt, ein solcher Kalkdiabas an, in dessen Nähe ein Serpentin ähnliches Gestein, das sich auch bei Lubno, nördlich von Friedland am rechten Ostrawitzufer in gleicher Weise findet, vorkommt. Sämmtliche drei haben deutlich eocene Schichten durchbrochen.

Bei Ellgott, nordnordwestlich von Teschen finden wir ferner kaum tausend Schritt von dem Boguschowitzer Gestein ein anderes, welches dem bei Kalemnitz auftretenden, durch seinen grossen Gehalt an Glimmer charakteristischen von Hochstetter als Diorit bezeichneten, vollkommen gleicht, wie diesen letzteren mitten in den neocomen unteren Teschener Schiefen auftreten, aber eben so am Fusse des grossen Gumbelberges bei Söhle in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen, ein Gestein, welches von jenem nur mit Mühe zu unterscheiden ist, das aber eocene Schichten durchbrochen hat.

Somit haben wir hier mehrere Varietäten der Teschenite kennen gelernt, welche mit ganz gleichen Charakteren in den jüngern Eocenschichten, wie in den älteren Neocomien- und überhaupt Kreideschichten auftreten, beide in gleicher Weise in ihrer Lagerung gestört und deutliche Spuren eines Einflusses auf sie hinterlassen haben, der nur dann erklärt werden kann, wenn man die Teschenite als später emporgedrungen annimmt.

Die ungemaine Veränderlichkeit des petrographischen Charakters der Teschenite, welche wie bei wenig anderen Eruptivgesteinen häufig innerhalb sehr enger räumlicher Grenzen in der auffallendsten Weise hervortritt, macht es zu einer ganz natürlichen Sache, dass auch einige Varietäten blos in den älteren, einige andere blos in den jüngeren Ablagerungen vorkommen, ohne dass man damit eine Berechtigung gewänne, an ihrer relativ gleichzeitigen Entstehung mit den anderen Varietäten zu zweifeln.

So haben wir eine sehr Feldspath- (wahrscheinlich auch Labrador-) reiche von Hochstetter als Diabas bezeichnete Abart der Teschenite in der Nähe von Kotzobenz und bei Mosty westlich von Teschen im Teschener Schiefer anstehen,

<sup>1)</sup> F. Ritter v. Hauer und Dr. M. Hörnes, Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1850. I. Abth., p. 165.

welche sich meines Wissens im Eocengebiete nicht wiederfindet. Andererseits aber ragt im Suchybach bei Bystryc östlich von Wendrin eine kleine Masse eines Eruptivgesteines hervor, das eocene Schichten gehoben und deutlich metamorphosirt hat, das aber in derselben petrographischen Beschaffenheit ebenfalls nirgends wiederkehrt.

Den grössten Theil der im Vorigen aufgezählten einzelnen Beobachtungen habe ich selbst bereits auf meinen Touren im Gebiete des Teschenitvorkommens gemacht, und mir schon damals ein dem Eingangs ausgesprochenes ähnliches Urtheil in Betreff des Alters dieser Eruptivgesteine gebildet; um indessen sicher zu gehen, dass ich auch keinen für eine solche Altersbestimmung wesentlichen Punkt übersehen hätte und mir namentlich auch ein Urtheil darüber zu verschaffen, wesshalb Hohenegger bei so augenscheinlichen Beweisen für das obereocäne Alter der Teschenite doch dieselben als die Eruptivgesteine der Kreide- und Eocänperiode hingestellt habe, wandte ich mich, da der Tod uns den oben genannten gewiegten Forscher und genauen Kenner aller der hier einschlagenden Fragen vor Kurzem entrissen hat, an den erzherzoglichen Schichtmeister Herrn Fallaux, welcher durch lange Jahre ein treuer Gehilfe Hohenegger's, wie nach diesem wohl kein Anderer mit den obwaltenden Verhältnissen vertraut ist. Das Resultat seiner gütigen Mittheilungen war etwa folgendes:

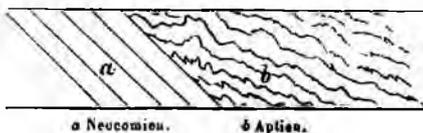
Ich hatte Herr Fallaux gebeten mir zu schreiben: 1. ob an irgend einem Punkte die Eocengebilde durch einen Teschenit nicht gestört seien, und wenn dies geschehen sei, welche Erscheinungen damit verbunden waren? Die Beantwortung dieser Frage war den oben mitgetheilten Thatsachen gemäss verneinend; 2. ob die Teschenite in den eocänen Ablagerungen jemals den Charakter von Tuffgesteinen, von Mandelsteinbildungen oder überhaupt Spuren von einer Einwirkung des Wassers bei ihrer Eruption gezeigt hätten. Ich habe diese Frage hauptsächlich deshalb gestellt, weil ich an einigen von meiner Reise mitgebrachten Handstücken, leider erst in Wien, beobachtet zu haben glaubte, dass sie solche Erscheinungen zeigten, und darin einen neuen Anhaltspunkt zur Altersbestimmung zu finden gehofft hatte.

Als Antwort hierauf schrieb Herr Fallaux, dass ihm hiervon nichts bekannt sei, und dass im Gegentheile die Teschenite in beiden Formationen gleich verschiedenartig, wenn auch immer wieder mit gleichen Charakteren auftreten.

Drittens hatte ich gefragt, ob ihm (Herrn Fallaux) überhaupt eine Stelle bekannt sei, an welcher man sich durch die Lagerungsverhältnisse gezwungen sähe, den Tescheniten auch nur theilweise ein höheres Alter als das oberococene zuzuschreiben.

„Dass die Teschenite“, schrieb hierauf Herr Fallaux, „nur das Alter der Eocenformation haben sollten, darüber zu streiten, fühle ich mich zu schwach. Aber die Frage, was das Neocomien gehoben hat, möchte ich mir zu berühren erlauben.“

„Wo Neocomien und Aptien in Berührung mit einander auftreten, findet man Störungen einer übergreifenden Schichtung. Ich habe in drei Grubenbauen mittelst Querschlagen das Neocomien durchfahren, um zu dem Aptien, resp. den Aptienerzen zu gelangen, und fand an allen drei Punkten die Schichten des Neocomien ruhig, die des Aptien aber an den Berührungspunkten beider Formationen sehr gestört gelagert, ungefähr so:



Hier muss doch zwischen Neocomien und Aptien, oder besser gesagt, in jeder der beiden Formationen eine Hebung stattgefunden haben?“

In Betreff dieses letzteren, sicherlich recht interessanten Factums einer an

drei verschiedenen Punkten gleichmässig gestörten discordanten Ueberlagerung zweier Schichtensysteme, möchte ich mir noch einige Worte zu sagen erlauben, da es mir scheint, als ob gerade diese Punkte zu Hohenegger's Annahme eines höheren Alters der Teschenite Veranlassung gegeben hätten. Sicherlich haben allerdings zwei verschiedene Hebungen die in dem Profile angedeutete discordante Lagerung der Schichten hervorgebracht, doch glaube ich, dass sich das Verhältniss auch ohne jener Annahme erklären lässt.

Dass mannigfach Niveauveränderungen während und zwischen der Ablagerung der älteren und mittleren Kreideschichten in den Nordkarpathen stattgefunden haben, geht schon aus der Betrachtung der geologischen Karte dieser Gegenden hervor, wir brauchen daher nur anzunehmen, dass die Schichten des Neocomien nach ihrer Ablagerung durch irgend welche Ursachen etwas gehoben wurden, und sich da, wo sie vom Aptienmeere bespült wurden, in geneigter Stellung befanden, so dass sich die Schichten des Aptien, wie sie aus dem Meere abgesetzt wurden, auf sie horizontal und mithin discordant auflagerten, und dass dann als auch diese schon längst über den Wasserspiegel emporragten, beim Durchbruche der Teschenite zur Eocenzzeit, eine zweite durch diese letzteren verursachte Hebung hinzutrat, welche die schon geneigte und ohnehin elastischeren und nachgiebigeren Schichten des Neocomien noch mehr aufrichtete, wodurch ein seitlich wirkender Druck auf die spröderen horizontal liegenden Aptienschichten hervorgebracht wurde, der dieselben nunmehr ganz natürlich nicht blos heben, sondern auch namentlich knicken und verwerfen musste.

Wie mir scheint, widerspricht nichts von den Angaben des Herrn Fallaux<sup>1)</sup> dieser Erklärung, mit deren Hilfe man ohne Schwierigkeit die Annahme eines höheren Alters der Teschenite, als das obereocene umgehen kann.

Fassen wir jetzt zum Schlusse die im Vorigen besprochenen Thatsachen zusammen, so gelangen wir zu folgendem Resultate:

Die von Hohenegger unter dem Namen „Teschenite“ beschriebenen Eruptivgesteine am Nordabhange der Karpathen haben kein höheres Alter als höchstens das der obereocenen Ablagerung dieser Gegend, denn:

1. Treten sie in der Kreide wie im Eocen im Allgemeinen mit den nämlichen petrographischen Charakteren und in ähnlicher Mannigfaltigkeit der Entwicklung auf;

2. sind die Schichten der Kreide und Eocenablagerungen von den Tescheniten aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht und mehr weniger stets metamorphosirt worden;

3. lässt sich an den Punkten, wo zwei auf einander liegende Schichten der Kreide, z. B. Neocomien und Aptien durch Einwirkung der Teschenite eine gestörte Lagerung in verschiedener Weise zeigen, diese letztere auch bei Annahme des jüngeren Alters der Teschenite einfach durch zwei Hebungen zu verschiedenen Zeiten und durch verschiedene petrographische Beschaffenheit der Sedimentschichten erklären;

4. endlich lässt sich kein einziger Punkt angeben, an welchem man annehmen müsste, dass die Teschenite älter als irgend eine, auch der höheren Kreideschichten seien.

Nachdem ich so, wie ich glaube, zur Genüge die Gründe für meine oben aufgestellte Behauptung dargethan habe, will ich noch, um einem anderen Einwurfe zu begegnen, welcher mir gemacht werden könnte, einige Worte der Erklärung hinzufügen.

<sup>1)</sup> Das jenseitige Profil zeigt deutlich, dass die Neocomienschichten unter steilerem Winkel geneigt sind, als die Schichten des Aptien.

Ich habe so eben selbst ausgesprochen, dass den Tescheniten höchstens ein obereocenes Alter zukomme und in der That scheint die früher erwähnte Thatsache, dass überall, wo dieselben mit Eocenschichten in Verbindung auftreten, diese letzteren gehoben und metamorphosirt sind, auf ein noch jüngeres Alter, etwa das der Miocenzeit hinzudeuten.

Diese Frage endgiltig zu entscheiden, bin ich indessen ausser Stand, da hierüber jede positive Grundlage fehlt. Innerhalb der miocenen Ablagerungen tritt nirgends Teschenit auf, das einzige Eruptivgestein in denselben ist Basalt, der in einigen kleinen Durchbrüchen hervorragt. Dieses gänzliche Fehlen der Teschenite in noch jüngeren Ablagerungen, obgleich dieselben oft hart an der Grenze der letzteren mit den eocenen in diesen durchdrungen sind, ist der einzige negative Beweis für das obereocene aber nicht noch jüngere Alter unserer Eruptivgesteine.

Anknüpfend an die vorigen Bemerkungen über das Alter der Teschenite, möchte ich mir erlauben noch einige Worte über eine Reihe von Eruptivgesteinen hinzuzufügen, welche vor Kurzem von Professor von Cotta in Freiberg unter dem Namen Banatite zusammengefasst und beschrieben worden sind, und welche mannigfache Analogien mit den Tescheniten darbieten.

Was zunächst das Alter dieser Gesteine anbelangt, so werden sie von Cotta als jedenfalls jünger als die Juraformation, wahrscheinlich auch als die Kreide, aber älter als die Basalte der Tertiärzeit bezeichnet, und sie nehmen mithin ungefähr dieselbe Stelle im geologischen System der Eruptivgesteine ein, welche ich im Vorigen den Tescheniten zugewiesen habe. In Betreff ihrer mineralogischen Zusammensetzung bieten die Banatite (wie die Teschenite) trotz ihres jedenfalls relativ ziemlich gleichzeitig erfolgten Durchbruches auf einem beschränkten Terrain eine grosse Mannigfaltigkeit von Varietäten dar, welche bei ihnen sogar noch grösser ist als bei den Tescheniten. Während wir bei diesen nur dem Syenit, Diorit, Diabas und einigen anderen Abtheilungen dem alten Grünsteine ähnliche Gemenge hatten, finden sich unter den Banatiten auch noch die Analoga von Granit, Granitporphyr, Felsitfels und Minette.

Herr von Cotta macht bei Gelegenheit der Aufzählung dieser Banatitvarietäten die sehr richtige Bemerkung, wie es sich hier wiederum zeige, dass der petrographische Charakter von Eruptivgesteinen an und für sich von ihrem geologischen Alter unabhängig und in der Hauptsache die Folge ganz anderer Bedingungen ist, als ihrer Eruptionszeit. Wer nur einigermaassen genau die Gesteine eines abgegrenzten Eruptionsgebietes von verhältnissmässig jüngerem Alter studirt hat, dem muss die Richtigkeit jener Behauptung klar sein. Oft sind es nicht verschiedene von einander getrennte Massen, sondern ein und derselbe schmale Gang eines Eruptivgesteines, welcher an verschiedenen Stellen eine ganz verschiedene mineralogische Zusammensetzung hat, ja es sind sogar meist nur solche kleinere Gesteinspartien, welche petrographische Varietäten bilden, während grosse Massen einen gleichbleibenderen Charakter bewahren. Da nun sowohl die Teschenite wie auch die Banatite nur in kleineren Gängen und stockartigen Massen von meist geringer Ausdehnung auftreten, so kann uns ihre so ungemein verschiedenartige Ausbildungsform eben so wenig Wunder nehmen, als der Umstand, dass es bisher nicht gelungen ist, sie mit einer der anderen Hauptgruppen der jüngeren Eruptivgesteine petrographisch zu vereinigen.

Nach alledem liegt der Gedanke nicht allzu fern, dass auch diese Gesteine, die Teschenite wie die Banatite, obgleich beide Gruppen für sich ziemlich scharf abgegränzt sind, doch wohl nur locale Ausbildungsformen in grossartigem Verhältnisse und vielleicht streng genommen, den Trachyten zuzuzählen sind.

## IV. Ueber ein Jura-Vorkommen in Ost-Galizien.

Von Franz Pošepny,

k. k. Berg-Expectanten.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. März 1863.

Der Ort liegt auf der Strasse zwischen Sambor und Unghvar zwischen den Orten Lózek górný und Strzylki in einem Graben etwa 25 Klafter östlich von der Strasse entfernt.

Der Kalkstein wird hier zum Kalkbrennen abgebaut, und erstreckt sich nur auf etwa 5 Klafter im Streichen und eben so viel im Verfläichen.

Es ist ein weisser spröder vielfach zerklüfteter Kalk mit einem steilen Einfallen nach Stunde 3.

Die Petrefacten sind spärlich, doch sind im Laufe einiger Jahre von Herrn Gustav Lesser, k. k. Cameral-Domänen-Verwalter zu Spas einige aufgesammelt und mir bei meinem Besuche der Gegend im Frühjahre 1864 zur Bestimmung übergeben worden.

Nach der gefälligen Bestimmung meines Freundes, Herrn k. k. Markscheiders-Adjuncten A. Ott sind es:

Cephalopoden. *Ammonites bplex* Sow., *A. ptychoicus* Quenst., *A. Carachteis* Zeuschn. nebst unbestimmbaren Belemniten.

Ein Brachiopode: *Rhynchonella lacunosa* Schloth.

Bivalven: Diceraten, eine unbestimmbare *Trigonia* und *Nucula texata*.

Gasteropoden: *Nerinea Bruntrutana* Thurm., *N. Castor* d'Orb. und *Trochus umbilicatus* Naum., Petrefacten, welche für die Stramberger Schichten, d. h. der alpinen Ausbildung des weissen Jura charakteristisch sind.

Die Trennung dieses Kalkes von den umgebenden Gesteinen ist scharf.

Es sind schwarze glimmerreiche Schieferthone, die mit dünnen 2 bis 4 Zoll mächtigen Sandsteinstraten wechseln und ein neunzölliges Sphärosideritflötz einschliessen.

Der Sphärosiderit ist meistens nur im Kerne der kubischen Lagerstücke dicht grau. Die Ecken und Kanten sind in braunen Thoneisenstein verwittert, wodurch sich grosse Aehnlichkeit mit einigen Teschner Erzen herausstellt. In der Richtung der Schlucht schmiegen sich diese Gesteine an die Begrenzungsflächen des Kalksteines flach an. In der darauf senkrechten Richtung fallen sie sowohl nach S. als nach N. flach ab. Nach dem Durchschnitte des nur einige Schritte entfernten Gehänges gegen das Dniesterthal müssen sich die beiden Fallrichtungen in ein steiles Fallen nach S. verwandeln, so dass die Kalkpartie als ein von beiden Seiten steil nach S. fallenden, oben aber flach beiderseits abfallenden Schichten eingeschlossen erscheint.

Es entsteht nun die Frage, ob man es hier mit wirklich anstehendem Gestein der Spitze einer anstehenden Jurakalk-Partie, oder mit einem sogenannten exotischen Blocke zu thun hat. Bekanntlich hat Morlot bei seinen Aufnahmen in Steiermark diesen Namen zum Unterschiede von erratischen Blöcken der Diluvialzeit in Anwendung gebracht. Darauf adoptirten ihn Schweizer Geologen und Hohenegger für analoge Vorkommnisse. Letzterer hatte besonders Gelegenheit Detailstudien anzustellen, da die exotischen Jurablöcke im Neocomien, im Gebiete der karpathischen Kreide und des Eocen von den erzherzogl. Albrecht'schen Eisenwerken als Zuschlagskalk bergmännisch aufgesucht und abgebaut werden. Bei den Uebersichts-Aufnahmen in Galizien fanden die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt, solche exotische Blöcke an vielen Orten Galiziens. Herr Dr. Alois v. Alth hat sich wahrscheinlich durch diese Blöcke veranlasst gefunden eine Juralinie von Gura Humora in der Bukowina über Kosow, Delatyn, Solotwina, Bolechow, Podbusz bis Bircza SW. von Przemysl zu ziehen, in welche Linie die gegenwärtig besprochene Localität genau hineinfällt.

Herr Prof. E. Suess war der Erste, der in einem geologischen Referate im vorigen Winter an der Universität eine Erklärung der ausgedehnten Erscheinung der exotischen Blöcke versuchte. Bekanntlich hat er die Fortsetzung der Antiklinalinie der Schweizer Geologen über die Jura Inselberge am Nordrande der Alpen und Karpathen bis an die galizische Grenze durchgeführt und es hat die grösste Wahrscheinlichkeit, dass sie sich auch in der Nähe der galizischen Salinen durch den ganzen N. und NO. Karpathenrand wird verfolgen lassen. Südlich von dieser Linie an den Gesteinen des Neocomien der karpathischen Kreide und des Eocen finden sich nun die exotischen Blöcke grösstentheils aus Gesteinen des obersten Jura bestehend. Dieses ausgedehnte Vorkommen in verschiedenen Formationen kann unmöglich der erratischen Blöcke der Diluvialzeit folgen, sondern muss in einer an den tektonischen Verhältnissen des Alpen-Vorgebirges und seiner geographischen so wie geologischen Fortsetzung der Karpathen seine Ursache haben. Nun gehören Faltungen des Sandstein-Gebirges mit dendadurch zum Vorschein kommenden tieferen Schichten zu einer an vielen Stellen gründlich beobachteten Erscheinung, man braucht nur die Profile der Schweizer Geologen mit denen Hoheneggers zu vergleichen, und darum ist es die natürlichste Erklärung, dass die sogenannten exotischen Blöcke eingefaltete und von ihrem ursprünglichen Orte ihrer Hervorhebung durch eruptive Kräfte weggeschobene Partien der tieferen Schichten sind.

Im vorliegenden Falle hat diese Annahme die grösste Wahrscheinlichkeit; in dem Profile von Stare miasto bis Jasienica zamkowa glaube ich wenigstens drei solche Falten beobachtet zu haben, in deren mittleren Convexität die Stramberger Schichten von Ložek górný zu stehen kommen. Man beobachtet nämlich längst des Dniester Thales an der Einmündung des Strzelbicer Thales miocene, leithakalkähnliche Schichten, lockere Sandsteine und Salzthone sich an die als Menilitschiefer zusammengefasste Gesteinsgruppe anlehnen. Von Stare miasto bis gegen Spas herrschen diese mit südlichen Fallen, sodann folgt bei Terzow und Spas die erste Convexfalte, sodann abermals schwarze Schiefer mit Sandsteinen wechselnd mit Südfallen bei Ložek górný die zweite Falte bildend in der Achse mit dem gegenwärtigen Jura-Vorkommen. Sodann nehmen die Schichten theilweise eine ganz seigere Lage an und bilden zwischen Lopuszanka chomina, schon ausserhalb des Dniesterthales die dritte Falte, doch dürften diese Verhältnisse erst nach der Beendigung der Detailaufnahmen vollständig klar werden.

## V. Geologische Studien aus der Umgegend von Padert.

Von Ferdinand Ambrož,

k. k. Bergexpectanten.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. März 1865.

### I. Orographische Uebersicht.

Die hohen, durchwegs bewaldeten Bergrücken, welche den Horizont von Padert begrenzen, bilden die Ausläufer mehrerer Gebirgszüge, deren Zugsrichtung östlich aus dem Třemosnaer und Deutsch-Nepomuker Gebirge und südsüdöstlich aus dem Třemšiner Gebirgsstock, zwischen Bukowá und Tesliný, in der Nähe des an der Strasse nach Rožmitál gelegenen Dorfes Záběhlá in einander verläuft, während der nördliche und östliche Horizont seine Begrenzung durch die höchsten Waldrücken erhält, welche die Straschitzer und Kolwiner k. k. Forstreviere von St. Benigna bis gegen Skořic mit mehr oder weniger erkennbarer Gliederung durchziehen.

Betrachtet man nun näher die Oberflächengestaltung der unmittelbaren Umgehung von Padert, so bildet letztere ein etwa eine Meile von S. nach N. sich erstreckendes Gebirgsthal, dessen Breite durch die Zugsrichtung der dasselbe einschliessenden Gebirgsrücken bedingt ist.

Der oberhalb des Dorfes Zabehlá bis zu einer ansehnlichen Höhe (über 2000 Fuss), ansteigende Berg „Přaha“ bildet die äusserste „Erhebung des von Deutsch-Nepomuk gegen Padert zulaufenden Gebirgsrückens, und ich wählte auch bei der Beschreibung des umliegenden Terrains und der daselbst auftretenden Gebirgsformen, den oben genannten Berg zum Ausgangspunkte.

Vom Berge „Přaha“ aus zweigt sich in südlicher Richtung ein breiter Gebirgsrücken ab, den man in seinem Verlaufe zwischen Bukowá und Tesliný westlich von dem Dorfe Wešín bis in die Gegend von Glashütten verfolgen kann, wo er sich sodann mit den Ausläufern des Třemšiner Gebirges vereinigt. In der Nähe von Tesliný auf der fürsterzbischöflichen Domaine Rožmitál, südlich von den im Padertem Gebirgsthal liegenden ärarischen Werksteichen, erstreckt sich in nordwestlicher Richtung eine Abzweigung des letztgenannten Gebirgszuges gegen Trokavec zu, welche in der Nähe dieses Dorfes eine mehr nördliche Zugsrichtung annimmt und bei Kolwín mit dem Bergrücken „Okrouhlík“ endet. In derselben Richtung, aber oberhalb Kolwín, erhebt sich westlich von Padert der von W. und SW. weithin sichtbare Berg „Palců“ und derselbe bildet mit dem Třemšiner- und Hengstberge bei Mitrowitz die letzten hohen Gebirgsrücken auf der südwestlichen Seite des um Padert gelegenen Gebirgssystems, welches die Fernsicht von den höher gelegenen Punkten des Pilsner, Klattauer und Piseker Kreises in das Innere Central-Böhmens verhindert.

Die so eben beschriebenen Gebirgszüge umschliessen das Paderter Gebirgsthäl auf seiner östlichen, südlichen und westlichen Seite, so, dass die Gehänge derselben sämmtlich gegen das Innere des Thales zulaufen. Der südliche Theil desselben erleidet durch den mehr in südöstlicher Richtung von Záběhlá aus gegen das Trémssiner Gebirge zu laufenden Gebirgszug eine östliche Erweiterung, welche letztere ein von Záběhlá bis hinter Tesliný sich erstreckendes, durch sanfte Erhebungen gewelltes Terrain bildet, aus welchem sich ebenfalls in südöstlicher Richtung einige Gesteinskuppen erheben, deren ich hier vorläufig nur erwähne, weil in ihnen einige Mineral-Vorkommen auftreten, auf deren nähere Beschreibung ich später zurückkommen werde.

Von dem Dorfe Padert aus senkt sich das gegen N. offene Thal immer mehr und mehr; auch nimmt die Verengung desselben in nördlicher Richtung rasch zu.

Diese Verengung gegen N. ist hauptsächlich bedingt durch den aus dem Kolwiner k. k. Forstrevier in das Paderter Thal einmündenden Gebirgsrücken „Kočka“, welcher von Záběhlá aus in transversaler Richtung gegen den nach NO. streichenden Bergrücken „Kamená“ zuläuft. In der Thalsohle, welche dem Gebirgsrücken „Kamená“ und dem Berge „Kočka“ gemeinschaftlich ist, nimmt der von den Paderter Werkstreichen abfliessende Bach gleichen Namens seinen Verlauf in nordöstlicher Richtung, parallel mit der Zugsrichtung des Berges „Kamená“ bis zum Berge „Skládána skála“, welche letzterer das nordöstliche Ende des Kamenázugs bildet. In diesem Punkte vereinigt sich der Paderter Bach mit dem von „drei Röhren“ in nordwestlicher Richtung herabfliessenden Giessbach, und nimmt dann in dem gegen das Dorf Straschitz zulaufenden Querthal seinen weiteren Verlauf durch den genannten Ort.

Das bergige Terrain, welches das Straschitzer Forstrevier und jenes von Ten und St. Benigna und einen Theil der angrenzenden Reviere der Domaine Dobříš und Hořovic umfasst, bildet ein nördlich und nordöstlich von Padert gelegenes System von Bergen und Thälern, die durchwegs bewaldet sind, und den Hauptcomplex der zur Staatsdomäne Zbirow gehörigen Forste bilden.

Man kann in diesem ausgedehnten Gebirgssystem mehrere Gebirgszüge unterscheiden, deren Parallelismus nicht zu verkennen ist, indem sie alle eine Zugsrichtung von NO. nach SW. zeigen und also parallel zu einander fortlaufen. Ganz besonders lässt sich der Parallelismus dieser Waldrücken an den Bergrücken „Kamená“ und „Skládána skála“, „Lipovsko“, „Dlouha“ bei Ten und dem Berge „Hlava“ im St. Benignaer Revier wahrnehmen.

Dass diese gemeinschaftliche Zugsrichtung von NO nach SW. und der Parallelismus dieser Bergrücken unter einander mit dem geologischen Baue derselben im innigsten Zusammenhange steht, darauf werde ich bei der geologischen Beschreibung dieses Terrains zurückkommen.

Die Bergkuppen und Rücken im St. Benignaer Revier zeigen zwar weniger Regelmässigkeit in ihrer Zugsrichtung, doch behalten die höchsten Erhebungen daselbst, d. i. der Berg „Koruna“ und „Bučina“ das Streichen der vorhin genannten Bergrücken bei. Der Berg „Koruna“ erreicht in diesem Gebirgssystem die grösste Höhe über die Meeresfläche und beträgt dieselbe nach trigonometrischen Messungen 2598 Fuss. Auf der südlichen Seite meines Aufnahmungsgebietes bildet das Trémssiner Gebirge einen ähnlichen Gebirgscomplex, der über Mitrowitz in südlicher Richtung und bis in die Gegend von Alt-Smolitz reicht.

Der Trémssiner Berg bildet mit dem Hengstberg einen von S. nach N. streichenden hohen Gebirgsrücken, der weithin in das südliche Böhmen sichtbar ist. Er bildet zugleich den südlichsten höchsten Gebirgskamm des in Central-Böhmen bis in die Gegend von Prag und Königsaal. Die Erhebung des Trémssiner

Berges über die Meeresfläche beträgt über 2600 Fuss. Von den Tefliner Bergen, die zum Tréssiner Gebirgsstocke gehören, setzen noch mehrere schärfer begrenzte Bergrücken und Abzweigungen über Mišow, Cičow, Wohřeled gegen Přešín bis in die Nähe von Nepomuk fort, die durch mehrere Querrücken vereinigt, der dortigen Umgebung den Charakter eines Berglandes verleihen.

Diese eben beschriebenen zwei Gebirgscomplexe sind durch den Eingangs beschriebenen, vom Berge „Praha“ aus in südsüdöstlicher Richtung fortlaufenden hohen, etwa eine Meile langen Gebirgsrücken vereinigt, über den die von Padert nach Rožmítal führende Chaussée quer hinübersetzt und zwischen diesen zwei ausgedehnten Gebirgscomplexen das einzige Communicationsmittel bildet, das die Städte Rožmítal, Břežnitz und die jenseits der Moldau gelegenen Ortschaften mit Rokitzan, Miröschau und dessen Umgebung vereinigt. Diese Strasse erlangt schon jetzt eine Wichtigkeit dadurch, dass die oben genannten Gegenden ihren Kohlenbedarf aus den, in einem immer grössern Aufschwunge begriffenen Kohlenruben des Miröschauer Kohlenbeckens beziehen.

Die genauere Begehung des südlichen Theils meines Aufnahmegebietes musste ich wegen der bereits vorgerückten, für geologische Studien ungünstigen Jahreszeit einer späteren Zeit anheim stellen.

## 2. Geologische Darstellung.

Sämmtliche bisher erwähnten Gebirgszüge gehören der silurischen Formation Central-Böhmens an, welche durch die classischen Studien eines Barrande und durch die fortgesetzten eifrigsten Forschungen der k. k. geologischen Reichsanstalt das Interesse aller Geologen auf sich zieht. Bekanntlich hat Herr Barrande im böhmischen Silurbecken acht Etagen aufgestellt, nach denen sich das ganze Silursystem gliedert und deren Trennung oder Ausscheidung unter einander sich auf paläontologische Charaktere gründet. Die k. k. geologische Reichsanstalt hat Behufs einer detaillirten Umgrenzung der einzelnen Etagen die Gliederung so vorgenommen, dass dabei auch auf die petrographischen Charaktere und die Lagerungsverhältnisse der die einzelnen Etagen zusammensetzenden Gebilde Rücksicht genommen wurde.

Die Etagen des Herrn Barrande, erhielten von unten nach oben folgende Gliederung und Benennung nach Localitäten:

I. Gruppe	{	Urthonschiefer Barrande's . . . . .	}	Etage A	
		Přibramer Schiefer . . . . .		„ B	
		„ Grauwacken . . . . .		„ C	
II. Gruppe	{	Gineeer Schichten . . . . .	}	D	
		Krussnahora Schichten . . . . .			
		Komorauer „ . . . . .			$d_1$
		Rokitzaner „ . . . . .			$d_2$
		Brda „ . . . . .			$d_3$
		Vinicer „ . . . . .			$d_4$
		Záhořaner „ } Hostomicer Schichten . . . . .			$d_4$
Königshofer „ } . . . . .	$d_5$				
Kossower „ . . . . .	$d_5$				
III. Gruppe	{	Littener „ . . . . .	}	„ E	
		Kuchelbader „ . . . . .		„ F	
		Konepruscr „ . . . . .		„ G	
		Bráníker „ . . . . .		„ H	
		Hlubočepcr „ . . . . .		„ H	

Alle diese Schichten oder Etagen zerfallen in drei Hauptgruppen.

Die erste Gruppe enthält die aus paläozoischen Schichten zusammengesetzten Gebilde, nämlich:

Den Urthonschiefer, Etage *A*, die Píbramer Schiefer *B*, und die Píbramer Grauwacken *B*, und bilden die untersilurischen Schichten.

Die zweite Gruppe umfasst die petrefactenführenden Schichten der Etage *C* und *D* und begreift in sich die höhern untersilurischen Schichten oder die mittelsilurischen Schichten.

Die dritte Gruppe umfasst endlich das kalkige Centralplateau in dem nördlichen Theile des Silurbassins und besteht aus den obersilurischen Schichten oder Kalketagen *E*, *F*, *G* und *H*.

Das von mir Eingangs beschriebene Aufnahmsterrain gehört fast ganz der Etage *B* an und zwar zu den Píbramer Grauwacken, nur in der Nähe von Straschitz und St. Benigna treten die untersten Glieder der eisensteinführenden Etage *D* auf; ich werde somit im Folgenden nur über die I. Gruppe hinsichtlich ihrer Lage und Verbreitung in Bezug auf das Silurbassin selbst einige allgemeine Bemerkungen anführen, um dadurch die Lage meines Aufnahmsgebietes im Bassin feststellen zu können.

Die silurische Formation Böhmens tritt im Innern des Landes annähernd in der Gestalt einer Ellipse, deren lange Axe von NO. nach SW. sich in einer Länge von fast 20 Meilen erstreckt Die kurze Axe dieser Ellipse von SO. nach NW. beträgt 9 Meilen. Die südöstliche Begrenzung des Silurbassins bilden Granite und krystallinische Schiefergesteine. Die südöstliche Begrenzungslinie bezeichnen von NO. nach SW. ungefähr die Orte:

Skvorec, Stechovic, Knín, Wišnová, Háje bei Píbram, Pínovic bei Rožmitál, Zinkau, Klattau und Janovic. Die so eben angeführte südöstliche Begrenzung der Silurablagerungen bezieht sich insbesondere auf die Barrande'sche Etage *A* und die Píbramer Schiefer der Etage *B*, welche am südöstlichen Rande des Silurbassins die äussersten Gebilde desselben sind und mit den krystallinischen Gesteinmassen der Urformation des südlichen Böhmen sich abgrenzen.

Während die Etage *A* und die Píbramer Schiefer die Ränder des Silurbeckens einnehmen, treten die Píbramer Grauwacken der Etage *B* mehr gegen das Innere des Bassins zurück und diese letzteren sind es nun, welche in der Eingangs orographisch beschriebenen Umgebung Paderts fast ausschliesslich auftreten und es umfasst somit mein Aufnahmsterrain einen Theil des azoischen Gürtels, welcher am südöstlichen Rande der Silurformation von NO. nach SW. fortläuft und jenes waldige Bergland bildet, welches bis in die Nähe von Nepomuk greift und die höchsten Erhebungen des Silursystems in Böhmen enthält.

Diesem nach wäre die Lage meines Aufnahmsgebietes in Bezug auf das Silursystem selbst, als auch in Bezug auf dessen Etagegliederung im Allgemeinen festgestellt. Wiewohl das Studium der mittel- und obersilurischen Etagen vermöge der sie begleitenden zahlreichen Petrefacten ein grösseres Interesse erweckt, so bietet doch die azoische Zone im Silursystem in petrographischer Beziehung eine hinlänglich grosse Mannigfaltigkeit im Auftreten der verschiedenen Gesteine und ihrer Varietäten dar, deren genaue Kenntniss und Beschreibung, so wie auch die Feststellung ihrer Lagerungsverhältnisse für diesen Theil der silurischen Formation ebenfalls wichtig und nicht weniger anregend ist, und auf welche sich demnach meine Wahrnehmungen hauptsächlich erstrecken.

Die Gebirgssteine, welche in der Paderter Umgebung auftreten, sind zumeist „Píbramer Grauwacke“ bestehend aus Conglomeraten und Sandsteinen überhaupt Trümmergesteinen, in denen mitunter Zwischenlagerungen von lichten glimmerreichen Schiefeln vorkommen. Als in grössern Massen auftretende Gebirgsarten wurden hier beobachtet:

1. Grauwacken, 2. Quarz-Conglomerate, 3. Grauwacken-Schiefer. 4. Kie-selschiefer, 5. Quarzit, 6. Aphanite und aphanitartige dichte Gesteine.

Von diesen Gebirgsgesteinen haben hier die Conglomerate die grösste Verbreitung, indem sie fast ausschliesslich den ganzen nordöstlichen Theil des Aufnahmegebietes, also den Straschitz - Benignaer Gebirgscomplex einnehmen, während ein anderer Theil desselben aus fein- oder grobkörnigen Grauwacken und Sandsteinen besteht, deren Schichtung an mehreren Gebirgsrücken ausgezeichnet wahrzunehmen ist. Aber auch innerhalb meines Aufnahmegebietes, und zwar in der Waldstrecke Tesliný, westlich von dem obern ärarischen Werksteiche, erscheinen mitten in den Gebilden der Etage A Partien krystallinischer Gesteine, deren nähere, specielle Beschreibung zum Schlusse dieser Abhandlung erfolgen soll. Im südöstlichen und westlichen Theile der Umgebung Paderts treten dagegen Kieselschiefer, Aphanite und aphanitartige Gesteine sehr häufig auf und occupiren mit den daselbst mehrfach vorkommenden Quarziteinlagerungen und dem Conglomeratzuge gegen Tesliný das ganze übrige Terrain.

### 3. Quarz-Conglomerat und Grauwacke.

Diese beiden Gesteinsarten gehen oft in einander über, wechsellagern nicht selten mehrmals mit einander, wesshalb ich deren petrographische Beschreibung unter Einem erfolgen lasse. Die Grundmasse der hier auftretenden Conglomerate besteht aus einem feinkörnigen Gefüge von grauen und weissen, durch ein kieseliges Cement verbundenen Quanzkörnern, in welcher lichtfärbigen Grundmasse wieder rundliche Quarzgeschiebe von der Grösse eines Linsenkorns bis zur Faustgrösse eingeschlossen sind. Die grösseren Quarzgeschiebe zeigen an ihrer glatten Oberfläche unregelmässige mehr oder weniger tiefe Eindrücke.

Die Quarzgeschiebe sind meist von milchweisser, rauchgrauer, nicht selten von blassröthlicher oder auch ganz schwarzer, kieselschieferartiger Farbe, so dass das ganze Gestein in Folge der verschiedenartigen Farbe der Quarzgeschiebe und der Grösse derselben ein buntes, mosaikartiges Aussehen erhält.

Bei gleicher mittlerer bis feiner Korngrösse gehen die Conglomerate in die Grauwacken über, von welcher letzteren die feinkörnigen Varietäten durch reichliche Aufnahme von Glimmerlamellen und feinen thonigen Cement in leicht spaltbare und verwitterbare Grauwackenschiefer übergehen.

Fig. 1.



Querschnitt von SÖ. nach NW.

1 Grauwackenschiefer. 2 Sandstein. 3 Conglomerate. 4 Grauwacken.

Die Conglomerate und Grauwacken bilden Schichten von  $\frac{1}{2}$ —3 Fuss Mächtigkeit, die nach NW. unter einem Winkel von 10—15 Grad gegen das Innere des Silurbassins zu einfallen und ein Streichen nach S. 60° W. zeigen. Beides lässt sich recht gut und deutlich wahrnehmen an den etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde von Padert entfernten Bergen „Kamená“ und „Skládaná skála“, die mit einander einen nach S. 60° W. streichenden hohen Bergrücken von circa 2000 Klaftern Länge bilden, welcher in nordwestlicher Richtung gegen Straschitz zu ein breites Gehänge (Plés) entsendet, welches bis in die Nähe dieses Ortes einfällt und dort vom Alluvium überdeckt ist. Das südöstliche Gehänge von „kamená“ und

„skála“, welches mit dem Rande des Silurbeckens parallel läuft, fällt gegen den Paderter zu steil ab und ist, so wie auch der Rücken der genannten Berge, mit grossen wirt durch und über einander geworfenen Felstrümmern der Conglomeratschichten dicht besät; die in ihrer ursprünglichen Lagerung (wie sie jetzt noch wahrzunehmen ist) an einem Punkte des Rückens eine beiläufig 3—4 Klafter hohe Kuppe bildenden Conglomeratschichten dürften übrigens auch in einigen Jahren den Einwirkungen der Atmosphärien und dem Verwitterungsprocesse unterliegen.

Da das Streichen der genannten Schichten mit der Zugsrichtung des Bergrückens Kamená nahe zusammenfällt, so dürften die den Rücken bedeckenden Conglomeratfelstrümmern als Bruchstücke der Schichtenköpfe zu betrachten sein, welche vor Urzeiten den Kamená-Rücken fast seiner ganzen Länge nach krönten. Die vorhin erwähnte Conglomeratschichtenkuppe mag den Ueberrest des frühern Schichtenkopfwalles repräsentiren und es steht, wie gesagt, ihr Untergang wegen der grossen Zerklüftung der Schichten und der leichten Verwitterbarkeit dieser grobkörnigen Conglomerate in nicht ferner Zeit bevor. Die am Kamená-Rücken überall zerstreut umherliegenden und über einander gethürmten Conglomeratfelstrümmern bieten einen Bewunderung erregenden Anblick dar über die Zerstörung der früher anstehend gewesenen Conglomeratschichten, die dieselben im Laufe der Zeit durch die Einwirkung und geologische Thätigkeit des Wassers und der Atmosphärien erlitten haben, und diese Felstrümmern bilden gleichsam die Grabsteine längst entschwundener Jahrtausende in denen die Natur zwar langsam aber unaufhörlich an der Zerstörung dieser ältesten Sedimentär-Gebilde Böhmens arbeitete.

Die Schichtenköpfe der noch erhaltenen, theilweise von den Einflüssen der Verwitterung verschont gebliebenen Schichtenkuppe haben abgerundete Formen und zeigen auch an ihren Schichtungsflächen ein nordwestliches Einfallen gegen das Innere des Silurbassins. In einem grössern Maassstabe sieht man die Schichtung an dem Berge „Skládaná skalá“, welcher das nordöstliche Ende des Kamená-zugs bildet. Die „Skládaná skala“ endet mit einer steilen Felswand circa 8 Klafter hoch, welche nahezu parallel zur Verflächungsebene der Schichtung läuft. Die Schichten haben eine Mächtigkeit von 1—2 Fuss und bilden am südöstlichen Gehänge des genannten Berges zwei etagenartig über einander anstehende 3—4 Klafter hohe Felswände, nach denen sich die Mächtigkeit der anstehenden Gesteinsschichten in circa 15—20 Klaftern wahrnehmen lässt. Die tiefern Schichten des Kamená-Zugs und jene der „Skládaná skalá“ bestehen aus feinkörnigen festen Grauwacken von lichtgrauer, bisweilen pfirsichblüthrother Farbe und haben in petrographischer Beziehung die grösste Aehnlichkeit mit den Grauwacken des Birkenberges bei Příbram. Die Grauwackenschichten enthalten mitunter Zwischenlagerungen von feinkörnigen, glimmerreichen, leicht spaltbaren, gelblichgrauen Grauwackenschiefeln, die aber in ihrem Auftreten sehr beschränkt sind und nur als geringe Einlagerungen von nur wenigen Fussen Mächtigkeit betrachtet werden müssen.

An den Kluft-Schichtungsflächen der Grauwacken kommt häufig Quarz in kleinen Nadeln und säulentörmigen Krystallen ausgeschieden vor.

Als vermittelndes Glied dieser beiden Gesteinsarten erscheint eine gelblich-graue, ebenfalls feinkörnige Grauwacke, welche gegen die Grauwackenschiefer-Schichten zu immer glimmerreicher wird, bis sie endlich durch den vorwaltend auftretenden Glimmer in die gelblichgrauen Grauwackenschiefer übergeht.

Die Grauwacken der „Skládaná skalá“ sind sehr feinkörnig und fest. Die helle, lichte Farbe derselben und die höchst vollkommene Schichtung, die sie

namentlich am den Felswänden der „skládána skala“ auf der nordöstlichen Seite wahrnehmen lassen, erregen beim Anblick dieser Grauwackenfelswand einen Eindruck auf den Beschauer, als stünde man vor irgend einer entblösten Kalketage. In der That dürfte in dem ziemlich ausgedehnten „Přibrámer Grauwackengebiete“ kaum eine zweite Localität vorkommen, in welcher man die Lagerungsverhältnisse und den innern Bau der Přibrámer Grauwacken und ihre Schichtung ober Tags so instructiv vorfinden würde, als wie gerade an der oft erwähnten Skládána skálá, deren Benennung schon auf das so eben Gesagte hinweist.

Auf dem nordwestlichen Gehänge des Kamená-Zugs, der sogenannten Waldstrecke „Ples“ gegen Straschitz zu, schliessen sich an die Conglomerat- und Grauwackenschichten graulichweisse Sandsteine an, von porösem Zusammenhalt, die sehr wenig Bindungsmittel enthalten und leicht zu Sand und Gruss zerfallen, wie denn überhaupt die Přibrámer Grauwacken gegen den Rand der mittel-silurischen Schichten hin in ihrem Gefüge einen mehr sandsteinartigen Habitus annehmen, an welchem letztere sich dann zumeist (wie hier bei Straschitz und St. Benigna) die Krussnahorer Schichten anschliessen oder von Alluvialgebilden überdeckt sind.

Ganz ähnliche Verhältnisse im geologischen Baue, und auch in petrographischer Beziehung der Gesteinsarten, zeigen die Berge „Lipovsko und Kolná“, welche ebenfalls mitsammen einen 12—1500 Klaftern langen Gebirgsrücken bilden, der in derselben Zugsrichtung wie der Rücken „Kamená“, aber näher an Straschitz in nordöstlicher Richtung gegen St. Benigna fortläuft. Zwischen den bewaldeten Bergabhängen „Merfanka“ und „pod pleš“ und dem nordwestlichen Gehänge des Kamená-Zuges, gehören und dem Berge „Lipovsko“ und seinem nordwestlichen Abhänge „Srážka“, nimmt der Paderter Bach, nachdem er bei der „Skládána skálá“ seinen Lauf um einen rechten Winkel verändert, seinen weitem Verlauf in dem, von den oben genannten Gehängen gebildeten Querthale gegen Straschitz fort und beträgt sein Gefälle von Padert bis Straschitz während dieses kurzen Laufes mehr als 420 Fuss. Er nimmt in der Nähe der „Skládána skálá“ noch die aus der Waldstrecke „bei 3 Röhren“ herabfliessenden Bäche auf, und schwillt bei heftigen Regengüssen und beim Aufthauen der Schnee- und Eismassen in den Wäldern des Straschitz-Benignaer Gebirges im Frühjahr zu einem reissenden Gebirgsbache an, und reisst dann bei seinem grossen Gefälle, grosse Grauwacken und Conglomeratblöcke in das Thal von Straschitz mit sich, mit denen bei trockener Jahreszeit sein Flussbett förmlich übersäet ist. Diese mitunter mächtigen Blöcke und Geschiebe zeigen alle in ihrer äussern Form und Gestalt die Zeichen eines gewaltigen Wassertransports und man findet in dem Flussbette des genannten Baches alle Gesteinsarten unter einander vermengt, die in dem Flussgebiete des Paderter Baches auftreten.

Der Lipovsko-Zug bildet nebst dem bereits beschriebenen Kamená-Zug die schärften Berg- und Waldrücken in dem Grauwackengebirge zwischen Padert und St. Benigna. Die Berge und Waldstrecken „Vrchy, Hlava, Koruna und Kocka“ treten mit breiteren Rücken und mehr gerundeten Formen auf und zeigen an ihren Gehängen keine so schroffen Felspartien wie die vorhin genannten zwei Gebirgszüge „Kamená“ und „Lipovsko“.

Die Grauwacken und Conglomerate, aus denen sie bestehen, unterscheiden sich von jenen auf Kamená und Lipovsko dadurch, dass sie durchgehends eine dunkle röthe Färbung besitzen. Besonders ist dies der Fall bei den Bergen „Vrchy“, „Koruna“ und „Hlava“.

Das eisenschüssige Cement verleiht dem Gesteine ein eisensteinartiges Aussehen, und man findet nicht selten Stücke davon, welche kleine hohle Räume

enthalten, die mit zerreiblichem Eisenocher oder Eisenoxyd oder auch eisenschüssigem Thon ausgefüllt sind.

Da diese dunklen eisenschüssigen Grauwacken und Conglomerate in den bedeutenden waldigen Bergstrecken „Dolíky“ und „pod Korunou“ zusammenhängend einen beträchtlichen Theil des Grauwackenterrains einnehmen, so erscheinen sie gewissermaassen als Vorläufer der Bildung von Eisensteinen oder Eisensteinlagern, welche nach der Ablagerung der Krussnahora-Schichten und zur Zeit der Bildung der Komorauer Schichten, als den untersten Gliedern der eisensteinführenden Etage *D* (resp. *d*) wirklich erfolgt ist. Namentlich fand ich, dass die Liegendconglomerate und die dichten kieseligen Eisensteine der im Porphyrtretenden Erzstöcke der „Ausker Zeche“ bei Holloubkau nicht mehr Eisengehalt besitzen, als die oben genannten eisenschüssigen Grauwackenconglomerate.

Am Berge „Kocka“ und seinem Ausläufer der sich in südöstlicher Richtung bis zum Zabehláer Forsthause erstreckt, bestehen die Conglomerate aus einer milchweissen dichten kieseligen Grundmasse, in welcher mehr oder weniger eckige Quarzstöcke von lichtgrauer Farbe eingebettet sind, so dass das Gestein beinahe ein porphyrtartiges Aussehen erhält.

Die Conglomerate, welche den Rücken und den obern Theil der Abhänge des aus den Deutsch-Nepomuker Waldungen gegen Zábělá zulaufenden Gebirgskammes „Praha“ so wie auch „Kamená“ in grossen Trümmern bedecken, sind nicht mehr so buntfärbig wie jene am Lipovsko und Kamená-Zuge. Die grossen milchweissen Quarzgeschiebe bilden mit der ebenfalls lichten, grauen, feinkörnigen Grundmasse ein lichtfärbiges, graulichweisses Conglomeratgestein, welches mit lichtgrauen Grauwacken abwechselt und den ganzen Gebirgskamm zusammensetzt, welcher sich in südöstlicher Richtung bis in die Gegend von Tesliný erstreckt.

### Kieselschiefer und Aphanite.

Die Kieselschiefer und Aphanite haben in der Umgebung von Padert eine nicht mehr so ausgedehnte Verbreitung wie die vorhin beschriebenen Conglomerate und Grauwacken; indessen ist das Vorkommen derselben bei Padert und dessen Umgebung immerhin bedeutend zu nennen, wenn man es mit dem Auftreten derselben in der azoischen Silurzone im Allgemeinen vergleicht.

In dem nordöstlichen Theil der südlichen azoischen Zone des böhmischen Silurbassins kömmt der Kieselschiefer, mit Ausnahme einiger Localitäten bei Mníšek, Pičín und Příbram, sehr selten vor und die Aphanite erscheinen daselbst noch spärlicher. Das Auftreten dieser beiden Gesteinsarten wird in der südlichen azoischen Zone erst in der Umgebung von Padert massenhafter und wird immer häufiger, je mehr man in den südwestlichen Theil der südlichen azoischen Zone, welche meist dort aus „Příbramer Schiefer“ besteht, vorrückt.

Der Kieselschieferzug bei Padert beginnt in der Waldstrecke „Wlásan“, welche westlich von der Padert-Straschitzer Aerarialstrasse gelegen ist und welche letztere die oben genannte Waldstrecke von dem südwestlichen Ende des Kamená-Zuges trennt.

Der Kieselschiefer tritt hier zwar noch nicht in Kuppen ober Tags auf, aber er kömmt in einem eröffneten Steinbruche etwa 2—3 Fuss unter dem Erdreiche vor, und ist so zerklüftet, dass er wegen dieser Eigenschaft als Schotterstein für die oben genannte Strassenstrecke gewonnen wird.

Erst in der unmittelbaren Nähe von Padert tritt der Kieselschiefer an den Tag und bildet hier einen langen mehrmals unterbrochenen Kieselschieferklippenzug, der

über Kolwin, Skořic bis St. Jakob bei Rokitzan reicht. In der Nähe von Skořic in der Waldstrecke, „Kurov“ und „Záborčí“ sind die Kieselschiefermassen theilweise von Alluvium, theilweise von den Gebilden des Miröschauer Steinkohlenbeckens überlagert, erst bei St. Jakob tritt der Kieselschiefer wieder zum Vorschein und bildet daselbst eine isolirte Felskuppe und mehrere Gruppen von Kieselschieferblöcken und Felstrümmern. Die thalförmige Einsenkung, welche zwischen dem südwestlichen Abhange des Berges „Záborčí“ und der Waldstrecke „Dívoká“ das Dobřív-Miröschauer Thal mit dem unterhalb Skořic gelegenen Thale vereinigt, enthält Alluvialgebilde und auf dem Abhange von dem Dorfe „Mitě“ gegen die neue Skořitzer Mühle zu, auch Kohlensandsteine, in denen erst vor Kurzem ein Versuchsbau auf Kohle unternommen wurde.

Das Gehänge von der Skořitzer Anhöhe besteht aus grobkörnigen lichten Grauwacken, die in der Nähe der Thalsohle ein feineres Korn und eine röthliche Färbung besitzen.

Der Paderter Kieselschieferzug erreicht seine grösste Erhebung am Berge „Palář“ nächst dem Dorfe Kolwin, der mehrere steile, wild zerrissene Felsgruppen bildet. Der Kieselschiefer besteht aus einer schwarzgrauen, oft marmorirten, von weissen Quarzadern durchzogenen dichten Kieselmasse, die in länglichen Lagermassen und mit undeutlicher grober Schieferung auftritt und an den Felswänden in grosse unregelmässige Blöcke zerfällt, die wegen ihrer Festigkeit der Verwitterung einen ausserordentlichen Widerstand entgegenstellen, und die Kieselschiefer bilden desshalb dort, wo sie vorkommen, klippige, zerklüftete, wild zerrissene Felsen, welche der Landschaft einen düstern Charakter verleihen, wozu die meist dunkle Farbe des Gesteins noch mehr beiträgt.

Ein zweiter Kieselschieferzug beginnt beim Tesliner Forsthause, etwa  $1\frac{1}{3}$  Stunde Wegs südlich von Padert, und setzt über Mišow, Struhař u. s. w. in südöstlicher Richtung fort bis in die Gegend von Žinkaw und Měděin bei Klattau wo er in bedeutenden Massen erscheint. Der bei St. Jakob auftretende Kieselschiefer hat eine bunte Färbung und man findet häufig Stücke, welche durch ihre lauchgrüne und gelbe Färbung ein jaspisartiges Aussehen haben.

In dem Mišow-Teslyner Kieselschieferzuge kommen mitunter Kieselschiefer vor die meist dunkelfärbig sind und auf dem Bruche eine matt schimmernde Oberfläche zeigen, welche Erscheinung möglicherweise von einer äusserst fein vertheilten Beimengung von Glimmerlamellen herrühren mag.

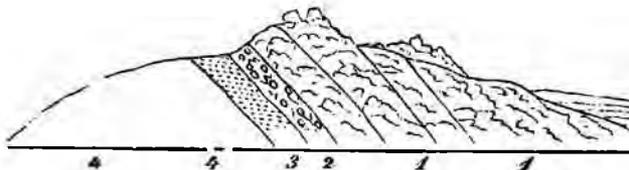
Der zunächst Padert vorkommende Aphanit bildet in der Nähe der höchsten Kieselschieferkuppe des Berges Paleř auf der Kolwiner Seite einen kugelsegmentartigen Hügel, dessen Oberfläche mit rundlichen und plattgedrückten Aphanitstücken förmlich übersät ist. An der Oberfläche ist die Farbe dieser Gesteinsstücke graulichweiss, beim Zerschlagen tritt erst die dem Gesteine eigenthümliche graugrüne Farbe zum Vorschein. Die graulichweisse Verwitterungskruste ist 1—2 Linien stark und dringt bei den weniger dichten Varietäten noch tiefer in das Innere des Gesteins ein. Eine weitere Erscheinungsweise des Aphanites in dieser Localität, ist die in Blöcken, welche durch ihre abgerundeten Kanten und Ecken und nicht selten durch ihre kugelige Form von den ebenfalls zerstreut umherliegenden Kieselschiefer-Blöcken leicht zu unterscheiden sind. Die Gemengtheile des hier auftretenden Aphanites sind Orthoklas, Amphibol und Glimmer (Biotit). Bei den nicht verwitterten Stücken sind die Gemengtheile mit freiem Auge nicht zu unterscheiden, indem das Gestein eine dichte graugrüne Masse bildet, in welcher nur hie und da sehr spärlich eingesprengte Pyritkörner wahrzunehmen sind. Bei den verwitterten Aphanitstücken treten hingegen die Gemengtheile sehr deutlich zum Vorschein.

Auf dem höchsten Rücken des Berges „Palcir“ ist eine Stelle an der Oberfläche entblösst, wo der Kieselschiefer mit dem Aphanit zusammenstösst. Beide zeigen in Contact mit einander wesentliche Veränderungen. Der Kieselschiefer bildet daselbst ein breccienartiges Gestein von grösseren oder kleineren Kieselschiefertrümmerchen, die durch ein eisenschüssiges Cement verkittet sind und Brauneisenstein und Eisensinter mit sich führen, während der Aphanit in der Nähe dieser Kieselschieferbreccien gänzlich verwittert ist. Dieses Brauneisensteinvorkommen mag die Zersetzung und Verwitterung des Amphibols im Aphanite sehr beschleunigt haben, indem das cavernöse Gefüge der Kieselschieferbreccien den atmosphärischen Wassern zu der Contactfläche der Aphanite leichten Zutritt gestattete, und hiedurch dem Eisenoxydul im Amphibol Gelegenheit geboten wurde, sich während des Zersetzungsprocesses höher zu oxydiren und in Folge dessen eine derartige Umwandlung des Gesteins zu bewirken, dass von den früheren Gemengtheilen des Aphanites blos der Glimmer aus dem Umwandlungs-Process unversehrt hervorging, während der Orthoklas und der Amphibol als eine weisse, beziehungsweise gelbliche erdige Masse zurückblieb.

In etwa 1000 Klafter Entfernung von dieser Stelle wurde vor einigen Jahren in der Waldstrecke Wlásan von einem Privaten ein Versuchsbau, wie man mir sagte, auf Silbererze eingeleitet. Auf welche geognostische Merkmale sich dieses Unternehmen basirte, konnte ich nicht in Erfahrung bringen, da ausser Kieselschiefern und Aphaniten keine andern Gebirgsgesteine dort auftreten, in denen man Silbererzgänge anhoffen könnte.

Fig. 2.

## Palcir.



1. Kieselschiefer. 2. Kieselschiefer Breccien. 3. Verwitterter und zersetzter Aphanit. 4. Aphanit.

Madrell's Analyse eines unverwitterten und eines verwitterten Amphibols vom Wolfsberge bei Černoschin folgt hier bei:

## Amphibol

unverwittert:		verwittert:	
Kieselsäure . . . . .	40·27		44·03
Thonerde . . . . .	16·36		14·31
Eisenoxydul . . . . .	15·34	Eisenoxyd .	25·55
Kalkerde . . . . .	13·80		10·08
Talkerde . . . . .	13·38		2·33
Wasser . . . . .	0·46		3·44
	<u>99·61</u>		<u>99·74.</u>

Im verwitterten Amphibol haben Talk- und Kalkerde abgenommen. Das Eisen ging in eine höhere Oxydationsstufe über.

Nach der Aussage eines Bergarbeiters, der dort zur Zeit des Betriebs beschäftigt war, und nach dem Materiale, welches auf den Halden sichtbar ist,

durchfuhr man mit einem 10 Klafter tiefen Schachte verwitterte Aphanite und gelangte auf ein gangartiges Brauneisensteinvorkommen, aber von geringer nicht abbauwürdiger Mächtigkeit. Also auch hier kommt der verwitterte Aphanit, der in der Waldstrecke Wlásan eine beträchtliche Verbreitung zu haben scheint, in Gemeinschaft mit den Brauneisensteinen vor, von welchen letzteren man selbst auch an der Oberfläche oder im Erdreiche Geoden oder Bruchstücke derselben sehr häufig vorfindet.

Orthoklas und Glimmer in Krystallen oder krystallinisch ausgebildet, sind in einer vorherrschend aus Amphibol bestehenden Grundmasse eingebettet. Dabei erscheinen die Orthoklaskrystalle in einer solchen Menge und Grösse vor, dass dadurch das Gestein ein porphyrtartiges Aussehen erhält. Die verwitterten oder zersetzten Orthoklasindividuen zeigen Krystalldurchschnitte, welche auf die gewöhnliche Krystallform des Orthoklases schliessen lassen.

Der dunkelfärbige Glimmer (Biotit) kömmt in meist sechsseitigen Blättchen von 1—2 Linien Durchmesser vor, die in der Grundmasse unregelmässig eingestreut sind, oder sie bilden 2—3 Linien hohe, 6seitige, aus lauter Lamellen bestehende Glimmersäulchen, die ausgezeichnet spaltbar sind. Der Amphibol bildet bei den verwitterten Aphaniten eine röthlichgelbe, zerreibliche, erdige Masse, in welcher die gelblichweissen Orthoklaskrystalle, wohl ebenfalls erdig, aber ihre Form beibehaltend, und die dunklen tobackbraunen glänzenden Biotitblättchen oder Säulchen liegen.

Der Waldrücken „Okrouhlik“ zwischen den ärarischen Paderter Teichen und dem Dorfe Kolwín, so wie auch die in der Waldstrecke Tesliný isolirte Kuppe „Břízkovec“, bestehen, ersterer aus Kieselschiefer und Aphanit, letzterer aus einem aphanitartigem Gestein, welches eine ausserordentliche Dichte und Festigkeit besitzt. Der Glimmer erscheint in dem letztgenannten Gesteine an einzelnen Stellen nesterweise ausgeschieden, und bildet ein wirres Aggregat von hellbraunen Glimmerschüppchen, unter denen nicht selten äusserst kleine Pyritkrystalle eingewachsen vorkommen. Eben so dichte, dunkle und feste Aphanite kommen auf dem, aus der Waldstrecke Tesliný in östlicher Richtung gegen das Tesliner Forsthaus streichenden Querrücken vor, welcher auf der Südseite, das Paderter Thal abgrenzt.

Der Aphanit ist daselbst das einzig auftretende Gestein und wird erst in der Gegend bei Mišow vom Kieselschiefer verdrängt. Auch auf der Tesliner Waldwiese kommt er massig vor und werden hier jedes Jahr im Herbste kolossale Aphanitblöcke mit Pulver gesprengt und deren Trümmer am Rande der Waldwiese, aus welcher diese Blöcke beseitigt werden, zu einer wallartigen Umzäunung angehäuft. An diesen Fragmenten der Aphanitblöcke, welche oft eine Bruchfläche von mehreren Quadratfussen besitzen, kann man das gleichartige feste Gefüge dieses Gesteins besonders gut wahrnehmen.

In dem vorhin beschriebenen Conglomerat und Grauwackenterrain fand ich die Aphanite und Kieselschiefer nirgends. Ihr Vorkommen ist in der Umgebung von Padert auf das westliche und südliche Terrain beschränkt, welches zunächst theils von den Steinkohlengebilden des Miröschauer Kohlenbassins überdeckt wird, theils an die Příbramer Schiefer stösst, welche ich bei Trokavec, Wisk und anderen Orten anstehend vorfand und die weiter gegen S. zu in der südlichen azoischen Silurzone immer mehr an Ausdehnung zunehmen.

#### Quarzit.

Unterhalb des Conglomeratrückens „Praha“ erhebt sich eine etwas gestreckte Kuppe die aus Quarzitschichten besteht, welche ein nordwestliches

Einfallen von etwa 15 Grad zeigen und eine Mächtigkeit von 1—1½ Fuss untereinander besitzen.

Von dieser Quarzitkuppe aus lässt sich ein Quarzitrückén, der in südöstlicher Richtung oberhalb Zabeblá die von Padert nach Rožmítal führende Strasse verquert bis in die zur Herrschaft Rožmítal gehörigen Teslíner Waldungen verfolgen. Der daselbst vorkommende Quarzit ist feinkörnig, im Bruche splítrig, von vorwaltend weisser Farbe, an manchen Stellen roth gesprenkelt und an den Absonderungsflächen meist roth gefärbt. Zuweilen findet man in ihm Partien von reinem Quarz ausgeschieden. Er wird auf der Strassenstrecke von Padert nach Rožmítal als Schotterstein verwendet.

Ein zweiter Quarzitrückén beginnt mit einer sanften Erhebung unterhalb Zabeblá im Paderter Thale und setzt in demselben ebenfalls in südöstlicher Richtung fort und nahezu parallel dem von der „Praha“ aus zwischen Bukowá und Zabeblá fortlaufenden hohen Grauwackenzuge. Der letztgenannte flache Quarzitrückén bildet bei Zabeblá drei Kuppen, die wegen der in ihnen auftretenden Mineralvorkommen einiges Interesse erregen. Die erste Kuppe gegen 100 Klafter von der Strasse entfernt ist durch einen Schottersteinbruch auf etwa 2—3 Klafter Höhe entblósst.

Auf ihrer südlichen Seite ist eine 60—70 Grad nach W. einfallende etwa 1 Fuss mächtige gangartige Kluft zu sehen, deren Ausfüllungsmasse aus Quarzitbreccien und Stilpnosiderit besteht. Der Quarzit der Kuppe ist von weissgrauer Farbe, sehr feinkörnig und dicht, sehr selten von einem zuckerartigen Gefüge, wie die in den Brda-Schichten der Etage *D* (*d*<sub>2</sub>) vorkommenden Quarzite, wodurch er sich petrographisch von letztern unterscheidet, die sich ohnedem auch noch durch ihre Petrefactenführung (die zahlreichen Trilobiten, Cystideen u. s. w.) auszeichnen.

In dem diese Quarzitbreccien und Stilpnosideritkluft einschliessenden weisen feinkörnigen Quarzit kommen nun mehrere Schwefelmetalle theils eingesprengt in feinen Nadeln und Krystallen, theils in grösseren Putzen und Nestern vor, so dass fast jedes Quarzitstück mehr oder weniger von diesen Schwefelmetallen imprägnirt ist.

Der Antimonit oder prismatoidische Antimonglanz bildet dunkelgraue Striemen und Putzen, die manchmal wie gebändert aussehen, in denen wieder einzelne feine Arsenkiesnadeln ausgeschieden sind und durch ihren Glanz leicht in der schwarzgrauen Antimonitmasse zu erkennen sind. Ausserdem ist die Quarzitmasse noch von fein eingesprengtem Pyrit durchdrungen. In der Stilpnosideritkluft fand ich an einem Stücke vollkommen ausgebildete metamorphosirte Arsenkieskrystalle von der gewöhnlichen Form  $P.Pr + \infty.Pr$ . Sie sehen matt und schmutzibraun, auf dem Bruche erdig aus.

Die Krystallform ist vollkommen gut erhalten, doch ihre leichte Zerbrechlichkeit in dem festen einschliessenden Quarzitgestein lässt es nur selten zu, Krystalle mit allen Flächen heraus zu formatisiren. In den zerklüfteten Quarzstücken findet man diese Metamorphosen häufiger als in dem festen Quarzitgestein, welches letzteres die eingeschlossenen Arsenkieskrystalle eher vor der Umwandlung und Zersetzung schützen konnte, als die Breccien und Quarze, die in der Kluft vorkommen.

Einige tausend Schritte in südöstlicher Richtung des genannten Quarzitzugs bildet der Quarzit eine 10—12 Klafter hohe Kuppe. Der etwas grobkörnige Quarzit enthält ebenfalls eingesprengte Arsenkieskrystalle, die besonders an manchen Kluftflächen des Quarzits auftraten. Die Krystallindividuen sind reihenförmig aneinander gruppirt und lassen hie und da einzelne ihrer Krystallflächen wahrnehmen.

An der gegen die Paderter Teiche gekehrten steilen Kuppenseite ist das Quarzitgestein an den Felswänden mit einigen mehrere Zoll mächtigen Klüften durchsetzt, die als Ausfüllungsmasse reinen weissen oder gelblichen Quarz führen, der nicht selten in den hohlen Räumen der Kluft schöne Krystalldrusen von weisser und rauchgrauer Farbe bildet. In den Quarzstücken dieser Klüfte kommt Molybdänit in glänzenden Blättchen und nesterweise eingewachsen vor.

Auch in manchen Quarzitstücken, die zunächst den Klüften befindlich sind, treten einzelne Molybdänitblättchen eingewachsen auf. Eine nähere Untersuchung der Stilpnosideritkluft auf der ersten Quarzitkuppe, durch einen bergmännischen Aufschluss in einer grössern Teufe dieses gangartigen Brauneisteinvorkommens wäre vielleicht nicht ohne Interesse.

### 5. Krystallinische Gesteine. Granit, Felsit.

Ich habe bei der Terrainbeschreibung bemerkt, dass in der Waldstrecke Teslný einige hundert Klafter westlich von dem obern ärarischen Teiche, mitten in den Gebilden der Etage B, Partien krystallinischer Gesteine auftreten. Es sind bereits einige Localitäten im Silursystem bekannt, in denen ein solch insularisches Vorkommen der krystallinischen Gesteine, namentlich des Granites, nachgewiesen ist, so z. B. bei Stenowitz bei Černic südöstlich von Pilsen, wo in der Nähe des Angelflusses der Granit in den Pflibramer Schiefeln eine Enclave bildet.

Geht man von dem obern Paderter Teiche längs des Fanggrabens „zlaty potuček“ (Goldbächlein) etwa 500 Klafter in die Waldstrecke Teslný, so gelangt man zu einem im Aphanit anstehenden Granitstock, der sich an der Oberfläche etwa 50 Klafter aufwärts verfolgen lässt. Dieser Granitstock ist in einigen Klaftern Länge und etwa 2 Klafter Höhe an einer Stelle entblösst und gänzlich verwittert, so dass man den scheinbar fest anstehenden Granit mit der Keilhau bearbeiten kann. Das Wasser des oberhalb dieses Granitstocks befindlichen Fanggrabens „zlaty potuček“ führt eine Menge feiner glänzender Glimmerschüppchen nebst feinem Sand mit sich, was ohne Zweifel die Veranlassung zu der jetzigen Benennung dieses Fanggrabens gab. In etwa 3 Klafter Tiefe ist der Granit fest wie auch schon an einigen Stellen ober Tags im unverwitterten Zustande in grossen Blöcken sichtbar. Er ist ungemein glimmerreich und grobkörnig, manchmal erscheint der Orthoklas mit grauem Quarz in einzelnen Nestern ausgeschieden vor.

Der Orthoklas ist von weisser Farbe; Quarz hält im Gemenge dem Orthoklas das Gleichgewicht und kommt in lichtgrauen Körnern vor. Der Glimmer ist schwarz und dem Gemenge in kleinen unregelmässig begrenzten, manchmal sechsseitigen Blättchen reichlich eingestreut. Am entgegengesetzten Ende des Granitstockes ist der Granit sehr arm an Glimmer, das Gemenge des Quarzes und Orthoklases tritt dadurch immer deutlicher hervor und bildet durch die verschiedene Korngrösse der Gemengtheile mannigfache Abänderungen. Diese glimmerarmen Varietäten des Granites, die endlich den Glimmer auch ganz verlieren und aus einem blossen bald grob- bald feinkörnigen Gemenge von Quarz und Orthoklas bestehen, setzen von dem genannten Granitstock, einen flach gewölbten, lang gestreckten Hügel von etwa 400 Klafter bildend, bis zu der Aphanitkuppe „Břízkovec“ in südwestlicher Richtung fort und grenzen sich erst jenseits des hinter „Břízkovec“ befindlichen Trokawetzer Waldwegs mit Pflibramer Schiefeln und theilweise mit Kieselschiefeln ab.

Diese ganze krystallinische Gesteinsenclave aus Granit und Felsit bestehend, dürfte demnach einen schmalen nach SW. streichenden etwa 600—700

Klaffer langen Zug bilden, der sich von dem Fanggraben bis in die Nähe des Dorfes Trokawetz erstreckt.

In der Nähe der Begrenzungslinie der Přibramer Schiefer und des Kieselchiefers mit den Felsiten ist das Gemenge derselben feinkörniger als in der Nähe des Granitstockes. Auch erhält das Felsitgestein durch das vorwaltende Auftreten des Quarzes das Ansehen eines porösen Sandsteins, der aber bei näherer Betrachtung leicht von den gewöhnlichen Sandsteinen zu unterscheiden ist, indem die glänzenden Flächen des Orthoklases unter der Lupe zum Vorschein kommen. In der That haben auch einige Insassen aus der Umgebung, durch die Nähe des Miröschauer Sleinkohlenbeckens und durch das sandsteinähnliche Gefüge dieser Felsitgesteine sich verleiten lassen in diesem krystallinischen Terrain einen 8 Klaffer tiefen Schacht auf Steinkohle niederzuteufen.

Auf dem südöstlichen Abhange der Tesliner Waldstrecke in der Nähe des obern Paderter Teiches liegen viele grosse Granitblöcke zerstreut umher. Die Granite dieser Blöcke sind äusserst grobkörnig, pegmatitartig. Es lässt sich vermuthen, dass diese pegmatitartigen Granitblöcke von jenem Granitstocke herrühren, in welchen der grobkörnige Felsit durch Wiederaufnahme des schwarzen Glimmers übergeht, da überdies dieser pegmatitartige Granit dieselben accessorischen Bestandtheile mit sich führt wie die genannten Felsite.

Die glimmerreichen Granite in der Nähe des „zlaty potuček“ enthalten keine accessorischen Bestandtheile. In den Felsiten und in den grobkörnigen Graniten fand ich dagegen mehrere Mineralspecies die als accessorische Gemeng- und Bestandtheile in ihnen auftreten, und zwar:

Turmalin in kleinen scharf ausgebildeten Krystallen oder in Körnern, der Felsitmasse unregelmässig eingestreut. Zuweilen sind die kleinen Körner des Turmalins an einzelnen Stellen angehäuft und bilden kleine Nester oder auch dendritische Zeichnungen. In den grobkörnigen Granitvarietäten findet man nicht selten Turmalinprismen bis zu  $\frac{3}{4}$  Zoll Länge.

Granat (dodekaëdrischer) ist besonders den feinkörnigen Varietäten des Felsits in kleinen Körnern beigemengt. Indessen trifft man auch zuweilen ganze Nester von derbem Granat, besonders beim Zerschlagen der pegmatitartigen Blöcke.

Arsenkies. Es ist interessant, dass dieses Mineral, wie in den Quarziten bei Zabehlá, in den Felsiten ebenfalls als accessorischer Bestandtheil anzutreffen ist. Das Vorkommen des Arsenkieses in diesen Felsitgesteinen ist eigenthümlich. Es scheint, als ob der Arsenkies in den hier verbreiteten Gebirgsgesteinen die Rolle des Eisenkieses und Pyrits übernommen hätte, der eher als accessorischer Bestandtheil auftritt als der Arsenkies. Diese Erscheinungsweise erinnert sehr an das im südlichen Norwegen im Gneisse unter dem Namen Fallband bekannte Vorkommen, wo das oben genannte krystallinische Gestein grössere oder kleinere Partien von Erzen, Kiesen, Glanzen u. s. w. einschliesst, die dann den Gegenstand des Abbaues bilden.

## VI. Die barometrischen Höhenmessungen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen in den Jahren 1861 und 1862.

Berechnet und zusammengestellt von Heinrich Wolf.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. Jänner 1865.

In den nachfolgenden Verzeichnissen (I—V) lege ich wieder eine Serie von barometrischen Höhenbestimmungen vor, welche während der geologischen Aufnahmen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen in den Jahren 1861 und 1862 von den Herren Geologen dieser Section ausgeführt wurden.

Sämmtliche Messungen sind mit Hilfe der hypsometrischen Tafeln des Herrn Professors K o r i s t k a, im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. Band, pag. 840, berechnet und so wie die von mir in den früheren Bänden dieses Jahrbuches publicirten Messungen geordnet, wie aus den Ueberschriften der Columnen ersichtlich ist. Nur der einzige geringe Unterschied in der Anordnung der gegenwärtigen Verzeichnisse gegen jene der früheren besteht darin, dass die chronologische Ordnung vollständiger beibehalten wurde, weil die mehrfach gemessenen Punkte, welche auf der Karte meist leicht findbar sind, in dieser Reihung gelassen wurden, welches früher nicht geschah, daher nun der Leitfaden nicht zerrissen wird, um die in kurzen Zwischenzeiten sich anschliessenden Messungen vom Punkte in der Nähe dieser hervorragenderen Orte, welche eben mehrfach gemessen wurden, schneller aufzufinden.

Dagegen erscheinen diese mehrfach gemessenen Punkte stets mit derselben Nummer, und die Mittelwerthe ihrer Höhenunterschiede gegen die Vergleichsstation und die hieraus abgeleiteten Seehöhen sind erst am Schlusse den Verzeichnissen angefügt.

Es sind im Ganzen 501 Messungen, welche sich auf 304 Punkte vertheilen.

Verzeichniss I enthält 59 Messungen von 38 Punkten im Chrudimer und Czaaslauer Kreise, durch den Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold ausgeführt. Sie entfallen auf die Sectionen der Generalstabskarte Nr. 15, Umgebung von Neubidschow und Königgrätz, dann Nr. 21, Umgebung von Chrudim. Die Gegenbeobachtungen sind für dieses so wie das nächstfolgende Verzeichniss II den

meteorologischen Beobachtungen an der Sternwarte zu Prag entnommen, deren Seehöhe von Herrn Dr. Böhlm mit 103·2 Toiseo = 106 Wiener Klaftern bestimmt ist.

Verzeichniss II enthält 105 Messungen von 81 Punkten im Jiëiner und Königgrätzer Kreise, ausgeführt durch den damaligen Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn Johann Jokély. Sie entfallen auf die Sectionen der Generalstabkarte Nr. 9, Umgebungen von Jiëin und Hohenelbe und Nr. 10 Umgebung von Braunau und Nachod.

Verzeichniss III enthält 108 Messungen von 69 Punkten im Chrudimer Kreise. Sie sind vom Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold im Jahre 1862 ausgeführt und entfallen auf die Section der Generalstabkarte Nr. 28, Umgebung von Bistrau und Nr. 22, Umgebung von Leitomischl und Böhmisches-Trübau. Die Gegenbeobachtungen für diese Nummern, so wie für jene in den Verzeichnissen IV und V sind der meteorologischen Station Brünn entnommen, an welcher Dr. Paul Olexik zu den Stunden 6 Uhr Früh, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends beobachtet. Bei diesen Messungen mussten zum grösseren Theile die correspondirenden Beobachtungen aus den oben angegebenen Zeiten auf jene der Messung am Standpunkte durch Interpolation abgeleitet werden, während dies nur in sehr geringem Masse bei den Messungen in den Verzeichnissen I und II nöthig wurde, weil an der Sternwarte in Prag stündlich Beobachtungen erfolgen.

Die Seehöhe der Station Brünn ist nach der Bestimmung des verstorbenen Directors der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Herrn Karl Kreil (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. 22, pag. 359) 108·9 Toisen = 112 Wiener Klafter.

Verzeichniss IV enthält 166 Messungen von 103 Punkten im Königgrätzer und Chrudimer Kreise, ausgeführt von dem Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Heinrich Wolf, im Jahre 1862.

Dieselben entfallen auf die Section der Generalstabsblätter Nr. 10, Umgebung von Braunau und Nachod, Nr. 16, Umgebung von Reichenau, und Nr. 22, Umgebung von Leitomischl und Böhmisches-Trübau.

Verzeichniss V enthält die Mittelwerthe von 63 Messungen an 13 Punkten im Königgrätzer und Chrudimer Kreise, welche der Herr Geologe K. M. Paul ebenfalls während der geologischen Aufnahmen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen im Jahre 1862 ausführte.

Diese Messungen entfallen auf die Sectionen der Generalstabkarte Nr. 16, Umgebung von Reichenau, und Nr. 22, Umgebung von Leitomischl und Böhmisches-Trübau.

Für die viele Unterstützung und Mühewaltung, welche mir bei dem beständigen Verkehr mit der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von Seite der Direction derselben stets wohlwollendst und bereitwillig geleistet wurde, fühle ich mich verpflichtet, meinen ergebensten Dank hier auszudrücken.

## I. Barometermessungen im Czaslauer und Chrudimer Kreise in Böhmen.

Ausgeführt von dem Chef-Geologen der I. Section der k. k. geologischen  
Reichsanstalt, Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold im Jahre 1861.

Stadtpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Elaftern	
	Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
<b>Junl</b>									
1	°Stadt Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler am Platz, 1. St.	5. N.	6	16.4	17.0	328.73	322.40	87.89	
1	detto detto	6. V.	9	15.2	16.8	328.02	321.53	90.17	
1	detto detto	8. "	10	17.2	16.8	328.58	321.77	96.36	
1	detto detto	9. "	10	18.5	17.6	328.55	321.62	96.14	
1	detto detto	10. "	6	13.0	17.0	328.48	321.71	94.40	
2	Zdiarberg, östliche Kuppe, südöstlich von Rokitzan . . . . .	10. "	9 30	15.6	14.5	328.57	314.31	200.66	306.66
3	Holoubkau, Hochofenplatz . . . . .	10. N.	3 15	16.1	14.6	328.49	320.60	110.47	216.47
4	Chlumberg bei Rokitzan (30' unter der Spitze) . . . . .	11. M.	12	13.8	12.2	330.58	317.38	182.66	288.66
1	Stadt Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler, 1. Stock . . . . .	11. N.	7	11.9	17.0	331.13	325.00	81.82	
1	detto detto	12. V.	6	11.7	16.8	332.10	325.53	90.18	
5	Dobřiv, Hammerverwaltungswohnung an Platz . . . . .	12. "	10	13.2	14.0	332.42	324.30	111.01	217.01
6	Prešekberg bei Mittie . . . . .	12. "	11 30	14.8	12.0	332.44	319.09	183.62	289.62
7	Miröschau, Gasthof am Platz . . . . .	12. N.	2 30	13.7	18.0	332.25	322.81	135.71	241.71
8	St. Vojtěch (Adalbert) Hügelkuppe nördlich von Miröschau . . . . .	12. "	3 30	13.4	15.4	332.16	320.40	162.66	268.66
1	Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler . . . . .	13. V.	7 45	15.3	17.0	332.42	326.16	86.18	
9	Cilinaberg, südwestl. v. Rokitzan . . . . .	13. "	10 30	17.3	16.2	332.23	319.85	173.57	279.57
10	Trojanberg, westl. von Tunakar . . . . .	13. N.	5	19.3	14.4	331.49	320.86	148.50	254.50
11	Sedletz, Gasthof, ebener Erde . . . . .	14. V.	6	14.7	11.0	331.38	326.46	66.65	172.65
12	Uslavabach an der Brücke bei Stiahlau . . . . .	14. N.	2	17.2	19.0	330.90	325.47	76.10	182.10
13	Rakowa, Jägerhaus . . . . .	14. "	4	16.9	12.0	330.86	318.69	169.11	275.11
1	Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler, 1. Stock . . . . .	16. V.	9	17.3	17.5	330.53	324.10	90.06	
1	detto detto	17. "	7	15.0	17.6	328.84	322.81	83.07	
14	Plechačberg, höchster Punkt der Strasse zwischen Wolduch und Brežina . . . . .	17. N.	6	20.1	16.4	328.70	315.52	188.44	294.44
15	Bras, Wohnung d. fürstl. Fürstbergischen Hüttenmeisters . . . . .	18. V.	5 30	14.2	11.4	330.08	320.23	135.13	241.13
16	Bechlawberg, Kuppe südlich von Šeheritz . . . . .	18. N.	3	20.6	17.6	330.04	315.06	215.01	321.01
15	Bras, Wohnung d. fürstl. Fürstbergischen Hüttenmeisters . . . . .	19. V.	6 30	14.6	14.0	330.36	320.35	136.86	242.86

Anmerkung. Die Mittelwerthe der Höhenunterschiede und Seehöhen mehrfach gemessener Punkte, folgen am Schlusse dieses Verzeichnisses.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Kafern	
		Tag	Stunden	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
17	Břežina, Steigerswohnung beim k. k. Eisenstein-Bergbau . . .	19. V.	9		18.4	16.6	330.42	318.41	168.92	274.92
18	Ratschberg, Triangulirungspunkt . . . . .	19. N.	1		21.8	20.0	330.34	311.39	273.80	379.80
19	Ratschberg, Bergbaue der k. k. Herrschaft Zbirow . . . . .	19. „	3	15	23.0	19.0	330.17	312.09	260.88	366.88
1	Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler, 1. Stock . . . . .	20. V.	9		17.6	19.2	330.51	324.02	92.01	
20	Kieselschieferfels „Nawru“ (Vršíček), nordw. v. Rokitzan	20. N.	3	30	25.0	23.0	330.09	321.38	126.73	232.73
21	Rokitzanermühle bei Klabawa . . . . .	20. „	4	45	24.8	21.0	330.10	325.25	69.56	175.56
1	Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler, 1. Stock . . . . .	23. V.	6		19.4	20.4	327.90	321.61	89.67	
22	Giftberg, Berghaus . . . . .	24. „	11		17.8	14.0	328.40	316.73	164.40	270.40
23	St. Benigna, Gasthof . . . . .	24. N.	6		10.9	18.0	328.81	318.98	137.22	243.22
24	Komorau, Bergverwalterswohnung . . . . .	25. V.	7		13.7	12.2	329.71	322.64	97.31	203.31
25	Čerhowice, Gasthof „Sadek“, 1. Stock . . . . .	26. „	6		13.2	18.0	328.73	310.94	108.87	214.87
26	Točnik, Gasthaus „Čap“, zu ebener Erde . . . . .	27. „	6	15	14.3	13.0	325.74	320.88	95.05	201.05
27	Hředl, Dorf . . . . .	27. N.	1		20.0	19.0	325.25	322.27	72.13	178.13
Juli										
28	Krušnáhora, Wohnung des k. k. Bergmeisters . . . . .	1. V.	6		11.0	14.4	328.10	313.97	197.05	303.05
29	Beraunfluss bei Stradonitz . . . . .	1. N.	5	30	12.1	11.4	329.80	329.30	7.00	113.00
30	Neu-Bidšow, Gasthof am Ring, 1. Stock . . . . .	20. V.	5		12.3	18.0	328.74	327.81	12.83	
30	detto detto . . . . .	21. „	5		13.3	17.8	328.56	327.33	17.00	
30	detto detto . . . . .	22. „	5		14.1	18.4	329.12	327.63	20.82	
31	StadtKopidno, Gasthof am Platz . . . . .	22. N.	1	30	23.2	21.0	328.72	327.94	11.14	117.14
32	Königsstadtl, Stadtplatz . . . . .	23. V.	5		14.1	13.6	328.91	328.72	2.65	108.65
33	Kozi Hora, Kuppesüdl. v. Šehun . . . . .	23. „	9		18.4	19.0	328.88	326.58	32.40	138.40
34	Šehuner Teich am Damm neben Šehun (2—3 Klaffer ober der Teichsohle) . . . . .	23. „	9	30	18.9	19.0	328.88	329.05	-2.32	103.68
30	Neu-Bidšow, Gasthof am Ring, 1. Stock . . . . .	24. „	5		14.9	19.0	328.00	327.00	14.0	120.00
35	Nechanitz, Bachsohle . . . . .	24. „	7	30	17.8	19.2	328.60	327.22	19.39	125.39
36	Libčan, Kirche . . . . .	24. „	9	30	20.0	19.0	328.85	325.83	14.41	120.41
37	Chlumec, Stadtplatz . . . . .	24. N.	3	15	20.8	23.8	328.96	327.79	16.81	
30	Neu-Bidšow, Gasthof am Ring, 1. Stock . . . . .	25. V.	8		17.2	19.4	330.48	328.76	23.85	
37	Chlumec, Stadtplatz . . . . .	25. N.	2	30	17.6	23.8	329.75	329.29	6.49	
38	Elbe-Teinitz, Stadtplatz, Gasthof „Heseh“ . . . . .	26. V.	5		14.1	17.0	330.34	328.78	21.38	
38	detto detto . . . . .	27. „	7	30	16.0	17.2	328.25	327.21	14.52	
38	detto detto . . . . .	28. „	6		14.8	17.0	327.86	327.15	9.92	
38	detto detto . . . . .	29. „	8		13.7	16.6	331.14	329.63	19.72	

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Maßern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	Mittelwerthe mehrfach gemessener Punkte:									
1	Rokitzan, Gasthof zum schwarzen Adler, 1. Stock. Mittel aus 12 Messungen.	.	.	.	.	.	.	.	89·83	195·93
15	Břas, Wohnung d. fürstl. Fürstenbergischen Hüttenmeisters. Mittel aus 2 Messungen.	.	.	.	.	.	.	.	136·00	242·00
30	Neu-Bidšow, Gasthof am Ring, 1. Stock. Mittel aus 5 Messungen.	.	.	.	.	.	.	.	17·70	223·70
37	Chlumetz, Stadtplatz. Mittel aus 2 Messungen.	.	.	.	.	.	.	.	11·65	117·65
38	Elbe-Teinitz, Gasthof am Stadtplatz. Mittel aus 4 Messungen.	.	.	.	.	.	.	.	16·38	122·38

## II. Barometermessungen im Jičiner und Königgrätzer Kreise in Böhmen.

Ausgeführt von dem Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn Johann Jokély im Jahre 1861.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Maßern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	Juni									
1	Neu-Pless . . . . .	7. V.	8	45	16·0	16·2	327·44	325·35	28·89	134·99
2	Libřitz, Kirche . . . . .	7. „	9	30	16·6	15·4	327·44	325·97	20·62	126·62
3	* Josephstadt, Platz . . . . .	8. „	8	.	14·5	15·0	328·56	326·57	27·57	
4	2 Klafter über dem Spiegel des Elbeflusses an der oberen Brücke bei Josephstadt . .	8. „	8	15	14·7	15·2	328·56	327·12	20·08	
5	Rodow, Meierhof . . . . .	8. „	10	30	17·9	18·0	328·59	327·10	21·06	127·06
6	Maslowés, Mitte des Ortes . .	8. N.	2	30	20·3	19·0	328·40	324·18	59·55	165·55
3	Josephstadt, Platz . . . . .	10. V.	8	45	14·8	14·5	328·55	326·42	29·56	
4	2 Klafter über dem Spiegel des Elbeflusses an der oberen Brücke bei Josephstadt . .	10. „	9	.	14·8	14·6	328·55	326·87	23·25	
7	Am Bache in Chwalkowitz, 6 Klafter unter der Kirche . .	10. „	11	.	16·9	20·4	328·54	324·70	54·45	160·45

Anmerkung. Die Mittelwerthe der Höhenunterschiede und Seehöhen mehrfach gemessener Punkte folgen am Schlusse dieses Verzeichnisses.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. C.		Luftdruck bei 00 Temp. in Par. L.		Hierauf gefunden in Wiener Klaffern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
8	Kladern, am Bache . . . . .	10. N.	2	45	16.2	14.2	328.49	318.19	143.48	251.48
9	Jägerhaus am Kasperberg, nord-östlich von Gradlitz . . . . .	10. „	3	.	15.9	16.0	328.52	322.30	86.86	192.86
10	Wölsdorf, Kirche . . . . .	10. „	4	15	16.9	17.5	328.42	325.06	47.19	153.19
11	Am Schwarzbach in Grabaschitz . . . . .	10. „	5	.	17.3	16.1	328.31	325.82	34.75	140.75
12	3.5 Klaffer über der Einmündung des Mettaufusses in die Elbe, an der Kirche von Jaroměř . . . . .	10. „	6	.	17.5	16.1	328.44	326.25	30.37	136.37
13	Hustřan, Mitte des Ortes . . . . .	12. V.	11	.	14.4	18.4	332.43	328.66	53.23	159.23
14	Gross-Bürglitz, Kirche . . . . .	12. N.	1	.	16.0	20.2	332.41	329.50	38.23	144.23
4	2 Klaffer über dem Spiegel des Elbeflusses an der oberen Brücke bei Josefstadt . . . . .	12. „	6	.	17.5	17.2	332.17	330.40	24.36	
15	Šestowitz . . . . .	14. V.	9	15	16.6	18.6	331.26	328.92	32.30	138.30
16	Mettaufuss in Šestowitz . . . . .	14. „	9	30	16.7	19.6	331.27	328.93	32.30	138.30
17	Elbefluss an der hölzernen Brücke bei Königinhof . . . . .	15. „	8	15	13.5	16.2	331.10	328.11	41.02	
18	Schurz, Kirche . . . . .	15. „	8	45	15.1	18.5	331.10	328.45	36.24	142.24
19	Gradlitz, Kirche . . . . .	15. „	10	30	17.2	19.6	331.00	327.42	49.57	153.57
20	Rettendorf, Kirche, Mitte des Ortes . . . . .	15. „	11	.	17.7	19.8	330.95	322.14	123.78	129.78
17	Elbefluss an der hölzernen Brücke bei Königinhof . . . . .	17. „	8	.	17.0	16.0	328.84	325.93	40.62	
21	Weiss-Poličan, Schloss . . . . .	17. „	10	.	19.0	20.3	328.95	325.28	52.37	158.37
22	Miletin, Platz . . . . .	17. M.	12	15	20.5	21.4	328.82	323.28	70.12	185.12
23	Weiss-Tremesna, Kirche . . . . .	17. N.	5	.	20.1	18.2	328.68	322.88	82.13	188.13
24	Ketzelsdorf, Kirche . . . . .	18. V.	10	.	17.5	18.9	330.41	319.47	154.80	260.80
25	Elbefluss bei der Teschner Mühle bei Neu-Emaus . . . . .	18. N.	5	.	20.7	17.2	329.95	326.29	51.29	157.29
26	Hořitz, Kirche . . . . .	21. V.	8	.	19.5	18.0	330.80	327.14	51.38	157.38
27	Březowitz am Bistrizbach . . . . .	21. „	8	30	20.0	18.7	330.80	328.17	36.85	142.85
28	Gross-Jeřitz, Kirche . . . . .	21. „	9	.	20.6	20.3	330.80	327.95	39.95	145.95
29	Stračow, Kirche . . . . .	21. N.	4	.	26.4	24.3	329.98	327.68	33.43	139.43
30	Chomutiz, Kirche . . . . .	22. „	3	.	26.9	25.2	328.16	327.06	16.20	122.20
34	Cidlinabach an der Brücke bei Jičín . . . . .	25. V.	7	.	13.7	13.5	329.71	327.49	30.55	136.55
32	Chijitz, Kirche . . . . .	25. „	9	.	16.2	13.8	329.77	325.92	53.34	159.34
33	Kopidno, Schloss . . . . .	25. N.	1	.	18.3	17.0	329.37	328.26	15.53	121.53
34	Gross-Slatin, Kirche . . . . .	25. „	3	30	19.6	19.2	329.05	326.60	34.50	140.50
35	Němčoves, Kirche . . . . .	25. „	4	15	19.5	18.7	328.97	325.97	42.70	148.70
36	Arnau, Kirche . . . . .	29. V.	9	.	14.1	12.8	325.65	320.17	76.16	
37	Johannihof bei Wildschütz . . . . .	30. „	5	30	13.0	15.8	326.22	319.78	89.85	195.85
<b>Juli</b>										
36	Arnau, Kirche . . . . .	1. V.	8	.	10.0	12.7	328.40	325.51	67.44	
36	detto . . . . .	2. „	8	30	10.1	13.1	328.56	324.32	58.33	
38	Pečka, Kirche . . . . .	2. N.	2	.	13.5	14.8	329.15	319.09	139.89	245.89
39	Ober-Praussnitz, Kirche . . . . .	2. „	4	.	11.2	14.0	329.72	324.04	77.24	183.24
40	Elbefluss an der Brücke bei Neu-schloss . . . . .	2. „	6	30	12.4	13.8	329.91	323.68	86.48	192.48
41	Pilaikau, Kirche . . . . .	3. V.	10	30	13.7	14.8	327.67	321.43	85.72	191.72
42	Ober-Soor, Kirche . . . . .	5. „	9	.	12.9	14.4	327.09	316.89	142.45	248.45
43	Burkersdorf bei der Schmiede . . . . .	5. „	10	.	15.0	15.0	327.05	316.55	151.88	257.88
44	Alt-Rognitz, Kirche . . . . .	5. N.	4	30	20.2	16.3	326.08	318.50	108.18	214.18

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
45	Aupaffluss, an der Brücke bei Baussnitz . . . . .	5. N.	6		19·8	16·2	325·94	320·60	75·70	181·70
46	Altstadt bei Arnau, Kirche . . . . .	6. V.	10	15	16·5	17·8	327·31	322·85	38·50	144·50
47	Aupaffluss, bei der oberen Spinnfabrik von Parschnitz . . . . .	6. N.	5		14·6	12·5	327·57	320·71	95·00	201·00
48	Bernsdorf, Kirche . . . . .	10. "	6		15·1	12·2	329·25	318·56	146·34	252·34
49	Schatzlar, Kirche . . . . .	10. V.	7	30	13·2	12·1	329·90	314·69	211·79	
50	Goldenöls, Kirche . . . . .	10. "	9		15·5	15·0	329·91	319·03	152·53	253·53
51	Klein-Krinsdorf a. d. Sägemühle	10. M.	12	15	17·5	15·8	329·92	320·92	126·65	232·65
52	10 Klafter unter der Spitze des Hofbuschberges, südwestlich von Schatzlar . . . . .	12. V.	10	30	18·4	14·3	329·29	299·86	426·31	532·31
53	Schatzlar, Schloss . . . . .	12. "	11	30	19·0	16·2	329·14	311·72	249·65	355·65
49	Schatzlar, Kirche . . . . .	13. N.	4		22·0	17·8	326·72	314·09	181·45	
54	Schwadowitz, Bergamt . . . . .	29. V.	8	30	13·8	11·3	331·17	322·58	117·83	223·82
55	Quallisch, Kirche . . . . .	29. N.	6		14·8	13·8	330·98	319·91	154·19	260·19
August										
56	Gross-Schwadowitz im Niveau des Teiches . . . . .	1. V.	8		16·0	15·0	332·06	325·81	86·23	192·23
57	Aupaffluss an der oberen Brücke in Eipel . . . . .	1. "	9	30	16·8	17·5	332·11	327·00	67·97	173·97
58	Hertin, Kirche . . . . .	1. "	10	15	17·1	20·0	332·13	324·67	104·56	210·56
59	Eisenbahnstationsplatz Hertin . . . . .	1. M.	12	30	18·4	17·3	332·07	324·00	110·81	216·81
60	Unter-Weckelsdorf, Bleiche . . . . .	5. V.	9		17·4	15·6	332·09	322·52	133·85	239·85
61	Ober-Weckelsdorf, Kirche . . . . .	5. "	9	15	17·8	16·5	332·08	322·28	137·16	243·16
62	Nieder-Adersbach, Gasthaus zur Felsenstadt . . . . .	5. "	10	30	19·2	16·1	332·04	321·02	156·21	262·21
63	Ober-Adersbach, Schloss . . . . .	5. N.	1		21·9	17·9	331·70	319·96	166·70	272·70
64	Merkelsdorf, Kirche . . . . .	5. "	2		22·5	20·9	331·52	320·71	154·97	260·97
65	Deutsch-Wernersdorf, Kirche . . . . .	5. "	4		19·8	21·1	331·76	321·98	131·75	237·75
66	Nieder-Sichel am Bache in der Mitte des Ortes . . . . .	6. V.	9	15	19·9	17·8	330·23	321·24	125·76	231·76
67	Bösig, Kirche . . . . .	6. M.	12	30	24·3	21·2	329·90	324·43	78·41	184·41
68	Politz, Gasthaus zum grünen Baum, 1. Stock . . . . .	6. N.	4		25·5	18·5	329·62	320·85		
68	detto detto . . . . .	6. "	5		24·9	18·6	329·63	320·84		
68	detto detto . . . . .	6. "	6		23·8	19·0	329·64	320·76		
68	detto detto . . . . .	6. "	7		23·6	17·5	329·82	320·84		
68	detto detto . . . . .	6. "	7	30	22·9	17·3	329·88	320·85		
68	detto detto . . . . .	7. "	3		23·0	18·3	329·94	321·16		
68	detto detto . . . . .	7. "	4		23·0	18·1	329·65	321·09		
68	detto detto . . . . .	7. "	5		23·0	18·0	329·47	320·94		
68	detto detto . . . . .	7. "	6		22·5	18·0	329·43	320·87		
69	Halbstadt, Schloss, 8 Fuss über dem Steinefluss . . . . .	12. V.	11	15	22·4	20·0	330·32	319·70	152·46	258·46
70	Wiesen, Kirche . . . . .	12. N.	2	30	25·6	20·4	329·87	320·60	133·90	239·90
71	Heinzendorf, Spinnfabrik, 5 Fuss über dem Steinefluss . . . . .	12. "	6		24·6	20·0	329·57	320·64	128·68	234·68
72	Merzdorf, Mitte des Ortes . . . . .	13. V.	10	15	24·0	23·0	329·73	323·44	89·67	195·67
73	Barzdorf, Kirche . . . . .	13. "	11		25·5	23·6	329·60	322·79	98·87	204·87
74	Ottendorf, Steinefluss an der Grenze gegen Preussen . . . . .	13. N.	4		29·0	25·1	328·76	324·13	69·13	175·13
75	Ottendorf, Kirche . . . . .	13. "	5	30	28·2	24·0	328·84	323·57	77·25	183·25

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
76	Merzdorf, Kirche . . . . .	13. N.	6	30	27.3	23.9	328.90	323.41	94.67	200.67
77	Schönauf, Pfarrhof . . . . .	14. V.	11	.	19.4	16.1	331.09	322.37	119.95	225.95
78	Hermisdorf, Kirche . . . . .	14. N.	6	.	20.0	14.8	330.56	321.38	129.31	235.31
79	Braunau, Gasthof zum Reichsadler, 1. Stock . . . . .	15. V.	10	.	20.0	18.5	329.55	321.60		
79	detto detto . . . . .	15. "	11	.	21.9	18.5	329.33	321.47		
79	detto detto . . . . .	15. N.	3	.	26.2	18.5	328.55	321.33		
79	detto detto . . . . .	15. "	4	.	27.0	18.4	328.47	320.81		
79	detto detto . . . . .	15. "	5	.	25.6	18.4	328.39	320.72		
79	detto detto . . . . .	15. "	6	.	24.6	18.3	328.28	320.64		
79	detto detto . . . . .	16. "	3	.	25.7	21.0	328.96	321.59		
79	detto detto . . . . .	16. "	4	.	26.0	20.3	328.80	321.61		
79	detto detto . . . . .	16. "	5	.	25.8	20.2	328.60	321.64		
79	detto detto . . . . .	16. "	6	.	24.4	19.1	328.65	321.69		
80	Hronow, Platz, 8 Fuss über dem Mettaufusse . . . . .	17. "	4	.	25.6	22.2	328.05	322.41	81.74	187.74
81	Nachod, Gasthaus zum goldenen Lamm am Platz, 1. Stock . . . . .	19. V.	7	.	12.0	18.0	331.29	325.44	80.57	186.57
Mittelwerthe mehrfach gemessener Punkte:										
3	Josephstadt, Platz. Mittel aus 2 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	28.57	134.57
4	2 Klöster über dem Elbflusse an der Brücke bei Josefstadt Mittel aus 3 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	22.56	128.56
17	Elbfluss an der hölzernen Brücke bei Königshof. Mittel aus 2 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	40.82	146.82
36	Arnau, Kirche. Mittel aus 3 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	67.31	173.31
49	Schatzlar, Kirche. Mittel aus 2 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	196.62	302.62
68	Politz, Gasthaus zum grünen Baum, 1. Stock. Mittel aus 9 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	122.84	228.84
79	Brannau, Gasthof zum Reichsadler, 1. Stock. Mittel aus 10 Messungen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	107.65	213.65

### III. Barometermessungen im Chrudimer Kreise in Böhmen.

Ausgeführt von dem Chefgeologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn k. k. Bergrathe M. V. Lipold, im Jahre 1862.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	<b>Mal</b>									
1	° Böhmisches - Trübau, Gasthof nächst dem Bahnhofs, 1. Stock	13. V.	8	45	10·6	11·2	319·86	326·44	90·15	
2	Strokele, bei der Capelle (Dorf Ost-Leitomischl) . . . . .	13. N.	2	30	15·8	15·8	318·40	326·81	118·03	118·03
3	Leitomischl, Gasthof zum Stern, 1. Stock . . . . .	14. V.	5		7·4	10·0	332·82	327·25	60·04	
4	Pfifluka, Capelle (Dorf nördlich von Neuschloss) . . . . .	14. „	10	30	15·5	14·3	318·13	326·94	123·18	235·18
5	Dorf Doly, zwischen Luze und Richenburg (am Bache neben dem Diorithügel) . . . . .	14. N.	4		17·0	16·2	321·70	326·71	84·58	196·58
6	Richenburg, Kirchplatz . . . . .	15. V.	5		9·8	11·0	318·70	327·25	115·89	227·89
3	Leitomischl, Gasthof zum Stern 1. Stock . . . . .	16. „	10	45	16·0	15·4	323·13	328·19	70·32	
3	detto detto . . . . .	17. „	6		12·4	10·4	323·24	328·59	73·09	
7	Jansdorf, Kirchplatz . . . . .	17. „	9		13·4	11·8	318·72	328·66	137·44	249·44
8	Höchster Punkt des Gebirgsrückens am Wege zwischen Jansdorf und Schirmdorf . . . . .	17. „	10	15	11·5	12·2	314·15	328·69	200·83	312·83
1	Böhmisches - Trübau, Gasthof nächst dem Bahnhofs, 1. Stock	18. „	9	30	11·0	13·0	322·91	329·78	92·90	
1	detto detto . . . . .	24. „	5		7·1	8·0	322·76	329·46	89·98	
1	detto detto . . . . .	25. M.	12		19·0	17·8	322·95	329·06	85·77	
9	Hermersdorf, Kirche, südöstlich von Zwittau . . . . .	26. V.	6		10·2	10·7	316·33	328·39	165·66	277·66
10	Höchster Punkt des Hügels zwischen Hermersdorf u. Kötzelsdorf . . . . .	26. „	6	45	9·8	11·4	313·99	328·44	199·61	311·61
11	Kötzelsdorf, Gasthaus nächst der Kirche . . . . .	26. „	8		10·4	12·4	317·84	328·53	147·16	259·16
	<b>Juni</b>									
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“ 1. Stock . . . . .	11. V.	7		14·8	11·8	315·07	328·55	187·52	
13	Hohewald, nördlich von Policzka . . . . .	11. „	10	30	16·0	16·0	318·52	328·75	143·59	255·59
14	Stfenitz, Gasthaus am Bache . . . . .	11. N.	1		18·0	19·0	320·75	328·96	116·85	228·85
15	Brnnnersteig zwischen Lauterbach und Nickel . . . . .	12. V.	9		11·8	17·0	317·82	326·90	125·59	237·59
16	Gayer, am Scheidepunkte der Strassen nach Nickel und Waldeck . . . . .	12. „	9	30	12·4	17·3	316·00	326·86	127·84	239·84

Anmerkung. Die Mittelwerthe der Höhenunterschiede und Seehöhen mehrfach gemessener Punkte folgen am Schlusse dieses Verzeichnisses.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
17	Kukele an der böhmisch-mährischen Grenze . . . . .	12. N.	2	45	17·6	21·1	316·28	327·28	158·07	270·07
18	Karlsbrunn, Kirche . . . . .	12. „	4	30	16·0	20·1	316·13	327·13	157·35	269·35
19	Blumenau, Pfarrhof . . . . .	12. „	6	.	17·0	18·3	313·89	327·07	188·69	300·69
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“ 1. Stock . . . . .	12. „	8	.	15·2	16·9	314·06	326·96	182·06	
12	detto detto . . . . .	13. V.	5	.	15·0	13·0	314·14	327·25	184·16	
20	Dorf Striteř, nordw. von Policzka	13. „	6	45	14·6	13·9	315·60	327·20	161·12	273·12
21	Höhe von Hranička bei Policzka	13. „	10	.	19·0	18·2	318·41	327·03	121·76	233·76
22	Plateau bei der Kirche in Unter-Auježd . . . . .	13. N.	2	30	17·4	23·4	319·86	326·95	101·45	213·45
23	Unter-Auježd am Bache unter der Kirche . . . . .	13. „	3	.	16·0	23·0	321·44	327·10	81·08	193·08
24	Dorf Lesnik am Plateau, nördlich von Policzka . . . . .	13. „	4	45	11·4	20·0	316·11	321·35	158·42	270·42
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“ 1. Stock . . . . .	13. „	7	30	14·0	15·5	315·57	328·51	181·90	
12	detto detto . . . . .	14. V.	8	.	14·8	11·4	314·45	328·65	196·77	
12	detto detto . . . . .	16. „	5	.	14·0	18·4	315·01	329·25	195·47	
25	Dorf Breienthal, nordwestlich von Policzka . . . . .	16. „	8	.	12·0	10·9	318·12	329·09	151·05	162·05
26	Dorf Luban, westliches Ende . . . . .	16. „	10	30	13·4	14·1	318·63	328·97	143·52	255·52
27	Hügel südlich vom Dorfe Zrnětín	16. „	11	30	12·2	15·4	317·32	328·89	161·00	273·00
28	Dorf Porie . . . . .	16. N.	2	30	16·2	18·7	320·57	328·60	113·31	226·31
29	Markt Proseč, nächst der Kirche	16. „	6	30	14·4	16·3	316·15	328·00	166·53	
29	detto detto . . . . .	17. V.	8	15	12·0	13·3	315·27	327·36	256·02	
30	Borka bei Proseč . . . . .	17. „	9	30	12·2	14·0	316·76	327·29	146·16	258·16
31	Oehlhütte am Bache ober Wrانيتz bei Jarořow . . . . .	17. M.	12	30	12·6	16·0	319·46	327·14	106·77	218·77
32	Dorf Jarořow . . . . .	17. N.	1	.	13·0	16·4	317·13	327·20	140·50	252·50
33	Neuschloss . . . . .	17. „	3	15	14·0	17·0	320·57	327·00	90·41	202·41
29	Markt Proseč nächst der Kirche	18. V.	6	15	9·0	10·8	315·23	326·80	159·44	
34	Oberste Hütten „Paseka“, südlich von Proseč . . . . .	18. „	7	30	8·2	12·0	310·62	326·67	222·53	334·53
35	Höchster Punkt der Strasse zwischen Proseč und Čerkitel (Wasserscheide zwischen der Nordsee und dem schwarzen Meere) . . . . .	18. „	8	.	8·0	12·6	308·35	326·63	256·35	368·35
36	St. Katarin (Čerkitel) Gasthaus nächst der Kirche . . . . .	18. „	9	.	10·0	13·5	310·33	326·55	226·86	338·86
12	Policzka, Gasthaus zum „Schnall“ 1. Stock . . . . .	18. N.	2	.	14·0	18·2	313·17	326·14	181·07	
12	detto detto . . . . .	19. V.	11	.	14·0	10·8	311·74	324·58	178·91	
12	detto detto . . . . .	20. „	8	.	13·2	10·2	312·59	326·43	193·33	
12	detto detto . . . . .	24. „	8	.	12·0	10·4	313·94	326·64	177·38	
12	detto detto . . . . .	25. „	9	.	12·0	10·5	314·94	328·90	193·51	
37	Schönbrunn, Kirchplatz . . . . .	25. „	10	30	10·4	11·8	314·25	328·85	202·22	
38	Goldbrunn, Badhaus, nördlich von Bistrau . . . . .	25. M.	12	30	9·8	14·0	312·63	328·78	224·42	336·42
39	Hammergrund beim Einfluss des Dittersbaches . . . . .	25. N.	3	30	10·0	14·0	317·39	328·72	156·47	268·47
40	Swojanow, Marktplatz, Gasthof	25. „	5	30	11·0	12·4	319·28	328·72	130·00	
41	Burg Swojanow (Hradřin), unteres Burgthor . . . . .	25. „	6	15	10·2	11·8	315·67	328·72	179·73	291·73

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in N. o.		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
42	Kuppe nordöstlich von der Burg Swojanow . . . . .	25. N.	6	45	8·2	11·4	313·06	328·72	215·65	327·65
40	Swojanow, Marktplatz, Gasthof	26. V.	6	30	9·4	8·7	319·58	328·82	126·00	
43	Dorf Studenez, oberstes Haus .	26. „	11		11·0	13·5	317·04	328·68	160·90	271·90
44	Böhmisch-mährische Grenze am Swojankabache zwischen Swojanow und Bogenau . . . . .	26. N.	1		13·1	16·0	321·49	328·62	09·58	211·58
45	Brünnlitz bei Brúsau . . . . .	26. „	6		11·8	13·8	322·41	328·60	84·97	
43	detto detto	27. V.	6	30	8·0	9·8	322·64	328·72	82·64	
46	Oberste Häuser von Deutsch-Bielau . . . . .	27. „	8		11·0	11·5	319·48	328·53	124·33	236·33
47	Rohožna, 2 Klafter ober dem Wasserspiegel des unteren Teiches . . . . .	27. „	11		12·2	13·8	315·08	328·17	179·39	291·39
48	Dittersbach, oberes Ende des Dorfes (an der Laubendorf-Rohosnaer Strasse) . . . . .	27. N.	3	45	13·4	15·7	312·12	327·62	218·69	330·69
49	Laubendorf, Kirche . . . . .	27. „	5	30	14·0	14·5	312·58	327·44	209·94	321·94
12	Policzka, Gasthaus zum „Schnall“									
	1. Stock . . . . .	27. „	7		12·0	12·8	313·82	327·29	187·99	
12	detto detto	28. V.	8		12·0	13·2	313·32	326·65	184·38	
11	detto detto	29. „	8		12·0	11·8	314·20	328·51	199·02	
12	detto detto	29. N.	5		12·4	14·4	314·92	328·55	189·98	
12	detto detto	30. V.	7		12·0	10·3	315·23	329·09	191·61	
50	Höchster Punkt der Strasse zwischen Policzka und Schönbrunn . . . . .	30. „	8	30	10·0	12·0	312·84	328·98	224·09	336·09
37	Schönbrunn, Kirchplatz . . . . .	30. „	9	30	11·0	13·3	314·71	328·90	197·26	
51	Bistrau, Rathhaus, ebener Erde	30. N.	4	30	12·0	16·5	313·19	328·37	213·79	
Juli										
40	Swojanow, Marktplatz, Gasthof	1. V.	7		12·0	11·3	318·63	327·84	126·17	
52	Tabowa Lhotta . . . . .	1. N.	1		14·0	17·2	315·88	327·83	168·33	280·33
40	Swojanow, Marktplatz, Gasthof	2. V.	5		10·6	9·6	319·76	329·36	130·82	
53	Trpin, oberes Dorf . . . . .	2. „	10	30	22·4	13·7	314·47	329·30	207·05	329·05
54	Hexenberg bei Trpin . . . . .	2. „	11	30	12·2	14·0	311·36	329·28	251·29	363·29
40	Swojanow, Marktplatz, Gasthof	3. „	5	30	9·6	9·8	320·59	329·85	125·97	
55	Wachteldorf, Capelle . . . . .	3. „	9	30	14·0	15·0	314·40	329·71	213·73	325·73
56	Hohe Berg, an der Strasse zwischen Trpin und Bistrau . .	3. „	11		14·0	17·5	312·15	329·65	247·57	389·57
51	Bistrau, Rathhaus, ebener Erde	3. N.	3		15·6	21·0	314·51	329·48	214·29	
57	Kozy-Koppe in Mähren. an der Grenze zwischen Bistrau und Sulkowic . . . . .	3. „	4	30	15·2	19·5	309·21	329·40	289·66	401·66
58	Ingrowitz in Mähren, an der böhmischen Grenze, Rathhaus-Gasthof, 1. Stock . . . . .	3. N.	7	30	13·2	15·6	318·62	329·25	148·24	
58	detto detto	4. V.	6		12·8	11·4	318·12	328·93	148·83	
59	Kuppe im Königswald, südöstlich von Kurau . . . . .	4. „	8	30	15·4	13·9	310·31	328·71	260·09	372·09
60	Kurau, oberste Häuser, bei der Mühle am Teich . . . . .	4. „	9	30	17·0	14·7	314·58	328·62	198·78	300·78
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“, 1. Stock . . . . .	4. N.	4		14·2	16·6	315·22	328·24	183·56	

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“, 1. Stock . . . . .	5. V.	8		13·6	13·0	315·45	328·20	173·93	
12	detto detto . . . . .	7. „	7 30		14·6	15·3	313·61	326·98	188·89	
12	detto detto . . . . .	8. „	5 30		14·2	7·8	315·54	329·79	198·03	
12	detto detto . . . . .	9. „	6 30		14·0	10·8	317·73	331·25	186·44	
61	Baumgarten (Sadek), am Bache neben der Kirche . . . . .	9. .	8 30		11·0	13·4	318·96	331·12	166·55	278·55
62	Dorf Lačnow am Schwarzawa- flusse . . . . .	9. „	10		11·2	15·0	320·13	331·03	149·99	261·99
63	Lutzberg (Δ 381·71) . . . . .	9. M.	12		11·4	17·0	311·67	330·89	270·08	332·09
64	Bukowina, Jägerhaus . . . . .	9. N.	1 15		12·8	18·3	311·98	330·82	266·77	378·77
65	Millau, Gasthaus, an der Grenze von Mähren und Böhmen . . .	9. „	5 30		13·6	17·0	316·29	330·62	204·11	316·11
66	Teleei, beim Kaufmanne neben der protestantischen Kirche . .	10. V.	10 30		16·6	16·0	315·31	328·73	187·86	299·86
67	Ullersdorf, neben der Mühle des Joseph Holasch . . . . .	10. N.	1 30		17·0	20·0	315·30	328·07	180·30	292·30
12	Policzka, Gasthof zum Schnall, 1. Stock . . . . .	11. V.	7		14·9	12·8	313·84	327·20	187·61	
68	Ruda . . . . .	24. N.	6		11·2	14·0	315·61	329·57	193·84	305·84
69	Koruna, Gasthaus an der Post- strasse, 1. Stock . . . . .	24. „	8		15·0	12·5	315·83	329·88	196·33	208·33
	Mittelwerthe mehrfach gemessener Punkte:									
1	Böhmisch - Trübau, Gasthaus nächst dem Bahnhofe, 1. Stock Mittel aus 4 Messungen . . . .								89·56	201·56
3	Leitomischl, Gasthaus zum Stern, 1. Stock. Mittel aus 3 Messungen . . . .								67·82	179·82
12	Policzka, Gasthof zum „Schnall“, 1. Stock. Mittel aus 22 Messungen . . . .								187·52	299·52
29	Markt Proseč nächst der Kirche. Mittel aus 3 Messungen . . . .								160·88	272·88
37	Schönbrunn, Kirchplatz. Mittel aus 2 Messungen . . . .								199·74	311·74
40	Swojanow, Gasthof am Marktplatz Mittel aus 5 Messungen . . . .								127·79	239·79
45	Brünnlitz bei Bräusau . . . . . Mittel aus 2 Messungen . . . .								83·80	195·80
51	Bistrau, Gasthaus, ebener Erde. Mittel aus 2 Messungen . . . .								214·04	326·04
58	Ingrowitz in Mähren, nächst der böhmischen Grenze, Gasthof, 1. Stock. Mittel aus 2 Messungen . . . .								148·54	260·54

### IV. Barometermessungen im Königgrätzer und Chrudimer Kreise in Böhmen.

Ausgeführt von dem Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn Heinrich Wolf, im Jahre 1862.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	an Standpunkte	an der Station	an Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	Mal									
1	* Klein - Skalitz, nordöstlich von Josephstadt, Gasthaus des Herrn Steidler, 1. Stock . . .	12. V.	8 45	14 5	11 5	323 41	326 18	38 57		
1	detto detto	12. N.	2 .	13 0	12 4	324 44	325 80	31 98		
1	detto detto	12. „	6 30	14 0	11 0	331 03	325 80	37 41		
1	detto detto	13. V.	7 30	14 2	10 0	323 78	326 35	34 70		
1	detto detto	13. N.	2 30	13 9	15 8	324 27	326 82	34 94		
2	Grahöitz . . . . .	13. „	6 50	12 0	13 7	324 93	326 99	28 17	140 17	
1	Klein-Skalitz . . . . .	14. V.	6 .	13 5	10 0	320 85	327 25	35 20		
3	Waldkuppe nördlich bei Klein-Skalitz . . . . .	14. „	8 .	13 5	12 0	322 81	327 11	38 70	170 70	
4	Lhotta bei Hořicka . . . . .	14. „	9 50	15 3	14 0	322 29	327 00	65 62	177 62	
5	Ober-Hořicka, Kirche . . . . .	14. „	10 40	14 4	15 0	318 83	326 98	112 83	224 83	
6	Kopnaberg, südlich von Liebenthal, Δ 289°3	14. N.	1 .	14 1	17 0	313 95	326 78	181 66	293 66	
7	6 Fuss über dem Eipelfusse an der Mündung des Liebenthalbaches bei Hawlowitz . . . .	14. „	3 .	16 0	17 0	322 79	326 71	55 57	167 57	
8	* An der Mündung des Szlatabaches, 12 Fuss über dem Eipelfusse . . . . .	14. „	5 45	14 2	15 0	323 37	326 73	46 47		
1	Klein-Skalitz . . . . .	15. V.	9 .	15 5	14 3	324 88	327 38	34 58		
1	detto detto	15. N.	1 .	16 7	19 0	325 13	327 59	34 17		
9	An der Eipelbrücke unter der Riesenburg bei Černow . . . .	15. „	3 45	19 0	18 5	325 02	327 64	39 06	151 06	
1	Klein-Skalitz . . . . .	16. V.	7 15	16 0	13 2	325 45	328 87	44 55		
10	Höchster Strassenpunkt bei Wisokow, südwestl. bei Nachod	16. „	10 .	14 3	15 0	320 91	328 17	101 07	212 07	
11	* Nachod, Gasthaus zur Sonne 1. Stock . . . . .	16. „	11 .	15 0	15 5	323 24	328 00	66 08		
12	Oesterreichisch - preussischer Grenzpfahl an der Strasse von Nachod nach Levin . . . . .	16. N.	2 15	13 5	16 8	323 08	317 63	63 37	175 37	
13	Jägerhaus ober Čerma an der preussischen Grenze . . . . .	16. „	4 25	12 0	15 6	315 39	327 58	170 40	282 40	
14	Höchster Punkt in Dobrošow, südöstlich von Nachod . . . .	16. „	6 30	12 0	15 4	313 01	327 54	205 18	317 18	
15	Nachod, Gasthaus zur Sonne, 1. Stock . . . . .	17. V.	7 15	15 0	12 4	323 31	328 65	72 56		
16	Schloss Nachod (Conglomerat-Plateau des Rothliegenden) .	17. „	8 35	13 0	13 7	320 69	328 73	110 41	222 41	

Anmerkung. Die Mittelwerthe der Höhenunterschiede und Seehöhen mehrfach gemessener Punkte folgen am Schlusse dieses Verzeichnisses.

Nr.	Standpunkt:	Zeit		Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
16	Wenzelberg bei Nachod (Grünsandschichte) . . . . .	17. V.	11 15	12·0	17·0	319·29	328·86	138·88	250·88
17	Nordende von Wolešnitz (Grünsandschichte) . . . . .	17. N.	3 20	14·0	19·0	320·66	329·04	116·03	230·03
1	Klein-Skalitz . . . . .	18. V.	7 30	15·0	11·6	327·08	329·75	36·70	
1	detto detto . . . . .	19. „	5 30	15·0	11·5	326·98	329·43	36·83	
1	detto detto . . . . .	19. N.	2 15	16·0	18·4	326·58	329·03	33·86	
1	detto detto . . . . .	20. V.	5 30	15·1	12·6	325·33	327·59	31·57	
8	An der Mündung des Slatinobaches, 12 Fuss über dem Eipelflusse . . . . .	20. „	10 .	11·1	13·8	324·27	326·87	35·58	
18	Wirthshaus an der Strasse bei Lhotta hinter Kosteletz . . . . .	20. M.	12 45	11·6	13·8	318·72	326·33	105·33	217·33
19	* Klein-Schwadowitz, Schlosscapelle . . . . .	21. V.	6 .	14·3	10·8	316·61	325·37	121·77	
20	Albertinen - Maschinenschacht Nr. 1 bei Klein-Schwadowitz . . . . .	21. „	8 45	10·8	14·6	310·79	325·60	206·95	318·95
1	Klein-Skalitz . . . . .	21. N.	4 .	14·0	16·2	323·04	326·16	43·55	
1	detto detto . . . . .	22. „	6 15	14·6	11·6	324·30	328·27	54·30	
1	detto detto . . . . .	23. V.	5 .	12·6	8·4	326·92	329·46	34·21	
21	* Josephstadt, Bahnhof . . . . .	23. „	8 50	12·0	12·0	328·24	329·39	15·34	
22	* Böhmisches-Trübau, Bahnhof . . . . .	24. „	7 .	12·6	0·5	322·76	329·42	90·07	
23	Neu-Teich bei Triebitz (Diluvial- und Tertiär-Plateau) . . . . .	24. „	8 30	13·0	11·8	321·29	329·38	110·85	222·85
24	St. Annabad bei Türpes . . . . .	24. M.	12 45	16·0	19·0	320·89	329·27	118·42	230·42
22	Böhmisches-Trübau, Bahnhof . . . . .	25. V.	8 .	14·6	14·0	323·55	329·52	80·90	
22	detto detto . . . . .	25. N.	6 30	15·0	16·6	322·19	328·64	90·12	
25	Rathsdorf, bei dem Wirthshause zur Steinkratschen . . . . .	27. V.	7 45	14·3	10·2	314·42	328·90	201·63	313·63
26	Quelle an der Grenze von Rothliegend und Quader am Kopaninberg bei Landsberg . . . . .	27. N.	3 45	13·0	16·2	319·40	328·16	120·98	232·98
27	* Geyersberg am Platz . . . . .	27. „	7 45	11·1	12·6	321·92	318·02	83·60	
27	detto detto . . . . .	28. V.	9 20	10·3	13·0	321·74	327·86	83·85	
28	Johannisberg bei Geyersberg . . . . .	28. N.	5 .	12·7	14·1	318·48	327·84	119·79	231·79
29	* Am wilden Adlerfluss bei Sentenberg . . . . .	29. V.	8 15	12·6	13·5	321·78	328·64	96·30	
30	Felzmannsberg bei Kunwald (10 Fuss unter der Spitze Δ 259·58) . . . . .	29. „	11 10	13·1	14·4	318·24	328·55	143·82	255·82
31	* Kunwald, Kirche . . . . .	29. M.	12 10	12·1	15·0	318·34	328·52	141·43	
32	Peklo, südöstlich von Reichenau . . . . .	29. N.	6 .	13·1	14·0	323·18	328·44	72·87	184·89
33	* Reichenau, Gasthaus des Anton Brosch, 1. Stock . . . . .	30. V.	6 30	12·0	8·8	324·47	328·70	57·58	169·58
34	Dobrey, Kirche . . . . .	30. N.	3 45	19·5	16·0	319·51	329·31	123·30	235·30
35	Opočna, Platz . . . . .	31. V.	6 15	12·7	9·8	326·16	329·32	42·89	154·89
1	Klein-Skalitz . . . . .	31. N.	5 .	15·6	16·2	327·42	329·83	33·33	
Juni									
1	Klein-Skalitz . . . . .	1. V.	9 35	16·5	13·2	328·23	336·48	30·13	
1	detto detto . . . . .	1. N.	7 .	16·0	16·0	327·93	330·24	35·13	
1	detto detto . . . . .	2. V.	6 35	16·9	12·0	328·03	330·56	33·77	
1	detto detto . . . . .	2. N.	2 .	17·7	20·2	327·69	330·45	38·68	

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klartern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
19	Klein - Schwadowitz, Schloss-Capelle . . . . .	3. V.	8	35	15·6	15·5	321·57	329·97	114·54	
36	Uebergangspunkt von Petrowitz nach Jibka . . . . .	3. M.	12	35	19·0	18·4	315·29	329·48	204·64	316·64
37	Silberquelle in Adersbach . . . . .	4. V.	9	15	12·9	16·6	319·04	329·51	146·10	258·10
38	Brunnen im Echo bei Weckelsdorf . . . . .	4. „	11		14·5	18·0	318·82	329·36	148·61	260·61
21	Josephstadt, Bahnhof . . . . .	10. N.	9	35	12·0	13·5	328·05	329·46	19·32	
1	detto detto . . . . .	11. V.	8	50	17·8	14·2	325·31	328·00	37·17	
1	detto detto . . . . .	11. N.	4	45	18·7	18·7	323·82	327·62	53·5	
1	detto detto . . . . .	12. V.	7		15·2	15·1	324·20	326·55	32·85	
1	detto detto . . . . .	12. N.	3		17·5	20·4	324·54	327·34	38·90	
11	Nachod, Gasthaus zur Sonne, 1. Stock . . . . .	13. „	7	30	15·0	19·7	323·63	328·4	67·43	
11	detto detto . . . . .	14. V.	7		12·0	11·0	323·70	328·62	67·06	
11	detto detto . . . . .	14. N.	2	15	15·0	12·3	323·71	328·83	68·86	
11	detto detto . . . . .	15. V.	10	45	15·6	12·7	323·27	328·19	67·84	
11	detto detto . . . . .	16. „	6		11·0	8·4	324·47	329·25	64·63	
39	Machow, Kirche . . . . .	16. N.	2		15·0	18·7	319·01	328·63	149·86	261·86
40	Braunau, Gasthaus zur Traube, 1. Stock . . . . .	16. „	7	30	15·6	15·2	320·81	327·86	98·34	
40	detto detto . . . . .	17. V.	7		14·5	12·6	319·01	327·44	117·01	
11	Nachod, Gasthaus zur Sonne, 1. Stock . . . . .	17. N.	6	15	15·0	14·6	321·71	326·93	72·56	
11	detto detto . . . . .	18. V.	6	15	13·5	10·8	321·52	326·80	72·74	
41	Kammhöhe des Quadermergels bei Přibislaw . . . . .	18. „	9		12·0	13·8	316·87	326·53	134·36	246·36
42	An der Mündung des Giesshüblerbaches in den Mettaufluss . . . . .	18. „	10	45	13·0	15·5	322·22	326·37	57·74	169·74
43	An der preussischen Grenze zwischen Giesshübel und Reinerz . . . . .	18. N.	4		11·8	16·8	304·40	325·98	310·13	422·13
44	Giesshübel, Kirche (Sattel gegen Lewin) . . . . .	18. „	5	30	12·5	15·7	310·87	325·86	212·32	324·32
45	* Dobruška, Gasthaus zum Hirschen, 1. Stock . . . . .	19. „	3		12·0	11·0	321·65	324·54	39·86	
45	detto detto . . . . .	20. V.	8		12·6	10·2	323·04	326·39	45·64	
45	detto detto . . . . .	21. „	5		12·0	9·4	323·09	326·87	51·42	
46	Wojnišow, an der Gabelung des Janowerbaches . . . . .	21. „	7		9·0	9·9	319·45	326·81	100·86	212·86
47	Bistrey, Kirche . . . . .	21. „	8	30	7·8	10·3	313·57	326·72	180·71	292·71
48	Snežney, an der Schmiede . . . . .	21. „	9	30	8·0	10·6	310·12	326·66	229·50	341·50
49	Ober-Polom, beim Kreuz . . . . .	21. „	11		7·0	12·0	305·63	326·57	295·19	407·19
50	Sattel, Wirthshaus . . . . .	21. N.	1	15	9·0	12·2	310·08	326·42	217·06	329·06
Juli										
51	* Senftenberg, im Platzwirthshause, i 1. Stock (Diluvialboden) . . . . .	14. M.	12		14·9	16·4	322·87	330·43	204·96	
51	detto detto . . . . .	14. N.	5		14·7	17·6	322·55	330·20	106·84	
52	Rosaliencapelle bei Senftenberg . . . . .	14. „	5	40	16·7	17·1	320·85	330·18	130·56	242·56
53	Im Thale unter der Kuppe bei Penska, südwestlich von Senftenberg . . . . .	14. „	6	35	13·7	16·4	322·82	330·11	101·57	213·57

Nc.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
54	Kuppe bei Penska, südwestlich von Senftenberg . . . . .	14. N.	7	10	14.7	16.0	318.88	330.07	156.43	268.49
55	Wilder Adlerfluss bei Popluf . . . . .	14. „	8	5	10.9	15.0	323.69	330.01	85.89	197.89
51	Senftenberg, im Platzwirthshaus, 1. Stockj . . . . .	15. V.	6	.	14.3	10.0	322.02	329.84	107.16	
56	Tuchfabrik am wilden Adler bei Senftenberg . . . . .	15. „	6	45	11.8	11.0	322.98	329.73	92.14	204.14
57	Kamenična, nördliches Ende, am Mauthschranken . . . . .	15. „	8	.	14.0	12.7	319.95	329.58	132.48	244.48
58	An der Mündung des Pečínbaches in den Stiebniebach . . . . .	15. „	10	20	16.4	15.5	321.94	329.28	102.51	214.51
59	Rokitnitz, Kirche . . . . .	15. N.	2	15	19.5	20.9	315.30	328.73	193.19	
60	Gneissplateau bei Hannehen . . . . .	15. „	5	20	17.3	16.4	308.46	328.26	284.35	496.85
61	Am wilden Adler beim Zollhaus vor Batzdorf . . . . .	15. „	6	50	16.0	13.5	314.72	327.97	186.63	298.63
62	Am wilden Adler an der Steinbachmündung bei Hoheerlitz . . . . .	15. „	7	30	17.0	14.8	315.12	328.07	182.74	294.74
51	Senftenberg, im Platzwirthshaus, 1. Stock . . . . .	16. V.	8	.	16.0	16.0	319.09	326.91	110.17	
63	Wilder Adlerfluss an der Brücke bei Klösterle . . . . .	16. M.	12	.	17.0	20.3	317.08	326.34	132.36	244.36
64	Wilder Adlerfluss bei Freiwaldau und Nesselack . . . . .	16. N.	3	15	19.3	21.0	314.74	326.31	167.10	279.10
65	Adamsberg bei B.-Petersdorf (Δ 401) . . . . .	16. „	5	.	14.0	19.1	306.52	326.68	289.56	401.56
66	Wilder Adlerfluss an der Brücke bei Postwin . . . . .	16. „	6	15	15.0	18.0	317.87	326.94	128.09	240.09
51	Senftenberg, im Platzwirthshaus, 1. Stock . . . . .	17. V.	8	35	16.4	14.8	321.83	329.19	192.77	
29	Wilder Adlerfluss bei Senftenberg (Alluvialboden) . . . . .	17. „	9	15	13.0	15.5	322.70	329.16	89.37	
31	Kunwald, Kirche . . . . .	17. „	10	50	13.0	17.1	319.45	329.10	144.54	
67	Pohlkogel bei Rokitnitz . . . . .	17. M.	12	35	23.5	18.3	313.88	329.03	214.51	326.61
59	Rokitnitz, Kirche . . . . .	17. N.	2	30	15.1	19.6	316.03	328.99	183.96	
68	Wilder Adlerfluss bei Bärwald . . . . .	17. „	6	45	13.5	16.3	315.48	329.25	193.29	305.29
69	Bad Langenau in Preussisch-Schlesien . . . . .	18. V.	5	.	6.7	11.6	324.44	329.83	72.97	184.97
70	Nieder-Langenau am Neissefluss . . . . .	18. „	5	20	8.0	11.6	325.11	329.87	64.27	176.27
71	Kieslingswalde, Kirche . . . . .	18. „	6	45	10.0	13.0	323.86	329.87	81.61	193.61
72	Bräubaus zum echten guten Bier in Kieslingswalde . . . . .	18. „	9	50	17.0	16.8	325.54	329.77	101.38	213.38
73	Spitziger Berg bei Mittelwalde . . . . .	48. N.	1	.	13.5	21.3	307.04	329.68	325.68	439.68
74	Sattel unter dem Spiegltitzer Schneeberg vom Wölfelsgrund gegen Seidenberg . . . . .	18. „	6	30	10.5	28.5	297.24	329.97	472.75	584.75
75	* Spiegltitzer Schneeberg . . . . .	18. „	7	20	8.0	17.6	286.66	330.03	630.30	
75	detto detto . . . . .	19. V.	6	40	9.0	13.8	286.98	330.61	629.53	
76	Schweizerei am Schneeberg . . . . .	19. „	8	.	11.1	15.8	294.43	330.58	518.56	
77	Sattel zwischen dem grossen und kleinen Schneeberge . . . . .	19. „	8	45	12.7	17.0	294.34	330.57	525.58	637.58
78	Quelle des stillen Adlerflusses beim Jägerhause nächst Ober-Lipka . . . . .	19. „	11	50	15.0	21.5	307.75	330.57	327.17	439.17
79	Sattel zwischen dem Hofstollen und dem Knittingsberge . . . . .	19. M.	12	40	17.5	21.6	313.31	330.50	247.46	359.46

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hierauf gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seeshöhe
80	Erlitzerberg, südl. von Grulich	19. N.	6		15·7	18·6	311·70	340·64	270·41	382·41
81	Quelle des stillen Adlerflusses bei Ober-Erlitz, südlich von Grulich . . . . .	19. "	6	50	14·5	17·7	310·44	330·68	287·48	399·38
82	Marchfluss an der Grenze Böhmens und Mährens bei Goldenfloss . . . . .	19. "	7	30	13·4	16·6	318·90	330·70	164·20	278·20
83	Grulich, Platz, 1. Stock . . .	20. V.	8	20	15·0	15·1	317·24	330·43	184·25	296·25
84	Sattel zwischen Grulich und Rothwasser . . . . .	20. "	10	15	16·7	17·4	327·29	330·28	183·53	295·53
85	Dürrer Berg, südwestlich bei Grulich . . . . .	20. "	11	40	16·1	19·3	301·31	330·08	419·08	531·08
86	Zollhaus an der preussischen Grenze zwischen Mittelwalde und Grulich . . . . .	20. N.	2	45	19·7	22·0	317·79	329·83	171·70	293·70
87	Wichstadt, Kirche . . . . .	20. "	4	30	18·0	20·2	318·87	329·81	157·10	269·10
88	Sattel bei Boritow, nördlich von Gaabl . . . . .	20. "	5	35	16·0	16·0	316·12	329·80	194·04	306·04
89	Am wilden Adlerflusse bei Unter-Nekof . . . . .	20. "	6	30	16·0	17·5	321·73	329·79	112·52	224·52
91	Senftenberg, im Platzwirthshause, 1. Stock . . . . .	21. V.	9	15	17·0	16·0	322·24	330·07	109·42	
27	Geyersberg, Platz . . . . .	21. N.	6	20	13·0	15·4	324·46	329·68	86·04	
27	detto detto . . . . .	22. V.	8		13·0	11·0	325·06	331·86	91·97	
90	Rücken beim Sedowitzer Meierhofe, nordwestl. von Geyersberg . . . . .	22. N.	9	20	9·1	12·4	320·25	331·78	156·46	268·46
91	Am stillen Adler bei Lobkowitz	22. V.	11	30	11·9	15·0	323·13	331·66	116·27	238·27
92	Worliezkamühle in Worliezka, östlich von Gaabl . . . . .	22. N.	2		13·5	17·7	317·60	331·52	186·65	298·65
93	Čenkowitz, oberstes Haus . . .	22. "	3		12·0	16·9	406·56	331·48	353·39	465·39
94	Buchberg bei Čenkowitz . . .	22. "	3	46	9·0	16·2	303·16	331·45	399·21	511·21
95	Weipersdorf, Friedhofcapelle	22. "	5		12·6	15·2	316·63	331·40	203·50	415·50
96	Stiller Adlerfluss an der Mühle bei Gaabl . . . . .	22. "	7	15	10·4	13·2	323·48	331·32	106·30	218·30
27	Geyersberg, Platz . . . . .	22. V.	7	40	13·0	10·6	324·71	331·75	94·30	
97	* Stiller Adlerfluss nächst dem Bräuhaus in Geyersberg . . .	23. "	8		10·7	11·0	325·55	331·66	82·21	
98	Kirche in Böhmischem-Rothwasser	23. N.	4	30	16·7	16·7	322·98	330·76	109·21	221·21
27	Geyersberg, Platz . . . . .	24. V.	9	20	13·7	13·6	322·71	328·54	80·57	
27	detto detto . . . . .	24. N.	5		14·0	14·3	322·64	329·44	93·40	
27	detto detto . . . . .	25. V.	6	35	12·0	11·0	325·48	331·49	81·13	
97	Stiller Adlerfluss nächst dem Bräuhaus in Geyersberg . . .	25. "	7		11·3	11·4	326·63	331·48	66·13	
99	Kuppe südöstlich bei Wetzdorf	25. "	10	15	11·9	14·7	320·67	331·45	147·62	259·62
100	Landskron, Platz . . . . .	26. "	8		15·0	13·8	325·54	331·50	81·58	
100	detto detto . . . . .	27. "	8		17·0	14·6	324·47	330·37	82·47	
101	Olbersdorf, am Bache bei der Brücke . . . . .	27. N.	1	50	24·0	22·5	324·01	329·97	85·37	197·37
102	Sattel zwischen Hermanitz und Schildberg . . . . .	27. "	4	40	22·0	19·5	315·44	330·07	209·96	321·96
100	Landskron, am Platze . . . . .	28. V.	7	15	18·0	15·0	324·30	329·68	74·83	
103	Laudon, Mitte des Ortes . . . .	28. N.	2	25	22·8	24·8	315·36	326·30	160·60	272·60
100	Landskron, Platz . . . . .	29. V.	6		16·3	16·0	322·82	328·80	82·11	
100	detto detto . . . . .	29. "	11		20·0	21·3	322·10	328·15	85·95	

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klüftern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
22	Böhmisch-Trübau, Bahnhof	29. N.	1	30	22·0	24·0	322·19	327·85	82·35	
22	detto	30. V.	9	45	18·0	18·6	322·42	328·60	88·04	
	Mittelwerthe mehrfach gemessener Punkte:									
1	Klein-Skalitz, nordöstlich von Josephstadt, Gasthaus des Herrn Steidler, 1. Stock. Mittel aus 25 Messungen.								38·43	150·43
8	12 Fuss über der Mündung des Slatinabaches in den Eipel- fluss, nördlich von Skalitz. Mittel aus 2 Messungen.								41·02	153·02
11	Nachod, Gasthaus zur Sonne, 1. Stock. Mittel aus 9 Messungen.								69·81	181·81
19	Klein-Schwadowitz, Schloss- capelle. Mittel aus 2 Messungen.								118·15	230·15
21	Josephstadt, Bahnhof. Mittel aus 2 Messungen.								17·33	129·33
21	Böhmisch-Trübau, Bahnhof. Mittel aus 5 Messungen.								86·30	198·30
27	Geyersberg, Platz. Mittel aus 8 Messungen.								88·01	200·01
29	Am wilden Adlerflusse bei Senf- tenberg. Mittel aus 2 Messungen.								92·84	204·84
31	Kunwald, Kirche. Mittel aus 2 Messungen.								137·98	249·98
40	Braunau, Gasthaus zur Traube, 1. Stock. Mittel aus 2 Messungen.								107·68	219·68
45	Dohruška, Gasthaus zum Hir- schen, 1. Stock. Mittel aus 3 Messungen.								45·47	157·47
51	Senftenberg, Platz, Diluvial- boden. Mittel aus 6 Messungen.								106·68	218·68
59	Rokitnitz, Kirche. Mittel aus 2 Messungen.								188·58	200·58
75	Spieglitzer Schneeberg ( $\Delta 747^\circ$ ). Mittel aus 2 Messungen.								629·92	741·92
97	Stiller Adlerfluss nächst dem Bräuhaus in Geyersberg. Mittel aus 2 Messungen.								74·17	186·17
100	Landskron, Platz. Mittel aus 5 Messungen.								81·23	193·23

## V. Barometermessungen im Königgrätzer und Chrudimer Kreise in Böhmen.

Ausgeführt von dem Geologen der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn K. M. Paul, im Jahre 1862.

Nr.	Standpunkt:	Zeit			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaffern	
		Tag	Stunde	Minute	an der Station	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	<b>Mai</b>									
1	Wildenschwert, Gasthaus zum Bahnhof, 1. Stock . . . . .	24. V	7	30	15·0	8·0	325·33	329·45	56·06	168·06
2	Solnitz, Gasthaus zum Schlössel . . . . .	30. „	10	.	13·5	12·4	325·55	328·53	40·84	152·84
	<b>Juli</b>									
3	Chotzen, Gasthaus beim Bahnhofe . . . . .	1. „	8	.	13·7	12·4	325·20	327·84	36·02	148·02
4	Hohenmauth, Gasthaus zum Stern, 1. Stock . . . . .	4. „	8	30	17·0	15·0	325·78	328·66	39·94	151·94
5	Plateau des sandigen Quadermergels bei Bré . . . . .	6. M.	12	.	13·6	21·2	320·94	327·13	99·21	211·29
6	Plateau des sandigen Quadermergels zwischen Repnik und Střemošitz . . . . .	6. N.	3	45	15·3	22·6	319·59	326·72	101·01	213·01
7	Nächsttieferes Plateau, südwestlich von Střemošitz . . . . .	6. „	4	.	15·3	22·6	332·14	326·70	64·48	178·48
8	Luže . . . . .	7. V.	6	.	16 0	15·0	323·99	316·54	35·56	146·56
9	Uhersko, Bahnhof . . . . .	7. „	11	.	22·0	16·0	326·33	327·96	11·08	123·08
10	Kosteletz, Herrnhaus, 1. Stock . . . . .	18. „	6	30	15·5	12·4	327·18	329·89	36·83	148·83
11	Hohenbruck, Gasthaus bei der Post, 1. Stock . . . . .	25. M.	12	30	16·6	17·2	330·90	331·42	7·35	119·35
12	Borohradek . . . . .	26. M.	12	.	21·0	19·4	329·61	331·34	23·98	135·98
13	Pottenstein, Gasthaus . . . . .	29. N.	1	15	20·5	24·0	324·64	327·88	46·11	158·11

## VII. Der Stübinggraben.

Von Michael Simettinger, Berg-Ingenieur.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. November 1864.

---

Wenn man in der Station Klein-Stübing, nördlich von Gratz in Steiermark, die Bahn verlässt, wendet sich eine sanft ansteigende, wohlerhaltene Strasse nach WNW. in den Stübinggraben, dessen tiefste Linie der gleichnamige Bach bildet. Am Eingange stehen an beiden Seiten hochaufgerichtete, ruinenartig gruppirte Schichtenköpfe eines dolomitischen Kalkes, dessen Kurzklüftigkeit und leichte Verwitterbarkeit in den weissen Schutthalden und der mageren Vegetation ihren Ausdruck finden, die die steilen, vielfach durchfurchten Abhänge der etwa 1200—1500 Fuss hohen Bergrücken bedecken. Das Einfallen der Schichten ist nördlich mit 3—5 Grad Neigung. Die Gesteinsbeschaffenheit ist dicht, mit rauhem Bruche, der meist nach unter nahezu rechten Winkeln auf einander stehenden, Trennungsflächen erfolgt. Es finden sich jedoch auch mehrfach zellige Partien mit eckigen Stücken dichten Dolomites erfüllt.

Nach etwa einer Viertel Gehstunde, wendet sich die Strasse am westlichen Gehänge dieses Kalckrückens nach NW. Die Schichtung beginnt sich aufzurichten und etwa 150 Schritt weiter sieht man an einem Schichtenkopfe das nördliche Einfallen mit 35 Grad.

Dieser dolomitische Kalk erscheint in der Nähe der Rieger-Mühle, von dichten, dunklen, sehr dünn geschichteten Kalken überlagert, die von zahlreichen, 1 Linie bis 8 Zoll starken, Kalkspathadern durchzogen sind, welche ihnen den Namen „Schnürkalk“ verliehen, der sie als stete Begleiter von Spatheisensteinlagern kennzeichnet, deren Vorhandensein sie auch hier ganz richtig angeben.

Diese dunkeln Kalkschiefer nehmen theilweise viel Thon auf, werden graphitisch und zeigen mehrfach gewundene, sehr dünne Schichten, die stellenweise feste Kalkstücke umziehen und von Kalkspath durchsetzt sind, der weisslichgelb, grobblättrig mit sattelförmig gebogenen, perlmutterglänzenden Flächen sich darstellt.

Diese thonigen Kalkschiefer, allmählig übergehend in wahre Thonschiefer, nehmen, nachdem die vorerwähnten, gewundenen, sehr dünnblättrigen Schichten nahezu horizontal waren: mit gleichzeitiger Aufnahme von Chlorit, grüne Färbung und südliches Verfläichen an und bilden als Chloritschiefer hinfort; mit den vorerwähnten schwarzen Kalkschiefern wechsellagernd, das südliche Thalgehänge an der nach West abbiegenden Strasse; charakterisirt durch ziemlich reiche Nadelholzvegetation und üppige Flora, namentlich in der Nähe der zahlreichen Quellen.

Zur Zeit meines Besuches, im August, stand namentlich das liebliche *Cyclamen europaeum* in schönster, duftiger Blüthe. Man erreicht das Dorf Stübinggraben, ohne bisher noch eine Spur von Erzfindlingen oder Ausbissen erzführender Lagerstätten angetroffen zu haben.

Hier jedoch beginnen tiefe Einrisse, von kleinen Wässern, die zeitweise anschwellen, deren jeder eine reiche Fundgrube werthvoller und interessanter Mineralien ist.

Der Peheim-, Fuchs- und Brandnergraben, sämmtlich in der Richtung gegen Uebelbach, letztere beide in der Nähe des Dorfes und Pfarrortes Gross-Stübing durchqueren den von WSW. nach ONO. streichenden, circa 2000 Fuss hohen Hauptgebirgszug, der die beiden Thäler von Stübing und Uebelbach trennt. Dieser Gebirgsrücken scheint eine der mächtigsten Ablagerungen an Erzen, des südlichen Spatheisensteinzuges, mit dem er, der Streichungsrichtungs-Verlängerung über St. Leonhard in Kärnthen nach, genau übereinstimmt, zu bergen; denn ziemlich nahe der Thalsohle und in einer Höhe von 80—100 Klafter über derselben findet man zu Tage tretende Bänke graulichweisser, grobblättriger oder feinkörniger Pflinze, die an diesen Punkten seit Jahren zu Bauzwecken steinbruchmässig gewonnen werden.

Sie erinnerten mich lebhaft an die Spatheisensteine bei Pregrad in Croatien, die dort durch Jahre zur Beschotterung der Bezirksstrasse verwendet wurden, bis die Inhabung der Tergovaer-Eisenhütte sie occupirte.

Am Tage ist das Lager nach nahezu senkrecht aufeinander stehenden Flächen von Quarzadern durchzogen, nach denen die Stücke parallelepipedisch brechen.

Diese Quarzgänge, wenn ich sie so nennen darf, lassen sich bei geringerer Dicke schwer, bei grösserer über eine Linie starker Entwicklung durch Abschlagen leicht entfernen, da sie sich nach vollkommen ebenen Flächen vom Erze ablösen.

Da bergmännische Arbeiten noch nicht unternommen wurden, lässt sich über die muthmasslich reinere Beschaffenheit des Lagers in der Teufe nichts sagen, wohl aber nach den zahlreichen Ausbissen der Spatheisensteine und schöner Braunerze auf grosse Mächtigkeit der Ablagerung schliessen, die im Streichen auf 1200 Klafter verfolgt wurde.

Endlich sendete der Hauptgebirgsstock Schutthalden dem Thale zu, an deren untersten Punkten Schurfröschchen, eine Masse loser, in thonigem, sehr ocherigem Sande gebetteter Brauneisensteine, dann sehr verwitterte Spatheisensteine mit Rohwand aufschlossen, die durch theilweise Zertrümmerung des Hauptlagers, vielleicht bei einer Hebung des granitischen Grundgebirges zu Thal gelangten.

Der Gehalt der grauen Pflinze beträgt 25 bis 30 pCt. Eisen, jener der Brauneisensteine 40 bis 50 pCt.

Ich habe bisher nur, von der mächtig entwickelten Ablagerung der Eisenerze gesprochen, oben aber schon erwähnt, dass auch andere, werthvolle Mineralien in den Quergräben dieses Gebirgszuges ihre Fundstätten haben.

Hierunter gehören namentlich Blei- und Zinkerze, erstere ihrem Ansehen nach, mit ausbringungswürdigem Silbergehalte, über deren Vorkommen ich noch Einiges erwähnen muss.

Der Bleiglanz bricht im Liegenden der Spatheisensteine, an deren tiefsten Punkten mit Spatheisenstein, Zinkblende und zahlreichen Schwefelkies-Krystallen ein und hat ein sehr hell glänzendes, krystallinisches, in einzelnen Partien so grobblättriges Ansehen, wie jener von Příbram.

Er lässt sich da ebenso wie die Pflinze, tagbaumässig gewinnen und wäre zu dessen Aufbereitung genügend constante Wasserkraft in unmittelbarer Nähe. Mit

Rücksicht auf dieses reiche Erzvorkommen, wozu auch die Zinkblende zu zählen, von der die letzten Hochwässer pfundschwere Stücke bis an die Strasse anschwemmen, muss es lebhaft bedauert werden, dass die Bergbaulust oder richtiger Unlust hier bei Erwerbung von ein Paar Freischürfen stehen blieb, wo billige Gewinnung, Wasserkraft und bequeme Abfuhr sich zu einem, in hohem Grade Gewinn versprechendem Ganzen einigen.

Stücke aus dortigen Anbrüchen lege ich bei.

Schliesslich muss ich noch einer sehr interessanten Kalktuff-Bildung erwähnen, die ich an einer Quelle, in Mitte der erzführenden Kalkschiefer, die, wie ich bereits erwähnt, mit den auf Glimmerschiefer und Granit lagernden Chlorit-schiefern wechsellagern, zu beobachten Gelegenheit hatte; diese Kalktuffe werden aus jenen Moosen gebildet, welche in unmittelbarer Nähe der Quelle mit dem Kalke der, aus dem Wasser derselben sich ausscheidenden Niederschläge überzogen werden, welche Bildung hier in allen Uebergangsstadien, vom grünen, erst an den Spitzen mit durchsichtiger Kalkhülle bedeckten Moose, bis zum, als schlechter Baustein brauchbaren, zelligen Kalke, beobachtet werden kann.

Ueber Gross-Stübing hinaus, gelangt man in westlicher Richtung, nach einer halben Gehstunde in die Conglomerate der Gaisthaler kohlenführenden Tertiärmulde, welche die höchsten Schichten dieser am Fusse der Klein-Alpe gelegenen Bildung zu sein scheinen und durchweg aus Geröllen des Urgebirges bestehen.

## VIII. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. H a u e r.

Nr. 1. Kohlenmuster aus der Grube des Herrn Anton Macale bei Dubravizza. Eingesendet von dem k. k. Landes-Generalcommando in Zara.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts- theile Blei	Wärme- Einheiten	Äquivalent einer 30'' Klafter wei- ehen Holzes in Centner
1.)	13·8	14·1	16·00	3616	14·5
2.) Schieferkohle	12·8	18·6	15·20	3435	14·9
3.)	12·1	16·6	15·90	3503	14·6
4.)	13·7	9·6	18·10	4090	12·8
5.) Bessere Kohle	14·4	9·3	18·20	4113	12·7
6.)	17·0	8·0	16·50	3729	14·0
7.)	14·3	6·0	19·00	4294	12·2

Der Durchschnittswerth der Ergebnisse ist demnach:

Für die Schieferkohle:	12·9	16·4	—	3548	14·7
Für die bessere Kohle:	14·8	9·2	—	4056	12·9

Nr. 2. Kalksteine von der Herrschaft des Herrn Grafen Olivier Bethlee im Zarander Comitatz 2 Meilen von Déva entfernt.

Die Untersuchung ergab, dass diese Kalke 25—28 Pct. Thon und 60 bis 65 Pct. Kalk, enthalten, daher sie wohl zur Erzeugung von Cement geeignet sein möchten.

Nr. 3. Wasser von der Thermalquelle zu Sutinsko in Croatien. Eingesendet von dem Badearzte Herrn Dr. Hochmeyer.

5 Liter dieses Wassers gaben beim Eindampfen einen fixen Rückstand von 3·877 Gramm, d. i. 0·0775 Proc. 1 Pfund Wasser = 7680 Gran, enthält somit 5·952 Gran Salze. Die Zerlegung des fixen Rückstandes gab:

schwefelsaures Natron . . . . .	1·74	Gran
schwefelsaure Magnesia . . . . .	0·66	„
schwefelsauren Kalk . . . . .	1·42	„
kohlensaure Magnesia . . . . .	0·78	„
kohlensauren Kalk . . . . .	0·73	„
kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	00·2	„
Kieselerde . . . . .	0·36	„
Thonerde . . . . .	0·08	„
organische Substanzen . . . . .	0·10	„
	<hr/>	
	5·89	Gran.

Der Gehalt an Kohlensäure ist gering und beträgt nicht viel mehr als erforderlich ist, die einfach kohlensauren Salze in Lösung zu erhalten.

Diese Quelle gehört somit in die Classe der indifferenten Thermalquellen.

Nr. 4. Braunkohle aus einem Bohrloche von Trebendorf bei Eger. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn J. R. Eaton.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	13·5
Asche „ „ „ . . . . .	13·6
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	17·00
Wärme-Einheiten . . . . .	3842
Aequiv. einer 30'' Klafter weichen Holzes sind Centner	13·6

Nr. 5. Kohlenmuster von Dembica im Tarnower Kreise. Zur Untersuchung eingesendet vom k. k. Handelsministerium.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	1·1
Asche „ 100 „ . . . . .	5·3
Cokes . . . . .	70·0
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	29·0
Wärme-Einheiten . . . . .	6554
Aequiv. einer 30'' Klafter weichen Holzes sind Centner	8·0

Diese Kohle gehört demnach, so wie auch dem äusseren Ansehen zu Folge der älteren Steinkohlenformation an, was indessen nicht mit der Localität, wo dieselbe gefunden wurde, im Einklange steht. Die Kohle dürfte daher als ein Einschluss in grösserem Maassstabe <sup>1)</sup> in einem jüngeren Gebilde, wahrscheinlich im Karpathensandsteine zu betrachten sein.

Nr. 6. Steinkohlenmuster von Karwin in Mähren, aus den Gruben des Herrn Grafen Johann v. Larisch-Mönnich. Eingesendet von der Bergdirection zu Karwin.

<sup>1)</sup> Es wurde ein Knollen von über 100 Ctn. im Gewichte aufgefunden.

1.	33''	Flötz zu	Karwin.	
2.	"	"	"	"
3.	"	"	"	"
4.	"	"	"	"
5.	"	"	"	"
6.	"	"	"	Oberbank Hilffschacht.
7.	"	"	"	Niederbank.
8.	80''	"	"	Oberbank.
9.	"	"	"	Mittelbank.
10.	"	"	"	Niederbank.
11.	24''	"	"	Schacht Nr. 17.
12.	"	"	"	Niederbank.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Kokes in 100 Theilen	Reducirte Gewichts- theile Blei	Wärme- Einheiten	Acquivalent einer 30'' Klafter wei- chen Holzes in Centner
1.	1·9	1·6	63·0	27·700	6260	8·3
2.	1·9	1·4	61·0	28·800	6420	8·1
3.	1·6	1·2	61·5	27·450	6282	8·3
4.	1·4	0·5	62·5	26·800	6056	8·6
5.	1·2	1·5	65·0	28·000	6328	8·2
6.	1·6	1·9	60·0	27·500	6215	8·4
7.	1·1	2·7	60·0	28·200	6373	8·2
8.	1·0	5·1	64·0	26·350	5955	8·8
9.	1·3	6·2	64·0	26·300	5943	8·8
10.	1·3	2·8	63·5	27·850	6294	8·3
11.	0·8	8·9	68·5	25·550	5774	9·0
12.	0·2	5·5	64·0	27·400	6192	8·4

Nr. 7. Steinkohlenmuster, eingesendet von Herrn Bergwerksbesitzer Joseph Neuber.

1. Triaskohle vom Burgstallstollen im Loichgraben bei Kirchberg an der Pielach.
2. Triaskohle vom Schindleckerstollen im Loisgraben.
3. Triaskohle vom Liegendschlag im Rehgraben.

	1.	2.	3.
Wassergehalt in 100 Theilen . . . . .	0·5	1·1	1·3
Asche " 100 " . . . . .	9·1	11·2	11·1
Kokes " 100 " . . . . .	70·0	71·1	71·0
Reducirte Gewichtsheile Blei . . . . .	23·88	23·79	23·80
Wärme-Einheiten . . . . .	5397	5376	5379
Acquivalent einer 30'' Klafter weichen Holzes in Centner	9·7	9·7	9·7

## IX. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. März bis 15. Juni 1865.

- 1) 30. März. 2 Kisten, 108 Pfund. Geschenk von Herrn Fabrikbesitzer L. Schütz in Ollomutschan. Ammoniten aus dem Jura von Ollomutschan. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 129.)
- 2) 2. April. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Herrn Anton Masale in Dubravitzza bei Scardona. Braunkohlenmuster zur Untersuchung.
- 3) 3. April. 2 Kisten, 51 Pfund. Vom k. k. Landes-Generalcommando in Zara. Braunkohlenmuster zur Untersuchung.
- 4) 25. April. 1 Kiste, 42 Pfund. Von der V. Ruard'schen Bergverwaltung in Sava. Eisenstein- und Roheisenmuster zur Untersuchung.
- 5) 28. April. 1 Packet, 14 Pfund. Von der Direction der Segen Gottes- und Gegentrum-Grube bei Rossitz. Steinkohlenmuster zur Untersuchung.
- 6) 2. Mai. 1 Packet, 3 Pfund. Geschenk von Herrn Gregor Freiherrn von Friesenhof in Brogyan. Porzellanerde vom Berge Tribecs. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 126.)
- 7) 5. Mai. 1 Kiste. 31 Pfund. Geschenk von Herrn Ferdinand Schliwa, k. k. Oberverweser in Reichenau. Malachittropfstein. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 128.)
- 8) 11. Mai. 1 Kiste, 112 Pfund. Von der k. k. Bergverwaltung in Rodna. Gesteine der Umgebung von Rodna, aufgesammelt von Herrn k. k. Montan-Ingenieur Fr. Pošepny bei Gelegenheit der Aufnahme des Rodnaer Bergbaues im Jahre 1864.
- 9) 15. Mai. 1 Kiste, 187 Pfund. Geschenk des Herrn k. k. Professors Emanuel Urban in Troppau. Silurische Kalksteingeschiebe von Ottendorf bei Troppau. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 129.)
- 10) 25. Mai. 9 Packete, 153 Pfund. Von der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt für das Jahr 1865. Gebirgsarten aus der Gegend von Szobb und Gran.
- 11) 5. Juni. 1 Kiste, 14 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt des Jahres 1865. Gebirgsarten aus der Gegend von Karpfen.
- 12) 7. Juni. 1 Kiste, 120 Pfund. Geschenk von Herrn Gewerken Joseph Neuber in Kirchberg an der Pielach. Pflanzenfossilien aus dem Rehgraben. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 129.)
- 13) 8. Juni. 1 Kiste, 50 Pfund. Geschenk von Herrn Fabrikbesitzer L. Schütz Ollomutschan. Ammoniten und Chalcedonkugeln von Ollomutschan. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 129.)

14) 9. Juni. 4 Kisten, 30 Pfund. Von Herrn Gewerken Joseph Neuber in Kirchberg an der Pielach. Steinkohle aus dem Lunzer Sandstein der oberen Trias im Rehgraben zur Untersuchung.

15) 11. Juni. 2 Stücke, 20 Pfund. Geschenk von Herrn Franz Reder in Wien. Muster von Leithakalk aus dem Steinbruche von Mannersdorf. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 119.)

16) 12. Juni. 1 Stück, 16 Loth. Geschenk von Herrn Karl Lang durch Herrn Joseph Prischl in Wien. Bruchstücke eines Backenzahnes von *Elephas primigenius*. (Jahrb. 1865. Verhandlungen S. 129.)

17) 15. Juni. 1 Packet, 10 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. Gustav Pröll in Wildbad-Gastein. Tertiärpetrefacten aus der Gegend von Nizza.

## X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 15. März bis 15. Juni 1865.

- Agram.** K. k. Realschule V. Jahresbericht 1859.
- Barrande.** Joachim, in Prag. Défense des colonies. III. Prague 1865.
- Berlin.** K. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XII, 4. 1864.
- K. Universität. Index lectionum per semestre aestivum 1865. — De Lathraea generis positione systematica. Diss. auct. H. com. in Solms. — Laubach 1865. — De Allyleno atque nonnullis, quae inde proficiscuntur, connubiis. Diss. auct. Car. Liebermann. 1865. — De acido bromangelico. Diss. auct. B. Jaffé. 1865. — Problemata quaedam mechanica functionum ellipticarum ope soluta, Diss. auct. G. G. Ad. Biermann. 1865. — De lumine depolarisato. Diss. auct. Aug. Kundt. 1864. — De Radium systematibus in quibus congruit utraque superficies caustica. Diss. auct. J. Christ. Frey 1864. — De functione potentiali duarum ellipsoidum homogenearum. Diss. auct. F. C. J. Mertens. 1864. — De superficiebus quarti ordinis quibus puncta triplica insunt. Diss. auct. C. O. Aem. Lampe 1864. — De transformatione secundi ordinis ad figuras geometricas adhibita. Diss. auct. Th. Berner 1865. — De superficiebus in planum explicabilibus in primorum septem ordinum. Diss. auct. C. A. Am. Schwarz 1864.
- „ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XVI. 4. 1864.
- „ Gesellschaft für Erdkunde, Zeitschrift. XVII. 3—6. XVIII. 1—2. 1864/65.
- Besançon.** Société d'émulation du Dep. du Doubs. Mémoires S. III. Vol. VII. 1862.
- Bologna.** Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II, T. IV. f. 1. 1865.
- Brünn.** Werner-Verein. Hauptbericht und II. Jahresbericht pro 1852; XIII. Jahresbericht für 1863.
- „ K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen 1865. Nr. 13—24.
- Buchner,** Dr. Otto, Professor in Giessen. Die Meteoriten-Sammlungen. Zweiter Nachtrag. (Poggendorff Annal. 1865.)
- Caen.** Société Linnéenne de Normandie. IX. Bulletin. 1863/64. IX. Mémoires XIV. 1863/64.
- Chemnitz.** K. höhere Gewerbeschule. Programm April 1865.
- Cotta,** Bernh., Professor in Freiberg. Graf Marenzi's geologische Fragmente. (Recension. Leipzig, Illust. Zeitung 27. Mai 1865.)
- Delesse,** Berg-Ingenieur in Paris. Extraits de géologie pour les années 1862 et 1863. (Ann. d. min. VI. 1864.)
- Dijon.** Académie Imp. des sciences, arts et belles lettres. Mémoires. II. S. T. XI. Ann. 1863.
- Erdmann,** O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 94. Bd., Hft. 2.—4. 1865.
- St. Etienne.** Société de l'industrie minérale. Bulletin IX. 4. 1864.
- Ettingshausen,** C. Ritter v., Professor, Wien. Die fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. (Sitzungsber. kais. Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. LI. 1865.
- Favre,** Alphons, Professor in Genf. Précis d'une histoire du terrain houllier des alpes (Bibl. univ. Genève, févr. 1865.) Observations géologiques et paléontologiques sur quelques parties des alpes d. la Savoie et du Canton de Schwytz par M. M. Ad. d'Essey et Ern. Favre. Genève 1865. (I. c. Année 1865.) Sur l'origine des lacs alpins et des vallées. Lettre adressée à Sir R. I. Murchison. (Bibl. univ. Genève 1865.)
- Frankfurt a./M.** Physikalischer Verein. Jahresbericht für 1863—64.
- Görlitz.** Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen XII, 1865.

- Gotha.** J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen von Dr. A. Petermann 1865. Heft 3. Inhaltsverzeichniss von Petermann's geographischen Mittheilungen 1855—1864.
- Graz.** K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. XIV. 1864—65. Nr. 11—16.
- Halle.** Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen IX. 1. 1864.
- Hannover.** Polytechnische Schule. Programm für das Jahr 1865—66.  
 „ Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht II. (1851/52.) VI, VII. (1855/57. XIV. (1863/64.)  
 Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XI. Hft. 1. 1865.  
 Gewerbe-Verein. Mittheilungen. N. f. 1865. Hft. 1—2. — Monatsblatt 1861, Nr. 1—2.
- Heidelberg.** Universität. Jahrbücher der Literatur. 1865. Hft. 2—3.
- Heine,** Dr. E. Universitäts-Rector, in Halle. Ueber lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung, so wie über die Existenz und Anzahl der Lamé'schen Functionen erster Art. (Monatsbericht k. Akadem. der Wissensch. Berlin 1864.)
- Hermannstadt.** Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen 1863. Nr. 7—12; 1864. Nr. 1—12.
- Karrer,** Felix, in Wien. Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den Mergeln der marinen Uferbildungen (Leitha-Kalk) des Wiener Beckens. (Sitzungsb. kais. Akadem. der Wiss. Wien. L. 1864.)
- Kaufmann,** Franz J., Professor in Luzern. Ueber Dopplerit, Torf, mineralische Kohlen und künstliche steinkohlenartige Substanzen. Luzern 1864. (Progr. Cant. Schule.)
- Klagenfurt.** Landes-Museum Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1865. Heft 4—5.  
 „ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1865. Nr. 3—4.
- v. Kokscharow,** Nicolai, Berg-Ingenieur, St. Petersburg. Materialien zur Mineralogie Russlands. IV. Bd. und Atlas.
- Köln.** Redaction des „Berggeist“, Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1865. Nr. 24—46.
- Königsberg.** K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studierenden für das Sommer-Semester 1865.
- Lancia,** Friedrich, Herzog von Castel Brolo in Palermo. Statistica dei sordomuti in Sicilia nel 1863. Palermo 1864.
- Laube,** Dr. G. C. in Wien. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. II. Abth. (Sitzungsb. der kais. Akadem. der Wiss. Wien. Bd. LI. 1865.)
- Lausanne.** Société des sciences naturelles. Bulletin T. VIII. Nr. 52. 1865.
- Leonhard,** Dr. Gustav, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. s. w. 1865. Hft. 2.
- Madrid.** K. Akademie der Wissenschaften. Memorias. T. VI. Sec. II. Cienc. fis. T. II, P. 1, 2. 1864—1865. — Resumen de las actas 1862—1863. — Libros del saber de Astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilia. III. 1864.
- Mailand.** R. Istituto lomb. di scienze e lettere. Rendiconti Classe di lettere etc. I. 9—10; II. 1—2. 1864/65. Classe di scienze matematiche etc. I. 10. II. 1—2. 1864/65. — Memorie X. (Ser. III. Vol. I.) 1. 1865.
- Manz,** Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1865. Nr. 13—24.
- v. Meyer,** Dr. Hermann, in Frankfurt a/M. Ueber das tertiäre Süsswassergebilde von Eggingen (N. Jahrb. f. Min. 1865).
- Miller,** R. v. Hauenfels Albert. K. k. Bergakademie-Professor in Leoben. Verhandlungen der ersten Versammlung inneröst. Berg- und Hüttenleute und ihrer Fachverwandten, abgehalten in Leoben zu Pfingsten 1864. Herausg. von A. Miller R. v. Hauenfels und Ph. Kirnbauer. Leoben 1865.
- Montreal.** Natural History society. The Canadian Naturalist and Geologist. Vol. I. Nr. 4. 56. 1864.
- Moscau.** Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. 1865. Nr. 1.
- München.** K. Sternwarte. Annalen XIV. 1865.  
 „ Kön. bayr. Akademie der Wissenschaften. Buhl, Dr. L. Ueber die Stellung und Bedeutung der pathologischen Anatomie. Festsrede u. s. w. München 1863. — Riehl Dr. W. H. Ueber den Begriff der bürgerlichen Gesellschaft. Vortrag u. s. w. München 1864. — v. Liebig Induction und Deduction. Rede u. s. w. München 1865. — Thomas, Dr. G. M. Die Stellung Venedigs in der Weltgeschichte. Rede u. s. w.

- München 1864. — Maximilian II. und die Wissenschaft. Rede von J. v. Döllinger, 1864. Sitzungsberichte. 1864. II. 3—4.
- Naumann, Karl**, Professor in Leipzig. Ueber des Herrn Dr. O. Volger neueste Ausfälle auf die sächsischen Geologen. (Leipz. Zeitung 1864. — Ueber die innere Spirale von *Ammonites Ramsaueri*.)
- Oberný, Ad.**, in Brünn. Skizzen als Beiträge zu den geognostischen und mineralogischen Verhältnissen des mährischen Gesenkes. (Verh. naturf. Verein. Brünn III. 1864.)
- Padua**. I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti. Rivista periodica. N. 21—26. 1862—1865.  
 „ Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. I—XI. 1852—1863. Ser. II. Anno I. 1863—1864. Anno II. 1864—1865. N. 1—7. 13—15.
- Palermo**. Società d'acclimazione. Atti T. IV. Nr. 11—12. 1864.
- Paris**. Ecole imp. des mines. Annales des mines. V. 2, VI. 6. VII. 1. 1864—1865.  
 „ Société géologique. Bulletin XXII, f. 1—7. (Nov.—Dec. 1864.)
- Pest**. K. Akademie der Wissenschaften. A Magyar Birodalom természeti viszonyainak Leírása. I—VII. füzet. Pest 1863—64.
- Pirona**, Dr. Julius, Professor in Udine. Prospetto dei molluschi terrestri e fluviali finora raccolti nel Friuli. (Atti Istit. ven. di sc. vol. X. 1865.)
- Prag**. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. Jahrg. XXV. 1864.  
 K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landes-cultur 1865. Nr. 11—16. Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1864. Nr. 10—23.  
 Central-Comité für die land- und forstwirthschaftliche Statistik Böhmens. Tafeln zur Statistik u. s. w. I. Bd. 5. Hft. 1865.  
 Handelskammer. Bericht über die allgemeine ausserordentliche Sitzung 1864—65. (August, October, December.)  
 Verein zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Prag. Geschäftsbericht VIII. 1864; I—III. 1864—65. — Bericht des Ausschusses für Industrie-Statistik, über die bisherigen Wirkungen der Gewerbefreiheit (1864). — Bericht über die im September 1864 zu Joachimsthal abgehaltenen Sitzungen des Special-Comités für Berg- und Hüttenwesen.
- Reuss, Dr. A. E.**, k. k. Universitäts-Professor in Wien. Ueber einige Anthozoen und Bryozoen des Mainzer Tertiärbeckens. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. L. 1865.)
- Rigacci, Johann**, in Rom. Il Monte Mario ed i suoi fossili subappennini raccolti e descritti dallo scultore e paleontolog. Angelo Conti. Roma 1864.
- Roberts, Georg E.**, in London. Geological Notes on the Mountain-Limestone of Yorkshire. (Geolog. Mag. 1865. Nr. 10.) — Mythologic Legendary Tales of Soth Africa and of the Esquimaux in Greenland.
- Rümpel, Karl**, Buchhändler in Hannover. Die Braunkohle und ihre Verwendung von C. G. Zinken. I. 2. 1865.
- Saalfeld**. Realschule. Programm 1865. Saalfische. Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder 1864.
- Scarpellini, E. F.**, in Rom. Corrispondenza scientifica VII. Nr. 15—16. 18. 1864/65. — Bulletino nautico e geografico III. Nr. 4—5. 1865.  
 Bulletino delle osservazioni ozometriche meteorologiche fatte in Roma da Caterina Scarpellini. Febrajo, Marzo, Aprile 1865.
- Scheerer, Dr. Th.** Professor in Freyberg, Beiträge zur Erklärung der Dolomithildung. Dresden. 1865. Ueber die genaue quantitative Bestimmung des Eisenoxyduls in Silicaten, namentlich in den Glimmern. (Poggendorffs Annal. 1865.)
- Schmidt, C. F.** Eduard, Ingenieur in Wien. Das Erdöl Galiziens, dessen Vorkommen und Gewinnung nebst sachwissenschaftlichen Beiträgen zur fabrikmässigen Darstellung seiner Producte. Wien 1865. — Die Erdöl-Reichthümer Galiziens. Eine technologisch-volkswirthschaftliche Studie. Wien 1865.
- Schoof, Ch. Ludw.**, in Klausthal. Beiträge zur Klimatologie des Harzes. 2. Abdr. Klausthal 1865. (Karte fehlt.)
- Schwarz, G.** in Pest. Lampracus Strato. I. Pest 1863. Föltani kiserletek a Hellénségnel Nagyrandorko Sáig I. Pest 1863.
- Stache, Dr. Guido**. Die Foraminiferen der tertiären Mergel des Whaingaroa-Hafens (Prov. Auckland). (Novara Exp. Geolog. Th. I. 2. Paläont.)
- Streffleur, Valentin**, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. IV. Jahrg. I. und II. Bd., 5—10. Hft. 1865.
- Szathmar**. K. k. kath. Staatsgymnasium. Erdemsorozata az 1862—63, 1863—64.
- Tabor**, Communal-Real-Gymnasium. Entwurf des Studienplans. Programm 1863/64.

- Trautschold, H.**, in Moskau. Der Inoceramen-Then von Ssimbirsk. Moskau 1865. (Bull. soc. Imp. d. Nat. Nr. 1.)
- Venedig.** I. R. Istituto ven. di scienze, lettere ed arti. Atti T. X. Disp. 45. 1864—65.  
„ Mechitaristen-Collegium. **ἘΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ** etc. (Polyhistor. Zeitschrift für Wissenschaften etc.) 1860—1864. 1865, Nr. 1—5.
- Wien.** Hohes k. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1865. Stück 5—9. — Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademie Schemnitz und Leoben u. s. w. XIV. Wien 1865.  
Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe. 50. Bd., 4—5. Heft, 1. Abth., 1864; 51. Bd., 1. und 2. Heft, 1. Abth. 1865; 50. Bd., 5. Heft, 2. Abth. 1864; 51. Bd. 1. und 2. Heft, 2. Abth. 1865. — Philos.-histor. Classe 48. Bd., 1. und 2. Heft 1864, — Reise der österr. Fregatte Novara u. s. w. Geologischer Theil, I. Bd., 2. Abth. 1865.  
K. k. statistische Central-Commission. Uebersicht der Waaren-Ein- und Ausfuhr des allgemeinen österr. Zollgebietes und Dalmatiens u. s. w. Wien 1865.  
Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1865, Nr. 13—23.  
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. 1865, Heft 2—5.  
K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865, Nr. 10—11.  
Niederösterr. Gewerbeverein. Wochenschrift 1865, Nr. 13—24. Rückblick auf das Wirken des niederösterr. Gewerbe-Vereines bei Gelegenheit der Feier seines 25jährigen Bestehens am 4. Mai 1865.
- Woldrich, Dr. Joh. Nep.**, Professor in Salzburg. Geographie der kön. Hauptstadt und Festung Olmütz oder ein physikalisch, geologisch-geographisches und geschichtlich-statistisches Bild von Olmütz. Mit 1 Plankarte. Wien 1865. (Mitth. k. k. geographischen Gesellschaft VIII.)
-

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

## I. Verzeichniss der Gegenstände,

welche von der k. k. geologischen Reichsanstalt

auf der

Internationalen Landwirthschaftlichen Ausstellung  
in Köln

zur Ansicht gebracht werden.

Bericht von **W. Ritter v. Haidinger**, k. k. w. Hofrath,

Director der k. k. geologischen Reichsanstalt.

I. Die geologische Uebersichtskarte der Oesterreichischen  
Monarchie.

Den hochverehrlichen Besuchern der Internationalen Landwirthschaftlichen Ausstellung in Köln wird die vorliegende Karte, wenn sie auch dem Zwecke der übersichtlichen geologischen Darstellung unseres Kaiserreiches in ihrer gegenwärtigen Gestalt entspricht, nicht als etwas in sich Abgeschlossenes vorgeführt, sondern als eine der Studien in dem Fortschritte unserer Arbeiten, und für diese Stellung ist es, dass wir das freundliche Wohlwollen derselben uns erbitten.

Als auf die Anregung unseres hochgeehrten Gönners und Freundes Seiner Excellenz des Herrn wirklichen Geheimen Rathes Dr. H. v. Dechen, der Entschluss gefasst wurde, mit dieser Karte an der in ihren Entwicklungen so glänzenden Ausstellung auch für Darstellung geologischer Verhältnisse Theil zu nehmen, war gerade diese Gesamt-Uebersicht der Ergebnisse zu einem Ersten Abschlusse der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt gebracht worden. Nur dieses eine Exemplar ist bis jetzt gewonnen.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, der die Zusammenstellung leitete, hatte die Karte unmittelbar nach ihrem Abschlusse, in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 19. April 1864 vorgelegt und Erläuterungen gegeben (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1864, Verhandlungen S. 77).

Die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt zur geologischen Aufnahme des Kaiserreiches theilten sich sachgemäss in zwei Richtungen, in Uebersichts- und Detailaufnahmen. Letztere gingen gleichzeitig in mehreren Landestheilen neben den ersteren vor sich. Die Uebersichtsaufnahmen wurden im Sommer 1862

geschlossen. Es war natürlich, dass man den Gedanken fasste, nun eine geologische Uebersichtskarte zur Herausgabe zu bringen. Als erste Arbeit führte nun Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer die Parallelisirung der mannigfaltigen, in den verschiedenen Kronländern auf den einzelnen Karten benannten Gesteine in einer Gesamt-Farrentafel durch. Nach dieser Farrentafel wurden sodann die Strassenkarten der einzelnen Länder geologisch colorirt, und da für jedes seine Karte für sich ausgefertigt ist, so wurden von den einzelnen die über die Grenzen reichenden Theile weggesehritten, und auf diese Art die vorliegende, in gewisser Beziehung mosaikartig zusammengesetzte Karte hervorgebracht. Die sehr mühevoll technische Ausführung der ganzen Arbeit besorgte mit gewohnter Aufmerksamkeit der Zeichner der k. k. geologischen Reichsanstalt Herr Eduard Jahn.

Der Maassstab der Karte ist: 1:432.000 oder 6000 Klafter = 1 Zoll, das Ergebniss eine Tafel von 10 Fuss 4 Zoll (3.266 Meter) Breite und 7 Fuss 4 Zoll (2.308 Meter) Höhe.

Von dieser Karte wird nun eine zweite Reduction gewonnen, auf die Grösse eines Maassstabes von 1:576.000 oder von 8000 Klaftern = 1 Zoll, deren Herausgabe in zwölf Blättern in Farbendruck die Beck'sche Buchhandlung (Herr Alfred Hölder) in Wien übernommen hat, und von welcher zwei Blätter, die westlichen Alpen und Böhmen noch im Jahre 1863 zur Veröffentlichung vorbereitet sind.

An den geologischen Aufnahmen selbst, zur Gewinnung der Grenzen, nahmen viele Geologen Theil. Namentlich waren es die drei gegenwärtigen Herren Chefgeologen, k. k. Bergräthe Franz Ritter v. Hauer, Marcus Vincenz Lipold und Franz Foetterle, und die gegenwärtigen Herren Sectionsgeologen Dionys Stur, Dr. Guido Stache, Heinrich Wolf, Ferdinand Freiherr v. Andrian, Karl Maria Paul, so wie die früheren Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Karl Friedrich Peters, Dr. Victor Ritter v. Zepharovich, Ferdinand v. Lidl, Dr. Ferdinand v. Hochstetter, Dr. Ferdinand Freiherr v. Richtofen, Dr. Ferdinand Stoliczka, Heinrich Prinzinger; früher die verewigten Mitglieder und Freunde k. k. Bergrath Johann Čížek, Johann Kudernatsch, Johann Jokély, Emil Porth, so wie theilnehmende Freunde in vorübergehendem freiwilligem Anschlusse, die Herren Karl Ehrlich, Friedrich Simony, Dr. August Emanuel Reuss, Robert Mannlicher, Johann Krejčí, Dr. Adolph Pichler. Werthvolle Mittheilungen verdanken wir den Herren Johann v. Pettko, Joseph Szábó, Franz Pošepny, vorzüglich dem geognostisch-montanistischen Verein für Steiermark durch die Herren Adolph v. Morlot, Dr. Karl Justus Andrae, Dr. Friedrich Rolle, Theobald v. Zollikofer, und dem Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und k. k. Schlesien, so wie den so erfolgreichen Arbeiten des verewigten Ludwig Hohenegger.

Wo das Ganze in neuer Revision besteht, fehlen natürlich die Namen der hochgeehrten früheren Forscher im Lande, eines Leopold von Buch, Boué, Murchison, Partsch, Zippe, Barrande und Anderer, eben so wie die unserer in vielen Beziehungen anregenden geologischen Freunde, eines Hörnes, Suess und Anderer, wenn wir ihnen billig auch die höchste Anerkennung für Leistungen bewahren, welche für immerwährende Zeiten in der Geschichte glänzen.

Es muss hier noch in Bezug auf den Umfang der Karte erwähnt werden, dass auch die Lombarde mit aufgenommen ist, obwohl sie gegenwärtig Oesterreich nicht mehr als Provinz angehört. Aber allerdings haben sich unsere eigenen Uebersichtsaufnahmen auf dieselbe ausgedehnt, und die wissenschaftlichen Ergebnisse aus diesen Arbeiten sind für immer gewonnen, wenn auch seit dieser Zeit unsere hochgeehrten Freunde und Nachbarn selbst vielfache neue Beiträge zur Kenntniss dieser lehrreichen Gegenden der Wissenschaft geliefert haben.

II. Schaustufen zur Erläuterung der geologischen Uebersichtskarte.

Das nachstehende Verzeichniss folgt der Farbentafel der Karte. Da dieselbe 61 Hauptabtheilungen in ihrer Folge hat, und die Summe der ausgestellten Stücke 288 ist, so entfallen auf jede derselben 4—5 Exemplare, theils Gebirgsarten theils leitende Thier- und Pflanzenreste, in den entsprechenden Reihen einzelne nutzbare Mineralkörper, welche Gegenstände besonderer Ausbeutung sind, Kohlen, Salz, Eisenerz und andere.

Farbentafel		Name, Fundort		
Alluvium	1	Alluvium	1 Silt, Haringsee, Wien.	Oesterreich
	2	Kalktuff	2 Kalktuff, Stadt Steyr.	
	3	Torf	3 Torf, Agordo.	
Diluvium	4	Löss	4 Torferde, Haringsee, Wien.	Venedig
	5	Schotter	5 Hornkern, Olmütz.	Oesterreich
	6	Süsswasserkalk	6 Feuersteinmesser, Vitusberg, Eggenburg.	Mähren
Süsswasser-Stufe	7	Congerienschichten	7 Löss, Linz.	Oesterreich
	8	Basalttuff	8 Zähne des <i>Ursus spelaeus Bl.</i> , Theisholz.	Ungarn
	9	Cerithienschieben	9 Gerölle, Terrassendiluv., Windischgarsten.	Oesterreich
Brakische Stufe	10	Hernalser Tegel	10 Süsswasserkalk, Bakonyer Wald.	Ungarn
	11	Trachyttuff	11 Congerien-Tegel, Inzersdorf, Wien.	Oesterreich
	12	Leithakalk	12 <i>Melanopsis Martiniana Fér.</i> , Brunn.	
13	Mariner Tegel und Sand	13 <i>Card. carnuntinum</i> Partsch, Inzersdorf, Wien.		
Marine Stufe	14	Trachyttuff	14 <i>Congeria spatulata</i> Partsch } Brunn.	Oesterreich
	15	Leithakalk	15 " <i>subglobosa</i> " } Brunn.	
	16	Basalttuff	16 Lignit, Neufeld.	
Süsswasser-Stufe	17	Basalttuff	17 Basalttuff mit Augit, Teplitz.	Böhmen
	18	Wacke	18 Wacke im Braunkohlensandstein. Aussig.	
	19	Cerithienschieben	19 Cerithiensandstein, Oedenburg.	
Brakische Stufe	20	Hernalser Tegel	20 <i>Cerithium pictum</i> Bast., } Wiesen.	Ungarn
	21	Trachyttuff	21 <i>Ervilia podolica</i> Eichw., }	
	22	Leithakalk	22 <i>Tapes gregaria</i> Partsch., }	
Marine Stufe	23	Trachyttuff	23 <i>Cardium obsoletum</i> Eichw., }	Oesterreich
	24	Leithakalk	24 Hernalser Tegel, <i>Cardium obsoletum</i> Eichw., Wien.	
	25	Trachyttuff	25 Schwefel, Swoszowice.	
Süsswasser-Stufe	26	Trachyttuff	26 Trachyttuff, Soóvár.	Galizien
	27	Leithakalk	27 Nulliporenkalk, Eisenstadt.	
	28	Leithakalk	28 Leithakalk, } Loretto.	
Marine Stufe	29	Leithakalk	29 Hohle Geschiebe, } Loretto.	Ungarn
	30	Leithakalk	30 Leithasandstein, Mannersdorf.	
	31	Leithakalk	31 <i>Pecten solarium</i> Lamk., im Bryozoen-sandstein, Oedenburg.	
Marine Stufe	32	Leithakalk	32 <i>Cardita Jouanetti</i> Bast., } Gainfahnen.	Oesterreich
	33	Leithakalk	33 Tegel, } Gainfahnen.	
	34	Leithakalk	34 <i>Ancillaria glandiformis</i> Lamk. } Sand, } Steinabrunn.	
Marine Stufe	35	Leithakalk	35 <i>Cardium turonicum</i> Mayer. } d. Leithakalks, } (Enzesfeld.)	Oesterreich
	36	Leithakalk	36 <i>Murex Aquitanicus</i> Grat., }	
	37	Leithakalk	37 <i>Pyrula cingulata</i> Bronn, } Mariner Sand.	
Marine Stufe	38	Leithakalk	38 " <i>rusticula</i> Bast., } Grund.	Oesterreich
	39	Leithakalk	39 <i>Fasciolaria Tarbelliana</i> Grat., }	
	40	Leithakalk	40 <i>Fusus Burdigalensis</i> Bast., }	
Marine Stufe	41	Leithakalk	41 <i>Cancellaria inermis</i> Pusch., }	Oesterreich
	42	Leithakalk	42 <i>Pleurotoma asperulata</i> Lamk., }	
	43	Leithakalk	43 <i>Pleurotoma asperulata</i> Lamk., }	

Farbentafel		Name, Fundort					
N e o g e n	Marine Stufe	42	<i>Turritella turris</i> Bast.,	} Mariner Sand, Grund. Oesterreich			
		43	" <i>bicarinata</i> Eichw.,				
		44	" <i>gradata</i> Menke,				
		45	<i>Natica millepunctata</i> Lamk.,				
		46	<i>Tapes Basteroti</i> Mayer,				
		47	<i>Venus umbonaria</i> Lamk.,				
		48	" <i>clathrata</i> Duj.,				
		49	<i>Pectunculus Fichteli</i> Desh., mariner Sand, Loibersdorf.				
		50	Mariner Tegel,		} Baden.		
		51	<i>Cassia saburon</i> Lamk., Tegel,				
		52	<i>Chenopus pes pelecani</i> Phil.,				
		53	<i>Pleurotoma obeliscus</i> Des Moul.,				
		54	<i>Fusus bilineatus</i> Partsch,				
		55	<i>Natica helicina</i> Brocc.,		} Bochnia.		
56	Gekrösestein, Salzhon,						
57	Steinsalz,	} Galizien					
58	Koralle im Steinsalz, Wieliczka.						
59	<i>Ilex aspera</i> Ung. sp.,	} Parschlug.					
60	<i>Dryandroides lignitum</i> Ung. sp.						
61	<i>Araucarites Sternbergi</i> Goep.,	} Sotzka.					
62	<i>Eucalyptus oceanica</i> Ung.,						
63	Glanzkohle, Eibiswald.						
E o c e n	14	Oberes Eocen (Flysch)	64 Tassello, Triest.	} Ronca. Venedig			
		65 Kohlschiefer, Zovencedo.					
	15	Unteres Eocen, Nummulitenformation	66 <i>Cerithium Castellinii</i> Brongn.,	} Venedig			
			67 <i>Fusus subcarinatus</i> Lamk.,				
			68 <i>Strombus Fortisii</i> Al. Brongn.,				
			69 <i>Nerita conoidea</i> Lamk.,				
	16	Cosinaschichten	70 Nummulitenkalk, <i>Nummulites perforata</i> Lamk., Sumberg.	} Krain			
			71 <i>Nummulites complanata</i> Lamk., Grancona.				
			72 " <i>spira d'Orb.</i> Samasco.				
	K r e i d e	17	Gosau	73 <i>Melania cosinensis</i> Stache, Cosina.	} Oesterreich		
74 Actaeonellschichten, Lunz.							
75 <i>Crassatella macrodonta</i> Sow. sp. St. Wlfg.							
76 <i>Cyclolites hemisphaerica</i> Lamk., Gosau.							
77 <i>Hippurites sulcata</i> Defr.,							
78 <i>Inoceramus Cripsi</i> Mant. } Grünbach.							
79 Orbitulitenfels,							
80 <i>Nerinea incavata</i> Bronn, Kérges.							
81 <i>Nautilus vastus</i> Kner, Lemberg.							
82 <i>Inoceram problemat.</i> Schloth., Pläner-Mergel, Kosteletz.							
18				Pläner-Quader		83 Quadersandstein, Ober-Praussnitz.	} Böhmen
						84 <i>Ostrea columba</i> Lamk., Leitmeritz.	
19				Karthensandstein		85 <i>Orbitulina lenticularis</i> Bib., Száz-Almas.	} Oesterreich
	86 Wiener Sandstein, <i>Chondrites intricatus</i> Strng., Kahlenberg.						
	87 Karpathensandstein, Waagthal.						
	88 <i>Turritiles Puzozianus d'Orb.</i> , Bakonyer W.						
21	Gault	89 Caprotinenkalk, Spatangenkalk, Karst.	} Ungarn				
		90 Wernsdorfer Schiefer, <i>Scaphites Ivani Puzos</i> , Wernsdorf.					
22	Wernsdorfer Schiefer	91 Rosfelder { <i>Ammonites cryptoceras</i> d'Orb.	} Unken. Salzburg				
		92 Schiefer { <i>A. Astierianus d'Orb.</i>					

Farbentafel		Name, Fundort						
Jura	24	Oberer Jura	93 Dicerasschichten, Ernstbrunn. 94 Plassenkalk mit <i>Nerineen</i> , Plassen, Hallstatt. Oesterreich					
	25	Unterer Jura	95 <i>Terebratula Tychaviensis</i> Sss., Stramberger Kalk, } Stram- 96 <i>Rhynchonella lacunosa</i> Schloth. sp., } berg. 97 Jurassischer Aptychenkalk, Ober- St. Veit, Wien. Oesterreich					
			98 Klippenkalk, Dotis. Ungarn					
			99 <i>Rhynchonella trigona</i> Qu., 100 <i>Terebratula antiplecta</i> Buch., 101 " <i>bifrons</i> Oppel, 102 " <i>inversa</i> Qu., 103 <i>Rhynchonella Vilsensis</i> Oppel, } Windisch- Vilsenkalk } garsten. 104 (Klausalpe, Hallstatt. Oesterreich					
			105 <i>Amm. conv. par.</i> Qu., Kud., Kaltenleutgeb. 106 <i>Ammonites Zignodianus</i> d' Orb., 107 " <i>Eudesianus</i> d' Orb., 108 " <i>subradiatus</i> Sow., 109 " <i>convolutus parabolis</i> Qu. Kud., } Swinitza. Klauskalk } Banat					
			Lias	26	Oberer Lias	110 Posidonienschiefer, <i>Posidonia Goldf.</i> , Schloss Arva. Ungarn		
				27	Unterer Lias	111 Fleckenmergel, Nordfuss d. Traunsteins. 112 <i>Adnether</i> (Krinoidenk.), Rinnb., Rechen. Oesterreich 113 <i>Ammonites Jamesoni</i> Sow, Enzesfeld. 114 " <i>tatricus</i> Pusch., Traunstein, 115 " <i>ceras</i> Gieb., Adneth. Salzburg		
						116 Hierlatz, 117 <i>Pleurotomaria princeps</i> , Koch et Dunk., } 118 <i>Trochus Cupido</i> d' Orb., } Hallstatt. 119 <i>Discohelix excavata</i> Rss. sp., } 120 <i>Rhynchonella Guembeli</i> Oppel, } 121 " <i>Greppini</i> Oppel, } Hierlatz- } kalk } 26 Oberer Lias 122 Enzes- ( <i>Ammonites rotiformis</i> Sow., 123 felder } <i>Pecten reticulatus</i> Stol., 124 Kalk, } <i>Lima Deslongchampsii</i> Stol., } Enzes- 125 Grestener Kalk, <i>Rhynchonella au-</i> } feld. striaca Sss., Grossau. Oesterreich		
						27	Unterer Lias	126 <i>Terebratula grestenensis</i> Sss., 127 <i>Rhynchonella austriaca</i> Sss. } Pech- 128 <i>Pleuromya unioides</i> Ag., } graben. 129 <i>Gryphaea arcuata</i> Lamk., } 130 <i>Ceromya infrasiatica</i> Peters, } Fünf- 131 <i>Clathropteris platyphylla</i> Ad. Brongn., } kirch. 132 <i>Aethopteris Whübeyensis</i> Prest., } 133 Liaskohle, } Steier- dorf. Ungarn
						Rhaetisch	28	Dachsteinkalk und Kössener Schichten
29	Hauptdolomit	136 <i>Terebratula pyriformis</i> Sss. } 137 <i>Waldheimia norica</i> Sss., } Hir- 138 <i>Rhynchonella fissicostata</i> Sss., } ten- 139 " <i>subrimosa</i> Schafh., } berg 140 <i>Spirigera oxycolpos</i> Emmr. sp., Kössen. Tirol 141 Gervilliensichten, <i>Gervillia inflata</i> Schafh., Voralpe, Altenmarkt. Steiermark						
		142 Dachsteinkalk, } Echern- 143 <i>Megalodus scutatus</i> Schafh., } thal. 144 Hauptdolomit, Fahrafeld. Oesterreich						

Farbentafel		Name, Fundort					
T r a s	30 Raiblerschichten	145	Muschel-	} <i>Corbis Mellingeri</i> Hauer, Lunz.	Oesterreich		
		146	schiebt mit			} <i>Pectus flosus</i> Hauer, Lilienfeld.	
		147					
		148		<i>Myophoria Kefersteini</i> Münst. sp., Raibl.	Kärnten		
		149		<i>Pterophyllum longifolium</i> Ad.	} Lunz.	Oesterreich	
		150		<i>Brongn.</i> , Lunzer Sandstein,			
		151		<i>Pecopteris Stuttgartensis</i> Brongn.,			
		152		Kohlenschiefer,			
				153	Keuperkohle,		
				154	<i>Anmonites Aon</i> Münst., Klein-Zell.	} Raibl.	Kärnten
			155	<i>Tetrachela Raiblana</i> Bronn sp.,			
			156	<i>Pholidopleurus</i> Bronn,			
			157	<i>Belonorhynchus striolatus</i> Bronn.,			
			158	<i>Noeggerathia vogesiaca</i> Bronn,			
			159	Muschelmarmor, Hall.	Tirol		
			160		} Bleiberg.	Kärnten	
			161	<i>Ammonites floridus</i> Wulf. sp.,			
		31 Hallstätter Kalk und Esino	162	Hallstätter Kalk, <i>Monotis salinaria</i> Dr., Neuberg.	Steiermark		
				163	<i>Monotis salinaria</i> Bronn,	} Hallstatt.	Oesterreich
				164	<i>Anmonites Aon</i> Münst.,		
			165	" <i>tornatus</i> Bronn,			
			166	" <i>Simonyi</i> Hauer,			
			167	" <i>Gaytani</i> Klipst., Aussee.	Steiermark		
			168	Esinokalk, <i>Chemnitzia eximia</i> Hörnes,	} Hall.	Tirol	
		169	<i>Chemnitzia eximia</i> Hörnes,				
	32 St. Cassian	170	<i>Cidaris dorsata</i> Bronn,	} St. Cassian.	Oesterreich		
			171			<i>Encrinurus cassianus</i> Laube,	
			172			<i>Stellispongia Manon</i> Münst. sp.)	
	33 Virgloriakalk	173	Muschelkalk,	} Recoaro.	Venedig		
			174			<i>Retzia trigonella</i> Schloth sp.,	
	34 Guttensteiner Kalk	175	Guttensteinerkalk, Klein-Zell.	Oesterreich			
	35 Werfenerschichten	176	Werfenerschiefer, Grünbach.	} Netting.	Tirol		
			177			<i>Myacites Fassaeensis</i> Wissm.,	
			178	Anhydrit, Hall.	} Aussee.	Steiermark	
			179	Steinsalz,			
			180	Gyps, pseudomorph nach Steinsalz, Gössling.	} Brühl.	Oesterreich	
			181	Gyps, aus dem Werfener Schiefer der			
Permisch	36 Rothliegendes	182	Arkosensandstein, Senftenberg.	} Schwadowitz.	Böhmen		
		183	Kupferschiefer, Böhmisches Brod.				
		184	<i>Araucarites Schrollianus</i> Goep.,				
Carbonisch	37 Steinkohlenschiefer und Kalkstein	185	Sandstein, Bustehrad.	} Wotowitz.	Böhmen		
		186	Schiefer, <i>Calamites communis</i> Ett.,				
		187	<i>Sphenopteris Haidingeri</i> Ett., Stradonitz.				
		188	<i>Lepidodendron aculeatum</i> Strngb., Swina.				
		189	<i>Asplenites longifolius</i> Ett., Radnitz.				
			190	Steinkohle, Bustehrad.	} Buehbergthal.	Schlesien	
	38 Kulm	191	Sandstein, Buehbergthal.				
		192	Schiefer, Hrabín.				
		193	Dachschiefer, <i>Calamites transitionis</i> Goep., Bautsch.				
	39 Kohlenkalk in den Alpen	194	Gailthaler Sandstein, Reichenberg, Sava.	Krain			
195		Gailthaler Schiefer, <i>Productus</i> sp., Bleiberg.	Kärnten				
196		Gailthaler Kalk, Loibelthal.					

Farbentafel			Name, Fundort			
Devon	40	Devonischer Kalk	197	Devonischer Kalk, } Plawutsch.	Steiermark	
	41	Devonischer Schiefer	198			„ Schiefer, }
	42	Aeltere rothe Sandsteine	199	Rother Sandstein, Zaleszczyky.	Galizien	
S i l u r.	43	Oberes Silur	200	Braniker Schichten (Et. G), <i>Phacops Sternbergi Corda</i> , Branik, Prag.	Böhmen	
			201			Konépruser Schichten (Etage F), <i>Phacops fecundus Barr.</i> Konéprus.
			202			Kuhelbader Schichten (Etage E), <i>Calymene diadema Barr.</i> , St. Ivan.
			203			Littener Schichten (Etage E), <i>Graptoliten</i> , Kuhelhad.
	44	Unteres Silur	204	Zahořaner Schichten (Etage D d <sub>2</sub> ), <i>Dalmanites socialis Barr.</i> , Wraz, Beraun.		
			205	Brda-Schichten (Etage D. d <sub>2</sub> ), Sandstein, <i>Dalmanites socialis Barr.</i> , Wessela, Krušňahora.		
			206			
			207	Rokitzaner Schichten (Etage D, d <sub>1</sub> ), <i>Placoparia Zippei Boeck sp.</i> , St. Benigna, Klabawa, Rokitzan.		
			208			
			209	Komoraue Schichten (Et. D. d <sub>1</sub> ), Schalstein, Komorau.		
			210			dichter Rotheisenstein, Holoubkau.
			211			rother Linseneisenstein, Kischitz, Rokitzan.
			212			grauer Linseneisenstein, Jinočan, Hořelitz.
			213	Brauneisenstein, Nučič, Hořelitz.		
	214	Krušňahora Schichten (Et. D d <sub>1</sub> ), <i>Lingula Feistmanteli Barr.</i> , Krušňahora.				
	215	Ginecer Schichten (Etage C), <i>Paradoxides spinosus Boeck sp.</i> , Ginec.				
	45	Příbramer Grauwacke	216	Conglomerat (Et. B), Kamená bei Padert.		
			217			
	46	Příbramer Schiefer	218	Erzgangslufe, Příbram.		
			219			
			220	Grauwackenschiefer (Etage B), Alt-Rozmítal, Czeslositz.		
			221			
			222	Porphyr, Neu-Joachimsthal.		
223			Aphanit, Břizkovetz, Padert.			
224			Grauwacke in den Alpen, St. Johann. Pinzgau.			
225			Grauwackenschiefer, Flachau.			
226	Erzführender Kalk { Erzbg., Eisenerz, Lend.					
227						
228	Spatheisenstein, Erzberg, } Eisenerz.					
229						
230	Dichter Brauneisenstein, }					
Krystallinische Schiefergesteine	47	Urthonschiefer	231	Urthonschiefer, Mießin.	Böhmen	
			232		Thonschiefer, Leoben.	Steiermark
	48	Talk- und Chlorit-schiefer	233	Talkschiefer, Matrey.	Tirol	
			234			
	49	Hornblendeschiefer	235	Hornblendeschiefer { Grün, Dörrstein, Neuern. Vals Bleida.	Böhmen	
			236			
			237			
	50	Körniger Kalk und Kalkglimmerschiefer	238	Kalkstein { Gablat an der Blanitz. Kohlheim.	Tirol	
			239			
	51	Glimmerschiefer	240	Kalkglimmerschiefer, Klamm bei Lend.	Böhmen	
			241		Glimmerschiefer, Hinter-Stubai.	Salzburg
242			Granatenglimmerschiefer, Schladmingthal.		Tirol	
					Steiermark	

Farbentafel		Name, Fundort			
Krystallische Schiefergesteine	52	Serpentin	243 Magneteisenstein, Pressnitz.	Böhmen	
			244 Grauer Gneis, Böhmerwald.		
			245		
			246 Rother Gneis { Steinbübel, Pfibislaue.		
			247 { Deutschbrod.		
			248 Granulit, Perlaue.		
			249 { Matrey.		
			250 Serpentin { Einsiedel.		
			251 { Christianberg.		
			Eruptive Gesteine		53
		253 { Joachimsthal.			
54	Phonolith	254 Dolerit, Schwatzer Schlucht.		Böhmen	
55		255 Phonolith, Borzen, Bilin.			
	Trachyt	256		Ungarn	
		257 Rhyolith { Litho- } Tokay.			
		258 { physen, } Telkibánya.			
		259 { Bereghszasz.			
	Trachyt	260 Grauer { Cosna.		Siebenbürgen	
		261 { Tokay.			
	Trachyt,	262 { Hohe Waldspitze, } Kremnitz.		Ungarn	
		263			
	Grünstein-Trachyt,	264 { Rodna.		Siebenbürgen	
		265 { Kremnitz.			
	Dacit	266 { Rodna.		Siebenb.	
		267			
	Augitporphyr und Melaphyr	268 Teschinit { Ellgot,		Schlesien	
		269 { Boguschowitz, } Teschen.			
	Quarzporphyr	270 Augitporphyr, Monte Mulatto.		Tirol	
		271 { Latemur, Toazzo.			
	Grünstein und Diorit	272 Melaphyr { (Porphyrit), Schatzlar.	Böhmen		
		273 { Peterklin, Breitenbrunn.			
	Quarzporphyr	274 Rother { San Pellegrino.	Tirol		
		275 Quarzporphyr, { Agordo.			
	Grünstein und Diorit	276 Diorit { Pfibram.	Venedig		
		277 { Klausen.			
Massengesteine	59	Granit	278 Grobkörniger Granit, Plöckelstein, Böhmerwald.	Böhmen	
		Centralgneiss	279 Feinkörniger Granit, { Humwald.		
			280 { Deutschbrod.		
			281 Porphyrtartiger Granit, Böhmerwald.		
	60	Syenit	282 Zinnstein im Greisen, Schlaggenwald.		
	61		283 Syenit, { Predazzo.		
			284 { Bräun.		Tirol
		Centralgneiss	285 { Flaseriger } Melachthal, Kematen,		Tirol
			286 { Grobkörniger } Hinter-Stubai.		
		Centralgneiss	287 { Centralgneiss }		
	288 Porphyrtartiger Centralgneis, Vals Blaida.				

## II. Vorkommen ober-silurischer Petrefacte am Erzberg und in dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark.

Von Dionys Stur.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark zur Veröffentlichung mitgetheilt.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 7. Februar 1865.

Bekanntlich wurden bisher in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen, in ihrem Verlaufe aus der Gegend von Gloggnitz über Eisenerz, durch das Längsthal der oberen Enns, und der Salza über Dienten, Saalfelden, durch Tirol über Kitzbühel bis Rattenberg und Schwatz — nur auf einem Punkte bestimmbare Petrefacte gefunden: am Nägelschmiedbau bei Dienten im Salzburgischen <sup>1)</sup>. Darunter insbesondere *Cardiola interrupta* Brod., *Cardium gracile* Münst. und mehrere Arten von Orthoceren nach der Bestimmung des Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer.

Es war daher natürlich, dass ich einem neuen Funde von Petrefacten und zwar im Spatheisenstein des Erzberges bei Eisenerz, von welchem ich die erste Kunde durch Herrn Albert Miller Ritter v. Hauenfels, Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben erhielt, eine grosse Wichtigkeit beilegte und demselben die regste Aufmerksamkeit schenkte.

Ende October 1863 war es als ich, aus dem oberen Murthale von einer Revisionsreise nach Judenburg, Unzmarkt und Murau zurückkehrend, in Leoben weilte, und durch die Besprechung der Grenzen unserer Grauwackenzone nach unten und oben darauf geleitet, mir Herr Prof. Miller ein im Museo der Bergakademie aufbewahrtes Stück Spatheisenstein zeigte auf dem ein Abdruck einer *Rhynchonella* bemerkt wurde. Als Finder und Einsender des Stückes wurde genannt: Herr J. Haigl, k. k. Schichtmeister zu Eisenerz.

Der vorgerückten Jahreszeit wegen konnte ich nicht daran denken, alsogleich nach Eisenerz mich zu verfügen um weitere Nachforschungen anzustellen. Ich habe erst im Frühjahr 1864 die Reise dahin unternommen. Herr Bergverwalter J. Reissacher und Herr Schichtmeister Haigl führten mich zu der Fundstelle des Spatheisenstein-Stückes mit Petrefacten. Die Stelle befindet sich im Westgehänge des Erzberges, einige Klafter südlich vom Gloriett, und war zur Zeit meines Besuches ganz überschüttet von einer grossartigen Erzhalde, deren Gehalt an 20.000 Centner Erz geschätzt wurde.

<sup>1)</sup> Haidinger's Berichte 1846 I. p. 187. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854 V. p. 371.

Herr Haigl hatte im Jahre 1860 an derselben Stelle, die eben belehnt war, Erzstufen sammelnd, ein Stück des eben abgeschossenen Spatheisensteines aufgehoben und in demselben das Petrefact bemerkt, dasselbe gleich mehreren Herren zu Eisenerz vorgezeigt, und es endlich Herrn Professor Miller zur weiteren Benützung und Verwerthung für die Wissenschaft mitgetheilt. Weitere gleichzeitig angestellte Bemühungen des Herrn Haigl noch mehr von dem petrefacten-führenden Spatheisenstein zu erhalten, blieben damals ohne Resultat.

Die erwähnte Erzhalde hinderte uns an allen weiteren Versuchen. Auch fanden wir an den verschiedensten Stellen der nächsten Umgebung in den Erzen selbst keine Spur von Versteinerungen. Nur etwas oberhalb der Erzhalde konnten wir in einer geringmächtigen Kalkschichte, die sich im Erze eingelagert daselbst vorfand, Crinoidenstiele beobachten.

Dies beflügelte unsere Hoffungen, und auf mein Ansuchen bewilligte der k. k. Sectionsrath und Director Herr Joseph Stadler, die Abräumung der Halde und Blosslegung jenes Felsens, von welchem der interessante Fund stammt.

Nach erhaltener Kunde von der Vollendung dieser Abräumung, durch Herrn Reissacher, reiste ich zum zweiten Male am 24. October 1864, nach Eisenerz.

Bei dieser Gelegenheit besuchte ich Herrn Joseph Haberfellner, Beamten des III. Radwerkes zu Vordernberg, der eine ausgezeichnete Privat-Sammlung von Mineralien und Versteinerungen besitzt. In derselben fand ich nebst werthvollen Petrefactensuiten aus der Gosau-Ablagerung in der Gams, aus der Liasformation von Gresten, aus den Keuper-Sandsteinen von Lunz, auch sehr werthvolle Stücke von Petrefacten aus der Umgegend des Erzberges von Eisenerz. Und zwar:

1. Aus dem Erzbach einen kleinen *Orthoceras* in einer Schwefelkieskugel, stammend aus einem schwarzen graphitischen Schiefer.

2. Ein *Pygidium* eines *Bronteus* im lichtgelblich-grauen Kalke des Erzberges.

3. Orthoceren-Durchschnitte in einem schwarzen Kalke vom Krumpalbh, nordnordwestlich von Vordernberg.

Am nächsten Tage führte mich Herr Haberfellner an die Fundorte am Erzberg und im Erzbache. Bevor ich jedoch das weitere auseinandersetze sei es erlaubt, das Bekannte über die Lagerungsverhältnisse dieser Gegend vorauszuschicken <sup>1)</sup>).

Im hintersten Theile des Erzgrabens südlich von Eisenerz am Nordfusse des Reichensteins sind die ältesten Schichten der Gegend aufgeschlossen. Es sind mehr oder minder dunkelgraue und schwarze Thonschiefer von weissen Quarzadern durchschwärmt, dünnschieferig, leicht verwitternd. Sie enthalten Schwefelkies in Kugeln und Schnüren eingesprengt, auch Kupferkies, worauf früher auch Baue stattfanden am Fusse des Reichensteins im sogenannten Sauerbrunngraben.

Ueber dem schwarzen Thonschiefer folgt am Fusse des Erzberges selbst, die grüne Grauwacke, wohl dasselbe Gestein das an so vielen Punkten der Grauwackenzone angegeben wird <sup>2)</sup>). Weisse oder rothe Quarzkörner sind durch Lagen eines grünen oder grünlichen Talkglimmers zu einem schieferigen Gestein verbunden, dass viele Ausscheidungen an Quarz enthält.

Auf der Grauwacke lagert der erzführende Kalk, über welchem das Erzlager, stellenweise bis zu 90 Klafter Mächtigkeit anschwillt. Das Erzlager, ein ober-

<sup>1)</sup> Schouppe Ant., Geogn. Bemerk. über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. p. 396.

<sup>2)</sup> Lipold im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Verh. 1854. p. 152.

flächlich zu Brauneisenstein verwitterter Spatheisenstein, ist mit dem darunter lagernden Kalke durch Uebergänge von minderhaltiger Rohwand oder Ankerit verbunden.

An jenen Punkten, wo die Reihenfolge der Schichten vollständig vorliegt, bildet das unmittelbare Hangende des Erzlagers eine gering mächtige, selten nur bis zur Mächtigkeit von einigen Klaffern auschwellende Bank eines eigenthümlichen Conglomerates, das ich auch im Ennsthale <sup>1)</sup> das unmittelbare Hangende der Eisensteinlager bilden sah. Fläche 2—3 Zoll breite Linsen von einem weissen, fein krystallinischen Kalk sind in einer groben Schiefermasse eingeschlossen. Zu Eisenerz wird diese Schichte eine Breccie genannt.

Ueber dieser Conglomerat- oder Breccienschichte, wo sie fehlt, unmittelbar über dem Erzlager, folgt rother Sandstein, in dessen untersten Lagen man bisher in Eisenerz keine Petrefacte gefunden hat. Aus diesem Sandstein entwickelt sich weiter im Hangenden echter Werfener Schiefer mit Petrefacten.

Am 26. October gingen wir, Herr Habersfellner und ich, von Vordernberg auf den Prebichl und von da theils an der Bahn, theils auf verschiedenen Fusssteigen, erst am Ostgehänge des Erzberges, dann längs dem Nord- und Westgehänge bis zu dem Steinbruch am Sauberge. Auf dem Wege insbesondere längs der Bahn verquerten wir dieselbe oben angegebene Reihenfolge der Schichten, erst die Thonschiefer, dann die Grauwacke, dann unter 45 Graden nördlich fallende röthliche und graue Kalke, in denen Crinoiden-Stielglieder bemerkt wurden, endlich das Erzlager. Wir eilten zu dem Kalksteinbruche am Sauberge, den hier hatte Herr Habersfellner das *Pygidium* des *Bronteus* gefunden und aus diesem Bruche waren auch schon Schoupe <sup>2)</sup> Crinoiden-Reste bekannt geworden.

Der Steinbruch am Sauberge, gegenwärtig verlassen, hat eine bedeutende Reihe von Kalkschichten aufgeschlossen, deren Aufeinanderfolge deutlich zu verfolgen ist. Die Schichten stehen steil, fast senkrecht aufgerichtet, mit nördlichem Einfallen. Die tiefste südlichste Schichtengruppe besteht aus rothgefärbten glimmerreichen Crinoidenkalken. Die Crinoiden erhalten mitunter einen Durchmesser von  $\frac{1}{2}$  Zoll und sind im frischgebrochenen Gesteine nur in Durchschnitten zu sehen. Auf ausgesetzten Felsen wittern sie wohl heraus, dann ist aber das Gestein gewöhnlich sehr bröcklig, so dass es sammt den Einschlüssen in kleine Stücke zerfällt. In dieser Schichtengruppe fand ich keine Spur eines andern Petrefactes.

Weiter im Hangenden folgen eben so rothgefärbte, aber dichte glimmerreiche dünnschichtige Kalke. An diese reiht sich ein sonst ganz gleicher, aber hellgelblich grauer Kalk an; er ist stellenweise voll von Durchschnitten von Petrefacten.

Aus dieser Schichtengruppe rührt auch der Block, bei dessen Zertrümmerung Herr Habersfellner den *Bronteus*-Rest entdeckte. Wir fanden unter dem Trümmerhaufen die zugehörigen Stücke. Ausserdem gelang es noch nebst einigen anderen *Trilobiten*-Resten, einen *Phragmoceras*?-Durchschnitt, und Durchschnitte von *Orthoceras* zu entdecken. Diese Schichtengruppe ist insbesondere im vorderen mittleren Theile des Steinbruches unmittelbar an der vorüberführenden Eisenbahn gut entblösst.

Der hangendste Theil der durch den Steinbruch aufgeschlossenen Kalkschichten, ist im nördlichsten Theile des Steinbruches entblösst und besteht aus

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853, p. 466.

<sup>2)</sup> L. c. p. 399.

dunkelgrauen Kalken. Dieser Theil des Steinbruches ist überdies treppenförmig ausgeweitert und hierdurch am besten zugänglich, so dass man im Streichen 4—5 Klafter hoch jede der Schichten genau zu untersuchen in der Lage ist. Aus dieser hangendsten Gruppe der Kalkschichten haben wir einen Durchschnitt eines *Ascoceras*?, eine Koralle die zum Genus *Favosites* gehört, und mehrere minder werthvolle Durchschnitte von Orthoceren erbeutet, und zwar die beiden ersteren Funde in einer 4—5 Fuss von der hangendsten Schichte entfernten Kalklage.

Untersucht man weiter das Hangende des ganzen Kalkschichten-Complexes so findet man, dass die hangendsten Schichten, von Spatheisenstein und Brauneisenstein überlagert werden. Im Liegenden des tiefsten rothen Crinoidenkalkes findet man ebenfalls überall das Erz anstehen. Nach aufwärts im Streichen brechen in einer Höhe von beiläufig 8—10 Klaftern über der Bahn, die Kalkschichten plötzlich ab und sind rundherum vom Erze eingefasst, so dass man noch höher von Kalkschichten keine Spur mehr findet.

Unter dem Steinbruche folgt ein mit Erzschutt reichlich überdecktes Terrain, in welchem man nicht im Stande ist die Kalkschichten nach abwärts im westlichen Gehänge des Erzherges weiter zu verfolgen und ausser Zweifel zu stellen, ob man in dem an der Thalsohle des Erzbaches jetzt betriebenen Kalksteinbruche die Fortsetzung des Schichtencomplexes vom Sauberge abbaut.

Nach diesen Beobachtungen ist es ziemlich klar, dass der Sauberge Kalk in der Erzberger Eisensteinmasse entweder als eingelagert, oder als eine im Erze eingeschlossene steilstehende Scholle des Liegendkalkes zu betrachten ist. Auch beschreibt in der That Schouppe den Liegendkalk genau so wie wir den Kalk im Sauberge Steinbruche gefunden und angegeben haben.

Von dem Sauberge Steinbruche verfolgten wir über das Gloriett herab unseren Weg in den hintersten Theil des Erzgrabens zur Fundstelle des in Schwefelkies eingeschlossenen Orthoceras.

Herr Haberkellner hatte nämlich in früherer Zeit für seine mineralogische Sammlung einige Kugeln des hier vorkommenden Schwefelkieses gesammelt, und nach dem eine der Kugeln wahrscheinlich in Folge der Verwitterung zerfallen war, den in ihr eingeschlossenen Orthoceras bemerkt. Wir hofften nun beim Zerschlagen mehrerer solcher Kugeln, weitere Funde zu machen.

Wir fanden in einem der hintersten vom W. in den Erzgraben mündenden Seitenzuflüsse eine sehr verwitterte Halde vor dem Mundloche eines schon fast ganz verfallenen Stollens. Es dürfte dies der von Schouppe <sup>1)</sup> erwähnte Kupferkiesbau im Sauerbrunngraben sein.

Das Unwetter des verflossenen Sommers hat mittelst seiner häufigen Regengüsse eine Masse des, die Gehänge des Seitengrabens bis zur Höhe von 30—40 Klaftern bildenden Schiefers über die Wiesen des Erzgrabens hinausgefördert, und so fanden wir ein reichliches, schon ausgebreitetes Materiale zur Untersuchung. Der Schiefer dunkelgrau bis schwarz, sehr oft graphitisch und an den bekannten Schiefer von Dienten lebhaft erinnernd, enthielt sowohl gangartig eingesprengten, als auch kugelförmige Einschlüsse von Schwefelkies. Die letzteren, oft mehrere Kugeln von verschiedener Grösse aneinander gereiht und von weissem Quarz begleitet. Wir hatten das reichliche Materiale mit möglichstem Eifer zerklopft und zerarbeitet bis uns der anbrechende Abend nach Eisenerz eilen jess, ohne dass es uns geglückt wäre, irgend etwas Neues zu entdecken.

<sup>1)</sup> L. p. 397.

Am nächsten Tage verliess mich zeitlich Früh Herr Haberfellner und eilte nach Vordernberg seinen Pflichten nachzukommen. Ich besuchte noch vorerst mit Herrn Haigl den Tullberg, wo ich die an der Grenze zwischen dem Erz und dem hangenden rothen Sandstein daselbst anstehende Bank der oben erwähnten Grenzbrecie besichtigen konnte. Von da eilten wir zum Gloriott und sahen am Wege dahin an einer zweiten Stelle dieselbe Breccie in dem Sattel zwischen dem Söbberhaggen und dem Gloriott, und das bald darauf erfolgte Auskeilen derselben und die unmittelbare Ueberlagerung des Erzes durch den hangendrothen Sandstein.

Am Gloriott war die grosse Erzhalde bereits weggeräumt und jener Erzfels von dem das petrefactenführende Spatheisenstein-Stück stammt, blossgelegt. Der Felsen zeigte bis auf zwei Punkte am Fusse desselben, durchaus verwittertes dunkelbraunes Erz. Die zwei Punkte hatten ganz die Farbe und den Verwitterungsgrad des genannten Stückes.

Der eine Punkt rechts bestand aus Rohwand, und wir fanden auch nach der Zerstückelung desselben nur mehr oder minder stark verwitterte Rohwand mit Drusen von kleinen Quarzkrystallen. Der andere Punkt zeigte Rohwand von gelblichem talkigem Schiefer durchzogen. Auch dieser Vorsprung wurde zerschossen und in viele Bruchstücke zerschlagen, doch enthielt die im Innern ganz weissgefärbte Rohwand keine Spur von Versteinerungen. Zu weiteren Versuchen bot die Wand keine einladenden Punkte mehr und es wurde die weitere Aufsuchung als nutzlos eingestellt.

Den dritten Fundort von Versteinerungen des Herrn Haberfellner, am Krumpalbel, der sich in einer bedeutenden Meereshöhe befindet, zu besuchen, habe ich der vorgeschrittenen Jahreszeit wegen aufgegeben, da wir nicht voraus bestimmen konnten, ob der fragliche Fleck nicht etwa von Schnee bedeckt war. Ich kann somit auch nur nach der Aussage des verehrten Finders berichten, dass sich der Fundort oberhalb der früher in der Gegend des Krumpalbels betriebenen Kupferbaue befindet. Das Gestein ist ein schwarzer Kalk mit sehr häufigen ausgewitterten Durchschnitten von Versteinerungen und ganz verschieden von allem den am Erzberg gesehenen Kalken. Herr Haberfellner und ich wollen späterhin diesem Fundorte unsere ganze Aufmerksamkeit um so mehr zuwenden, als das Gestein dieser Stelle sehr viel versprechend aussieht.

Die auf den besprochenen Excursionen gesammelten und die werthvolleren Stücke aus der Sammlung des Herrn Haberfellner, die derselbe für die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte, habe ich Herrn Prof. E. Suess zur genaueren Untersuchung mitgetheilt und von diesem in freundlichster Weise folgende Resultate seiner Studien erhalten.

a) Einschlüsse von Quarz und Kiesen in schwarzem Thonschiefer. Man erkennt in denselben nur Bruchstücke eines kleinen Orthoceraten mit rundem Querschnitte, centralem Siphon und in mässiger Entfernung aufeinander folgenden Scheidewänden. Spuren einer Zeichnung der Oberfläche sind nicht erkennbar und eine spezifische Bestimmung nicht möglich. Diese Vorkommnisse erinnern an jene von Dienten.

Fundort: Im hinteren Theile des Erzgrabens bei Eisenerz.

b) Versteinerungen im lichten Kalkstein. Ein weisser bis lichtgrauer, von fleischrothen oder gelben Schnüren durchzogener Kalkstein, verräth durch die zahlreich an seinen abgewitterten Flächen hervortretenden Durchschnitte einen nicht geringen Gehalt an organischen Resten. Unter den mitgetheilten Stücken zeichnet sich besonders eines aus, welches nebeneinander die Ränder dreier grosser *Pygidia* eines *Bronteus* zeigt. Die Art stand dem *Br.*

*palifer* Beyr. jedenfalls sehr nahe; der obere Rand mit dem Ende der Leibaxe ist nirgend enthalten.

Ein zweites Stück verräth den Längsschnitt einer gekammerten und etwas gekrümmten Schale, vielleicht zu *Phragmoceras* gehörig.

Ein gekammerter Längsschnitt an einem dritten Stücke gehört einer Koralle an.

Es sind ferner hier und da noch undeutliche Schnitte von Trilobiten, Cephalopoden und Korallen Resten zu finden.

Fundort: Die mittlere Gruppe der Kalkschichten im Steinbruche am Sauberge im westlichen Gehänge des Erzberges bei Eisenerz.

c. Versteinerungen im dunkelgrauen Kalkstein. Ein Stück Kalkstein von dunklerer Farbe bietet den Querschnitt eines Cephalopoden, den ich (Herr Prof. Suess) wenn es überhaupt gestattet wäre, aus einem so unvollkommenen Reste eine Schlussfolgerung zu ziehen, zu Barrande's Sippe *Ascoceras* rechnen möchte. Es sind zwei Umgänge sichtbar, der eine von kleinerem Querschnitte nach aussen hin eine stumpfe Kante bildend, und mit der Gesteinsmasse erfüllt und der zweite grössere, den ersten zum Theil umfassend, nicht mit Gestein sondern mit Kalkspath angefüllt und mit dem Querschnitte eines ziemlich grossen Siphos in der Nähe seiner Mitte. Dieser Siphos ist mit Kalkschlamm von etwas mehr gelblichem Stiche ausgefüllt, mehr dem umschliessenden Gestein entsprechend. Von einer dritten Linie, welche eine zweite Luftkammer von *Ascoceras* verrathen würde, konnte ich mich davon nicht mit voller Sicherheit überzeugen, ob sie derselben Schale wirklich angehöre. Ich möchte zur Vergleichung insbesondere auf Barrande's Fig. 24 (Bullet. soc. géol. 2 Ser. XII, pl. V) und Salter's Fig. 3 (Quart. Journ. Vol. XIV, pl. XII) verweisen; weitere Erfunde müssen hierüber Aufschluss bringen.



Abgesehen von einigen minder lehrreichen Querschnitten von Cephalopoden, hat dasselbe Gestein eine Koralle geliefert, welche ich Herrn Prof. Reuss mittheilte, der so freundlich war, sie mir mit folgender Notiz zurückzustellen.

„Die Koralle bildet einen unregelmässigen Knollen, von dessen Unterseite die prismatischen Zellenröhren gegen die Oberseite ausstrahlen. Sie sind mit ihren sehr dünnen Wandungen unmittelbar fest verwachsen und lassen sich nicht trennen. Man ist daher nicht im Stande, die Zahl und Anordnung des Verbindungsporen nachzuweisen, wenn man gleich ihre Gegenwart mit Gewissheit stellenweise erkennt. Die Mündungen der Röhrenzellen an der Oberfläche sind sehr ungleich gross, die grössten haben  $3\frac{1}{2}$ —4, die kleinsten nur  $1$ — $1\frac{1}{2}$  Millim. im Durchmesser. Ebenso veränderlich ist ihre Form. Einzelne sind zwar ziemlich regelmässig hexagonal, die meisten werden jedoch polygonal oder rundlich, die kleinsten sehr unregelmässig, meistens vierseitig. Die Quersepta sind sehr zahlreich und dünn, beinahe regelmässig horizontal und stehen sehr gedrängt. Die Innenseite der Wandungen zeigt deutliche, in Gestalt feiner Spitzen vorragende Spuren von Septallamellen, deren Zahl in den grösseren Kelchen 12 übersteigt. Die in Rede stehende Koralle, die unzweifelhaft der Gattung *Favosites* angehört, steht insbesondere dem *F. Goldfussi* d'Orb., *F. gothlandica* Lam. und *F. Forbesi* M. Edw. nahe. Von den ersteren zwei unterscheidet sie sich aber offenbar durch die viel ungleicheren unregelmässigeren Sternzellen. Dieser Charakter wird von Milne Edwards ebenfalls bei der Sturischen *F. Forbesi* angegeben. An unserem Exemplare scheinen sie aber grösser und weniger gerundet zu sein. Auch sind die Quersepta noch zahlreicher und gedrängter. Ob dadurch ein Speciesunterschied bedingt werde, kann bei der nicht vollständigen Erhaltung des ein-

zigen vorliegenden Exemplars nicht mit Sicherheit entschieden werden. Jedenfalls kömmt unsere Species der silurischen *F. Forbesi* am nächsten.“

Fundort: Die hangende Gruppe der Kalkschichten im Steinbruche am Sauherge.

d) Versteinerungen im Spatheisenstein selbst. Ein Fragment von Spatheisenstein zeigt nebst mehreren Spuren von Crinoidenstielen auch Bruchstücke einer Anzahl von Brachiopoden, unter denen ich einen Spirifer und eine *Rhynchonella* aus der Gruppe der *Rh. princeps* oder *Rh. cuboides* zu unterscheiden vermag, wie man sie nur in obersilurischen oder devonischen Schichten antrifft.

Fundort: Südlich unweit des Glorietts am Erzberge bei Eisenerz, mitten aus der Erzmasse.

So spärlich und unvollkommen nun auch das eben besprochene Materiale sein mag, so geht doch aus demselben hervor, dass obersilurische Schichten in der Umgegend von Eisenerz auftreten, und dass die Spatheisensteine des Erzberges in den Bereich der dritten Fauna des Herrn Barrande's fallen. Ob diese Gesteine mehr der Stufe *E*, ob sie mehr *F* entsprechen, ob beide Stufen vertreten seien, oder ob die untergeordneten Glieder der alpinen Silurbildung überhaupt den böhmischen Gruppen nicht so genau entsprechen, alles das lässt sich heute noch nicht feststellen. Da aber die böhmischen Eisenstein-Vorkommnisse als untersilurisch anzusehen sind, darf man jetzt schon behaupten, dass die steierischen Spatheisensteine etwas jünger sind als diese.

Die mir vom Erzberge bei Eisenerz mitgetheilten Versteinerungen bilden eine der weittragendsten Entdeckungen, welche seit längerer Zeit auf dem Gebiete der alpinen Paläontologie gemacht worden sind, indem sie Anhaltspunkte liefern zur weiteren Zergliederung und Erkenntniss unserer sogenannten Grauwackenzone.“

Dies die Resultate der Untersuchung des Herrn Prof. E. Suess.

Es bleibt mir nur noch hervorzuheben, dass nach den vorangehenden Andeutungen, in allen eingangs angegebenen Schichtenvorkommnissen um Eisenerz Versteinerungen gefunden wurden, im Thonschiefer, im Kalk und in der Eisensteinmasse selbst, ausgenommen die grüne Grauwacke, in welcher a priori schon kaum ein wohlerhaltenes Petrefact erwartet werden darf. Und in sofern könnte das um Eisenerz erhaltene Resultat werthvoller erscheinen als jenes bei Dienten.

Unwillkürlich drängt dieses Resultat zur Vergleichung der Lagerungsverhältnisse dieser beiden Fundorte. In der That zeigt der von Lipold gegebene Durchschnitt über die Lagerung der Grauwackenformation am Nagelschmiedbau <sup>1)</sup> sehr viel Analogie mit der Lagerung um Eisenerz. Ueber dem tieferen Theile der Grauwackenschiefer folgt am Filzenhäusel der graphitische Schiefer ähnlich dem, der über dem Erzvorkommen an der Nagelschmiede die Versteinerungen geliefert hat — etwa das Analogon unseres graphitischen Schiefers mit Othoceren. — Weiter aufwärts folgt die schieferige Grauwacke Lipold's, etwa die grüne Grauwacke vom Erzberg, und der Eisensteinkalk unser erzführende Kalk. Im Hangenden des Erzes gibt Lipold noch einmal die schieferige Grauwacke an, von Werfener Schiefen überlagert, und erwähnt das Vorkommen des Grenzconglomerates nicht.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Verhandl. 1854. p. 371.

Hervorzuheben ist noch besonders, dass das Niveau, in welchem um Eisenerz in den graphitischen Schieferen die Orthoceren gefunden wurden, im Verhältniss ein viel höheres zu sein scheint, als jenes des Nagelschmiedhaues, woraus für die in den Nordalpen, die dritte Fauna des Herrn Barrande's führenden Ablagerungen, eine sehr bedeutende Mächtigkeit resultirt.

Diese scheinbare Analogie zwischen der Schichtenfolge der im Salzburgerischen auftretenden Grauwacken-Formation und jener in Steiermark, deren unmittelbarer Zusammenhang über Tags, zwischen Irdring und Gröbming durch das nahe Aneinandertreten der Kalkalpen und der Centralkette fast auf Null reducirt wird, berechtigt zur Hoffnung, dass die näher an Eisenerz liegenden Theile der Silurformation eine Identität in der Reihenfolge der Schichten aufweisen werden.

Die an Eisenerz zunächst westlich folgenden bedeutenderen Eisenstein-Vorkommnisse zwischen Lietzen und Admont am Saalberge nördlich von der Enns, am Dürrenschöber, im Tressner Graben, am Rüthelstein <sup>1)</sup> südlich von der Enns werden von dem Grenzconglomerat eben so überlagert, wie dies am Erzberge angegeben wurde. Doch ist im Liegenden keine Spur des erzführenden Kalkes mir bekannt geworden. Auch fehlt von den Erzlagerstätten daselbst im Liegenden jede Spur von Kalkeinlagerungen bis in den liegendsten Theil der Grauwackenformation südlich der Enns, wo in der Gegend Rottenmann Ost und zwischen Strechau und Lassing, halbkörnige Kalke vorkommen, die aber wohl, da die Schichten durchaus nördlich fallen, einem sehr tiefen Niveau entsprechen müssen.

Hier dürfte es am passendsten erscheinen, eine recht werthvolle briefliche Notiz, die mir Herr Prof. v. Miller gütigst mittheilt, über ein Anthracit Vorkommen bei Dietmannsdorf im Palten-Thale in Ober-Steier, den im Zuge befindlichen Mittheilungen einzureihen.

„Der Anthracit kömmt nächst Dietmannsdorf, etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden NNO. von Trieben bei Rottenmann, in 3 bis 4 schmalen Flützchen vor, die sich aber stellenweise stärker aufthun. Ihr Einschiessen ist unter einem flachen Winkel (etwa 30—40 Grad) annähernd in N. und vollkommen übereinstimmend mit dem dortigen normalen Fallen der Schichten. Der zugehörige Schurfbau, welchen ehemals Franz v. Mayr in Leoben betrieb, dormalen aber Emil Seybel in Wien, in Besitz hat, liegt schätzungsweise 80 Klafter über der Thalsohle, und besteht aus zwei nahe übereinander liegenden Stollen, von denen der tiefere etwa 40—50 Klafter verquerend eingetrieben ist. Im oberen Stollen findet sich ein Gesenk, in welchem der Anthracit bei 9 Fuss mächtig zu beleuchten ist. Der Anthracit enthält nach vorgenommenen Proben 18 Pct. Asche, ist aber relativ leicht entzündlich. Im Allgemeinen zeigt er sich jedoch weniger mächtig und ziemlich absätzig.

„Am Fusse des Berges also im Liegenden, sieht man glänzende Schiefer anstehen; das Gestein aber, welches den Anthracit enthält, ist ein Trümmergestein und besteht aus einer dunklen Schiefermasse voll Quarzbrocken, die manchmal bestimmt eckig, auch wohl abgerundet sind, und niemals in jener Weise auftreten wie die Quarzausscheidungen in den krystallinischen Schieferen. Die graphitführende Zone mit Graphit bei Lorenzen (am linken Ufer der Palten) liegt auch ganz bestimmt im Liegenden dieser Anthracite. Versteinerungen konnten jedoch, trotz fleissiger Nachfrage und Suchens nicht aufgefunden werden“.

„Endlich erlaube ich mir Sie noch auf die Anthracite aufmerksam zu machen, welche bei Neuberg in einem ärarischen Schurfe und wie mich Franz v. Mayr

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. 1853. p. 468.

in Leoben versichert, auch in der Nähe von Reichenau vorgekommen sein sollen“.

Ich füge hier noch bei, die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte und mir von Herrn Karl Ritter v. Hauer freundlichst mitgetheilte Analyse des Anthracites von Dietmannsdorf.

In 100 Theilen . . . . .	1·03 Wasser,
” ” ” . . . . .	24·06 Asche,
” ” ” . . . . .	11·60 flüchtige Stoffe

hinterliess nach dem Glühen einen Rückstand von 88·40 Pct.

ohne zu backen

1 Centner dieser Kohle liefert Wärme-Einheiten 4825.

Einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind äquivalent 10·8 Ctr.

Diese Kohle zeigt in ihrem chemischen Verhalten viele Aehnlichkeit mit der Anthracitkohle von Turrach, welche einen Wassergehalt von 1·5 Pct., einen Aschengehalt von 27·6 Pct., ein Aequivalent von 10·5 Ctr. auf 1 Klafter weichen Holzes, besitzt, und 4639 Calorien liefert.

Nach den Beobachtungen des Herrn Prof. Miller, und nach den von mir über die Schichtenstellung dieser Gegend eruirten Daten liegt der eben erwähnte Anthracit bei Dietmannsdorf zwischen dem Grenzconglomerat des Dürrenschöber (im N.) und den, einem sehr tiefen Niveau angehörigen halbkörnigen Kalken (im S.) bei Lorenzen und Strechau, fast in der Mitte, somit fast in der halben Mächtigkeit der Silurformation dieser Gegend.

Aus diesen Angaben sieht man wie wenig Uebereinstimmung die Reihenfolge der Schichten in dem Silurgebiete westlich von Eisenerz mit dem am Erzberge beobachteten zeigt. Hier die massenhafte Entwicklung der erzführenden Kalke, dort gänzlicher Mangel desselben, Vorkommen von Anthracit und von viel tiefer liegenden halbkörnigen Kalken.

Bevor ich weiter gehe muss ich noch einer genaueren Orientirung wegen, eine Betrachtung über die Hangendschichten der eben verglichenen Silurischen Gegenden anstellen.

Am Erzberg folgt über der Grenzbreccie ein rother Sandstein aus dem sich weiter im Hangenden, wie angegeben wurde, der echte Werfener Schiefer entwickelt. Die Frage drängt sich dem Beobachter auf: hat man hier in dem rothen Sandstein zwischen der Breccie und der echten Werfener Schiefer eine der Trias verschiedene, ältere Formation zu suchen oder zu verwerthen?

Nach den gemachten Beobachtungen in Süd-Tirol <sup>1)</sup> erscheinen unter den an Versteinerungen reichen Schichten von Seiss und der Campiler Schichten, die unsern Versteinerungen führenden Schichten des Werfener Schiefers entsprechen, noch die rothen Sandsteine von Gröden stellenweise bis 400 Fuss mächtig, ohne Versteinerungen.

Auch nördlich vom Dürrenschöber zwischen Lietzen, Admont und der österreichischen Grenze findet man, bei grossartiger Entwicklung der Mächtigkeit des Werfener Schiefers (der Pleschberg bei Arding über 5000 Fuss Meereshöhe besteht ganz aus Werfener Schiefer) <sup>2)</sup> den bedeutendsten tieferen Theil desselben ganz versteinungsleer. Aber hier steht zugleich in dem tiefsten Theile des Sandsteines ohne Versteinerungen ein Gyps und Salzthon <sup>3)</sup> mit Pseudomorphosen

<sup>1)</sup> Ferd. Freih. v. Richthofen: Geogn. Beschreibung der Umgebung von Predazzo St. Cassian u. s. w. in Süd-Tirol. Gotha 1860.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, p. 470.

<sup>3)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. 1853, p. 102.

nach Steinsalz an, die es erlauben mit um so grössererer Sicherheit auch diesen tiefsten Theil des Werfener Schiefers noch in die Trias einzureihen.

Dieser tiefste Theil des Werfener Schiefers wird sowohl bei Admont westlich als auch bei Lietzen östlich von unserem Grenzconglomerate unterteuft.

Hieraus würde die Folgerung zu ziehen sein, dass auch der versteinungslose rothe Sandstein nördlich vom Erzberg, dessen Mächtigkeit hier bei weitem nicht so bedeutende Dimensionen annimmt, der Trias angehöre.

Schwieriger ist schon der Versuch, das Alter der Grenzbrecchie selbst zu bestimmen. Am Dürrenschober ist es insbesondere die Beschaffenheit der Grundmasse, die für eine innigere Verwandtschaft des Grenzconglomerates mit den silurischen Ablagerungen spricht. In Eisenerz ist das Gestein deutlich aus Bruchstücken der Silurformation zusammengesetzt und enthält Stücke von verwitterter Rohwand. Das Grenzconglomerat kann somit als eine letzte oberste Schichte der Silurformation, und ebenso mit Recht, als der Beginn der Ablagerung irgend einer zwischen der Trias und dem alpinen Silur fallenden Formation betrachtet werden deren weitere Entwicklung hier unterbrochen wurde. Denn das Bindemittel der Grenzbrecchie bei Eisenerz ist nicht roth gefärbt und die Zugehörigkeit derselben zur Trias daher auch an dieser Stelle unwahrscheinlich. Hervorzuheben ist insbesondere die ungleiche Mächtigkeit dieser Schichte und das Fehlen derselben an vielen Punkten, wie auch die Auflagerung des rothen Sandsteines, bald unmittelbar auf dem Erze, bald durch die Vermittlung der Brecchie. Hieraus folgt eine vollkommene Unsicherheit und Ungewissheit über das Niveau der Grenzbrecchie, welches sie einnimmt. Die Frage ob die Spatheisenstein-Schichte am Erzberg die daselbst von der Grenzbrecchie überlagert wird, die höchste Schichte der alpinen Grauwacken-Formation sei, bleibt somit unbeantwortet.

Schon im citirten Durchschnitte Lipold's über den Nagelschmiedbau machte ich aufmerksam auf das Wiedervorkommen der schiefrigen Grauwacke über dem höchsten in dieser Gegend bekannten Eisensteinkalk.

Eben so zeigt ein von F. v. Lidl gezeichneten Durchschnitt <sup>1)</sup> durch die Grauwacken-Formation von Zeiritzkamp nach Radmer an der Stuben, über der höchsten Kalkeinlagerung mit einem geringen Lager von Spatheisenstein noch eine bedeutende Schichtenfolge der Grauwacke mit den Eisensteinvorkommen in der Radmer. Ausserdem verzeichnet dieser Durchschnitt zwei, durch Grauwacke von einander getrennte Kalkzüge.

Diese Darstellung mag deutlich genug, den vorläufigen Mangel an irgend einem festen und sicheren Horizont bewiesen haben, der uns bis heute bekannt geworden wäre, von dem aus man an den meisten Stellen der Zone eine Orientirung in Bezug auf die hangenden und liegenden Schichten der Formation über die obersten und untersten Lagen derselben, vornehmen könnte.

Noch schwieriger wird diese Aufgabe weiter im O. bei Golrad. In der weit nach N. vorgerrückten Bucht der Grauwacken-Formation zwischen dem Seeberg und der Hohen Veitsch fehlen alle die im früheren berührten Anhaltspunkte zur Orientirung in der erzführenden Formation. Kalkeinlagerungen aller Art fehlen hier ganz; die Grenzbrecchie ist ebenfalls nicht vorhanden; die schwarzen graphitischen Schiefer scheinen nicht entwickelt zu sein. Die Hauptmasse der Erzformation bilden rothe grobe versteinungslose Sandsteine, ähnlich jenen wie sie am Hangenden des Erzberges bekannt sind. Was noch enigermaassen an den

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853. p. 429.

westlichen Theil der Silurformation in Steiermark erinnert, sind Gesteine ähnlich der schieferigen Grauwacke.

Doch reicht diese petrographische Aehnlichkeit nicht aus da diese Grauwacke in grobe Sandsteine häufig übergeht die sehr lebhaft an die Gesteine der Karpathen, die unter dem Namen rother Sandstein von dort bekannt sind, erinnern und auch jenem Sandstein ähnlich der bei St. Veit nächst Wien vorkommt und in der Brühl das dortige Gypsvorkommen begleitet.

In Eisenerz ist noch kein Vorkommen von rothem Sandstein oder Schiefer unter dem Erzlager bekannt. In Golrad wird das Hauptlager von gelbrothen Gesteinen unterteuft. Hoch über diesem Niveau erst an den Gehängen des Kampels, Golrad W. erscheinen echte Werfener Schiefer.

Noch weiter in O. dürften abermals in der Umgegend von Neuberg Verhältnisse herrschen die an jene um Eisenerz einigermaassen erinnern, doch sind uns aus dieser Gegend nur sehr wenige Details bekannt, und diese bieten keine hinreichenden Anhaltspunkte zu Vergleichen dar.

Die Frage: gibt es Spatheisensteinlager in der Triasformation der Alpen? fällt genau mit den Fragen zusammen: wo ist die Grenze der Silurformation, wo jene der Trias, und liegt zwischen diesen beiden Formationen eine dritte gelagert in den Nordalpen?

Nur Funde von Petrefacten in der Nähe dieser Lagerstätten oder in ihnen selbst können diese Fragen ausser Zweifel stellen.

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, wie vieles zu thun noch übrig ist. Gewiss verdiente die Grauwackenzone der Nordalpen eine eigene Bearbeitung, die sich eingehend und einheitlich mit den Verhältnissen derselben in ihrem ganzen Verlaufe beschäftigen sollte. Wir können uns begnügen „*viribus unitis*“ aller jener Herren Gönner und Freunde die im Verlaufe dieser Arbeit genannt sind, factisch nachgewiesen zu haben, dass man in allen Schichten der Grauwackenzone Versteinerungen zu erwarten und zu suchen hat, ferner auf viele Mängel und Unvollkommenheiten unseres Wissens über die genannte Zone hingewiesen und noch die Verfolgung der petrefactenführenden Schicht am Krumpalbl, in Aussicht gestellt zu haben, die viel versprechend aussieht.

Es wurden 20.000 Ctr. Erze von einer verdeckten Stelle hinweggeräumt, um diese Stelle der Beobachtung zugänglich zu machen, gewiss ein seltener Fall von Zuvorkommenheit im Interesse des Fortschrittes der Geologie. Wenn dabei auch nicht grossartige Resultate erzielt wurden, so sind auch keine Zweifel geblieben.

Daher sei es erlaubt allen jenen hochverehrten genannten Gönnern und Freunden, die in geistiger oder materieller Hinsicht mich bei der Verfolgung des neuen Fundes von Petrefacten am Erzberge bei Eisenerz unterstützten, meinen ergebensten und freundlichsten Dank auszusprechen.

### III. Fossilien aus den neogenen Ablagerungen von Holubica bei Pieniaky, südlich von Brody im östlichen Galizien.

Nach den Bestimmungen der Herren A. Letocha und F. Karrer.

Mitgetheilt von D. Stur.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. April 1865.

Während der geologischen Uebersichtsaufnahme in Ost-Galizien im Sommer 1859, hatte ich an einem mir von Herrn E. Schauer, Custos der Naturaliensammlung des Herrn Grafen Wladimirz Dzieduszycki zu Lemberg angegebenen Fundorte neogener Fossilien eine Aufsammlung veranstaltet, deren Ergebniss zum Theil an das k. k. Hofmineralien-Cabinet eingesendet wurde, zum Theil aber für unsere eigene Sammlung bestimmt war. Diese petrefactenreiche Localität befindet sich bei Holubica östlich, nördlich von Pieniaky, südlich von Brody. Im Herbste des Jahres 1859 hat nun auch Herr Schauer in der Umgegend von Pieniaky gesammelt und von dem erhaltenen Materiale eine bedeutende Partie der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht.

Die Einsendung des Herrn Schauer hatte ich am 10. Jänner 1860 bereits vorgelegt, ohne ein vollständiges Verzeichniss der gefundenen Arten geben zu können. (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. XI. 1860. Verh. p. 12). Doch konnte damals schon ein Verzeichniss jener Arten nach Bestimmungen des Herrn Dr. Hörnes vorgelegt werden, welche in der an das k. k. Hofmineralien-Cabinet von mir eingesendeten Suite von Versteinerungen von Holubica enthalten waren. (l. c. p. 12—13.) Heute bin ich nun im Stande ein vollständiges Verzeichniss jener Fossilien mitzutheilen, die die k. k. geologische Reichsanstalt aus der Umgegend von Pieniaky besitzt, und zum grossen Theile dem Geschenke des Herrn Schauer zu verdanken sind, zum Theile aber aus meiner eigenen Aufsammlung herrühren.

Das Materiale ist von zweierlei Art. Die eine viel grössere Menge des Materials stammt aus dem unter dem Leithakalke Ost-Galiziens unmittelbar folgenden Sande. Die Petrefacten sind kreideweiss, etwas corrodirt, trotzdem aber noch sehr gut erhalten; der sie enthaltende Sand ist Quarzsand, dessen Körner theilweise sehr scharf sind. Die grosse Menge der Petrefacte ist zerbrochen in Bruchstücken im Sande sehr reichlich vorhanden, und nur sehr zerstreut finden sich wohl erhaltene Stücke darunter. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass — die Exemplare der *Ostrea digitalina* Eichw. und des *Pectunculus pilosus* Linn. ausgenommen, von welchen einige die Grösse von 2 Zollen erreichen oder übersteigen — alle übrigen Arten fast ohne Ausnahme nur in sehr kleinen Individuen vorhanden sind, wovon wenige nur zollgross, die grosse Menge aber nur einige Linien Länge zeigen. Dieses Grössen-Verhältniss wird vielleicht am besten ausgedrückt sein, wenn ich erwähne, dass unter den 77 Mollusken-Arten dieser Lo-

calität nur 33 offen in Schachteln, die übrigen Arten aber alle in kleinen Petrefacten-Gläschen aufbewahrt werden. Die Mühe der Gewinnung dieser Petrefacte aus dem groben, mit zahllosen Bruchstücken von Schalen gemengtem Sande, war daher eine sehr grosse, und um so schwieriger die Arbeit, als die Gegenstände zu gross unter das Mikroskop sind, zu klein aber für das freie Auge erscheinen. Diese Schwierigkeiten konnten nur von dem unermüdeten Fleisse und aufopferndem Eifer des Herrn A. Letocha überwunden werden, dem wir nicht nur die Sortirung des Materiales, sondern auch die Bestimmung desselben zu verdanken haben. Ich selbst, der endlich doch diese Arbeit hätte ausführen müssen, fühle mich dem Herrn Letocha zu besonderem Danke verpflichtet, und zolle gerne der Aufopferung an Zeit und Mühe die vollste Anerkennung.

Folgendes Verzeichniss, dessen Mittheilung ich Herrn Letocha verdanke, enthält die Arten von Mollusken aus dem Muschelsande von Holubica:

Fossile Mollusken von Holubica bei Pieniaky, südlich von Brody, enthalten im Muschelsande nach Bestimmungen des Herrn Anton Letocha.

<i>Ringicula buccinea</i> Desh.	<i>Rissoa Lachesis</i> Bast. *
<i>Mitra fusiformis</i> Brocc. *	"    "    var. <i>laevis</i> . *
<i>Columbella subulata</i> Brocc. *	" <i>Clotho</i> Hörnes. *
<i>Buccinum semistriatum</i> Brocc. *	" <i>costellata</i> Grat. *
" <i>serraticosta</i> Bronn	" <i>extranea</i> Eichw. *
" <i>Dujardini</i> Desh.	" <i>ampulla</i> Eichw. *
<i>Chenopus pes pelecani</i> Phil.	<i>Paludina acuta</i> Drap. *
<i>Pyrula condita</i> Brong.	" <i>stagnalis</i> Bast. *
<i>Murex varicosissimus</i> Bon.	<i>Bulla lignaria</i> Lin.
<i>Pleurotoma ramosa</i> Bast. *	" <i>conulus</i> Desh.
" <i>harpula</i> Brocc.	" <i>Lajonkairiana</i> Bast.
<i>Cerithium pictum</i> Bast.	<i>Calyptrea Chinensis</i> Linn.
" <i>disjunctum</i> Tow. *	<i>Scutum Bellardi</i> Micht. *
" <i>scabrum</i> Oliv.	<i>Dentalium entalis</i> Linn. *
" <i>Schwartzi</i> Hörnes.	<i>Chiton</i> .
<i>Turritella Archimedis</i> Brongn. *	<i>Ensis Rollei</i> Hörnes.
" <i>bicarinata</i> Eichw.	<i>Corbula gibba</i> Oliv.
<i>Monodonta angulata</i> Eichw.	" <i>carinata</i> Duj. *
<i>Trochus fanulum</i> Gmel. *	<i>Mesodema cornea</i> Poli.
" <i>patulus</i> Brocc.	<i>Erotilia pusilla</i> Phil.
<i>Scalaria clathratula</i> Turt. *	<i>Fragilia fragilis</i> Linn.
<i>Vermetus intortus</i> Lam.	<i>Tellina donacina</i> Linn.
<i>Siliquaria anguina</i> Linn. *	<i>Donax lucida</i> Eichw. *
<i>Pyramidella plicosa</i> Bronn	<i>Venus Haidingeri</i> Hörn. *
<i>Odontostoma plicatum</i> Mont.	" <i>ovata</i> Penn. *
<i>Turbonilla gracilis</i> Brocc.	" <i>fasciculata</i> Reusa. *
" <i>pygmaea</i> Grat.	<i>Cytherea pedemontana</i> Ag. *
<i>Sigaretus haliotoideus</i> Linn. *	<i>Circe minima</i> Mont. *
<i>Natica millepunctata</i> Lam.	<i>Cardium papillosum</i> Poli
" <i>Josephina</i> Risso	<i>Cardita trapezia</i> Brug.
<i>Nerita picta</i> Fér.	<i>Diplodonta trigonula</i> Bronn
<i>Chemnitzia perpusilla</i> Grat.	<i>Lucina dentata</i> Bast.
<i>Eulima subulata</i> Don.	" <i>transversa</i> Bronn
<i>Rissoa Venus</i> d'Orb. *	" <i>Dujardini</i> Desh.
" <i>Montagui</i> Payr. *	" <i>columbella</i> Lam.
<i>Lucina Sismondae</i> Desh.	<i>Ostrea digitalina</i> Eichw.
" <i>borealis</i> Linn.	<i>Mytilus</i> sp.
<i>Nucula nucleus</i> Linn.	<i>Pecten sarmenticius</i> Goldf.
<i>Pectunculus pilosus</i> Linn.	

Die mit einem Sternchen (\*) bezeichneten Arten sind in dem schon erwähnten Verzeichnisse des Herrn Dr. Hörnes (l. c. p. 12 — 13) nicht enthalten.

Besonders hebt Herr Letocha das Vorkommen der *Rissoa ampulla* Eichw. und *Rissoa extranca* Eichw. hervor. Ausserdem kam vor ein kaum eine halbe Linie im Durchmesser messender Zweischaler, den Herr Letocha zwischen Circe und Lutecia stellt. Auch sind zu erwähnen vereinzelt vorkommende Fischzähne.

Herr E. Schauer hat aber noch von einer zweiten Stelle, die mir nicht bekannt wurde, Petrefacten eingesendet, die ihrer ausserordentlich guten Erhaltungswiese wegen von grossem Werthe sind. Nach der Angabe des Herrn Schauer (in dem Briefe vom 22. December 1859) stammt das zweite Materiale aus dem Rinnsale einer Schlucht ohngefähr 1000 Schritte südöstlich von der Sandgrube, in welcher obige Petrefacten gesammelt wurden, bei dem ersten Hause von Holubica. Dort hat das Wasser in der Sohle des Rinnsales ein Loeh gewaschen und eine gelbliche Lehmschicht entblöst. Der Lehm ähnelt manchen Varietäten des Löss. Die zahlreichen Petrefacten sind darin sehr gut erhalten, glänzend, zum Theil noch mit Perlmutterglanz versehen.

Fossile Mollusken aus der Sohle eines Rinnsales einer Schlucht beim ersten Hause von Holubica (ungefähr 1000 Schritt südöstlich von der ersten Localität), enthalten in einer Lehmschichte, nach Bestimmungen des Herrn A. Letocha.

<i>Ringicula buccinea</i> Desh.	<i>Rissoa ampulla</i> Eichw.
" <i>costata</i> Eichw.	" <i>nova species</i> .
<i>Chenopus pes pelecani</i> Phil.	<i>Bithynia</i> sp.
<i>Pleurotoma harpula</i> Brocc.	<i>Acme Frauenfeldi</i> Hörnes
"    sp. jung.	<i>Paludina Partschii</i> Frauenf.
<i>Cerithium scabrum</i> Oliv.	<i>Bulla truneata</i> Adams
" <i>Bronni</i> Partsch.	" <i>Lajonkaireana</i> Bast.
" <i>Schwartzi</i> Hörnes	<i>Turbo-Deckel</i> .
<i>Turritella Archimedis</i> Brongn (junge Ex.).	<i>Potia Legumen</i> Linn.
" <i>bicarinata</i> Eichw.	<i>Corbula gibba</i> Oliv.
<i>Pyramidella plicosa</i> Bronn	" <i>revoluta</i> Brocc.
<i>Odontostoma plicatum</i> Mont.	<i>Cytherea pedemontana</i> Ag.
<i>Turbonilla gracilis</i> Brocc.	<i>Circe minima</i> Mont.
" <i>pusilla</i> Phil.	<i>Cardium papillosum</i> Poli
" <i>turricula</i> Eichw.	<i>Diplodonta rotundata</i> Mont.
" <i>pygmaea</i> Grat.	<i>Lepton corbuloides</i> Phil.
<i>Actaeon</i> sp. (junge Exemplare).	<i>Lucina columbella</i> Lam.
<i>Natica millepunctata</i> Lam.	" <i>transversa</i> Bronn
" <i>Josephina</i> Risso.	<i>Cardita rudista</i> Lam.
<i>Chemnitzia Reussi</i> Hörnes	<i>Nucula nucleus</i> Linn.
<i>Rissoa Zetlandica</i> Mont.	<i>Leda fragilis</i> Chemn.
" <i>Clotho</i> Hörnes.	<i>Limopsis anomala</i> Eichw.

Auch hier fand sich der schon oben erwähnte Acephale ein, den Herr Letocha zwischen Circe und Lutecia stellt. Ausserdem liegt vor ein Bruchstück eines Echiniden. Im Ganzen 46 Arten Mollusken.

Herr Letocha hat vor der Sortirung und Bestimmung der Petrefacte der Lehmschichte, den an denselben haftenden Lehm entfernt, denselben gesammelt und geschlemmt, und in dem so erhaltenen Rückstande eine grosse Menge sehr wohl erhaltener Foraminiferen beobachtet.

Die Bestimmung der in diesem geschlemmten Materiale des Lehmes von Holubica enthaltenen Foraminiferen hat Herr Felix Karrer in freundlichster Weise übernommen und mir in folgenden Zeilen das Resultat seiner Untersuchung verzeichnet.

„Die Lehmschichte von Holubica ist eine reiche Fundstätte von Foraminiferen. Es ist nicht nur die Individuenzahl eine bedeutende, sondern auch die der Arten, und diese Localität steht den bekannten Fundorten in gleichalten neogenen

Ablagerungen des Wiener Beckens so wie anderer Gegenden in Oesterreich in jeder Beziehung nicht nach.

„Die Untersuchung von nur wenigen Lothen des geschlemmten Materiales ergab, dass in der Lehmschicht von Holubica 45 verschiedene, meist sehr schön erhaltene Foraminiferen-Arten vorhanden seien.

Unter diesen zeichnet sich eine nicht unbedeutende Zahl durch wirklich massenhaftes Auftreten aus. Daneben finden sich Arten, die in geringer Menge vorkommen, darunter einige sehr interessante Formen. Endlich eine verhältnissmässig geringe Zahl von Arten erscheint nur sehr selten.

„Im folgenden Verzeichnisse der gefundenen Arten ist die Häufigkeit ihres Auftretens (hh = sehr häufig, h = häufig, ns = nicht selten, s = selten, ss = sehr selten) in Holubica und das Vorkommen derselben in anderen typischen neogenen Localitäten angegeben.

Foraminiferen aus der Lehmschichte bei Holubica, nach Bestimmungen des Herrn  
Felix Karrer.

<i>Vernuculina spinulosa</i> Rss. ns — Nussdorf, Grinzing, Castelarquato ns.	<i>Quinqueloculina Mayeriana</i> d'Orb. h. — Nussdorf h.
<i>Vertebralina sulcata</i> Rss. s — Lapugy, Wieliszka, ss.	<i>Bronniana</i> d'Orb. ss. — Nussdorf s.
<i>Cornuspira plicata</i> Cziz. s — Baden ss.	<i>triangularis</i> d'Orb. ss. — Nussdorf s.
<i>Biloculina simplex</i> d'Orb. ss. — Nuss- dorf h.	<i>Buchiana</i> d'Orb. ss. — Nussdorf, Baden h.
<i>clypeata</i> d'Orb. ss. — Nussdorf, Baden h.	<i>Akneriana</i> d'Orb. ss. — Baden. h.
<i>inornata</i> d'Orb. ss — Ba- den s.	<i>contorta</i> d'Orb. s. — Nussdorf.
„ <i>lunula</i> d'Orb. ss. — Baden h.	<i>badenensis</i> d'Orb. ss. — Baden s.
„ <i>sp.?</i>	<i>plicatella</i> Rss. s. — La- pugy ss.
<i>Triloculina inflata</i> d'Orb. h. — Nuss- dorf h.	„ <i>sp.?</i> ss.
<i>consobrina</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf h.	<i>Alveolina Haueri</i> d'Orb. ss. — Baden s.
<i>gibba</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf h.	<i>Glandulina laevigata</i> d'Orb. ss. — Nuss- dorf, Baden s.
„ <i>oculina</i> d'Orb. ss. — Baden s.	<i>Nodosaria aculeata</i> d'Orb. ss. — Baden s.
„ <i>sp.?</i> ss.	<i>Guttulina communis</i> d'Orb. s. — Nussdorf, Baden s.
<i>Spiroloculina badenensis</i> d'Orb. ss — Ba- den ns.	<i>Textilaria Mayeriana</i> d'Orb. ss. — Baden s.
<i>excavata</i> d'Orb. ss. — Ba- den h.	<i>Globigerina triloba</i> Rss. ss. — Nussdorf, Baden h.
„ <i>sp.?</i> h.	<i>Asterigerina planorbis</i> hh. — Nussdorf h.
<i>Discorbina Partschiana</i> d'Orb. ss. — Baden, Nussdorf h.	<i>Nonionina communis</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf h.
<i>Haueri</i> d'Orb. ss. — Nuss- dorf ns.	<i>punctata</i> d'Orb. s. — Nuss- dorf s.
„ <i>obtusa</i> d'Orb. s — Nuss- dorf h.	<i>Polystomella Fichteliana</i> d'Orb. s. — Nuss- dorf ns.
<i>Rotalia Beccarii</i> d'Orb. hh. — Nussdorf, Baden h.	<i>obtusa</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf ns.
„ <i>spinimarga</i> Rss. s. — Lapugy ss.	<i>crispa</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf, Baden h.
<i>Planorbulina Boueana</i> d'Orb. ss. — Nuss- dorf h.	<i>aculeata</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf, Baden ns.
<i>lobatula</i> d'Orb. hh. — Nuss- dorf h.	

„Aus diesem Verzeichnisse der Foraminiferen der Lehmschicht von Holubica ersieht man, dass an dieser Lokalität jene Arten, welche entweder nur in

Nussdorf oder zugleich in Nussdorf und Baden vorkommen, vor allen übrigen Arten überwiegend auftreten.

„Formen die für Baden allein bezeichnend sind, erscheinen sehr sparsam, so namentlich die Rhabdoideen. Ganz fehlen die typischen Formen des marinen Tegels, wie z. B. die Cristellarideen mit allen ihren Unterordnungen, selbst die meisten Quinqueloculinen sind in ihrer Individuenzahl beschränkt.

„Andererseits fand sich von *Amphistegina Hauerina* d'Orb., *Heterostegina costata* d'Orb. nicht einmal eine Spur ein.

„Hat man es also nach deren Ergebnissen hier mit einer Ablagerung zu thun, die entschieden dem Niveau des Leithakalkes entspricht, so kann dies keinesfalls die höchste Facies desselben: die Amphisteginen- oder Nulliporenzone sein.

„In Hinblick auf das wenngleich beschränkte Auftreten entschiedener Badener-Vorkommnisse ist der Schluss erlaubt, dafür zu halten, dass die Lehmschichte von Holubica der Bryozoenzone des Leithakalkes aequivalent sei. Der Mangel der Bryozoen in dieser Schichte spricht dieser Annahme nicht entgegen, da diese Thierclassen auch an vielen anderen Punkten in diesem Niveau nicht erscheinen, und dieselben überhaupt für die Bestimmung von Altersstufen der neogenen Schichten untergeordneter Bedeutung sind.“

Diese Schlussfolgerungen des Herrn F. Karrer stimmen so ganz mit den Resultaten die aus dem Vorkommen der Mollusken sich ziehen lassen, und mit der wirklichen Lagerung der einzelnen Schichten in Holubica und überhaupt in Galizien. Es ist nur im östlichen Galizien nördlich vom Dniester keine Ablagerung bekannt geworden, die man mit dem Tegel von Boden parallelisiren könnte. Was in Ost-Galizien an neogenen Ablagerungen entblösst zu finden ist, sind es Leithakalke, Nulliporen-Sande und Sandsteine und Sande, die unmittelbar unter dem Nulliporen-Niveau folgen und wohl am besten mit den, gleiches Niveau einnehmenden Sanden von Neudorf, an den kleinen Karpathen, verglichen werden können. An gut entblösten Gehängen folgt überall unter der Nulliporenschichte jener Sand, der die k Reideweissen, corrodirt Petrefacten von Holubica enthält, unter welchen der *Pectunculus* seiner bedeutenderen Grösse wegen, in die Augen fällt.

Die Lehmschichte, aus welcher insbesondere die Foraminiferen stammen, habe ich selbst an Ort und Stelle nicht bemerkt. Aber aus den Bemerkungen des Herrn E. Schauer, der die Lehmschichte in der Sohle einer Schlucht beobachtet hat, geht deutlich hervor, dass sie noch im Liegenden der Muschelsandschichte die im Gehänge entblösst ist, gelagert sein muss. Und da die Foraminiferen nach den Bemerkungen des Herrn Karrer die Lehmschichte noch entschieden in den Schichtencomplex des Leithakalkes zu stellen nöthigen, finde ich darin einen weiteren Beleg für die obige Aussage, dass nämlich in Ost-Galizien, nördlich vom Dniester auch die tiefsten Schichten die da entblösst sind noch dem Leithakalke angehören und jedes Vorkommniss das dem Badner-Tegel als parallel angegeben werden könnte in dem genannten Theile Galiziens fehlte.

Schlüsslich erlaube ich mir noch einmal, den beiden hochverehrten Herren A. Letocha und F. Karrer für ihre Bereitwilligkeit, mit welcher sie ihre Kraft vereinigten und mit aufopfernder Mühe die mitgetheilten Resultate erzielt haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

## IV. Ueber den Dopplerit von Obbürgen und über das Verhältniss des Dopplerits zu Torf und mineralischen Kohlen, nebst Bemerkungen über künstliche pechkohlenartige Substanzen.

Von Professor Franz Joseph Kaufmann in Luzern.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Mai 1865.

Ich will nicht unterlassen, gleich Eingangs zu bemerken, dass ein wesentlicher Theil dieses Aufsatzes von Herrn Prof. F. Mühlberg in Zug herrührt, indem derselbe auf mein Ansuchen eine Reihe von Elementar-Analysen der zur Sprache kommenden Substanzen ausgeführt und mir die Resultate nebst Anderem zur Aufnahme freundlichst mitgetheilt hat.

### I. Der Dopplerit von Obbürgen.

Gegen Ende des Jahres 1863 erhielt ich von Herrn Forstaufseher Heinrich Göldlin von Luzern eine eigenthümliche pechkohlenartige Substanz, welche derselbe aus dem Torfmoore von Obbürgen mitgebracht hatte. Eine solche lebhaft glänzende schwarze Kohle war aus unsern Torfablagerungen bisher nicht bekannt geworden, und was besonderes Aufsehen erregte, war der Umstand, dass diese Kohle in einem weichen gallertartigen Zustande aus dem Torflager herausgenommen worden. Durch die nähere Untersuchung ergab sich indess, dass die Substanz nichts Neues war, sondern mit dem seit 1849 bekannt gewordenen Dopplerit von Aussee in Steiermark<sup>1)</sup> vollkommen übereinstimmte.

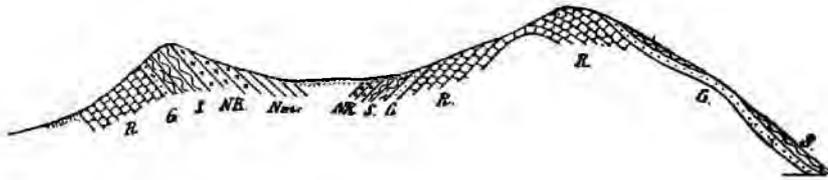
Das einsame Hochthälchen von Obbürgen in Unterwalden ist den Freunden der Gebirgswelt nicht unbekannt. Wer von Stansstad her den Gipfel des Bürgenberges, die Hammertschwand, ersteigen will, um die prachtvolle Aussicht zu geniessen, durchstreift jenes freundliche Thälchen seiner ganzen Länge nach und ist nicht wenig überrascht, auf dieser abgeschlossenen Höhe ein fruchtbares grünendes Gelände mit zahlreichen hablichen Häusern zu finden. Von der Capelle zu Obbürgen bis gegen die Trogenalp hin, die den südwestlichen Fuss der Hammertschwand bekleidet, ist das Thal weit geöffnet, der Boden flach, das Gehänge zu beiden Seiten allmählig steiler gegen die beiden

<sup>1)</sup> Siehe die Abhandlung der Herren Haidinger und Schrötter in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie 1849, S. 239.

Berg Rücken ansteigend. Im Hintergrund des Thalbodens wurde von der Bodencultur, welche in den Gebirgskantonen durchweg die Wälder auf die unwirthlichsten Stellen zurückgedrängt hat, ein Tanngehölz übrig gelassen, wohl aus dem Grunde, weil hier der Boden sehr sumpfig ist, und zu nichts Besserm geeignet schien. Das Gehölz ist unter dem Namen **Bodenwäldchen** oder **Tannenwäldchen** bekannt. In neuester Zeit hat sich herausgestellt, dass dasselbe auf einem mächtigen Torflager ruht, und hier ist auch der Ort, wo man den **Dopplerit** gefunden.

Die geologischen Verhältnisse der Gegend sind nicht uninteressant. Der **Bürgenberg** gehört der Kreideformation und Nummulitenbildung. Die beiden Gebirgsrücken, welche mit dem Thale von **Obbürgen** parallel streichen, sind anticlinale Gewölbe. Die dazwischen liegende Mulde gab dem Thälchen seine Entstehung. Weiche, graue Mergelschiefer, die der Nummulitenbildung angehören, bilden die obersten Schichten der Mulde und dienen wahrscheinlich auch dem Torfmoore des Tannwäldchens zur Unterlage.

Fig. 1.



#### Querprofil des Bürgenberges.

R. Rudistenkalk (Urgouien d'Orb.). G. Gault. S. Seewerkalk (weisse Kreide, Sénonien d'Orb.).  
Nk. Nummulitenkalk und Grünsand. Nm. Mergelschiefer des Nummulitensystems.

Das **Bodenwäldchen** von **Obbürgen** gehört zu den Hochmooren. Aus der Mitte desselben fließt das in Gräben sich sammelnde Wasser nach zwei entgegengesetzten Seiten bis an den Rand des Wäldchens, um sich daselbst an verschiedenen Stellen in natürliche Versenklöcher zu verlieren. Es gibt am Nord- und Südrand zusammen gegen zehn solcher Löcher, welche das aus dem Moore und von den nächsten Abhängen zuströmende Wasser auffangen und in unsichtbaren unterirdischen Canälen fortleiten. Die Länge des Moores beträgt etwa 700 Meter, die Breite 250 Meter, die Höhe über Meer 750 Meter. Die Erhebung des Moores über seine Ränder beläuft sich auf etwa 15 Fuss. Ausgrabungen haben bis jetzt hauptsächlich in der Mitte des Moores stattgefunden und hier, bei 12—14 Fuss Tiefe, kam der **Dopplerit** zur Vorschein. Er ist in halb- bis fussdicken Massen eingelagert in einen schwarzen Torf und durchschwärmt den Torf nicht selten auch in Form dünner, sich verzweigender Adern oder kleiner isolirter Nester und Streifen.

Der **Dopplerit** von **Obbürgen**, frisch aus dem Lager genommen oder unter Wasser aufbewahrt, ist amorph, geruch- und geschmacklos, auf dem Bruche flachmuschlig, fettglänzend, schwarz, auf Papier gestrichen mahagonifärbig, an dünnen Kanten schön röthlichbraun durchscheinend. Die Masse zeigt Elasticität, zerklüftet sich aber bei stärkerm Drucke. Sie lässt sich leicht zwischen den Fingern zerreiben und ist bedeutend weicher als Talk. Das spec. Gewicht wurde bestimmt auf 1,09. Mit einem scharfen Messer kann man die Masse

in ganz dünne Blättchen zerschneiden, die später nicht mehr zusammen kleben. Unter dem Mikroskope erscheint der Dopplerit, selbst bei 300facher Vergrößerung, homogen; doch gibt es auch feinkörnige Partien. Er ist durchscheinend, bald mehr, bald weniger, je nach der Dicke des Objectes, und hiernach richtet sich bei durchfallendem Lichte auch die Farbe, indem Uebergänge vom hellsten Gelb bis ins dunkle Rothbraun vorkommen. Ganz dünne Partikel sind nahezu wasserhell. Die Mittelfarbe, welche alle Nuancen beherrscht, ist „holzbraun“ (wie firnisirtes Mahagoniholz). Zuweilen begegnet man eingelagerten Bruchstücken von Zellgewebe, welches an die zierlichen Gewebeformen gewisser Moosblättchen erinnert. Setzt man, zufolge einer Mittheilung des Herrn Mühlberg, dem Objekte unter dem Mikroskope etwas unterchlorigsaures Kali zu, so löst sich die braune Doppleritmasse allmählig auf, und die Zellgewebetrümmer bleiben farblos zurück.

Der nasse Dopplerit von Obbürgen gibt, bis er lufttrocken ist, 66 Pct. Wasser ab. Bei 100° C. stieg der Gewichtsverlust auf 76·8 Pct. Bei 110° C. erhielt Herr Mühlberg sogar eine Wasserabgabe von 81·8 Pct.

Der gelatinöse Dopplerit kann Jahre lang unter Wasser aufbewahrt werden, ohne sich zu verändern. Wird er hingegen unter Zusatz von wenig Wasser zerrieben, so erfolgt eine äusserst feine Zertheilung, so dass sich anfangs die ganze Masse zu lösen scheint. Ein nicht unbedeutender Theil der zerriebenen Masse bleibt sogar wochenlang in der Flüssigkeit suspendirt und kann durch Zusatz von Mineralsäuren und Mineralsalzen, sowie auch durch Gefrierenlassen ausgeschieden werden. Nur ein ganz geringer Theil geht aber wirklich in Lösung über, wie sich durch Filtriren zeigt. Das Filtrat hat eine weingelbe Färbung. Herr Mühlberg bemerkt aber hierzu: „Ein gelbes Filtrat erhält man blos bei Anwendung von lufthaltigem Wasser. Bei Anwendung von ausgekochtem Wasser ist das Filtrat farblos. Dieses Verhalten lehrt, dass der lösliche Körper erst in Folge der Oxydation durch den im Wasser gelösten Sauerstoff entsteht.“

Der lufttrockene Dopplerit von Obbürgen zeigt starken Fettglanz, schwarze Farbe, muscheligen Bruch, schwärzlichbraunen Strich, etwas Sprödigkeit, eine Härte von 2, 5 und ein specifisches Gewicht von 1,39. Dünne Blättchen, gegen das Licht gehalten, sind schön braunroth durchscheinend. Solche Blättchen, von der Grösse eines halben Quadratzolles, lösen sich oft von selbst vom Boden der Gefässe ab, in denen das durch Zerreiben des Dopplerits erhaltene braune Wasser eingetrocknet war. Fein zerriebener Dopplerit liefert ein umbrafarbiges Pulver.

Der trockene Dopplerit brennt auf ähnliche Art wie Torf, ohne zu flammen, aber lange Zeit in seiner eigenen Hitze fortglimmend. Dabei riecht er anfangs, bis alles Wasser ausgetrieben ist, wie brennender Torf oder brennende Mott-haufen, später aber wie brennendes dürres Holz. Er hinterlässt eine ziemliche Menge (5—14 Pct.) einer gelblichweissen Asche, welche in Wasser alkalisch reagirt, mit Säuren braust und mit Ferrocyankalium deutliche Reaction auf Eisen gibt.

Trockener Dopplerit, in Wasser gelegt, bleibt längere Zeit unverändert. Nach einigen Tagen indess erweicht er insofern, dass er den Eindruck des Fingernagels annimmt, auch wohl zwischen den Fingern in kleine Bröckel zerdrückt, aber doch nicht auf Papier gestrichen werden kann. Fernere Veränderungen aber sind selbst durch monatelange Einwirkung des Wassers nicht zu erzielen. Auch heisses Wasser, sowie Alkohol, Aether und Terpentinöl bewirken keine Lösung.

Wird Doppleritpulver mit Wasser unter das Mikroskop gebracht, so erscheinen die Partikel homogen oder zuweilen fein granulirt, holzbraun bis schwarz, je nach der Dicke des Objects. Nach Zusatz von Aetzkali sieht man die Partikel aufquellen und an Durchsichtigkeit gewinnen, so dass nun ein helles bis dunkles Holzbraun (je nach der Dicke) das ganze Sehfeld beherrscht. Schwefelsäure hat eine entgegengesetzte Wirkung. Jod färbt dünne Theilchen schön messinggelb. Jod und Schwefelsäure bewirken zuweilen da und dort eine schöne blaue Färbung, die Hauptmasse aber bleibt unverändert. Durch das Macerationsverfahren von Schultz (Kochen der Substanz mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali) werden kleine Stücke Dopplerit in kurzer Zeit entfärbt und verschwinden endlich unter Gasentwicklung. Concentrirte Schwefelsäure schwärzt und trübt sich mit Dopplerit, vermag ihn aber nicht zu lösen.

Herr Professor Mühlberg hat, wie Eingangs bemerkt, den Dopplerit zu wiederholten Malen analysirt und theilt mir hierüber Folgendes mit.

Nr. 1. Gelatinöser Dopplerit von Obhürgen verlor bei 110° C. 81·8 Pct. Wasser und ergab sodanu:

Asche . . . . .	14·32 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	49·54 "	57·8 Pct.
H . . . . .	4·63 "	5·4 "
O + N . . . . .	31·51 "	36·8 "

Nr. 2. Dopplerit von Obbürgen, welchen Herr Mühlberg in lufttrockenem Zustande von mir erhalten hatte, ergab nach dem Trocknen:

Asche . . . . .	9·77 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	50·44 "	55·90 Pct.
H . . . . .	4·64 "	5·14 "
O + N . . . . .	35·15 "	38·96 "

Nr. 3. Lufttrockener Dopplerit von Obbürgen, welchen Herr Mühlberg von einem seiner früheren Schüler erhalten hatte, verlor bei 110° C. 19·7 Pct. Wasser und ergab:

Asche . . . . .	5·2 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	52·2 "	56·2 Pct.
H . . . . .	5·9 "	6·2 "
O + N . . . . .	35·7 "	37·6 "

Nr. 4. Lufttrockener Dopplerit von Aussee in Steiermark, welchen ich von Herrn Dr. Krantz in Bonn erhalten hatte, verlor bei 110° C. 20·04 Pct. Wasser und ergab:

Asche . . . . .	5·18 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	53·04 "	55·94 Pct.
H . . . . .	4·93 "	5·20 "
O + N . . . . .	36·85 "	38·86 "

Zieht man aus den vier Analysen das Mittel, so ergibt sich für den aschenfrei gedachten Dopplerit:

C . . . . .	56·46 Pct.
H . . . . .	5·48 „
O + N . . . . .	38·06 „

Die einzige Analyse von Dopplerit, welche unseres Wissens bisher bekannt war, ist diejenige von Professor Schrötter über den Dopplerit von Aussee <sup>1)</sup>, nämlich:

Asche . . . . .	5·86 Pct.	aschen- und N frei gedacht
C . . . . .	48·06 „	51·63 Pct.
H . . . . .	4·93 „	5·34 „
O . . . . .	40·07 „	43·03 „
N . . . . .	1·03.	

Bei allen diesen Analysen geschah die Verbrennung nach der gleichen Methode, nämlich unter Hinzuleiten von reinem Sauerstoffgas. Es fällt auf, dass die Schrötter'sche Analyse nicht unbeträchtlich von denen Mühlberg's abweicht. War das Material verschieden? Oder hat sich irgendwo ein Fehler eingeschlichen?

Lufttrockener pulverisirter Dopplerit löst sich in starker Kalilauge bei der Siedhitze bis auf einen ganz geringen, aus Zellgewebetrümmern bestehenden Rückstand. Dasselbe Verhalten zeigt nach Gumbel auch der Dopplerit von Berchtesgaden <sup>2)</sup>. Man erhält eine braunrothe Flüssigkeit. Die gesättigte, d. h. durch Kochen von Kali mit einem Ueberschuss von Dopplerit erhaltene Lösung reagirt nur schwach alkalisch, und mehrere Tage der Luft ausgesetzt, nimmt sie kaum etwas Kohlensäure auf. Der Dopplerit charakterisirt sich demnach als Säure, ist aber wohl ein Gemenge verschiedener Säuren (Torfhumussäuren). Bei fortgesetzter Verdunstung trocknet die Lösung endlich vollständig ein, wird spröde, glänzend, schwarz und ist in Wasser wieder löslich. Durch Mineralsäuren, sowie auch durch Essigsäure wird der in Kali gelöste Dopplerit in Form brauner Flocken vollständig ausgefällt. Der Niederschlag wird nach dem Aussüssen und Trocknen schwarz, glänzend, spröde. Herr Mühlberg hat diese Substanz analysirt und folgendes Resultat erhalten.

Nr. 5. Kali-Auszug aus Dopplerit von Obbürgen, bei 110° C. getrocknet, ergab in zwei Analysen:

Asche . . . . .	a.	b.	Mittel aus a und b
	0·59 Pct.	0·58 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	58·08 „	58·18 „	58·5 Pct.
H . . . . .	5·03 „	4·97 „	5·0 „
O + N . . . . .	36·30 „	36·27 „	36·5 „

Der Kali-Auszug ist also etwas reicher an Kohlenstoff, als der ganze Dopplerit. Diess erklärt sich, nach Herrn Mühlberg, daraus, dass der unlösliche Theil des Dopplerits aus noch unzerstörter oder nur theilweise zersetzter Zellsubstanz besteht, deren Kohlenstoff nicht über 50 Pct., bei reiner Cellulose sogar nur 44·44 Pct. beträgt.

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1849.

<sup>2)</sup> Jahrbuch von Leonhard und Bronn 1858, S. 287 ff.

## II. Torf.

Schrötter betrachtet den Dopplerit als eine mehr als gewöhnlich homogene Torfmasse, welche ihre gelatinöse Beschaffenheit der grossen Menge von absorbirtem Wasser verdankt. Gümbel erklärt den Dopplerit ebenfalls als homogenen Torf, der aber eigentlich nur scheinbar homogen sei. Angenommen, dass homogener Torf und Dopplerit Eines seien, so ist doch (soweit ich mich in der Literatur habe orientiren können) die Frage nicht erschöpft, ob und in welchem Verhältniss der nicht homogene, d. i. der gewöhnliche Torf diejenige Substanz enthalte, welche wir Dopplerit nennen.

Brauner faseriger Torf zeigt bekanntlich fast durchweg unverkennbare pflanzliche Textur. Man wird aber in der Regel noch etwas Anderes dabei entdecken, wenn man den Torf mit einem scharfen Messer anschneidet und die Schnittfläche bei auffallendem directem Sonnenlichte durch die Loupe betrachtet. Da und dort sind glänzende schwarze Partikel eingestreut, welche mit der Umgebung verbunden sind, sich aber mittelst der Messerspitze herauslösen und durch das Mikroskop weiter untersuchen lassen. Man zertheilt dieselben auf dem Objectträger unter Zusatz von Kali und findet nun die gleiche homogene Substanz, wie beim Dopplerit, durchscheinend, gelb bis braun je nach der Dicke des Objects. Die Substanz ist, wie Dopplerit, in kochender Kalilauge löslich und scheint auch in der That nichts anderes zu sein. Daneben kommen immer auch körnige oder streifige braune Bestandtheile zur Beobachtung. Bei einem jungen, oberflächlichen Torf sind solche Partikel seltener, als bei ältern, tiefern Sorten, und mit ihrer Zunahme geht auch die nach der Tiefe allmählig überhandnehmende Festigkeit und schwarze Färbung des Torfes Hand in Hand. Schwarzer Torf erscheint beim Reiben und Anschneiden fast durchweg glänzend. Unter dem Mikroskop, mit Kali befeuchtet, ist er braun durchscheinend, theils körnig, theils homogen und in letzterem Falle von Dopplerit nicht zu unterscheiden. Manche Stücke schwärzlichen Torfes, wie ich von zwei Localitäten des Kantons Bern (Schwarzenegg und Allmendingen) vor mir habe, führen förmliche kleine Adern, Nester und Schnüre einer glänzenden, schwarzen, dem Dopplerit gleichkommenden Substanz.

Es ist bekannt, dass Torf in siedender Kalilauge zum Theil löslich ist. Der Kali-Auszug, auf dieselbe Weise wie beim Dopplerit bereitet, wird nach dem Trocknen zu einer schwarzen, glänzenden, spröden Masse mit allen Eigenschaften des lufttrockenen Dopplerits. Wird aus dem frischen feuchten Auszug ein Theil des Wassers durch Auspressen entfernt, so bleibt eine dem gelatinösen Dopplerit ähnliche Substanz: schwarz, rothbraun durchscheinend, glänzend von leberartiger Consistenz, auf Bruchflächen oft federartig gezeichnet u. s. w. Der in Kali unlösliche Rückstand ist nach dem Trocknen heller gefärbt und weniger compact. Unter dem Mikroskop besteht er aus farblosen, gelben oder braunen Zellgeweberesten, deren Textur sich um so deutlicher zu erkennen gibt, je jünger der Torf war; braun durchscheinende homogene (doppleritartige) Bestandtheile kommen nicht mehr vor.

Ueber Torf hat Herr Mühlberg mehrere Analysen ausgeführt, wie folgt.

Nr. 6. Torf von Rüdswyl bei Ruswyl (Kant. Luzern), dunkelrothbraun, mehr compact als faserig, ergab:

Asche . . . . .	2·17 Pct.	aschenfrei gedacht
C . . . . .	50·52 "	51·7 Pct.
H . . . . .	5·98 "	6·1 "
O + N . . . . .	41·42 "	42·2 "

Es fällt auf, dass diese Zahlen mit Schrötter's Analyse des Dopplerits von Aussee so nahe übereinstimmen.

Nr. 7. Kali-Auszug aus obigem Torf in zwei Analysen ergab:

Asche . . . . .	<i>a.</i> 1·66 Pct.	<i>b.</i> 1·48 Pct.	Mittel aus <i>a.</i> und <i>b.</i> aschenfrei gedacht
C . . . . .	55·86 "	56·11 "	56·88 Pct.
H . . . . .	5·02 "	5·02 "	5·10 "
O + N . . . . .	37·46 "	37·39 "	38·02 "

Dieses Resultat stimmt beinahe vollständig überein mit dem aus den Analysen Nr. 1—4 (Dopplerit) erhaltenen Mittel (S. 7). Der grössere Kohlenstoffgehalt im Vergleich zu Nr. 6 erklärt sich wie bei Nr. 5.

Nr. 8. Kali-Auszüge aus verschiedenen, meist ältern Torfsorten und aus diluvialer (aus Torf entstandener) Schieferkohle, gleichförmig unter einander gemengt, ergaben in zwei Analysen:

Asche . . . . .	<i>a.</i> 3·7 Pct.	<i>b.</i> 3·6 Pct.	Mittel aus <i>a.</i> und <i>b.</i> aschenfrei gedacht
C . . . . .	57·0 "	57·2 "	59·2 Pct.
H . . . . .	6·0 "	6·2 "	6·2 "
O + N . . . . .	33·3 "	33·0 "	34·6 "

Zieht man aus den Analysen No. 7 und 8, die indess ziemlich von einander abweichen, das Mittel, so ergibt sich für den in Kali löslichen Theil des Torfes, aschenfrei gedacht:

C . . . . .	58·04 Pct.
H . . . . .	5·65 "
O + N . . . . .	36·31 "

was beinahe vollständig übereinstimmt mit dem aus Dopplerit erhaltenen Kali-Auszug (No. 5).

Die relativen Gewichtsverhältnisse des in Kali löslichen Antheils habe ich bei verschiedenen Torfarten annähernd bestimmt, wie folgt:

<i>a)</i> Torferde oder schwärzliche Humuserde aus dem Rothseeried bei Luzern, unmittelbar die lebenden Pflanzen (Moospolster) tragend, ergab . . . . .	25—30 Pct.
<i>b)</i> Torf von Wauwyl (Kant. Luzern), 3 Fuss tief genommen, hellbraun, leicht, locker, faserig, ergab . . . . .	54 "
<i>c)</i> Torf von Wauwyl, 6 Fuss tief, etwas dunkler als <i>b.</i> , doch mit erkennbaren Fasern und ziemlich leicht . . . . .	55 "
<i>d)</i> Torf von Wauwyl, 9 Fuss tief, kaffeebraun, ziemlich schwer und compact . . . . .	65 "
<i>e)</i> Torf von Schwarzenegg (nordöstlich von Thun), schwärzlichbraun, schwer, compact, da und dort mit feinen schwarzen, pechglänzenden Streifen . . . . .	77 "

f) Torf von Kaltbach (Kant. Luzern), schwarz, schwer, sehr fest, beim Anschneiden stark glänzend, beim Eintrocknen rissig zerklüftet. . . . . 71 Pct.

Diese sechs Sorten bilden der Farbe nach eine gleichmässig fortlaufende Reihe.

Nach dem Bisherigen dürfte nun wohl der Schluss gerechtfertigt sein, dass die Doppleritsubstanz im Torf eine allgemeine Verbreitung hat, und zwar so, dass je weiter vorgerückt der Torf, desto reicher sein Gehalt an jener Substanz.

Zwei Bemerkungen über Torf erlaube ich mir hier nachzutragen.

a) Ich weiss nicht, ob es schon beachtet worden ist, dass unser, fast durchgehends aus Moosarten entstandener Torf eine lamellöse Structur besitzt. Die Torfstecher wissen, dass ein Schnitt von oben nach unten mehr Kraft erfordert, als ein horizontaler Schnitt, und dass namentlich ein faseriger Torf leicht in horizontal liegende dünne Schichten aufgeblättert werden kann. Die Schichten sind zwar nicht scharf von einander geschieden; doch blättert sich der Torf nie anders als in horizontaler Richtung. Diese Eigenschaft ist deswegen von besonderem Interesse, weil sie hinreichend erklärt, warum die diluviale Kohle, welche aus Torf hervorgegangen ist, schiefrig erscheint.

b) Einige, z. B. Lesquerreux und nach ihm Dr. Lorenzer, schreiben die Torfbildung ganz und gar den Sphagnum zu. Noch in neuester Zeit wird dasselbe behauptet von Websky<sup>1)</sup>, der sich vorzüglich auf Analysen der Aschenbestandtheile beruft. Nach Grisebach ist die Erikenvegetation der wichtigste Bestandtheil des Torfes, während Bronn die Nadelhölzer zur Torfbildung besonders geeignet hält.

Die Hauptmasse unseres Torfes geht aus abgestorbenen Moosen hervor. Die zierlichen Zellgewebsformen der Moosblättchen wiederholen sich bei jeder mikroskopischen Untersuchung. Man findet sogar selten etwas Anderes; namentlich bemerkte ich, trotz vielfältiger Beobachtung, kaum irgendwelche gefässführende Pflanzentheile (abgesehen von allfällig vorkommenden Holzarten). Es scheinen die vielen Riedgräser, Wollgräser, Binsen u. s. w. nicht leicht in Torf überzugehen. Gar oft bemerkt man mitten in jungem Torf noch unzerstörte senkrechte Halme, in älterm Torf aber senkrechte, solchen Halmen entsprechende Canäle, die beim Trocknen sich trefflich erhalten. Die Rhizome und ihre Faserwurzeln zersetzen sich, ähnlich dem Holze, nur äusserst langsam und können gegenüber der Unmasse abgestorbener Moose kaum in Betracht kommen. Ich fand kaum irgendwo in fertigem Torf Reste von Sphagnum, obschon dieses Moos unter dem Mikroskop sehr leicht zu erkennen. Das Sumpfmoos zerfällt in der Torferde bald in seine einzelnen Formbestandtheile und liefert eine lockere, spreuige, schwammartige Masse, welche die blassgelbe Färbung beibehält und keinen Zusammenhang besitzt. Ich halte es daher in diesem Punkte mit Sendtner<sup>2)</sup>, welchem es ebenfalls nie gelang, im Torf der Hochmoore Südbayerns ausser in den obersten Schichten eine Spur von Sphagnum zu finden.

### III. Mineralische Kohlen.

Es folgt hier eine dem Alter nach geordnete Reihe von Kohlen, bei denen ich, anschliessend an das beim Torf beobachtete Verfahren, hauptsächlich die

<sup>1)</sup> Journal für prakt. Chemie Bd. 92, S. 65, Juli 1864.

<sup>2)</sup> Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns S. 642.

Löslichkeit in Aetzkali und das mikroskopische Verhalten zu prüfen versucht habe. Der getrocknete Kali-Auszug sieht ebenso aus, wie beim Torf und Dopplerit

a) Schieferkohle von Utznach, diluvial, bräunlichschwarz, glanzlos, jedoch auf dem Querbruch öfters fettglänzend. Das Pulver ist etwas dunkler als Doppleritpulver und färbt das Aetzkali in der Siedhitze nach längerer Zeit dunkelbraun. Der unlösliche Rückstand besteht meist aus halberstörtem hell- bis dunkelbraunem Zellgewebe, ganz ähnlich demjenigen des älteren Torfes 1).

b) Braunkohle von Walberberg bei Bonn, nelkenbraun, glanzlos, faserig, auf dem Querbruch mit schwärzlichen glänzenden Streifen. Beim Pulverisiren vertheilt sie sich in feine Fasern, die das Aetzkali schnell rothbraun färben. Erweist sich unter dem Mikroskop, theils durch die faserige Beschaffenheit, theils durch vorkommende Tüpfel, als Coniferenholz. Die Fasern des unlöslichen Rückstandes sind bei stärkerer Vergrößerung schön rothbraun durchscheinend.

c) Pechkohle von Menzberg (Kant. Luzern), obermiocän, der Nagelfluh des Napfes eingelagert, mit und ohne Jahresringe, schwarz, fettglänzend. Das Pulver ist bedeutend dunkler als dasjenige der Schieferkohle, beinahe schwarz. Der in Kali unlösliche Rückstand besteht unter dem Mikroskop aus homogenen Theilchen. Die dünnsten derselben sind holzbraun durchscheinend, die dickern schwarz mit braunroth durchscheinenden Rändern. Zuweilen erkennt man die Tüpfel des Tannenholzes, mit und ohne Halonen, nebst Abwechslung von dunklern und helleren Streifen. Die Lumina der Holzzellen sind indess verschwunden, und von der Begrenzung dieser Zellen blos Spuren vorhanden. Concentrirte Salpetersäure färbt das Pulver pomeranzengelb.

d) Pechkohle vom Sonnenberg bei Luzern, untermiocän 2), schwarz, glänzend, structurlos, unter dem Mikroskop nur in den kleinsten Theilchen rothbraun durchscheinend, im Uebrigen schwarz oder nur an den Rändern bräunlich, durch concentrirte Salpetersäure nicht entfärbt. Pulver beinahe schwarz.

e) Steinkohle von Niederhorn bei Thun (Kant. Bern), in die Schichten des Nummulitensystems eingebettet, eocän 3). Das Pulver ist dunkelbräunlichschwarz, färbt das Aetzkali honiggelb und verhält sich unter dem Mikroskop sowie gegen Salpetersäure wie die Sonnenberger Kohle.

f) Steinkohle von Saarbrück liefert blos Spuren von in Kali löslichen Bestandtheilen. Das Pulver ist in seinen kleinsten Theilchen unter dem Mikroskop hie und da noch bräunlich- bis farblos-durchscheinend. Durch Salpetersäure erleidet es keine erhebliche Veränderung.

g) Anthrazit liefert ein schwarzes glänzendes Pulver, welches in Aetzkali sowie in Salpetersäure unverändert bleibt. Unter dem Mikroskop zeigt es sich rein schwarz, in einzelnen Partikeln wohl auch wasserhell.

Die erhaltenen Resultate sind zusammengestellt in folgender Uebersicht.

1) Vergl. Heer, die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten 1858. — Id. Urwelt der Schweiz 1865, S. 28 ff., 484 ff.

2) Näheres über die Lagerungen: in meinen „Untersuchungen über die subalpine Molasse der mittleren und östlichen Schweiz“ in den Denkschriften der schweiz. Naturforsch. Gesellschaft Bd. 17, 1860, S. 20.

3) Vergl. Rüttimeier, über die schweiz. Nummulitenterrain, in Denkschr. der schweiz. naturforsch. Gesellschaft Bd. 11, 1850. S. 35.

## Uebersicht.

	In Kali löslich	Pulver	Rückstand unter Mikroskop (mit Kali)
1. Schieferkohle von Utnach (diluvial).	75 Pct.	Schwärzlichbraun, durch Salpetersäure gelbroth.	Zellige zerfetzte Reste von mehr oder weniger unkenntlicher Structur, gelblich oder schwärzlichbraun.
2. Braunkohle vom Walberberg.	42 Pct.	Nelkenbraun, durch Salpetersäure gelbroth.	Mit Holztextur, alles röthlichbraun durchscheinend, vorherrschend faserig.
3. Pechkohle vom Menzberg (obermiocän).	10 Pct.	Dunkelbräunlichschwarz, durch Salpetersäure gelbroth.	Theils homogen, theils mit Spuren von Holztextur, meist röthlichbraun durchscheinend.
4. Pechkohle vom Sonnenberg (untermiocän).	5 Pct.	Ebenso, beinahe schwarz.	Homogen, schwarz, an dünnen Rändern und in ganz kleinen Partikeln röthlichbraun durchscheinend.
5. Steinkohle vom Niederhorn (eocän).	2-3 Pct.	Dunkelbräunlichschwarz.	Körnig oder homogen, sonst wie bei Nr. 4.
6. Steinkohle von Saarbrück.	Spur	Schwarz, etwas in's Braune.	Homogen, schwarz, selten und nur an ganz dünnen Partikeln gelblicher oder bräunlich durchscheinend.
7. Anthracit.	—	Reinschwarz, glänzend.	Durchaus schwarz, undurchsichtig, z. Thl. wasserhell.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den früheren, so zeigt sich:

1. Dass die Schieferkohle, sowohl was den löslichen als den unlöslichen Bestandtheil betrifft, mit dem ältesten Torf übereinstimmt.

2. Dass vom Torf bis zu den Schieferkohlen der lösliche Theil allmählig bis auf 75 Pct. (oder wenn wir den Dopplerit hinzunehmen, auf wenigstens 90 Pct. steigt, von den Schieferkohlen bis zum Anthracit aber herabsinkt auf Null.)

3. Dass somit dieser lösliche Theil, die Doppleritsubstanz, allgemein den Uebergang bildet von dem Zellstoff und der Holzfaser einerseits zu den Anthraciten und Steinkohlen anderseits

4. Dass zwischen Braun- und Steinkohlen keine scharfe Grenze existirt, und dass die Farbe des Pulvers, das mikroskopische Verhalten und die Löslichkeit in Aetzkali mit einander Hand in Hand gehen.

## IV. Künstliche pechkohlenartige Substanzen.

Es ist bekannt, dass durch concentrirte Schwefelsäure Holz und andere organische Substanzen geschwärzt werden. Man nimmt an, dass sich unter

dem Einfluss der Säure aus den Bestandtheilen des Holzes Wasser bilde und dadurch der Kohlenstoff der organischen Substanz isolirt werde. Doch bemerkt z. B. Schlossberger in seinem Lehrbuche der organischen Chemie, dass die zurückbleibende schwarze Materie nie reiner Kohlenstoff, sondern eher eine Art von Humus sei. Und schon früher hat Boullay<sup>1)</sup> einige der schwarzen Rückstände, die durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Zucker, Holz, Stärke, Alkohol erhalten werden, analysirt, woraus sich ergab, dass dieselben eine den Humussubstanzen ähnliche Zusammensetzung besaßen. Ich habe eine Reihe von Versuchen angestellt, welche einerseits zu demselben Schlusse führen, andererseits aber zeigen, dass die Einwirkung der Schwefelsäure nicht bloss in einer Wasserentziehung, sondern auch in einer Abgabe von Sauerstoff besteht, und dass der Rückstand, auf geeignete Weise behandelt, in physikalischer und chemischer Beziehung mit den Pechkohlen zu vergleichen ist. Zu diesen Versuchen wurde englische Schwefelsäure von 66° B. verwendet.

a) Baumwolle und Schwefelsäure. Baumwolle löst sich in Schwefelsäure schon bei gewöhnlicher Temperatur leicht, ruhig und in grosser Menge. Erwärmt man auf 20—40° C., so lassen sich gegen 40 Pct. Baumwolle lösen. Hierbei färbt sich die immer zäher werdende Flüssigkeit nach und nach chocoladebraun, unter Abscheidung feiner Gasbläschen, die nach schwefeliger Säure riechen. Steigert man nun die Wärme, unter fortwährender Beobachtung des hingestellten Thermometers, auf 40—50° C., so tritt eine reichliche Gasentwicklung ein. Die Masse wird durch und durch zu einem schwärzlichbraunen, feinblasigen Schaum aufgetrieben, wesshalb man die Operation am besten in einem hohen, in's Oelbad gestellten Glascylinder vornimmt, damit der Schaum nicht überlaufe. Nach einiger Zeit zieht sich der Schaum gegen den Boden des Gefässes zusammen und scheidet eine schwarze, amorphe, krümelige Masse ab. Die Temperatur wurde auf 70° C. gesteigert und so lange auf dieser Höhe unterhalten, als die Gasentwicklung anhält. So lange diese Entwicklung stattfindet, zeigt sich ein intensiver Geruch nach schwefeliger Säure.

Der schwarze Rückstand wird nach gehörigem Aussüssen in noch feuchtem Zustande vom Filter genommen, in der Reibschale zu einem Brei zerrieben, gesammelt und zu einem Ballen formirt. Die Masse klebt gut zusammen und äussert gegen Druck eine gewisse Elasticität. Der Ballen, an einem warmen Orte getrocknet, vermindert allmählig sein Volumen und wird zusehends fester. Nach vollständiger Austrocknung springen solche Ballen oft von selbst in zwei Hälften. Oberfläche und Bruchflächen sind schwarz, erstere matt, letztere lebhaft glänzend, wie Pechkohle. Die Masse ist eine spröde. Der Bruch flachmuschelartig, die Härte = 2,5, das Pulver schwärzlichbraun, in kochender Kalilauge nur zu einem ganz geringen Theil und mit brauner Farbe löslich. Unter dem Mikroskop erscheint das in Kali gekochte Pulver holzbraun, körnig bis homogen. Erwärmt man das Pulver in concentrirter Salpetersäure, so wird dasselbe, sowie auch die Flüssigkeit, roth. Angezündet brennt diese künstliche Pechkohle etwa in der Weise wie Dopplerit, verbreitet einen ähnlichen Geruch, glimmt in ihrer eigenen Hitze fort und hinterlässt eine beträchtliche Menge weisslicher Asche.

Bei einem zweiten Versuche wurde die Temperatur auf 105° C. gesteigert, wobei die Entwicklung der schwefeligen Säure sich neuerdings einstellte und eine der vorigen ähnliche Kohle erhalten wurde. Herr Mühlberg hat diese künstlichen Kohlen analysirt und folgende Resultate erhalten:

<sup>1)</sup> Journal für praktische Chemie, Jahrgang 1841, in dem Artikel von Hermann über den Moder.

Nr. 9. Kohle, erhalten durch Erhitzen von Baumwolle mit Schwefelsäure auf 70° C.

Asche . . . . .	2.00	Pct.		<u>aschenfrei gedacht</u>
C . . . . .	62.40	"		63.67 Pct.
H . . . . .	4.05	"		4.13 "
O . . . . .	31.55	"		32.20 "

Nr. 10. Ebenso, bei 105° C.

Asche . . . . .	4.9	Pct.		<u>aschenfrei gedacht</u>
C . . . . .	62.42	"		63.6 Pct.
H . . . . .	3.8	"		4.0 "
O . . . . .	28.88	"		30.4 "

b) Holz und Schwefelsäure. Feingesiebte trockene Sägespäne von Tannenholz wurden auf dieselbe Weise behandelt, wie die Baumwolle. Das Holz färbt sich sogleich schwarz. In der Wärme bemerkt man nicht jene starke Schaumbildung, wie bei der Baumwolle, aber gleichwohl starke Gasentwicklung und den stechenden Geruch der schwefligen Säure. Die getrocknete Kohle sieht wiederum aus wie Pechkohle. Sie liefert ein schwärzlich-braunes Pulver, welches durch concentrirte Salpetersäure in der Wärme roth gefärbt wird und in Kali grösstentheils unlöslich ist. Herr Mühlberg hat auch diese Kohle analysirt.

Nr. 11. Kohle, erhalten durch Erhitzen von Sägespänen mit Schwefelsäure auf 70° C.

Asche . . . . .	3.9	Pct.		<u>aschenfrei gedacht</u>
C . . . . .	61.95	"		64.45 Pct.
H . . . . .	4.07	"		4.23 "
O + N . . . . .	30.08	"		31.32 "

c) Dopplerit und Schwefelsäure lassen in der Wärme eine geringe Gasentwicklung bemerken. Man erhält eine schwarze, glänzende, muschelartig brechende Kohle. Das Pulver derselben ist dunkler als Doppleritpulver, färbt die Kalilauge in der Siedhitze weingelb, ohne sich zu lösen, und wird beim Erwärmen in Salpetersäure roth.

d) Torf und Schwefelsäure. Brauner faseriger Torf schwärzt sich in Schwefelsäure. Beim Erwärmen entwickelt sich schweflige Säure. Man erhält eine schwarze, feste Substanz, welche den Gypsspath ritzt. Der flachmuschelige Bruch zeigt den Glanz der Cannelkohle und auch die feinen glänzenden Pünktchen derselben, welche bei unserem Kunstproduct zweifelsohne aus den im Torf zerstreuten Doppleritpartikeln (S. 10) hervorgegangen sind. Das bräunlichschwarze Pulver dieser Substanz färbt die Kalilauge weingelb und wird durch Salpetersäure gelb bis roth.

Aus diesen freilich nur unvollständigen Versuchen <sup>1)</sup> zu schliessen, besteht die Wirkung der concentrirten Schwefelsäure auf Cellulose, nicht bloss in einer Wasserentziehung, sondern ein Theil der Schwefelsäure gibt Sauerstoff an die organische Substanz ab und wird dadurch zu schwefeliger Säure. Da nun sowohl in der Cellulose als in der künstlichen Kohle (Nr. 9) das Verhältniss des Sauer-

<sup>1)</sup> Es fehlt insbesondere an einer Untersuchung der mit der schwefeligen Säure entweichenden Gase in Verbindung mit einer Gewichtsbestimmung des verwendeten Materials in der erhaltenen Kohle — eine Arbeit, welche ich Anderen überlasse.

stoffes zum Wasserstoff das gleiche ist, dasjenige nämlich, wie es zur Bildung von Wasser erfordert wird, so tritt der von der Schwefelsäure gelieferte Sauerstoff wohl ohne Zweifel an den Kohlenstoff der Cellulose, wodurch entweder Kohlensäure oder Kohlenoxydgas gebildet wird.

Wenn wir demnach voraussetzen, dass unter der Einwirkung der Schwefelsäure Wasser und Kohlensäure entstehen, so werden wir finden, dass diese Einwirkung und der natürliche Steinkohlenbildungsprocess trotz aller Fremdartigkeit doch noch einige Analogien haben. Bischof <sup>1)</sup> führt wirklich unter drei möglichen Fällen der Umwandlung des Holzes in Steinkohle, einen an, wo sich lediglich Kohlensäure und Wasser abscheide. Dies scheint indess der seltenste in der Natur vorkommende Fall zu sein, da man in Torflagern und Kohlenrevieren nebst der Kohlensäure häufig das leichte Kohlenwasserstoffgas entstehen sieht.

Betrachtet man das durch Einwirkung der Schwefelsäure erhaltene Product, die pechkohlenartige Substanz, so zeigt sich in physikalischer Beziehung dasselbe Verhalten, wie natürliche Pechkohlen. Auch die Elementaranalysen stimmen, was den Kohlenstoff betrifft, mit gewissen jüngern Pechkohlen aus der Mollasse <sup>2)</sup> nahe zusammen, während der Wasserstoff in der künstlichen Kohle eine Verminderung zeigt, nämlich nur 4 Pct. bis 4.23 Pct. statt, wie bei den meisten Kohlen, 5 Pct. Hingegen unterscheiden sich die beiderlei Kohlen dadurch in höherem Masse, dass bei den natürlichen, der in Aetzkali lösliche Theil bedeutend ist, bei den künstlichen aber beinahe null.

Zum Schlusse will ich die Hauptpunkte des Mitgetheilten kurz zusammenfassen:

1. Der Dopplerit von Obbürgen theilt mit demjenigen von Aussee dieselben physikalischen Eigenschaften und, nach den Analysen des Herrn Prof. Mühlberg (Nr. 1—4), dieselbe procentische Zusammensetzung.

2. Dopplerit ist in Aetzkali bis auf einen sehr geringen, meist aus Zellgeweberesten bestehenden Rückstand löslich. Der lösliche Theil hat beinahe dieselbe elementare Zusammensetzung, wie der ganze Dopplerit. Er ist nämlich um 2 Pct. reicher an Kohlenstoff und um 1½ Pct. ärmer an Sauerstoff (S. 285 [5]).

Dieser Kali-Auszug vermag das Aetzkali nahezu zu neutralisiren und muss demnach aus einer Säure oder aus einem Gemisch von Säuren (Torfhumussäuren) bestehen (S. 284 [4]).

3. Der Torf ist ein so dichter, dunkler, schwerer und glänzender (beim Anschneiden), je mehr sich der in Kali lösliche Bestandtheil darin angehäuft hat. (S. 287 [7]). Dieser Bestandtheil (Kali-Auszug) zeigt im nassen und trockenen Zustand die physikalischen und mikroskopischen Eigenschaften des Dopplerits (S. 286 [6]) und erhält dieselbe procentische Zusammensetzung (S. 287 [7]). Es scheint demnach der Schluss gerechtfertigt, dass der Kali-Auszug des Torfes mit demjenigen des Dopplerites, oder, wenn man von dem geringen, in Kali unlöslichen Theil des letzteren absieht mit Dopplerit selbst identisch sei.

4. Daraus ergibt sich, dass in jedem, nur einigermaassen vorgerückten Torf Dopplerit vorhanden sei, anfangs in vereinzeltten Punkten, bei älterem Torf aber in immer zahlreicher und dichter werdenden Partikeln.

<sup>1)</sup> Lehrbuch der chem. und physik. Geologie, 2. Bd., S. 1779 (ältere Auflage).

<sup>2)</sup> Für die Pechkohle von Herdern werden 66.41 Pct. für diejenige von Elgg 67 Pct. Kohlenstoff angegeben. S. Heer, Umwelt d. Schweiz, S. 20.

Torf ist daher ein Gemenge von Dopplerit und halbverwester Pflanzensubstanz, welche ihre organische Structur noch nicht völlig eingebüsst hat. Dopplerit aber erscheint als ein homogener Torf, in welchem alles Organische bis auf ein Minimum in den amorphen gallertartigen Zustand übergegangen ist.

5. Bei den untersuchten Torfarten nimmt der Doppleritgehalt mit dem Alter allmählig zu bis zu  $\frac{2}{3}$  des Gewichts. S. 287 [7]. Bei den mineralischen Kohlen sehen wir mit zunehmendem Alter das Gegentheil. S. 290 [10]. Da nun nach allgemeiner Annahme die meisten mineralischen Kohlen aus Torf hervorgegangen, so muss man schliessen, dass das erste Stadium dieses Processes in der Doppleritbildung bestehe, das zweite in der Umsetzung dieser Substanz in den Zustand der indifferenten, kohlenstoffreicheren, in Kali nicht mehr löslichen Humuskörper.

6. Durch concentrirte Schwefelsäure lassen sich aus Baumwolle, Holz u. s. w. Producte erhalten, welche die physikalischen Eigenschaften von Pechkohlen besitzen und mit ihnen auch in der chemischen Zusammensetzung nahezu übereinstimmen. Bei diesem Vorgange entweicht schwefelige Säure, indem die Schwefelsäure Sauerstoff an die organische Substanz abgibt. S. 20—27.

7. Die Humussubstanzen, welche in Wasser unlöslich sind, sowohl natürliche als künstliche, seien sie in Kali löslich oder unlöslich, haben die Eigenschaft, mit viel Wasser einen plastischen Teig oder eine Gallerte zu bilden, hingegen durch Wasserabgabe in einen festen, steinkohlenartigen Zustand überzugehen, aus welchem sie durch Zutritt von Wasser nicht mehr aufgeweicht werden können. Diese Zurückführung in den weichen, wasseranziehenden Zustand kann aber geschehen durch Aetzkali in der Siedhitze, jedoch nur bei solchen Humussubstanzen, die sich darin auflösen. Dieses Verhalten erinnert einigermaßen an dasjenige des Eiweisses oder auch der Kieselerde. Eine entfernte Aehnlichkeit zeigt ferner der plastische Thon im Vergleich zum gebrannten. Auffallend ist, dass die Humussubstanzen selbst aus dem halbweichen Zustand, in den sie durch Austrocknen versetzt worden sind, bei Zutritt von Wasser nicht mehr in den ganz weichen zurückkehren, sondern, selbst in Wasser gelegt, auf dem einmal erreichten Stadium der Austrocknung verharren, eine von der gewöhnlichen Hygroscopicität abweichende Eigenschaft, ohne welche es unmöglich wäre, den frisch gestochenen Torf im Freien, wo er vom Regen häufig wieder benetzt wird, zu trocknen.

---

## V. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des oberen Neutra-Flusses und der königlichen Bergstadt Kremnitz im Sommer 1864.

Von Dr. Guido Stache.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. April 1865.

Das mir als Sectionsgeologen der III. Section im Sommer 1864 zur Aufnahme überwiesene Terrain umfasst im Wesentlichen fast das ganze Quellgebiet der oberen Neutra bis zur Einmündung des Bebravabaches, ferner den obersten Theil des Quellgebietes und die westliche Thalseite des Thurocz-Flusses bis Slavisch-Proben (Slovenske Pravno) und endlich die nächste Umgebung der königlichen Bergstadt Kremnitz. Dasselbe nimmt demnach den grössten Theil des Blattes Nr. XVI und einen kleinen Theil des Blattes XXVI der Generalstabskarte zu 2000 Klafter = 1 Wiener Zoll ein und es fallen die Umgebungen der grösseren Orte: Kremnitz, Handlova, Priwitz, Deutsch-Proben, Valaska Bjela, Bán und Oszlau in den Bereich der Aufnahme. Im Norden und Osten schneidet das Gebiet durch die Strassenlinie Fačkov-Gajdel, mit der queren West-Ost-Verbindungsline Gajdel-Kelomenova, in der Fortsetzung durch die Thallinie des Thuroczbaches zwischen Kelemenova und Glaser-Haj mit der West-Ostlinie Glaser-Haj-Oberer Schlag und endlich mit der Karteugrenze zwischen den Thurocz-Quellen und dem Weissbach bei Nievolno (NS.) gegen das Aufnahmegebiet des Sectionsgeologen Baron Andrian ab. Im Norden und Westen grenzt dasselbe mit den Linien Fačkov-Predhorje (OW.), Predhorje-Končina Vrch bei Čavoj (NS.), Končina Vrch-Ritkabach (OW.) und endlich durch das Thal des Bebravabaches zwischen Mala Slatina und Bán (NS.) gegen das Aufnahmegebiet der II. Section der Herren Bergrath Foetterle und C. M. Paul. Im Süden endlich trennte der Lauf der Neutra zwischen Nyitra Zsambokret und Kostolani (SW.—NO.) und die Kartengrenze Kostolani-Nievolno (WO.) dieses Aufnahmegebiet von dem Gebiete des Chefgeologen der III. Section Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer.

Bei der Untersuchung dieses Gebietes wirkten die Herren Eduard Wiedakiewicz, k. k. Schichtmeister, und Joseph Cermak, k. k. Bergexspectant, mit. Die Resultate der von ihnen specieller durchgeführten Aufgaben legten diese Herren in eigenen Vorträgen und Abhandlungen nieder; daher ich mich in Bezug auf die von denselben behandelten Gebietstheile, nämlich einerseits in Bezug auf „die Kremnitzer Bergbau-Verhältnisse, welche Herr Wiedakiewicz untersuchte, und andererseits auf die Verhältnisse der Braunkohlen-Ablagerung im Handlovathal und der Umgebung von Deutsch-Proben“, welche Herr Cermak bearbeitete, möglichst kurz fassen kann.

In der Plastik der geographischen Formen sowohl wie in der geologischen Gliederung zeigt das Gebiet eine grosse Mannigfaltigkeit. Es tritt jedoch die Abhängigkeit der orographischen und physiognomischen Hauptformen von den geologischen Gesteinsgruppen darin mit grosser Deutlichkeit hervor. Nicht weniger als sieben grössere, durch tiefe und breite Thäler und Einsattlungen abgesonderte Gebirgskörper von nahezu 3000 Fuss Seehöhe oder darüber, setzen dasselbe zusammen. Unter den vier südlicheren dieser Gebirgsglieder, welche in der Reihenfolge von O. gegen W. durch das Thuroczthal, das Handlovathal, das Neutrathal, das Belankathal und das Radisathal getrennt, und begrenzt werden, bestehen die beiden östlichen im Wesentlichen aus Trachyt und sind das Hauptverbreitungsgebiet der Eruptivgesteine der känozoischen Zeit überhaupt; — dagegen sind die beiden Gebirgskörper im W. des Neutraflusses Dolomit- und Schiefergebirge mit untergeordneten Melaphyrdurchbrüchen und das einzige Verbreitungsgebiet von Eruptivgesteinen der mesozoischen Zeit in dem ganzen Terrain.

Die beiden scharf contourirten, theils geradlinig-schneidigen, theils spitz-ausgezackten Hauptlängskämme des ganzen südöstlichen Trachytgebietes sind directe nördliche Ausläufer des 703 Klfr. erreichenden Ftačnj-Gebirges. Beide, sowohl der westliche Rücken mit dem grossen Kric-Berge (Handlova W.) als der östliche Längsrücken mit dem Wagengrundberge (Handlova O.) haben im Wesentlichen ein südnördliches, nur wenig nach O. abgelenktes Hauptstreichen. Stärker von SW. nach NO. abgelenkt ist die Streichungsrichtung der beiden westlich vom Neutrathal gelegenen Dolomitgebirge. Sowohl das zwischen dem Neutrathal und dem Belankathal eingeschlossene Gebirge des Straža Vrch NW. von Oszlan, als auch das lange, scharf contourirte Dolomitgebirge der „Rokna Skale“, welches zwischen dem Thale der Belanka und dem des Radisabaches hinzieht, zeigen dieses Verhältniss im grössten Theil des Verlaufes ihrer Haupt Rücken und durch die Richtung ihrer Querthäler.

Die drei nördlichen Gebirgsglieder des Terrains „das Zjar-Gebirge“, das Gebirge der „Mala Magura“ und das „Suchi-Gebirge“ sind im Wesentlichen krystallinische Gebirgsstücke mit südost-nordwestlicher Streichungsrichtung ihrer Haupt Rücken. Ihnen schliesst sich als ein acht es Sonderglied des ganzen Gebirgssystems der Karte das Kalk- und Dolomitgebirge des langgedehnten Stražowzuges an. Dasselbe schliesst sich zwar unmittelbar längs der gegen NW. gekehrten Grenzlinien an die drei oben genannten Granit-Gneissgebirge an, ist aber von denselben durch die quer gegen das Streichen der krystallinischen Haupt Rücken verlaufende Längserstreckung seines Hauptkammes und zahlreicher denselben begleitenden Neben Rücken, so wie durch die in gleichem Sinne wie diese von SW. gegen NO. verlaufende Streichungsrichtung der verschiedenen Zonen älterer Schichtgesteine, und endlich auch durch seine das krystallinische Gebirge überragende Höhe hinlänglich getrennt, um als eigenes Gebirgs glied von besonderem Baue in die Augen zu fallen.

Die beiden Hauptthäler des Gebietes, das Neutrathal und das Belankathal sind im Wesentlichen erweiterte Spaltenthäler, deren Bildung mit den zwei Hauptverwerfungsspalten des Gebietes in nächster Beziehung steht. Sie sind erfüllt mit den jüngeren Ablagerungen der älteren und jüngeren Tertiärzeit und der anthropozoischen Zeit.

Mit der geographischen Gliederung im Grossen fällt in dem Gebiete auch die Vertheilung und Hauptgruppierung des ganzen geologischen Materials zusammen. Die mittleren Gebirgsglieder des Gebietes nehmen die krystallinischen Schiefer und Massengesteine ein, die kahleren Gebirge in W. und N. sind das Hauptgebiet der älteren Sedimentfärschichten, die hohen bewaldeten Bergzüge in

S. und O. bestehen fast nur aus den Eruptivmassen der Tertiärzeit, das Hügel-land der unteren Gehänge und die Sohle der breiten, zwischen dem krystallinischen Gebirge im N. und dem Trachytgebiete im S. eingetieften Thäler ist gebildet aus den Ablagerungen der beiden jüngsten geologischen Perioden.

Gemäss dieser Gruppierung betrachten wir auch das ganze geologische Material des Gebietes in vier Abschnitten.

## I. Die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine.

### Granit und Gneiss.

In jedem der drei genannten Hauptgebiete krystallinischer Gesteine nimmt nur Granit und Gneiss einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung und dem Baue des Gebirges. Weder in dem Zjar-Gebirge noch im Mala Magura-Gebirge noch endlich im Suchi-Gebirge treten andere krystallinische Massengesteine oder Gesteine der Schieferhülle auf. Selbst Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer fehlen so gut wie gänzlich und treten selbst in untergeordneter Weise höchstens ganz local auf.

Trotz der anscheinenden Einförmigkeit, auf welche diese einfache Zusammensetzung schliessen lässt, ist doch in der Vertheilung und in der petrographischen Ausbildung der beiden genannten Hauptgesteine ein deutlich in die Augen fallender Unterschied zwischen den drei Hauptverbreitungsgebieten nicht zu verkennen.

1. Das Zjar-Gebirge besteht durchaus fast nur aus Granit. Nur am südlichsten Rande desselben zwischen Mala Cauša und Glaser Haj wurde ein schmaler Streifen von gneissartigen Gesteinen beobachtet, auf welchen unmittelbar die kleine Kalk- und Dolomitpartie der Horženova aufliegt. Nur in dem Bereiche des mittleren Hauptrückens ist der Granit des Zjar in natürlichen Einschnitten noch hin und wieder ziemlich frisch und unverwittert zu beobachten oder ist wenigstens noch nicht in bemerkbaren Stadien einer Umwandlung begriffen.

Derselbe ist ausgezeichnet durch ein fast immer grob- bis grosskörniges, meist lockeres Gefüge, durch Ueberwiegen des bald gelblich-weissen, bald mehr röthlichen Orthoklas und durch dessen Ausscheidung in grossen, leicht sich auslösenden Individuen, die nicht selten die Gestalt der Karlsbader Zwillinge zeigen, wenn auch selten in sehr vollkommener und reiner Ausbildungsweise. Der Quarz ist in nicht sehr gedrängtem, aber mittelgrossem bis grossem Korn vertreten und von weisslicher, häufiger grauer Färbung. Der schwarze, bis tombakbraune Glimmer zeigt nur mittelgrosse Blättchen und ist verhältnissmässig sparsam und zerstreut vertheilt.

Auf der Westseite so wie auf der Ostseite des Gebirges ist der Granit in breiter Zone parallel mit dem mittleren Hauptrücken in starker Umwandlung und Verwitterung begriffen. Der Feldspath erscheint hier nämlich in bald mehr, bald weniger weit vorgeschrittenem Grade in eine grünliche, specksteinartige Masse umgebildet und der schwarze Glimmer ist verschwunden und durch weissen, silberglänzenden Glimmer und grünlichen Talk ersetzt.

Ziemlich verschieden von der Ausbildungsweise des Hauptstockes sind die Granite der beiden kleinen Aufbrüche mitten im Gebiete der Sedimentgesteine der Trias nördlich von der Strasse über den Zjar nördlich und südwestlich vom grossen Višegrad-Berg und östlich von Deutsch-Proben.

Hier herrscht ein feinkörniger, gleichmässiger gemengter Granit vor, dessen dunkler Glimmer meistens mehr in's Grüne als in's Braune sticht.

2. Das Gebirge der „Mala Magura“ unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung von dem Zjar-Gebirge ganz wesentlich dadurch, dass Gneisse und besonders Gneissphyllite einen bedeutenden Antheil an seiner Zusammensetzung nehmen und den granitischen Hauptrücken desselben fast mantelartig umgeben, so wie sie auch noch die grosse nördlichere Granitpartie, in welcher sich dasselbe in seiner Wendung gegen NO. durch das Schmitthajer Thal und das obere Neutra-Thal ausspitzt, mehrfach wenn gleich in kleinen Partien bedecken.

Der Granit selbst ist hier überdies ein von dem Granit des Zjar-Gebirges deutlich verschiedener. Er ist von durchweg dichterem und feinkörnigem, bis feinkörnigem Gefüge und enthält vorherrschend weissen Feldspath und schwarzen Glimmer.

Ausser diesem allgemein herrschenden Granitvorkommen erscheint in kleineren Aufbrüchen wie im „Pod Skalu“ ein Granit von kleinerem oder größerem Korn, der zwei Feldspäthe enthält einen weissen Kalkfeldspath, der leichter verwittert und einen grauen bis graublauen, frischeren Orthoklas und schwarzen neben weissem Glimmer.

Dieser Granit bildet den Uebergang zu den Graniten wie sie für das letzte der Gebiete „das Suchi-Gebirge“ besonders charakteristisch sind.

Ueber die alten nun verlassenen Bergbaue, die im Gneisse der Mala Magura östlich von Cavoje im hinteren und vorderen „Handseifen“ und westlich von Deutsch-Prona bei Fundstollen und im Kunstberg bei Chvojnice einst umgegangen sind, so wie über die auf dasselbe Gneissmaterial basirten verlassenen Goldwäschen, die sich zwischen der Chvojnicer-Mühle und Cachi ausdehnen, gibt die Abhandlung von Herrn J. Čermak die näheren Aufschlüsse. Die alten Bergbauhalden sind schon zum grössten Theil mit Vegetation bedeckt und nur an einzelnen Gesteinstücken liessen sich noch Spuren von Kiesen und Bleiglanz nachweisen.

3. Das Suchi-Gebirge besteht hauptsächlich aus Gneiss, der eine sehr mannigfaltige Reihe von Abänderungen zeigt. Innerhalb desselben treten besonders auf seiner östlichen Seite aber mehr untergeordnet Granite von ganz besonderer petrographischer Ausbildung auf.

Dieselben wechseln sehr im Gefüge, denn sie sind theils von feinkörniger theils von feinkörniger, theils von grob bis grosskörniger Beschaffenheit. Ihr Auftreten zeigt im Ganzen grosse Analogie mit dem geologischen Vorkommen der gewöhnlichen gangartigen Pegmatite anderer Gneissgebiete. Sie unterscheiden sich von denselben jedoch ziemlich augenfällig durch einige mineralogische Besonderheiten. Besonders ist es der Feldspathbestandtheil der diesen Unterschied bedingt. Neben dem in scharfkantigen Körnern oder schriftartigen stängligen Figuren seltener in abgerundeten Körnern ausgebildeten Quarze, der bald unter allen Bestandtheilen vorwiegt, hin und wieder aber auch ganz zurücktritt, sind nämlich in den meisten Abänderungen zwei Feldspathe zu beobachten.

Der eine dieser Feldspathe ist weiss, matter glänzend, undurchsichtig und leichter verwitternd und zeigt an frischen Flächen sehr deutlich die Zwillingsstreifung des Oligoklas. Der andere Feldspath ist fast immer ganz frisch, glasglänzend, etwas durchscheinend und von auffallend blaulicher oder blaulichgrauer Farbe, etwas rissig und ohne jede Spur von Streifung und demnach wohl jedenfalls ein Orthoklas.

Der blauliche Feldspath ist meistens vorwiegend und erscheint wie der weisse oder gelbliche Feldspath der gewöhnlichen Pegmatite oft in sehr grossflächigen Individuen und umfangreichen Aggregaten, so dass zum Theil ganz kleine Blöcke fast allein aus ihm bestehen. In den mittelkörnigen Varietäten sind gewöhnlich beide Feldspathe ziemlich gleichmässig vertreten. Hin und

wieder tritt jedoch der blaue Feldspath ganz zurück und der triklone Feldspath herrscht allein.

Dies letztere ist besonders auch bei den als Schriffgranit ausgebildeten Abänderungen der Fall. In diesen tritt auch der allein herrschende silberweisse Glimmer ziemlich häufig in büschelförmig strahlig gruppirten Schuppenaggregaten auf. In den übrigen Varietäten ist nicht selten schwarzer und weisser Glimmer gemengt; jedoch ist im Allgemeinen der weisse Glimmer der vorherrschende in dieser besonderen Abänderungsform des Pegmatites.

Der Gneiss des Gebietes ist überwiegend schiefbrig oder breit flasrig und in ihm herrscht bei weitem schwarzer Glimmer vor. Auch in ihm nehmen zwei Feldspathe an der Zusammensetzung Antheil. Wenigstens wurde Oligoklas mit sehr deutlicher Streifung in den etwas gröber körnigen Zwischenlagen zwischen den Glimmerlamellen neben dem gewöhnlichen röthlichen oder gelblichen Orthoklas mehrfach beobachtet.

## II. Die Gruppe der älteren Schichtgesteine.

Es wurde bereits angedeutet, dass der Westen und Norden des Gebietes der Hauptverbreitungsbezirk der älteren Schichtengruppe ist.

Im Westen wird ein kleineres südliches Verbreitungsgebiet von den zusammenhängenden hohen Bergzügen, welche den drei krystallinischen Gebirgskörpern im Norden vorliegen, durch die Eocenablagerungen zu beiden Seiten des Radisabaches, welche sich gegen NO. bis an den Gneiss des Suchigebirges bis Uhrov-ska-Závada thalaufwärts ziehen, vollständig getrennt.

Dieses südliche Gebiet besteht aus den beiden durch den engeren spaltenförmigen Theil des Belankathales zwischen Hradistje und Sučani von einander geschiedenen Dolomitgebirgen der „Rokna Skale“ und des „Straža Vrch“.

Das Gebirge des Straža schneidet mit einer ziemlich unregelmässigen, zwischen die Linien Welki Vrch-Holoma Berg und Male Krtenany-Skacany fallenden Grenze gegen die Ablagerungen der jüngeren Schichtengruppe im SW. ab und wird im NO. in der Strassenlinie von Dolnj Lelovce-Svatí Vrch schon von dem Löss der niedrigen Einsattlung zwischen dem Neutra-Thal und Balanka-Thal überdeckt. Seine südliche und nördliche Begrenzungslinie verläuft ganz dicht oder sehr nahe und fast parallel mit dem Lauf der Neutra-Belanka und wird selten durch etwas breitere Partien von Neogenschichten, Löss oder Alluvium von deren Bachbetten getrennt.

Das Gebirge der „Rokná Skale“ zeigt eine lange, ebenfalls sehr nahe und ziemlich parallel mit dem Belankathalbett zwischen Hradistje und Rudno verlaufende Grenzlinie gegen S. und O., eine kurze gegen das Eocene der Umgebung von Bán ziemlich scharf abschneidende Südwestgrenze in der Strecke Hradistje-Uhrovce, eine längere mehrfach eingebauchte, ungefähr durch die Punkte Uhrovce, U.-Podhradj, Balenice-Berg, Kamen-Berg markirte Grenze gegen NW. und endlich wiederum eine kurze, scharfe, nördliche Grenzlinie gegen den Gneiss des Suchigebirges zwischen dem Kamen-Berg und Rudnjanské Lhota.

Das grosse nördliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom Kravská-Berg und Bradlo Vrch (Bán N.) in SW. durch das oberste Quellgebiet der Belanka und der Neutra bis an die krystallinische Schieferhülle des Minčow-Rückens in NO. und die Linie Rudno-Slavisch Proben-Kloster im Thuroczgebiet gegen O.

Dasselbe wird durch die Einsattlung und Strasse zwischen dem Neutrathal und dem Rajecthal oder dem Thal des Zillnikabaches in zwei grössere Abschnitte

getheilt, von welchen der westliche den Namen „Stražow-Gebirge“ und der östliche den Namen „Nakláte-Gebirge“ führt.

Von diesen beiden Theilen fällt nur das Stražow-Gebirge zum grössten Theil in den Bereich unserer Untersuchung, das ist der zwischen der Grenzlinie gegen das krystallinische „Suchi-Gebirge“ und die „Mala Magura“ im Süden und die oben angeführte Kartengrenze gegen das Gebiet der II. Section (Bergrath Foetterle und Paul) im Westen und Norden gelegene Abschnitt desselben. Der mittlere Theil des Hauptrückens mit dem Stražow-Berge selbst und mit der Umgebung von Zljehov liegt demnach ausserhalb des begangenen Gebietes und es bezieht sich das im Folgenden über die Schichtenfolge Gesagte specieller nur auf den südwestlichen und nordöstlichen Theil des Gebirges.

Von dem Gebirge „Na klate“ mit dem 709 Klafter hohen „Klak oder Nasenstein“ gehört nur der kleine unmittelbar an den Granit des Zjar-Gebirges sich anlegende Theil mit dem Kalkgebirge des hohen „Višegrad“ und seinen Abfällen gegen das Neutrathal bei Deutsch-Prona einerseits und gegen das Thuroczthal zwischen Rudno und Slavisch-Prona andererseits unserem Gebiete an.

Am Südrande der Mala Magura und des Zjar-Gebirges sind ältere Schichtengesteine in nur kleinen, untergeordneten Partien vertreten. Zwischen der Eocenpartie von Bajmocz und dem südwestlichen Rande der „Mala Magura“ treten einzelne isolirte Partien älterer Dolomite und Schiefer bei Szees, Dižen und Dolnj Sutovce zu Tage.

Bedeutender schon ist das kleine Kalk- und Dolomitgebirge der Horženova, welches sich an den Südrand des Zjar-Gebirges in der Linie Malacausa-Glaser Haj anlegt, bis zum Grenz-Wasserbach des Handlovabach-Gebietes erstreckt und so fast wie eingeklemmt erscheint zwischen dem Granitstocke des Zjar und dem Trachyt des Thuroczer und Kremnitzer Gebietes.

Die Reihe der Schichtgesteine, aus denen die begrenzten Gebirgsabschnitte zusammengesetzt sind, beginnt mit den alten Quarziten und reicht bis zu den älteren Nummuliten führenden Tertiärbildungen. Es sind zum bei weiten grössten Theil Sedimente der mesozoischen Zeit, welche die ganze Schichtenreihe zusammensetzen. Die paläozoische Zeit ist nur durch ein einziges Schichtenglied „den alten Quarzit“ repräsentirt. In petrographischer Beziehung herrschen Kalke und Dolomite vor, über die im Vergleich dazu mehr untergeordneten Mergel und Sandsteine.

Die ganze Schichtenreihe dieser älteren Gruppe gliedert sich ihrem Alter nach wie folgt:

A. Paläozoische Schichten.

1. Alte Quarzite. (Devon-Formation oder Dyas-Form.?)

B. Mesozoische Schichten

2. Werfener Sandstein?
3. Obere Triasdolomite und Rauchwacken. } Trias-Formation.
4. Bunte Triasmergel.
5. Kössener Schichten und Lithodendronkalke. Rhätische Formation.
6. Hornsteinkalke mit Gryphaea (Grestener Schichten). } Lias-Form.
7. Fleckenmergel mit Arieten
8. Hierlatzkalke.
9. Rothe Klippenkalke, Crinoiden-Kalke. } Jura-Formation.
10. Aptychenkalke.
11. Weisse Jurakalke (Stramberger)
12. Neocommergel mit Ammoniten. } Kreide-Formation.
13. Sphärosideritmergel (Cenoman)

- |                                      |              |                     |
|--------------------------------------|--------------|---------------------|
| 14. Braune Kalke (Havrania Skala)    | } Cenoman? } | } Kreide-Formation. |
| 15. Brecciendolomit                  |              |                     |
| 16. Weisse Kalke (Turon oder Senon). |              |                     |

#### A. Paläozoische Schichten.

##### 1. Alte Quarzite.

Das Auftreten der alten Quarzite erscheint hier wie im Inovec-Gebirge und anderen Punkten der Karpathen, wo sie bekannt wurden, fast ausschliesslich an das alte krystallinische Gebirge gebunden. An der Grenze desselben treten sie wie gewöhnlich, so auch hier in langen schmalen Zügen mit meist steil aufgerichteter Stellung der Schichten auf.

In der That sind es auch in unserem Gebiete ganz analog der Sonderung des Krystallinischen in drei Gebirgsmassen drei lange, schmale Längszüge von Quarziten, welche die Hauptverbreitung dieses ältesten Gliedes der südkarpathischen Schichtenreihe repräsentiren. Jede dieser drei Quarzit-Zonen folgt unmittelbar und mit grosser Regelmässigkeit der gegen NW. gekehrten Grenzlinie ihrer krystallinischen Unterlage.

Der Quarzit-Zug des Suchi-Gebirges beginnt NNW. von Uhrovská-Závada, setzt östlich unter dem Kamene Wrata und westlich vom Zavadská Pola B. gegen NNO. bis Smolenica, biegt von dort in die Richtung ONO. um, durchquert in diesem Streichen sich stark verschmälernd das Belanka-Thal bei Petrach nahe unterhalb Valaská-Bjela, zieht auf der anderen Seite, sich wieder erweiternd, über den Klin Vrch in das Zliechover Thal, um sich westlich vom Čavojski Vrch gegen N. und nordöstlich vom Čavojski Vrch scharf gegen O. zu wenden und endlich südlich von der Zliechover Glashütte an der Grenze des Gneisses mit dem Dolomit des Končina Vrch zu enden.

Zu beiden Seiten des Belanka-Thales fällt der Quarzit mit 60—40° NNW. vom Gneiss ab, am Klin Berg mit 40° fast nach N., unter dem Čavojski Vrch mit 35° nach NW.

Der Quarzit-Zug der Mala Magura nimmt seinen Anfang eine halbe Stunde südöstlich von dem Ende des vorigen östlich von Temes zwischen dem Dolomit der Temeska Skala und dem Granit des Hauptrückens bis östlich vom Končina-Berg mit fast nördlichem Streichen, und setzt von da durch das obere Cacher Thal, über den Haidl-Berg, durch das Schmitshajer Thal nächst dem Kohlberg und Ebenhom-Berg, und endlich durch das Thal des Neutra-Baches nächst dem Kesselberge fortdauernd mit nordöstlichem Hauptstreichen fort, um mit der Ausspitzung des Granites gegen den Ziegerau auszugehen.

Am Heidl-Berg fallen die Schichten dieses Zuges unter 40° gegen NNW. bis W., am Kesselsberg stehen sie nächst dem Granit fast senkrecht und gehen gegen die folgenden Dolomite allmählig in ein nordwestliches Einfallen unter 40° über.

Der Quarzit-Zug des Zjar-Gebirges beginnt südöstlich von Deutsch-Prona, östlich von Kločani in einer Entfernung von nahezu zwei Stunden gegen S. von dem Ostende des vorgenannten Quarzit-zuges mit dem Stari Haj. übersetzt im Mali Višegrad nächst dem Zjar-Wirthshaus den Wasserscheiderücken zwischen dem Neutra-Thal und Thuroczthal und zieht abwärts bei Jasenove vorbei nach Rudno fortdauernd mit südwest-nordöstlichem Hauptstreichen. Von Rudno biegt er aufwärts zu einem fast directen Streichen gegen N. um, welches aber zwischen Briestj und Slavisch Proben wieder mehr gegen NO. neigt. Nördlich

von Slav.-Proben verschmälert er sich und wurde im angrenzenden Gebiet durch Baron v. Andrian noch in der Nähe von Polarjeka beobachtet. Die beiden kleinen isolirten Granitaufbrüche im SW. und NW. vom grossen Višegrad zeigen gleichfalls die Begleitung von einer Quarzpartie mit mehr minder gestörten und steil aufgerichteten Schichten. Die südliche grössere dieser Quarzpartien steht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem südöstlichen Theile des grösseren Quarzit-Zuges daher dieser südlich vom Višegrad auf einmal eine ganz unverhältnissmässige Breite zeigt.

In dem Gebiete der rothen Schiefer und Sandsteine des Straža-Gebirges, besonders zwischen Dolnj Lelovec und Račice treten gleichfalls mehrfach Quarzite auf, jedoch sind dieselben nicht mit völliger Sicherheit als mit diesen alten Schichten zu identificiren, da hier die krystallinische Unterlage fehlt und eine klare Schichtenfolge wegen der Störung durch die zahlreichen Melaphyrdurchbrüche nicht ersichtlich ist.

Die petrographischen Eigenschaften der quarzitären Gesteine, welche diese verschiedenen Zonen zusammensetzen, weichen kaum in irgend etwas ab von dem Charakter der gleichaltrigen Gesteine in dem Inovec-Gebirge. Es treten hier wie dort vorherrschend sehr dichte, weissliche oder gelbliche reine quarzitive Sandsteine auf, in denen die zusammengefritteten Körner von dem quarzigen Bindemittel oft kaum zu unterscheiden sind. Nicht selten werden die zusammengebackenen Quarzkörner aber grösser und ungleichmässiger und treten dann deutlich hervor, besonders wenn das quarzige Bindemittel röhlich wird. Rothe dichte Quarzite und feinkörnige Quarzitsandsteine kommen stellenweise auch hier vor. Wirkliche breccienartige oder conglomeratische Grauwacken und arkosonähnliche Quarzitgesteine sind hier weniger häufig wie im Gebiete des Inovec-Gebirges.

In paläontologischer Beziehung bewahren diese Schichten auch hier ihren rein negativen Charakter. Das Alter derselben ist daher immer noch nicht völlig sicher, doch sprechen anscheinend mehr Gründe für ihre Parallelisirung mit dem jetzt für devonisch geltenden „Lathon“ (Reichenbach) in Mähren als für ihre Zuziehung zu dem alten rothen Sandsteine der Dyasformation; wiewohl das Vorkommen auch dieser Formation im Karpathensystem einige Wahrscheinlichkeit hat. Mir liegt die Vermuthung sehr nahe, dass sich mit der Zeit und bei längerem Studium unter den wegen ihrer Aehnlichkeit und Petrefactenleere so leicht zu verwechselnden, ja wegen der verwickelten Lagerungsverhältnisse meist wirklich kaum zu unterscheidenden Vorkommen von Quarziten, Grauwacken, Arkosen, Quarzitsandsteinen, welche zumeist immer in Verbindung mit irgend welchen rothen Sandstein- und Schiefer-Schichten auftreten und unter den rothen Mergelschiefeln und Sandsteinen, welche wiederum gar oft mit manchen den älteren sehr ähnlichen Quarzitsandsteinen wechsellagern, endlich eine vollständige Ordnung in der Weise wird herstellen lassen, dass man daraus vier Glieder wir trennen können; zwei der paläozoischen Zeit angehörige, nämlich „alte devonische Quarzite und Grauwacken“ und „wirkliche alte rothe Sandsteine der Dyas“, und zwei Glieder der Trias nämlich „untere Trias-Sandsteine und Schiefer (bunter Sandstein oder Werfener Schichten) und obere bunte Triasmergel-Schiefer und Sandsteine (Raibler Schichten oder Keupermergel).

In Bezug auf die Auffassung und richtige Beurtheilung der tektonischen Verhältnisse sind die Quarzite von grosser Wichtigkeit, da ihr petrographischer Charakter constant ist und ihre Schichten so leicht zu verfolgende Züge bilden.

Die drei auseinander geschobenen Quarzit-Züge des Gebietes geben in der That auch den deutlichsten und in die Augen springendsten Anhaltspunkt für die

Beurtheilung der beiden bedeutendsten Parallelverwerfungen, durch welche auch der Bau der ganzen folgenden Reihe von Dolomiten, Schiefern und Kalken mehrfach gestört wurde.

## B. Mesozoische Schichten.

### Trias-Formation.

#### 2. Werfener Schichten.

Im O. von dem begangenen Gebiet sind sichere Werfener Schichten schon längere Zeit bekannt, und zwar zunächst in der Gegend von Neusohl. Wiewohl der Nachweis durch sicher bestimmbare Petrefacten noch fehlt, so glaube ich doch, einen Theil wenigstens der rothen und braunen Sandsteine und Schiefer des Straža-Vrhc zwischen Dolnj Lelovce und Račice schon als ersten westlichen Punkt des Auftretens der Werfener Schichten in den Karpathen betrachten zu dürfen.

In den bräunlichen, glimmerreichen Sandsteinen der Gehänge südlich von dem Melaphyrdurchbruch bei Račice nämlich, fand ich Stücke mit deutlichen Spuren von Eindrücken und Steinkernen von Myaciten, wie sie in den Werfener Schichten so häufig sind. Trotz ihrer Unvollkommenheit würde man in einem alpinen Terrain keinen Augenblick daran zweifeln, dass man es mit Werfener Schichten zu thun habe, wenn man dergleichen Stücke vorfände und die Myacitenreste als *Myacites fassaensis* WISSM. bestimmen.

#### 3. Dolomite und Rauchwacken.

Wo immer man aus dem krystallinischen Gebirge kommend, eine der drei Hauptzonen des alten Quarzites durchschneidet, wird man überall auf denselben eine breitere oder schmälere Zone von meist bräunlichen oder graulichen, seltener helleren weissen Dolomiten folgen sehen. Diese Dolomite sind überdies häufig von sandig-krystallinischer Beschaffenheit, entwickeln meist einen deutlich bituminösen Geruch und erscheinen gewöhnlich in deutlich geschichteten, bald dünneren Platten, bald dickeren Bänken abgelagert. Häufig sind sie überdies stark zerklüftet. Nicht selten, wie besonders z. B. in der Gegend östlich von Deutsch-Prona, zerfallen sie oberflächlich in lose sandige Massen und bilden dann grosse, Schutthäufen ähnliche Hügel von Dolomitsand.

Nördlich von dem Krystallinischen bilden diese Dolomite vier, die Züge des unterliegenden Quarzites um das zwei bis vierfache an Breite übertreffende Zonen, welche meistentheils und besonders vollständig gegen die nördlich folgenden Zonen der jüngeren Kalke und Kalkschiefer, durch lange Parallelzonen der mit ihnen in enger Verbindung stehenden rothen und bunten Mergel der oberen Trias abgeschlossen erscheinen. In dem höheren Niveau der Dolomite, sind meist schon Wechsellagerungen mit dünneren Schichten gefärbter Mergelschiefer zu beobachten. An den Grenzen der Hauptmasse der Dolomite mit der Hauptmasse der oberen bunten Schiefer, sind gewöhnlich mehrere dickere Bänke eines zellig-porösen zum Theil breccienartigen Dolomites entwickelt, der mit manchen Rauchwacken der Dyasformation Ähnlichkeit hat.

Von den erwähnten vier Dolomit-Zügen des nördlichen Verbreitungsgebietes reicht der westlichste (mit SW.—NO.-Streichen) vom Barani Vrhc Ksinna süd-

westlich bis zum Belanka-Thal bei Valaska Bjela. Er ist durch das Bjelankathal und die rothen Schiefer seines Thalbodens und seiner unteren Gehänge getrennt von dem zweiten Zuge. Dieser beginnt nördlich von Valaska Bjela und reicht über die Zliechover Glashütte hinaus bis in das Bereich der Quellen des Schmitshajer Baches und ist die directe, nur durch die Querspalte des Belankathales getrennte Fortsetzung des ersten; denn beide legen sich an den Quarzitzug des Suchigebirges und sind in ihrem Streichen von dem NW.-Rande dieses Gebirges abhängig. Der dritte Zug beginnt südlich vom ersten in den Felsbergen der Temeska-Skala und zieht über Cavoj durch das Cacher-, Schmitshajer- und Neutraerthal (oder über den Koncina Vreh, Haidlberg und Nikelskopf) bis zum Elzerauberg im Gebirge „Na Klate“. Dieser Zug ist eigentlich ein Parallelzug und eine Wiederholung der beiden ersten Züge zusammengenommen. Er ist von demselben in der mit ihm parallelen Strecke durch eine Längsverwerfung getrennt, deren Richtung durch einen schmalen Zwischenzug höherer Schichten „rother Triasschiefer, Kössener Kalke und Liasschichten“ deutlich markirt ist, welche sich am Nordrande jenes nördlich vorliegenden Dolomit-Zuges wiederholen. Dieser dritte Dolomit-Zug folgt in grosser Regelmässigkeit dem Hauptstreichen des mittleren Quarzit-Zuges und entsprechend auch dem Streichen des Nordwestrandes des Granit Gneissgebietes der Mala-Magura.

Der vierte südlichste Dolomit-Zug der dem Nordwestrande des Zjar-Granites folgt, streicht zuerst von Prona gegen Briestj bei Slavisch-Proben NO. und von da gegen Kloster (oder Znio Várallya) directer gegen N. Er ist wenigstens in dem südlichen, in mein Aufnahmegebiet fallenden Theil, der bei weitem unregelmässige und gestörteste, denn er zeigt in Zusammenhang mit dem Auftreten der beiden kleinen Granitpartien und der Wiederholung des Quarzit-Zuges mehrere kleinere Verwerfungen und Verschiebungen, welche die darauffolgenden jüngeren Schichten in noch grössere Unordnung und Verwirrung gebracht haben.

Im SW. ist der Südrand und Ostrand des Dolomitgebirges der Rokna Skale und das ganze Dolomitgebirge des Straža der Verbreitungsbezirk dieser oberen Triasdolomite, jedoch ist hier die Beurtheilung derselben und ihre Trennung und Unterscheidung von den jüngeren Dolomiten der Kreidezeit wegen der unregelmässigen und unvollkommenen Entwicklung der ganzen Schichtreihe bei weitem schwieriger und unsicherer. Die kleinen Dolomitpartien am SW.-Rande der Mala-Magura, so wie die Dolomite, die unmittelbar am Südrande des Zjar dem Krystallinischen anliegen, also der Dolomit der Horženova gehören gleichfalls mit grösster Wahrscheinlichkeit hierher.

#### 4. Bunte Triasmergel und Sandsteine.

Längs der Nordgrenze eines jeden der vier langen Dolomit-Züge des nördlichen Verbreitungsgebietes ist eine gewöhnlich schmale, selten sich bedeutend erweiternde Zone von meist röthlich gefärbten, oft aber auch grünlichen, braunen, gelben oder schwärzlichgrauen Mergeln, Mergelschiefern und Sandsteinen entwickelt, in welchen theilweise noch dünne dolomitische Bänke, theilweise noch quarzitisches Sandsteine eingelagert vorkommen. Die Mergel neigen sehr häufig zur splitterig - stänglichen Absonderung, zerfallen leicht und lassen dann die Schichtung weniger deutlich erkennen. Häufig genug aber erscheinen sie auch blätterig, dünnstiefrig und ganz deutlich geschichtet.

Die dem Dolomit-Zuge des Zjar-Gebietes vorliegende Zone dieser Mergel ist auf der südwestlichen Seite gegen Deutsch-Prona zu dreigetheilt durch die zwischenliegenden Dolomit- und Kalkzonen, und vereinigt sich erst gegen N. zu

einem einzigen schmälern Zuge, der durch die Gräben von Hadviga, Briestj und Polenjeka streicht. Der mit dem Dolomitzuge des Maguragebirges verbundene Strich bunter Mergelschiefer beginnt nördlich vom Končínaberge bei Cavoj und streicht unter dem Cicermanberge vorbei, über den Fitzels-Riegel und unter dem Burianberg südlich vorüber über die Fačkov Strasse und das Neutrathal gegen den Hörndl- und Kaliger-Berg im Gebirge „Na Klate“.

Die zu dem zweigetheilten Dolomit-Zug des Suchigebirges gehörige Zone der Triasmergel erscheint gleichfalls unterbrochen. Die Zone des östlichen Theiles zweigt sich aus dem breiten Gebiete der bunten Mergel, welche das obere Belankathalgebiet zwischen Valaska Bjela, dem Černi Vrh und Rusniak erfüllen, bei Rusniak gegen O. ab. Von da zieht sie in bedeutender Verschmälerung über Fačkova in das nördliche Aufnahmegebiet gegen die Zliechower Glashütte, und tritt erst nordöstlich von der Glashütte wieder in das begangene Gebiet und vereinigt sich südlich von Vrhowski Domi endlich mit einem nördlicheren Parallelzuge, der von der Javorinka herkommend, um den Dluhi Vrch herumzieht.

Dieser nördliche Parallelzug rother Trias-Schiefer markirt eine zweite Verwerfungsspalte, in welcher jedoch schon die tieferen Dolomite fehlen. Hier sind die rothen Schiefer das älteste zu Tage kommende Glied, welches in der Reihe der jüngeren bis in die Kreidezeit reichenden Schichten dabei zum Aufbruch gelangt ist.

Die rothe Schieferzone des südwestlichen Dolomit-Zuges zwischen dem Černi Vrch und dem Barani Vrch beginnt südlich von Trebichava, zieht gegen NO. aufwärts im Trebichovskithale, und setzt bei Černa Lhota in das Sipkovskithal über, in dem sie bis nahe an den Bach-Ursprung unter dem Černiberg thal-aufwärts reicht.

Die rothen Schiefer und Sandsteine der grösseren südlichen Verbreitungsgebiete, stehen mit Melaphyrdurchbrüchen in Verbindung und dürften zum grösseren Theil ein höheres Alter haben.

Im S. der Mala Magura dicht am Rande des Krystallinischen, kommt in Verbindung mit der Dolomitpartie von Sutovec ein kleiner Streifen hierher gehörender rother Mergelschiefer zu Tage. Eben so wurde ein kleiner Aufbruch derselben südlich vom Dolomit der Horženova am südlichen Verbreitungsgebiet der älteren Schichtengruppe des Zjar-Gebirges beobachtet.

## Rhätische Formation.

### 5. Kössener Schichten.

In ähnlichen, wenn gleich in öfter unterbrochenen und meist noch weit weniger mächtigen Parallelzügen, wie die bunten Triasmergel auf die Dolomite, folgen auf diese die meist kalkigen, seltener mehr mergeligen Schichten der Kössener Stufe. Meist sind auch die grauen oder bräunlichen, in dickeren Bänken gesonderten Lithodendronkalke noch neben den meist dünner geschichteten, mehr plattenförmigen und mit mergeligen Schichten wechselnden Kalkschichten vertreten, welche fast überall die charakteristischen Auswitterungsformen dieses Niveaus zeigen, und an einigen Punkten auch deutlicher bestimmbare Petrefacten geliefert haben. Auf die nähere Verbreitung dieser Schichten gehen wir nicht näher ein, weil es im Wesentlichen eine Wiederholung der Verbreitungszonen der unterliegenden rothen Triasmergel wäre.

Wir erwähnen nur die Punkte, an welchen dieselben mit sicher bestimm-  
baren Petrefacten aufgefunden wurden.

Den einen dieser Punkte erwähnt schon D. Stur in seiner Abhandlung:  
„Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra“.

Derselbe befindet sich über den rothen Schiefeln und Sandsteinen des west-  
lichen Zuges ober dem Friedhof östlich von Trebichava. Unter den zahlreichen  
Auswitterungen der hier anstehenden Kössener Schichten, finden sich bestimmbare  
Reste von

*Terebratula gregaria* Suess und  
*Cardium austriacum* Hauer.

Ein zweiter günstiger Fundort ist das obere Belanka-Thal bei Stratensi  
Valaska Bjela WNW. Hier fand ich von bestimmbarcn Formen unter den ziemlich  
zahlreichen Petrefactenresten:

*Ostrea Haidingeriana* Emmr.  
*Ostrea* sp.  
*Pecten Valoniensis* D. Fr.

#### Liasformation.

##### 6. Hornsteinführende Gryphäenkalke.

Die in dem Aufnahmegebiete vom Sommer 1862 von Herrn Bergrath v. Hauer  
auf dem Durchschnitt von Trentschin-Teplitz nach Dobrassow und weiter im  
Trentschiner Gebiete in grösserer Verbreitung nachgewiesenen sandigen und  
kalkigen Gesteine vom Typus der liassischen Grestener Schichten mit grossen  
Gryphäen, Terebrateln und Crinoiden, deren weitere Verbreitung im Waagthale  
in der Fortsetzung jenes Gebietes im vorigen Sommer auch von Herrn Bergrath  
Foetterle am rechten Ufer der Tepla zwischen dem Bade Teplitz und Tepla,  
ferner im Hložathal, am W.-Abhange des Manin und an einigen anderen Punkten  
nachgewiesen wurde, sind auch in dem in Rede stehenden Aufnahmegebiete  
sicher vertreten.

Nur aus einem der zwei Verbreitungsbezirke dieser Schichten, nämlich in  
dem Zuge der unteren hornsteinführenden Kalke, welcher an der Ostseite des  
Rokna Skalegebirges von Sucani her ober Noveisa und Divjaki vorbeistreicht,  
wurden die in den oben erwähnten Gebieten vorkommenden Versteinerungen  
nachgewiesen, darunter ganz zweifellos *Gryphaea arcuata* Lmk. Der beste  
Fundort dafür ist der Graben westlich von Noveisa. Im Gebiete des oberen  
Belankathales wurden unmittelbar zunächst an den Kössener Schichten zwar die  
gleichen hornsteinführenden bräunlichen Kalke aufgefunden, aber Versteinerungen  
wurden darin bisher nicht entdeckt.

##### 7. Liaskalke und Fleckenmergel.

Auf die schmalen Zonen der Kössener Kalke folgt meistentheils unmittelbar  
ohne die Zwischenlagerung der sandigen oder kalkigen Schichte mit *Gryphaea*  
*arcuata* eine mächtigere Reihe von festeren mergeligen Kalken und dünngeschich-  
teten weicheeren Kalkmergeln von grauer oder schwärzlicher Färbung, welche  
dem Lias zugezählt werden müssen. Nur an wenigen Punkten sind dieselben  
jedoch in der charakteristischen Ausbildungsweise von wirklichen Fleckenmergeln

mit grauen, dunkel gefleckten Gesteinsschichten und mit deutlichen Liasammoniten vertreten. Nur innerhalb eines einzigen Zuges des ganzen Gebietes wurde beides beobachtet, und zwar in der vom Kipigberg nordöstlich von Prona über den Repeschberg nordwestlich bei Slav.-Proben vorbeistreichenden Liaszone.

An den Abhängen des Repeschberges gegen den Graben und den von Briestj über den Sattel führenden Weg sind wirkliche Fleckenmergel verbreitet, in welchen ziemlich zahlreiche Reste von Ammoniten meist aus der Familie der Arieten und Belemniten gefunden wurden. Von bestimmbaren Formen sind darunter jedoch nur anzuführen:

*Amm. Nodotianus* d'Orb.

*Amm. varicostatus* Zieth.

Aehnliche Schichten wurden zwar auch auf dem Wege aus dem Belankathal in das Thal des Ritkabaches vom Kremenistje Vrch beobachtet, jedoch nur mit Belemniten und ohne bestimmbare Ammonitenreste.

### 8. Hierlitzkalke.

Echte Hierlitzschichten sind in dem Gebiete nur in beschränktem Vorkommen an einem einzigen Punkte westlich nächst Rudno bei Slavisch-Proben auf der Höhe des „Na horky“ genannten Bergzuges nachgewiesen worden. Hier erheben sich auf dem Kamme einzelne Felsriffe eines röthlichen Crinoidenkalkes, von dem Herr Bergexpectant J. Čermak einige an gut auslösbaren Petrefacten reiche Stücke sammelte. Die näheren Verhältnisse dieser Localität beschreibt Herr Čermak in seiner besonderen Abhandlung über die Umgebung von Deutsch-Proben.

Wir führen hier nur die Liste der aus dieser Schichte gewonnenen Versteinerungen auf, deren Bestimmung wir Herrn Stur verdanken.

Ausser Belemniten und ziemlich grossen Crinoiden befinden sich darunter:

<i>Terebratula sinemuriensis</i> Opp.?	<i>Pleurotomaria anglica</i> Sow. sp.
„ <i>Andleri</i> Opp.	<i>Pecten verticillus</i> Stol.
„ <i>Engelhardti</i> Opp.?	„ <i>subreticulatus</i> Stol.
„ <i>nimbata</i> Opp.	„ <i>Rollei</i> Stol.
„ <i>numismalis</i> Opp.?	„ <i>palosus</i> Stol.
<i>Rhynchonella polyptycha</i> Opp.	<i>Avicula inaequalis</i> Sow.
„ <i>retusifrons</i> Opp.	<i>Lima Deslongchampsii</i> Stol.
„ <i>Greppini</i> Opp.	<i>Haueri</i> Stol.
<i>Spiriferina alpina</i> Opp.	<i>densicosta</i> Quenst.?
„ <i>obtusa</i> Opp.	

Ein zweiter Punkt des Auftretens von Hierlitzschichten in den Karpathen, wurde noch im Bereich desselben Kartenblattes, jedoch im äussersten NW.-Winkel und im Aufnahmegebiete der zweiten Section durch Herrn Bergrath Foetterle entdeckt. Derselbe liegt östlich von Košera am N.-Abhange des Norovicaberges.

Von hier führt Bergrath Foetterle *Lima Deslongchampsii* Stol., *Avicula inaequalis* Sow. und *Pecten subreticulatus* Stol. auf.

In der grossen Arbeit von Stur über die geologischen Verhältnisse des Wassergebietes der Waag und Neutra ist das Auftreten der Hierlitzschichten noch nicht nachgewiesen, und es ist dasselbe demnach eines der interessantesten und wichtigsten Resultate, welche beim Fortgang der Specialaufnahmen im Karpathengebiet gemacht wurde.

## Juraformation.

### 9. Rothe Klippenkalke und Crinoidenkalke.

Jurassische Schichten überhaupt sind in dem begrenzten Gebiete nur in sehr geringer Verbreitung vertreten. Sie entwickeln sich erst zu bedeutenderen zusammenhängenden Zügen in dem nordwestlich angrenzenden Aufnahmesterrain der zweiten Section besonders nördlich von Valaska Bjela und südlich, östlich und nördlich von Zliechow.

Knollige rothe Klippenkalke mit rothen Hornstein-Knollen und Hornsteinlagen in Verbindung mit rothen Crinoidenkalken wurden in dem NW.-Gebiete nur beobachtet, im oberen Belankagebiete zwischen dem Kremenistje und Homolkaberge Valaska Bjela W., zwischen dem Okruhla und Vivokáberge als Fortsetzung des grösseren, aus dem anstossenden Gebiete über die Kartengrenze setzenden Zuges von Jurakalken, ferner in Fortsetzung eines diesem parallelen, schmälere nördlichen Zuges südlich von Ciĕmani, endlich in einzelnen mehr abgerissenen Partien am Dluhí Vrch, bei Vrhowski Domi und südlich vom Skobanikopfe, und südlich vom mittleren Hauptzug des Stražow am Horkaberge bei Trebichava O.

In dem südwestlichen Gebiete der Rokna Skale streicht ein etwas bedeutenderer Zug wieder zwischen Lucani und Divjaki im Anschluss an den oben genannten Zug liassischer Schichten von SW. gegen NO.

In allen diesen Punkten wurde ausser Crinoiden und Belemnitenresten in den rothen Knollenkalken nichts gefunden. Nur in den rothen Klippenkalken von Trebichava fand Stur Aptychen.

### 10. Graue Aptychenkalke.

Auf die rothen hornsteinführenden Kalke aber gewiss noch in enger Verbindung mit diesen, folgen in dem Jurazuge am Kremenistje im Belankagebiete und in dem Zuge der Ostgehänge des Gebirges der „Rokna Skale“ helle, meist dünner geschichtete, plattenförmige hellgraue Kalke und Kalkschiefer, welche gleichfalls noch jurassisch sind, obgleich ihre Trennung nach oben, von den darauf folgenden Neocommergeln wegen der petrographischen Aehnlichkeit nicht leicht ist.

Nur an dem ersterwähnten Punkte wurde in diesen Kalken, die meist auch noch einzelne kleinere Hornsteinlagen zeigen, die Zugehörigkeit zu den unterliegenden jurassischen Klippenkalken mit Sicherheit nachgewiesen, durch den Fund einiger sicher bestimmbarer Exemplare von *Aptychus lamellosus* Park.

### 11. Weisse Jurakalke.

(Stramberger Kalke?)

In noch bei weitem geringeren Grade als die vorgenannten, nehmen die im nördlich anstossenden Gebiete gleichfalls stärker entwickelten weissen Jurakalke Theil an der Zusammensetzung des Gebietes. Nur von Fackov her setzt eine kleine Partie auf der nordwestlichen Seite der Strasse in mein Gebiet hinüber. Eine zweite Partie derselben Kalke, dürfte auf der Höhe des grossen Visegrad

Deutsch-Proben O. vertreten sein. Petrefacten wurden darin nicht gefunden, und es sind diese Schichten daher nur nach ihrer petrographischen Analogie mit den gleichen Schichten des nördlichen Gebietes und den weissen Kalken des Manin im Niveau den Stramberger Kalken parallel gestellt worden.

### Kreideformation.

Mergelschiefer, Kalke und Dolomite der Kreideformation nehmen zwar durch ziemlich ausgedehnte Verbreitungsgebiete an der Zusammensetzung des Gebietes Theil, jedoch fällt ihre Hauptentwicklung gleichfalls schon ausserhalb des Aufnahmesterrains nach N. und NW.

Die in mein Terrain reichenden Gebirgspartien dieser Formation, wurden daher nach den genaueren und sichereren Resultaten, die durch die vollständigere Vertretung aller Kreideschichten und durch Petrefactenfunde in den anstossenden Gebieten der Herren Foetterle und Paul erreicht werden konnten, gegliedert.

### 12. Neocommergel.

Eine ziemlich breite und zusammenhängende Zone, von petrographisch ziemlich gleich bleibenden bald weicheren, bald festeren kalkigen grauen Mergeln und mergligen Kalkschiefern, trennt vom Bradloberge im SW. beginnend, über die Tlustá hora und den Kremenistje Vrch zwischen den Belankaquellen und den Ritkabachquellen in das nördliche Aufnahmegebiet. Hier spaltet es sich in zwei Züge, von denen sich der eine gegen den Strednaberger nach N. abzweigt, der andere aber über den Ostri Vrch, und zu beiden Seiten von Čičmani, durch das obere Thal des Čičmanskabaches nach dem Škobeinkopf fortzieht und endlich in bedeutender Breite die Fackover Strasse übersetzt, um jenseits derselben im „Na Klategebirge“ den Dolomitstock des Klak selbst in zwei Arme getheilt zu umfassen.

Einige kleinere Partien dieser Mergel- und Kalkschiefer sind auch in den südlicheren Gebietstheilen vertreten. Die eine derselben setzt die Berggehänge zu beiden Seiten des Gajdlerthales zusammen, eine zweite Partie erscheint am Südrande des Zjar zwischen dem Strach Vrh und Glaser Haj, eine dritte Partie zieht durch das hintere Thal von Sučani und Divjaki zwischen dem Jurazuge und den Kreidedolomiten der Rokna Skala hin.

In diesen Schichten wurden von Stur zwischen Sipkov und dem Kamene Wrata in einer von dem Hauptzuge getrennten kleineren Partie echte Neocompetrefacten nachgewiesen, und zwar:

*Ammonites Duvalianus* d'Orb.,

„ *Morelianus* d'Orb.,

*Scaphites Ivanii* Puz.

Ich selbst fand auf dem Strassendurchschnitte nach Fäckov gleichfalls Reste von sehr scharfgekielten, platten Ammonitenformen. Ihre Erhaltungsweise war jedoch zu einer genauen specifischen Bestimmung nicht geeignet. Sie lassen jedoch mit Sicherheit ihre Zugehörigkeit zur Gruppe des *Amm. clypeiformis* d'Orb. erkennen.

Die ganze Zone dieser Mergel scheint jedoch im Ganzen sehr arm an organischen Resten zu sein.

### 13. Sphärosideritmergel.

Die nach ihren Lagerungsverhältnissen von den Geologen der zweiten Section „Unteres Cenoman“ in die Reihe der Kreideschichten gestellten Sphärosideritmergel und Sandsteine, welche in dem Gebiete nördlich von dem Zuge der Neocommergel vorzugsweise an den unteren Thalgehängen verbreitet sind und nur zu den tieferen Einsattlungen zwischen den Kalken und Dolomiten hinaufreichen, kommen nur an zwei Punkten des Gebietes zum Vorschein, nämlich erstens bei Valaska Bjela W. Zwischen dem Cesanaberge, dem Končinaberge und dem Kremenistjiberge, bis wohin sie aus dem Ritka-Thale streichen und zweitens in einem Aufbruch der Neocommergel bei Ciĉmani.

### 14. Braune Kreidekalke.

(Cenoman oder Turon.)

Nach den Lagerungsverhältnissen und dem Auffinden von Radiolitenspuren, wurden im nördlichen Aufnahmegebiete die meist bräunlichen oder dunkelgrauen Kalke, welche über den Neocommergeln oder den Sphärosideritmergeln liegen und einige bedeutende Bergrücken bilden, von K. M. Paul als Vertreter des „Cenoman“ aufgefasst.

Diese Kalke treten in dem Zuge zwischen Zliechow und Fačkov in dem nördlichsten Theil meines Gebietes zu beiden Seiten des Ciĉmanskabaches auf. In einer kleineren Partie finden sie sich am Südrande des Zjar zwischen den Triasdolomiten der Horženova und den Trachyten und Trachybreccien der Bralovaskala entwickelt.

### 15. Brecciendolomite.

Meist in sehr enger Verbindung, mit diesen Kalken, aber in gewöhnlich deutlich höherem Niveau folgen weisse oder graue Dolomite, welche meist stark kieselig sind und sehr häufig ein eckig brüchiges, breccienartiges Gefüge zeigen und oft auch schon wirkliche ältere dolomitische Breccien sein mögen. Dieselben müssen entweder noch mit den braunen Kalken zur „Cenomanstufe“ oder schon zum Turon gerechnet werden. In dem Gebiete sind dieselben durch drei Partien vertreten. Die eine derselben liegt im Bereiche des oben erwähnten nördlichen Zuges der braunen Cenomankalke und dehnt sich zwischen der „Ostra Kačka“ und dem Končina Vrch nördlich von Ciĉmani aus, die andere breitet sich südlich von den Cenomankalken im S. des Zjarrückens bis an den in's Handlovathal mündenden Grenzwasserbach, die dritte endlich und zugleich die grösste nimmt den grössten Theil des Hauptrückens der „Rokna Skala“ ein.

### 16. Obere weisse Kreidekalke.

In den Gebieten der Herren Paul und Foetterle sind über den vorbeschriebenen Kreideschichten noch weisse Kreidekalke einer höheren, aber nicht sicher bestimmbar Stufe entwickelt, welche auch mein Gebiet berühren. Sie streichen nördlich von Ciĉmani unmittelbar an der Kartengrenze aus dem Rajecer Gebiet herüber und ziehen zwischen dem Vlakberge und Predhorje nach W. in das Aufnahmegebiet des Herrn Bergrath Foetterle bis zur kleinen Eocenpartie von Mojtin.

### III. Die Gruppe der jüngeren Schichtgesteine.

Die Gruppe der jüngeren Schichtgesteine der Eocenformation und der Neogenformation und der Sedimente des Diluviums und der Jetztzeit erfüllt vorzugsweise die weiten Thalgebiete zwischen der Hauptmasse des Krystallinischen im N. und den südlichen Trachytgebirgen. Sie erscheint aber auch in nicht unbedeutender Verbreitung noch an den westlichen Rändern der beiden südlichen Dolomitgebirge und zwischen diesen und dem nördlichen Hauptgebiete der älteren Schichtengruppe.

#### Eocenformation.

Die Ablagerungen der älteren Tertiärzeit, sind trotz der mannigfachen Störungen späterer Zeit in dem Gebiete sehr deutlich längs der Ränder, und zwar fast nur der gegen SW. gekehrten Ränder der krystallinischen Gebirgskörper und der älteren Schichtgruppe entwickelt.

Vom SW.-Rande des Suchigebirges zwischen Uhrovská Závada und Kamenr Vrh, dehnt sich die grösste Eocenpartie des Gebietes zu beiden Seiten des Radisabaches gegen Bán aus. Weiterhin am SW.-Rande der Dolomitgebirge der „Rokna Skale“ und des „Straža Vrh“ folgten zunächst als Fortsetzung der vorigen die kleinen Eocenpartien des Galuzaberges zwischen Latkovce und Hradistje, von Prawodice und Wycocany, dann jenseits der Belanka die Eocenpartie des Slowöweberges bei Skacany.

An den SW.-Rand der Mala Magura legt sich zwischen Dobročna und Bajmocz der Hauptzug des Eocengebietes von Bajmocz an, dessen Verbeitung unter dem Löss oder unter der mächtigen lehmigen Verwitterungsschichte der Mergel und Sandsteine nach S. bis zur Strasse von Novak in das Belankathal nach W. bis an die unteren Gehänge des gegenüberliegenden Dolomitgebirges durch zahlreiche Aufbrüche nachweisbar ist.

Derartige blossgelegte, kleinere Eocenpartien sind zu beobachten bei Rudno, Banka, Jeskovaves, Mačov, Divjaki, Bastjanka und längs des ganzen Ufers der Neutra zwischen Hornj Lelovce und Apáthi Bajmocz (Bojnickí Opatovce).

Am Südwestrande des Zjar-Gebirges zieht sich endlich der letzte grössere Verbreitungsstrich der Eocenschichten hin und setzt in das obere Handlovathal und hier bis zum Ende des Ortes und zum Kohlenbau nächst der kleinen Drauschel fort. Derselbe beginnt südöstlich von Brezani aus dem Granitschutt und den vorliegenden Trachyttuffen hervorzutauchen und begleitet über Mala-Čausa bis nördlich von Jalovec fort unmittelbar den Rand des Krystallinischen, nur hin und wieder stark von Schutt und Granit verdeckt. Zwischen Jalovec N. und dem Grenzwasser liegt er unmittelbar an den älteren Kalken und Dolomiten und tritt in die Thalsohle des Handlova-Baches. Vom Grenzwasser, wo er am breitesten ist bis zur kleinen Drauschel spitzt er sich allmählig aus und grenzt unmittelbar an den Trachytrücken des Wagenrundberges.

Das Eocene zerfällt in den genannten Verbreitungsgebieten im Wesentlichen in zwei grössere petrographisch und altersverschiedene Gruppen, in denen beiden Nummuliten nachgewiesen wurden. Die untere Abtheilung besteht im Wesentlichen aus Dolomitreccien und Conglomeraten und untergeordnet auch aus Nummulitenkalken. Die obere besteht aus Sandsteinen und aus sandigen und mergeligen Schieferen. An diese beiden Gruppen schliesst sich zunächst eine schmale

Zone von dünnblättrenden Mergelschiefeln mit Melettaschuppen, welche die eigentlichen, Nummuliten führenden Ablagerungen der Eocenformation von den Schichten der Neogenformation trennt.

### 17. Dolomitbreccien und Nummulitenkalke.

Diese etwas tiefere Zone hat verhältnissmässig eine weit beschränktere Verbreitung als die höheren Sandsteine und Schiefer. Unter den Gesteinen desselben sind überdies die bald nummulitenführenden, bald nummulitenleeren Dolomitbreccien und Conglomerate bei weitem vorherrschend über wirkliche Nummulitenkalke. Die Bildung der ersteren war meist abhängig von der Nähe der älteren Dolomit- und Kalkschichten und besonders der Brecciendolomite der oberen Kreide, auf welchen oder an welchen die beiden bedeutendsten Züge eocener Dolomitbreccien aufliegen. Die Gesteine der Eocenzeit haben den grössten Theil ihres Bildungsmaterials aus ihnen entnommen und gehen an manchen Stellen so allmählig in die Brecciendolomite der unterliegenden Kreide über, dass die Grenzziehung eine schwierige wird.

Der bedeutendste Zug der Dolomitbreccien im Eocenstrich des Handlovathales oder des Zjar-Gebirges beginnt nördlich von Rastoczno und zieht von da entlang dem Südgehänge des östlichen Grenzwasserbaches bis an die unteren Gehänge zwischen dem Ziegenrücken und Hohenberg. Nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit diesem Zuge, aber einst gewiss damit in Verbindung, sind zwei nahe gelegene, kleinere Partien von eocener Dolomitbreccie.

Die eine derselben ist südlich von Rastoczno gelegen und bildet in zwei gegen das Bachbett vorspringenden steilen Felsen eine Art Felsthore vor dem Eingang in den oberen Theil des Handlovathales mit dem langen Dorfe Handlova, die andere liegt östlich Rastoczno aufwärts unmittelbar den Kreidekalken und Dolomiten auf.

Im Bajmocer Eocengebiete oder im Eocengebiete der Mala Magura ist die Hauptmasse der dolomitischen Breccien und Conglomerate zwischen Sutovec (Ost), Holí Vrh, Bajmocz und Kocür entwickelt. In kleineren Partien erscheinen dieselben auch westlich und südlich von Sutovec und bei Divjaki NW. Eine etwas abweichende petrographische Beschaffenheit haben die Conglomerate und Breccien des Neutraufers zwischen Apathi und Hornj Lelovec, und ihre Zugehörigkeit zum Eocenen ist nicht gleich sicher festgestellt. Im Gebiete von Bán oder im Eocengebiet des Suchigebirges besteht vorzüglich die Partie bei Hradistje aus dolomitischen Breccien, im übrigen Gebiet herrschen Sandsteine und Mergel vor.

Unter den in den Breccien gefundenen Nummulitenresten, welche nur in der Gegend von Bajmocz häufiger sind, scheinen *Numm. granulosa* d'Arch., *Numm. striata* d'Orb. und *Numm. Lucasana* De fr. die häufigsten Formen zu sein.

Die Fauna der Nummulitenkalke, welche ein bei weitem beschränkteres Vorkommen haben und eigentlich nur am Fasangarten und Kreuzberg bei Bajmocz und im Eocengebiet des Slowčowe-Berges zwischen Skačany und dem Welki Vrch etwas deutlicher entwickelt wird, ist eine etwas reichere.

In mergeligeren Partien der Bajmocer Kalke kommen Bivalven und Gastropoden vor, auch zahlreiche freie Nummuliten lösen sich heraus und liegen zerstreut herum.

Von bestimmaren Resten dieses Fundortes sind zu nennen:  
*Turritella imbricata* Lmk.,      *Numm. granulosa* d'Arch.,  
*Cerithium conjunctum* Desh.,      *Lucasana* De fr.  
*Numm. laevigata* Lmek.

Anschliessend an die nummulitenführenden Kalke erwähne ich eines Fundes von braunen Feuersteinknollen mit Nummuliten, welche ich als Geschiebe im Bachbett des Handlovabaches bei Priwitz fand, also ausserhalb des Eocenterrains. Wahrscheinlich stammen dieselben aus den Dolomitenbreccien und Conglomeraten, obgleich ein gleiches Vorkommen in denselben bisher nicht nachgewiesen werden konnte. Die ursprüngliche Stammschicht dieses Fundes ist daher noch zweifelhaft. Unter den sehr scharfen, wohl erhaltenen Durchschnitten waren zu erkennen solche von *Numm. planulata* d'Orb., von *Numm. granulosa* d'Arch. und von *Numm. Murchisoni* Brunn.

### 18. Sandsteine und Schiefer.

Diese entschieden jüngere und höher gelegene Abtheilung des Eocenen nimmt den ganzen übrigen Theil des genannten Gebietes ein. In den gröberen Sandsteinen sowohl des Handlovathales als des Bajmocer Gebietes wurden kleine Nummuliten und Nummulitendurchschnitte an mehreren Punkten nachgewiesen, welche zum grössten Theil zu *Numm. striata* d'Orb. und *Numm. granulosa* d'Arch. gehören.

Die Sandsteine und Schiefer sind wohlgeschichtet und zeigen durch ihre vielfach gestörten Lagerungsverhältnisse, dass sie von den Störungen mit betroffen wurden, welche auch die älteren Gesteinsgruppen während der Zeit der grossen Trachyteruptionen erlitten haben. Sowohl im Gebiet am südwestlichen Rande des Zjar-Gebirges als der Mala Magura ist dies deutlich zu beobachten.

### 19. Meletta-Schichten.

Die Grenze zwischen den echten eocenen, nummulitenführenden Schichten und den Neogenablagerungen bildet im Handlovathal eine wenig mächtige Zone von dünnblättrigen, bituminösen, meist bräunlich gefärbten Schiefen mit Fischschuppen, welche von *Meletta crenata* kaum verschieden sind.

Diese Schicht entspricht auch im Niveau, den als oberste Grenzschicht des Eocenen gegen das Neogene genommenen Menilitischeiefen in Mähren und Galizien. Sie dürfte wohl fast mit gleichem Recht als unterste Abtheilung des Neocenen betrachtet werden. Im Gebiete des Handlovathales sind die Braunkohlen-Ablagerungen, über welche Herr Czermak einen besonderen Bericht verfasste, augenscheinlich mit dieser Schicht in engster Verbindung.

### Neogenformation.

Die Neogenformation ist in etwas vollständigerer Gliederung nur in der kleinen Neogenbucht des mittleren Handlovathales vertreten. Die Vorkommen ausserhalb desselben beschränken sich auf an die Verbreitung der Trachyte gebundene trachytische Sedimentärtuffe und auf an die Gebirgsränder der Kalk- und Dolomitgebirge gebundene Süsswasserkalke.

### 20. Marine Schichten.

Marine Tegel mit darüber folgenden marinen Sanden und festeren Sandsteinen sind nur im Gebiete des Handlovathales zwischen Velka Čausa, Morovno, Handlova, Rastoczno und Lipnik vertreten.

Deutlich und mit charakteristischen Petrefactenresten entwickelt wurden sie nur zwischen Velka Čausa und Lipnik in einem hohen Uferaufriss beobachtet. Von hier gibt schon Stur das Vorkommen von tief marinen Neogenschichten mit *Cer. plicatum* an, welche den Schichten des Horner-Beckens parallel zu stellen sind.

Auf die etwas tieferen Tegel, aus welchen bisher nichts erhalten werden konnte, als in ziemlich bedeutender Anzahl.

*Cerithium plicatum* Brüg.,  
 „ *margaritaceum* Brocc.,  
 und *Nerita* sp.

folgen feine weisse Sande mit zahlreichen, aber nur als Steinkernen erhaltenen Bivalven, im oberen Niveau derselben festere Schichten mit zahlreichen Turritellen (meist *Turritella turris* Bast.) in einer tieferen Schicht zunächst der Tegel eine Lage mit grossen Austern, zumeist *Ostrea longirostris* Aut. Im Ganzen wurden in diesen Sanden und Sandsteinlagen Reste von folgenden Formen aufgefunden:

<i>Turritella turris</i> Bast.,	<i>Cytherea Pedemontana</i> Ag.,
<i>Natica</i> sp.,	<i>Diplodonta rotundata</i> Montf.,
<i>Solen vagina</i> Linn.,	<i>Cardium edule</i> Linn.,
„ <i>subfragilis</i> Eichw.,	<i>Ostrea longirostris</i> Aut.
<i>Tellina strigosa</i> Gmel.,	<i>Ostrea</i> sp.
„ <i>planata</i> Linn.,	

## 21. Cerithienschichten.

Die Cerithienschichten sind vertreten durch den weitausgedehnten gleichartigen Complex von sehr mannigfaltig wechselnden gleichaltrigen Trachyttuffen (Conglomeraten, Breccien, Sandsteinen oder feinen pallaartigen Mergelschiefern), welcher zu beiden Seiten des Handlovathales zwischen Cigel, Priwitz, Brežani, Chrenovec und Handlova sich ausbreitet und den Trachytzug des Kric umzieht. Derselbe bildet auch im Neutrathale eine kleinere Partie östlich von Novak und Kostalani „das Hügelterrain des Pusti Vrch“. In diesen Schichten treten Lignite auf bei Priwitz und Hradek. Zahlreiche, zum Theil wohlerhaltene Blätterabdrücke und andere vegetabilische Reste finden sich darin am Scheibling-Berg (Handlova West), darunter nach der gefälligen Bestimmung von D. Stur. *Dombeyopsis grandifolia* Ung., *Platanus pannonica* Ett., *Phragmites oeningensis* Heer?

## 22. Congerienschichten.

Gleichaltrig mit dieser Abtheilung des Neogenen halten wir die zum Theil mit Tegeln in Verbindung stehenden, zum Theil bankförmig geschichteten Süsswasserkalke mit *Helix*, *Bulimus*, *Planorbis*, *Lymnaeus* und anderen Land- und Süsswasserschnecken, welche am Westrande des Neutrathales an mehreren Punkten anstehen.

Diese Punkte sind von Nord nach Süd: Bajmocz, Dolnj Lelovec, Ražochaberg O. und NO. ferner in grosser Ausdehnung in dem ganzen Gebiet zwischen Male Krštenany, Welke Krštenany, Ssimnowany und Ssimnowanski Meierhof, endlich jenseits des Belankathales am Závodnj Lanj-Berg und im Süden des Werowce-Waldes bei Wysocany und bei Male Bilice.

### **Diluvium.**

Das Diluvium ist vorzugsweise nur durch Löss vertreten, welcher die Thal-sohlen und tiefsten Thalgehänge der breiteren Hauptthäler bedeckt. Diluvialer Schotter, und zwar Kalkschotter findet sich auf der Höhe des Panská-Berges, Pritz O. über den Tuffen der Cerithienzeit abgelagert auf einer jedenfalls bemerkenswerthen Höhe und ausser allem Zusammenhang mit dem jetzigen Bett des Handlovabaches.

### **Recente Bildungen.**

Von recenten Bildungen des Gebietes sind ausser den verhältnissmässig nur schwach entwickelten Fluss- und Bach-Alluvien nur die Kalktuffe zu erwähnen, welche theilweise mit Abdrücken von Blättern der jetzigen Localflora und mit incrustirten Land- und Süsswasser-Schnecken in der Umgebung des Bades Bajmocz, ferner bei Maysel Deutsch-Prona NO. und bei Černa Lhota Valaska Bjela SWS. sich abgelagert finden.

## **VI. Eruptivgesteine.**

In dem Gebiete finden sich sowohl Eruptivgesteine der mesozoischen Zeit als der känozoischen Zeit vertreten. Das Vorkommen beider ist auf das südlich von den drei krystallinischen Gebirgsstücken gelegene Terrain beschränkt. Darin vertheilen sich dieselben so, dass die Repräsentanten der älteren Zeit ein kleines, westliches Eruptionsgebiet bilden auf der Westseite des Neutrathales; die Vertreter der Tertiärzeit aber ein grosses weit ausgedehntes, durch ganze Gebirgszüge zusammengesetztes Terrain einnehmen.

### **Ältere Eruptivgesteine.**

#### **23. Melaphyr.**

Von Eruptivgesteinen der mesozoischen Zeit sind in dem ganzen Gebiet nur Melaphyre bekannt geworden. Der Verbreitungsbezirk derselben beschränkt sich auf die nördlichen, unmittelbaren Ausläufer des dolomitischen Straža-Gebirges und die unmittelbar an das Thalbett der Belanka stossenden Ostgehänge des Gebirges der „Rokná Skala“. Die bei weitem grössere Anzahl der Durchbrüche enthält jedoch das Straža-Gebiet zwischen dem Belanka- und dem Neutra-Thal. Von den im Ganzen entdeckten 9 Eruptionspunkten, welche in dem durch die Orte Dolnj Vestenice, Dolny Lelovce und Sučani gebildeten Dreieckgebiet verzeichnet wurden, gehören 8 den rothen Schiefer- und Sandstein-Terrains an, welche in West, Nord und Ost unter den Dolomiten des Straža-Berges hervortauchen. Nur ein Punkt wurde bisher in dem Gebiete der rothen Sandsteine von Sučani entdeckt. Ob die Quarzite, rothen und braunen Sandsteine und bunten Mergelschiefer insgesamt der hier als wahrscheinlich nachgewiesenen unteren Trias (Werfener Schichten) angehören oder ob hier alte Quarzite, rothe Sandsteine der Dyas, Werfener Schichten und vielleicht auch noch bunte Schiefer der oberen Trias vertreten sind, konnte bisher wegen den durch die Melaphyrdurchbrüche veranlassten, verworrenen Lagerungsverhältnissen dieser Schichten nicht entziffert werden. Die Melaphyre sind zum grössten Theil stark verwittert und treten stellenweise in Verbindung mit Mela-

phyrtuffen auf. Dieselben zeigen im Wesentlichen ganz und gar dieselben Abänderungen und dieselbe mineralogische Ausbildung des Hauptgesteins, wie sie bei den Melaphyren der kleinen Karpathen von C. M. Paul angegeben wird.

Das Hauptgestein zeigt wie dort eine dunkle, röthlichbraune, zum Theil in's schwarzblaue stechende Grundmasse, in der grosse längliche Krystalle eines triklinen Feldspathes von graulichweisser Färbung porphyrtartig ausgeschieden sind. Daneben erscheinen mandelsteinartige, so wie mikrokrystallinische bis dichte, sehr feste und zähe Gesteine ohne Feldspatthauscheidung von schwarzblauer bis röthlichbrauner Färbung.

### Jüngere Eruptivgesteine.

#### 24. Trachyte.

Unter den Eruptivgesteinen der Tertiärzeit sind nur die Trachyte in bedeutender Massenentwicklung und in einer grossen Mannigfaltigkeit der petrographischen Ausbildung und der Altersverschiedenheit vertreten.

Es wurden in dem Gebiete östlich vom Neutrathal zwischen Kostolani und Bajmocz bis zur östlichen Kartengrenze Grünsteintrachyte, andesitische oder eigentliche graue Trachyte, echte Trachyte und eigentliche Rhyolithe im engeren Sinne, in ähnlicher Ausbildungsweise und unter ähnlichen Verhältnissen nachgewiesen, wie sie von Freiherrn F. v. Richthofen in Ungarn und Siebenbürgen und von mir selbst in Siebenbürgen beobachtet und unterschieden wurden. Nur die Dacite (ältere felsitische hornblendeführende Quarztrachyte mit granitischem oder porphyrtartigem Gefüge) das Hauptgestein des westlichen Eruptionsgebietes in Siebenbürgen, scheinen hier gänzlich zu fehlen.

a) Der Grünsteintrachyt, das älteste dieser Eruptivgesteine, hat sein Hauptverbreitungsgebiet in der nächsten Umgebung der königlichen Bergstadt Kremnitz. Seine rundlichen breiten Kuppen und kleinen Plateaux mit tief eindringender Verwitterung des Gesteines bilden das kleine, fast ringsum von grauen schwarzen andesitischen Trachyten eingeschlossene Revier des Kremnitzer Erzbergbaues, dessen genaueres Studium die Hauptaufgabe des k. k. Schichtmeisters Windakiëwicz in dem vorigen Sommer war. Ueber dasselbe liegt bereits eine ausführliche Arbeit vor, welche interessante Details gibt über die Gangverhältnisse dieses Trachytgebietes.

Mit demselben stehen nirgends Tuffgebiete in Verbindung.

b) Der graue, andesitische Trachyt nimmt bei weitem das grösste Terrain ein. Er ist das fast allein herrschende, schwer verwitternde Hauptgestein in den scharf linig contourirten langen Bergzügen des grossen Kriëberges Privitz SO., des Wagengrundberges Handlova O. und der Flochova (Stuben SO.). Ueberdies tritt er zu beiden Seiten des Kriëzuges in einzelnen Durchbrüchen, die zum Theil durch spitze Bergformen markirt sind, aus dem umliegenden Tuffterrain hervor. Solche Durchbrüche zählt man zwei im Osten des Hauptzuges (Handlova W.), unter denen der Spitzberg (oder kleine Krië) durch seine steile Form und Höhe besonders auffällt, im Norden zwei, einer am Zabrz Vrch, Priwitz NO. und einer am Ufer des Handlova-Thales, Priwitz NO. Nespali O., auf der Westseite endlich fünf, davon zwei bei Velka Lhotka, Priwitz SO., einer bei Cigel nördlich vom Dubinaberg und endlich zwei vom Hauptrücken am weitesten entfernte bei Kostolani O., Podhradj W., am Friedhof nächst Kostolani und im Pusti Vrch bei Kamenice.

Die grauen Trachyte zeigen eine sehr reiche Reihe von Varietäten von ganz dichten Gesteinen mit völligem Zurücktreten der Hornblende und des Feldspathes

in die Grundmasse bis zur kleinporphyrischen Ausscheidung. Die Färbung ist aber stets eine vorherrschend bald heller, bald dunkler graue oder schwärzliche. Die plattenförmige Absonderung ist vorherrschend, doch kommt auch die kugelige Absonderungsform an einigen Punkten vor, so zum Beispiel am Durchbruche bei Kostolani. Schlackig poröse Gesteine sind im Verhältniss zu den dichten felsitischen selten. An den Rändern der Hauptzüge und zum Theil auf der Höhe besonders spitzer Berge stehen gewöhnlich Eruptivbreccien und Conglomerate mit diesen Trachyten in Verbindung. Diese Gesteine scheinen jedoch zum grössten Theil in genetischem Zusammenhang zu stehen mit den Durchbrüchen der etwas jüngeren echten Trachyte.

c) Die echten Trachyte, welche hier sowohl in den weissen Varietäten, wie am St. Anna-See, am Búdos und bei Deva in Siebenbürgen als auch in den rothen Varietäten, wie bei Verespatak erscheinen, haben die grossen Gebiete des grauen Trachytes in mehreren grossen und zahlreichen kleinen Partien durchbrochen. Dieselben haben dabei mit den grauen Trachyten mächtige Massen von Breccien gebildet. In den meisten dieser Ablagerungen ist das weichere Bindemittel ein echt trachytisches, weisses, graues oder rothes, dagegen gehört ein grosser Theil der kleinen eckigen Stücke, wie der grösseren Blöcke oder felsartigen Massen verschiedenen Varietäten des festen dunklen Andesittrachytes an.

Das grösste Verbreitungsgebiet des echten Trachytes liegt südlich von Handlova zwischen den beiden grossen Trachytzügen des grossen Krič und des Wagengrundberges, eine zweite dehnt sich südöstlich von Ober-Turczek durch das Thal Dorfwassers bis in das Gebiet des langen Grundbaches aus und vereinigt sich hier des mit den Durchbrüchen von echtem Trachyt an der St. Anna-Capelle bei Kremnitz O., ein vierter grosser Durchbruch wurde bei Nievolno, Kremnitz SSO. aufgefunden; eine fünfte Partie von echtem Trachyt endlich findet sich weiter im N. am Schindelhengstberg südlich von Glaserhaj.

d) Rhyolithen wurden wie überall so auch hier nur an den äussersten Flanken der älteren Trachyte beobachtet. Sie wurden nur in zwei Partien aufgefunden. Die grössere dieser Partien ist diejenige, welche südlich vom Kremnitzer Grünsteintrachytstock von Nievolno, Windischdorf und Deutsch-Litta her ein Stück des unteren nördlichen Gebirgsrandes gegen den weiten Thalkessel von Heiligenkreuz bildet. Die kleinere Partie liegt nördlich von Kremnitz im Teplicathal nächst Ober-Stuben. Bimssteintuffe und Breccien in Verbindung mit Perliten wiegen im südlichen Gebiete, Pallagesteine im nördlichen bei weitem vor gegen die Ausbreitung des festen felsitischen Rhyolithes mit weisser porzellanartiger Grundmasse und deutlicher Ausscheidung von Quarzkrystallen. Diese felsitischen weissen Gesteine sind besonders vertreten am Teufelsberg bei Windischdorf.

## 25. Basalt.

Das Vorkommen von Basalt ist in dem ganzen Gebiete beschränkt auf einen einzigen Punkt mitten im Kremnitzer Trachytgebiet. Dieser Punkt liegt von Ober-Turczek gegen OSO. von Kremnitz NNO. unmittelbar nördlich am Büschelrand und östlich vom Mondscheinhubel. Der Basalt, der hier vorkommt, enthält ziemlich viel Olivin und Hornblende und ist begleitet von Tuffen mit deutlich ausgeschiedenen Augitkrystallen.

---

## VI. Die geologischen Verhältnisse des Bezirkes Mährisch-Neustadt, zum Theil auch jener von Müglitz, Hohenstadt, Schönberg, Römerstadt, Littau und Sternberg.

Von Ferdinand Daubrawa,

Med. Dr. und Apotheker in Mährisch-Neustadt.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. März 1865.

---

Es haben wohl Fachmänner von bewährtem Rufe und hochachtbaren Namen diese Gegenden bereits durchforstet, auch ich hatte mir seiner Zeit (vid. 13. Band, IV. Heft, 1863) über die geognostischen Verhältnisse mit besonderer Beachtung der Petrographie Bericht zu erstatten erlaubt, allein dem einheimischen Forscher der den Gegenstand zur Lieblings-Aufgabe sich gemacht, dem oft wiederholt Gelegenheit zum eindringlichen Studium geboten ist, bleiben immer noch offene Fragen genug zu lösen übrig, deren mehr minder gelungene Beantwortung andere mehr allgemein gehaltene Arbeiten zu vervollständigen, theils ältere Beobachtungen zu constatiren vermag.

Da auch ich die Fäden meiner eindringlichen Beobachtungen in meiner Gegend immer weiter spann, immer grössere Kreise in den Bereich meines Forschens zog, so glaube ich die Resultate um so weniger verschweigen zu sollen, als ich reichlich Stoff zu manchen Hypothesen fand, die verschiedenes Interesse und auch vielleicht manchen practischen Werth in sich schliessen dürften, auch über den engen Raum meines Terrains heraus, namentlich dann, wenn selbe durch Beobachtungen Anderer geläutert würden.

Je genauer ich untersuchte, desto mehr stellt sich meine bereits gemeldete Beobachtung als richtig heraus, dass in dem grössten Theile des oben angedeuteten Terrains, was die Gleichartigkeit der Zusammensetzung anbelangt, die Schichten nach N. 36° O. streichen, und zwar zumeist, und namentlich in dem südlichen und mittleren Theile mit einer wunderbaren Regelmässigkeit, so dass die, durch eruptive Massen bedingten Verwerfungen dieses Streichen der gleichnamigen Schichten kaum um einige Grade zu verrücken vermochten, und es folgen dieser Regel nicht bloss die rein sedimentäre Grauwacke, sondern auch die metamorphosirten Schiefer, wiewohl die letzteren sich die meisten Abweichungen erlauben.

Eben so ist es als erwiesen anzunehmen, dass eine auf diese Linie von W. nach O. gelegte Senkrechte die Stufenleiter von älteren zu stets jüngeren Schichten darstellt, so dass abgesehen von durch später erfolgte Eruptionen bedingten localen Verwerfungen und Biegung der Schiefer selbst, man sich die Gegend als die nach N. 36° O. verlaufende, von NW. aus in die Höhe gehobene westliche

Kante einer riesigen Tafel vorzustellen geneigt sein sollte, welche ausser den Gebilden des Diluviums und den recenten sonst von keinen aus der Reihe herausgerissenen Gebilden auf ihrem Schichtenkopfe bedeckt ist, sondern alle der Reihe nach, gegen O. fortschreitend, eingelagert sind.

So genau auch diese Thatsache sich im Aeussern des Terrains constatiren lässt, so sehr verschimmt mir die Ueberzeugung von den eigentlichen Rändern dieser Tafel, wo überhaupt meine Beobachtungen wegen grösserer Entfernung nicht mit Musse stattfinden konnten.

Eine markirte Grenze ist jedenfalls der Moleteiner-Bach, dessen östliches Gebirge dem normalen Würfel meiner Gegend anzugehören scheint, während den westlichen Theil bereits Gebilde der Kreide bedecken.

Um Loschic, Busau bis Ludmirau traf ich noch überall dem Centrum ganz correspondirende Schichten und sind auch im NO. die Schichten durch eruptive Massen sehr verworfen und modificirt, die Gleichförmigkeit der ursprünglichen Zusammensetzung und die Consequenz der ausgesprochenen Regel konnte ich noch am Altvater, bei Würbenthal, Freudenthal, Friedland und Johannesbrunn bei Meltsch mit grosser Sicherheit wiedererkennen, so dass das Bečwa- Oder Thal die südöstliche Grenze der oberwähnten Tafel darstellen dürfte, und südlich dieser Linie andere Gebilde mit weniger Consequenz den Altersstufen und der Lagerung zu folgen scheinen, vielleicht wurde die in NW. gehobene Platte in dieser letztgenannten Linie unter das Niveau des nach der Kohlenbildung bestandenen Meeres gedrückt, so dass das Ostrauer Kohlenbecken in der Reihe der Stufenleiter das letzte über dem Niveau des damaligen Meeres sichtbare Glied ist, oder sollte das Meer nach der Hebung der metamorphosirten Massen von NW. nach SO. nur so langsam sich zurückgezogen haben, dass es wie eine verdunstende Lacke an ihren trocken werdenden Rändern die jeweiligen Gebilde seiner Epoche zurückliess?

Die Lagerung und andere Eigenthümlichkeiten der Schichten selbst und die ziemliche Gleichförmigkeit der späteren Eruptionsmassen scheint, wenn auch nicht geradezu für eine plötzliche, doch jedenfalls rasche Erhebung und Senkung und für die erste Hypothese zu sprechen.

Es wäre jedoch ein falscher Begriff wenn man auf obige Andeutungen hin eine allgemeine Neigung der Schichten nach SO. annehmen wollte, offenbar haben später die der ersten und Haupthebung folgenden von unten eindringenden eruptiven Massen die Schichtenlage bezüglich ihrer Neigung wesentlich verändert.

Von den eruptiven Massen die der allgemeinen Haupthebung der ganzen Platte von W. her seitlich und im Striche N. 36° O. wirkend folgten, und welche die einander auflagernden Schichten an mehreren Stellen von unten durchbrachen, muss man nothwendig zweierlei Arten unterscheiden, welche sich durch die Besonderheit ihrer Zusammensetzung, und die Art, wie selbe auf die überlagernden Schichten wirkten, wesentlich von einander sondern.

Von den beiden die scheinbar älteren sind die fast reinen massigen Quarze; diese nagten von unten an den Schichten und hoben sie zu langgestreckten Wellen. Wir finden sie am Trlina und weissen Steinberg, am Bradler Zuge, und am Pinkerberge genau in dem Streichen der metamorphosirten oder sedimentären Schichten, zwischen denselben in langen Rissen eingepresst, mit den Durchbrochenen mehr minder gemengt, gewöhnlich am Giebel der Welle überströmend, und da zu grotesken Steinblöcken erstarrend.

Die andere Gattung des Eruptiven sind wahre Granite; diese thürmten die gehobenen Schichten zu mehr minder ausgesprochenen Domen und Kegeln (in der

Ebene gut wahrnehmbar an der Schönwälder Horka, und dem Spitzhübel bei Moskele).

Beide Arten mussten die durchbrochenen Massen in noch ziemlich weichem Zustande getroffen haben, denn sie bogen und falteten dieselben mehr, als sie selbe brachen.

Die kuppenförmigen Hervorragungen folgen nahezu dem Strichen N. 36° W. und je mehr sie gegen N. kamen, desto mächtiger wurde die Einwirkung der inneren Massen auf das überlagernde Gesteine, desto mächtiger ihre Durchbrüche, so dass wenn man sie bei Gübau, Eulenberg und Deutsch-Eisenberg mehr nach ihrer Wirkung vermuthet, erkennt man schon bei Oskau Bladensdorf ihre Durchbrüche.

Sie sind es höchst wahrscheinlich, die dieser eben erwähnten Linie parallel von der hohen Haide an bis zum Fichlich die hohen Berge aufthürmten.

Durch das Wirken dieser beiden Eruptiv-Massen erlangte die Oberfläche unserer Gegend ein gebogenes, wellenförmiges Aussehen.

Eine solche wiewohl etwas verwischte Wellenbildung bemerkt man schon in der Richtung: weisse Steinberg, südwestlich Lesnic, auf Rabersdorf, Bladensdorf, von dieser Richtung ab fallen die östlichen Schichten meist östlich ab, während die westlichen in ihrer Neigung nach W. in der Linie Bezděk, Rohle, Nebes, und von da nördlich, jedoch etwas mehr unklar, westlich Wenzelsdorf die tiefste Sohle des Wellenthals erreichen, wo sie entweder saiger oder sich überstürzend zu treffen sind, um von da ab gegen den Bradelzug wieder eine westliche Neigung anzunehmen.

Zwischen Lepinke und Pissendorf bemerkt man eine kleine Nebenwelle.

Von da gegen W. folgt nun die deutlichst ausgebildete, wenig gestörte, und grösste und so viel ich bisher fand, auch die letzte Welle, welche von der Linie Loschie, Aussee, Liebau, Wenzelsdorf ansteigend, in der Richtung Lautsch, Pinke, Deutsch Eisenberg ihren Gipfel erreicht, um von da ab wieder östlich einzufallen.

Dieser Gipfel erweist sich theilweise durch die scharfe Faltung der thonigen, theils durch Bruch, Ein- und Uebersturz der sandigen Schichten.

Die Nähe des Eruptiven ahnet man fast bei einem jeden Schritte, theils durch die Biegungen, theils durch die Modification der unserer Gegend eigenthümlichen normalen Schichten; die Art und Gattung des Eruptiven selbst zu bestimmen ist desshalb schwer, weil man selbes in seiner reinen Beschaffenheit in dem südlichen Terrain nur sehr selten findet, weil dasselbe ungemengt sehr selten zu Tage kommt.

Doch ein eingehendes Studium des Granits bei Wiesenberg leitete mich nach vielem vergeblichen Forschen zu der mich befriedigenden Erkenntniss.

Das granitische Eruptive ist jedenfalls jenes Gestein, welches der hochverdiente Herr Bergrath Lipold den rothen Granit-Gneiss nennt, den ich jedoch nach seinem Wirken und seiner Beschaffenheit, in unvermengtem Zustande als wahren Granit bezeichnen muss, derart äussert er sich wenigstens in unserer Gegend.

Er ist bei uns sehr quarzreich, der Feldspath, selten roth, mehr weiss oder gelblich; das prägnanteste Erkennungsmittel ist jedoch sein Kaliglimmer, dessen weisse, meist grosse Krystalle in glasglänzenden elastischen Tafeln sind es, die ihm allein eigenthümlich sind, und ihn sofort vor allen anderen Gebilden unserer Gegend kennzeichnen.

Ist der Granit massig vorhanden, so ist dieser Glimmer gewöhnlich zu schuppigen Nestern vereint, aber noch überall dort, wo man dessen Partikelchen

in anderen Gesteinen eingemengt findet, kann man versichert sein, dass man es mit einer durch den Granit modificirten, mit ihm mehr minder vermengten oder verschmolzenen Masse zu thun hat.

Er zeigt ferner die Eigenthümlichkeit, dass dort wo er mit den mit ihm verschmolzenen Massen vielleicht in länger anhaltendem feurigem Flusse bleiben konnte, sich die ihn zusammensetzenden Bestandtheile von einander zu trennen suchen, so zwar, dass der Feldspath, sowie der Quarz sich beide gerne porphyrisch ausscheiden, auch der Glimmer gruppirt sich gerne zu bedeutenden Nestern; dort wo er mit den thonig glimmerigen Partien der anderen Gesteine in Berührung kommt, gesellt er sich zu diesen, so dass man diesen Kaliglimmer am reichlichsten an den Grenzen und Berührungsflächen der verschiedenartigen Gesteinsmenge findet, und gelingt dem Granit auch die porphyrische Ausscheidung und Drusenbildung nicht überall vollkommen, eine gewisse variolitische Separirung, oder eine gewisse Streifung der Stoffe bleibt stets kennbar.

Da man es in der Gegend mehr mit den durch ihn veränderten oder mit ihm gemengten Schichten als mit ihm selbst zu thun hat, und da weder der Quarz noch der Feldspath des Granits zu seinem Erkennen geeignete Anhaltspunkte bieten, so ist demnach ein solch spezifisches Erkennungsmittel, als es der Kaliglimmer bietet von grossem Werthe um so mehr, als er sich von den feinen, sich faltig anreihenden, weissen oder grünlichen Schüppchen des nicht elastischen Talkglimmers, noch mehr von dem gefärbten weichen Chlorit der übrigen Gesteine sofort unterscheidet.

Dass übrigens der eruptive Quarz und Granit zu einander in der innigsten Beziehung stehen, ist nicht zu verkennen, wahrscheinlich sind sie innige Genossen und einander gleichzeitig, wenn auch die Thatsachen dafür sprechen, dass sie beide nicht ein einziges Mal, sondern beide wiederholt in verschiedenen doch von einander nicht gar zu ferneren Epochen ihre feurigen Massen empordrängten.

Ein Uebergang des granitischen Gesteines in den Quarz, den ich an einem Gesteine des Pinkerberges wahrnahm, bestärkt mich in der lange genährten Vermuthung, dass der eruptive Quarz ein Educt des Granits sein dürfte, dass er sich aus dessen Bestandtheilen massenhaft ausschied, was um so leichter anzunehmen als man das Bestreben des Granits sich in seine Bestandtheile zu sondern, schon in seinen eigenen Massen jeden Augenblick nachweisen kann, und auch sein innigstes Gemenge immer noch gerne grosse Krystalle von Quarz, Feldspath und Nester von Glimmer nachweist; auch erscheint der Granit durchaus nicht so consequent in seiner Zusammensetzung; so fand ich ihn bei Wernsdorf ohne Feldspath und bloss seine Glimmer-Nester im Quarze, bei Wiesen aus sehr viel Quarz, wenig Feldspath, und den Glimmer an der Grenze der von ihm gehobenen Schiefer.

Wahrscheinlich ist demnach der eruptive Massenquarz ein Bestandtheil des Granits, der zu den von ihm durchdrungenen Schichten die mindeste Attraction, oder doch die geringste Ausscheidungsfähigkeit besass, und mithin beim Durchdringen der Schichten den weitesten Weg von seinen Genossen zurücklegte, und erst dann sich auszuschneiden begann, als seine übrigen Granitgenossen bereits anderen Erstarrungs-Gesetzen gefolgt waren.

Die feineren Quarzadern, die sich selbst in die feinsten Zerklüftungen drängten, wie man dies sehr häufig trifft, und sich daselbst manchmal wie z. B. an den Auerhahnbaude an der hohen Haide zu mikroskopischen oder diamantig glitzernden Kryställchen ausschieden, dürften entweder in Dampfform, wahrscheinlicher später erst aus wässriger Lösung entstanden sein; an ihren Berührungsflächen mit dem andern Gestein ist wenigstens keine Hitzewirkung wahrnehmbar, was bei den an grossen Massen emporgedrungenen in ihrer Peripherie

mit den durchdrungenen Gesteinen oft innig verschmolzenen Quarzen ganz bestimmt sichtbar ist.

Da ich in meinem früheren Berichte die meisten Gesteine bereits petrographisch beschrieben hatte, so folgen nun die Beschreibungen derjenigen, die von den seitdem neu Beobachteten besonders interessant zu sein scheinen.

Das Thal des Wiesener Baches von Lesnic gegen Wiesen kann man wohl als die Grenze der rein krystallinischen Schiefer ansehen, indem südlich dieser Richtung die Gebilde auf eine Strecke wohl immer noch krystallinisch, mehr minder aber metamorphosirt sind.

Oestlich der Strasse von Frankstadt gegen Liebau, nicht weit südlich der Ausmündung der Strasse nach Frankstadt ist ein ausgezeichnet geschichteter grauer Gneiss. In einer körnigen Masse von glasisch weissem Quarz, weissem oder gelblichem Feldspath sind parallele Lagen eines schön krystallisirten, dunkelgrün ins braunliche fast schwarzen glänzenden Glimmers.

Dort wo das Gestein mit jüngeren Quarzgängen in Berührung kommt, wird es granatisch, es scheint der Quarz eine Umbildung des Glimmers in Granat veranlasst zu haben.

In manchen Partien fand ich Gyps, mitunter in ziemlich gut ausgebildeten monoklinischen Pyramiden.

Die Höhenzüge zwischen Frankstadt und Wiesen füllen theils den Granit mit Nestern Kaliglimmer viel Quarz und wenig Feldspath, theils ein Backwerk aus diesem mit dem grauen Frankstädter Gneise, worin man den ersteren an seinem Kaliglimmer, den zweiten an seiner grünlichen Farbe erkennt.

Zwischen Kleppel und Wermsdorf findet man ein ähnliches Gestein, nur verliert namentlich über Wermsdorf hinauf der graue Gneis nach und nach seinen tombackbräunlichen Glimmer, der um den Erzberg die Hornblende zu ersetzen beginnt, und sogar im ganzen Lager als Strahlstein erscheint.

Südöstlich dieser Richtung wird die Hornblende seltener.

Südöstlich des Wiesnerbaches erheben sich Gebirgsmassen, denen man es bald ansieht, dass sie sich den gneisig krystallinischen Schiefen nicht ohne weiters enrolliren lassen; ihre mehr unbeständige, und oft mannigfaltige Zusammensetzung, bei ihrem übrigens mehr krystallinischen Gefüge doch ein so zu sagen thoniges Aussehen und Geruch, lassen die Ueberzeugung, dass man es mit metamorphosirten Schiefen zu thun hat, in denen die krystallinischen Bestandtheile wohl überwiegend, aber nicht die einzigen sind.

In dem diesen correspondirenden Striche bei der Neumühl, westlich Lexen, findet man matte, graugrüne thonige Conglomerate mit Quarzbrocken, mit dünnen Thonschiefern wechsellagernd, streifig gewunden, verflochten bis körnig.

Vielleicht sind diese sedimentären Grauwackenschichten das Vehikel, aus welchem mehr nördlich der durchbrechende, und damit verschmelzende Granit oder Quarz, oder die nahe Glut der krystallinischen Schiefer die eigenthümlichen Schiefer des Trlina Berges, des hohen Rückenuges, und der nordöstlich liegenden Höhenzüge bildete, welche Grauwackenschichten selbst der mehr minder vorgeschrittene Detritus der grauen Gneise sind, aus deren Thone der eruptive Gluthbrei die eigenthümliche kalkig-chloritischen Glimmer krystallisirte, die man bald vollkommen krystallisirt, bald gleichsam noch unfertig als thonigkalkige Drusehen (weisse Steine), bald bereits wieder zersetzt (weiter westlich) überall findet.

Auch die Gesteine aus der Lesener Graphitgrube scheinen dafür zu sprechen; man findet daselbst bald dunkle Schiefer mit quarziger Masse, wenig Feldspath und viel dunkelm (Frankstädter) Glimmer und viel mikroskopischen Granaten

(krystallinische Schiefer), bald Quarze einschliessend grosse Tafeln Kaliglimmer, und eingehüllt in eine kalkige weissliche Masse (eruptiv); bald Schiefer von körniger, meist quarziger Grundmasse mit feinen weisslichen Schüppchen Talkglimmers, mit einzelnen Partien grasgrünen Chlorits, und einzelnen Schwefelkieskrystallen (krystallinisch metamorphisch), so wie graue schiefrige thonige Massen (metamorphisch grauackig) und endlich thonige feste graue Massen (Grauwacke).

An der Strasse östlich Lexen sind ganze Einlagerungen eines gelblichen Feldspaths wahrnehmbar.

Bei Schweine ist ein gelblich weisses gneisiges, ausgezeichnet schiefriges Gestein mit viel graulichem Quarz, weissem bis gelblichem Feldspath, der theils in kleinen Körnern variolitisch, theils porphyrtartig das Gestein durchzieht, mit weissen ziemlich grossen Tafeln Kaliglimmer, während parallele Lagen eines feinen talkigen Glimmers, und einzelne Chloritkrystalle zwischen gelagert sind, der Chlorit ist oft zersetzt, und als ohrig gelbe Masse vorhanden.

Das Interessanteste daran ist, dass dieses Gestein in seiner krystallinisch körnigen Masse kleine Krystalle Graphit eingeschlossen enthält.

Der weisse Steinberg nördlich Raabe besteht aus quarzigen Massen, die in ziemlich parallelen Druschen eine pulverige weisse kalkigthonige Masse eingeschlossen enthalten.

Bemerkbar ist auch das Gestein eines kleinen Steinbruches am Wege nordwestlich Rohle gegen den Hohenrückenwald, am Saume des Waldes; in einer krystallinisch körnigen Masse von viel graulichem Quarz und etwas weissem Feldspath sind einzelne grosse Krystalle Kaliglimmer, etwas von dem dunklen Frankstädter Glimmer, und viel schöne malachitfarbige Krystalle Chlorit.

Manchmal durchziehen dieses Gestein parallele Druschen, in denen sich ein zersetzter tombackbrauner (Frankstädter) Glimmer, und an den Wänden Krystalle von Epidot befinden.

Das übrige Gestein dieser Gebirge könnte man vielleicht eine Art Phyllitgneiss nennen, denn es kommt der Beschreibung dieser am nächsten. Seine Zusammensetzung ist variierend.

In Aehlesken und weiter gegen Brünnes sind die Schiefer grau-grün, haben eine gneisige Masse mit Talkchloritglimmer und scheiden Feldspath porphyrisch aus.

Je mehr die kalkigchloritisch-thonigen Bestandtheile zunehmen, desto häufiger erscheinen Krystalle von Magneteisen, wie dies vorzüglich südöstlich des Wiesener Baches der Fall, während dort wo die quarzige Masse vorherrscht, Granaten bemerkbar werden; wie dies überwiegend in der nördlichen Richtung der Fall zu sein scheint. So haben die thonig glimmerreichen Schiefer um Brünnes Magnetitocraeder, während westlich Ulschen die vorkommenden grauweissen gestreiften Schiefer Granat führen.

Bei Rabersdorf ist ein körniges Gemenge von etwas weissem glasigem Quarz, viel variolitischen Körnern Feldspath, viel Kaliglimmer, und parallele Lamellen des talkigen Glimmers, während der Chlorit zumeist nur als ohrige Partikel sich manifestirt.

Man hat es augenscheinlich mit einem wohl durchkneteten Gemenge von Granit mit den chloritischen Schiefen zu thun.

Gegen den Tannenbusch trifft man dasselbe Gestein, jedoch weniger zersetzt, und den Frankstädter Glimmer enthaltend.

Bei Wiesen am Bache bemerkt man wie der Granit hier mit viel Quarz und wenig Feldspath die dunkeln thonigen Schiefer durchbrach, und seinen Kaliglimmer zumeist an den Berührungspunkten ausschied.

Am hohen Viebich sind die graugrünen glimmerigen Schiefer bald körnig, bald variolitisch porphyrisch, und enthalten zugleich viel Kaliglimmer.

Nördlich Liebesdorf an der Liebau-Schönberger-Strasse wird das Gestein weisssteinartig; in einem gneisig körnigen Gemenge von viel Quarz und wenig weissem, hier auch manchmal grünlichem Feldspath ziehen nur sehr seltene und schwache Lamellen eines grünlichen Glimmers und sind manchmal mikroskopische Granate vorhanden.

Am Bladensdorfer Mühlberg und gegen Wenzelsdorf finden sich gneisreiche Thonschiefer graugrün und sehr gewunden, gegen den Koobel werden sie bald granitisch, bald porphyrisch.

Im Seifengraben von Bladensdorf bis zu der Neumühl bei Deutsch-Liebau lassen sich alle möglichen Uebergänge von grauem Gneis, in die metamorphosirten Hohen-Rücken-Gesteine, in die Nebeser und Bradler Schichten, und die Einwirkung des eruptiven Granits belehrend verfolgen.

Es scheint so ziemlich Gesetz zu sein, dass je mehr die Schichten sich einem überwählten Wellenthale nähern, die Gesteine thonigglimmerig, gegen den Wellenberg zu quarzreich (von Eruptivem) werden. Während nämlich der erste Wellenberg bei den weissen Steinen u. s. w. fast reiner Quarz ist, sieht man in der tief eingestürzten Wellenfurche Rohle-Nebes glimmerreiche Schiefer, die an ihrem zweiten östlichen Wellenberge Bradel wieder fast reine Quarze werden.

Die Gesteine des Bradler-Zuges, und jene des hohen Rückens haben sehr viel Analoges, doch auch manches Abweichende.

Indem nämlich im Striche des hohen Rückens der Chlorit etwas reichlicher zum Talkglimmer vorhanden ist, und oft in ausgebildeten Krystallen isolirt und ganz unzersetzt vorkommt, verleiht er den Schiefen durch sein Vorwalten ein glattes, dunkelgrünes Aussehen, gegen den Bradler-Zug jedoch, und daselbst wird der talkige Glimmer bedeutend vorherrschend, und gibt dessen Lamellen das Aussehen kleiner Fältchen von weisslich schimmernder Farbe.

Der Chlorit tritt in den Letzteren etwas zurück, er ist nicht mehr, oder nur sehr selten isolirt und hat einige Modification erlitten, hat selten eine grüne sondern eine sehr veränderliche Farbe von grünlich-gelblich bis roth, da er dem überwiegenden Talkglimmer enge und gleichförmig verbunden ist, ertheilt er diesem die verschiedenartigsten, wunderbar schimmernden Farbentöne, welche diese Lamellen auszeichnen.

Was an den quarzreicheren Bradler-Gesteinen besonders bemerkbar auftritt, sind die Rotheisenerz-Rhomboëder, die längs den Glimmer-Lamellen, namentlich dort, wo der Chlorit verschwindet, zum Vorschein kommen; sie sind oft nur mikroskopisch klein, oft und namentlich gegen die Grenze zu den mehr normalen Gesteinen vorzüglich den jüngeren zu von ziemlicher Grösse meist vollkommen ausgebildete Rhomboëder, oft ist das Eisenoxyd wieder zum Theile oder ganz verschwunden, oder in Schwefeleisen umgewandelt, oft sind blosse Zellen übrig geblieben, manchmal mit röthlichem Quarz pseudomorphisch ausgefüllt.

Namentlich häufig werden diese Rhomboëder Zellen an den Dreysteinen.

Dieselben Gesteine fand ich nördlich Deutsch-Liebau an der westlichen Abdachung des Stückenwaldes, in einem Theile des Seifengrabens, und an der Auerhahnbaude der hohen Haide und am Oppafall, doch sind darin am vorletzten Orte Tafeln von Kaliglimmer gut zu erkennen, das Gestein ist mehr mit dem farbigen Glimmer gemengt, als lamellig durchzogen, und roth gefärbt, und dort wo die rothe Farbe verschwindet, erscheinen sehr zahlreiche kleine Eisenerz-Rhomboëder.

Die nun folgenden Ausseer Schiefer haben wieder viel Analoges mit den Nebes, in welche sie übergehen, nur sind die Ausseer mehr thonig, die quarzigen Bestandtheile treten zurück, der Talkglimmer bedeutend überwiegend, gibt ihnen ein silbergraues, glänzendes, zart gefaltetes Aussehen.

Sie sind meist fein schiefrig, und kommen der Beschreibung von Jokély's Phylliten am nächsten.

Aus den Ausseer Schiefeln verhöhen sich die durchbrechenden Quarze der Bradlerhöhe mit den Glimmer-Lamellen.

Gegen Polaie werden sie mehr matt, thonig, etwas kalkig, oft sehr geflasert, gebogen, zuweilen von Gängen rosarothern gestreiften Kalkspaths durchzogen, dann wird durch den Kalk der Glimmer hellgrün oder gelb.

Bei Welleboř erscheint das Thongestein mit dem Kalke innig durchknetet.

Matt und quarzig sind sie bei Pissendorf. Ganz den Ausseern entsprechend sind sie, wiewohl sehr dünn, westlich Oskau, etwas gneisig bei Wenzelsdorf (östlich), durch eruptiven Granit merkwürdig modificirt, Kaliglimmerhältig, und etwas variolitisch am Wach- und am Spitzhübel südlich Moskele, gewunden und dunkel bei Friedrichsdorf, gneisig bei Rabenstein.

Sie machen den Schluss der metamorphosirten Gesteine (der A Etage), die ein mehr krystallinisches Aussehen, und ausgebildete Glimmerkrystalle enthalten, denen man den directen und längern Eindruck der Schmelzhitze ansieht.

Was nun gegen W. folgt sind sedimentäre Schichten, die wohl eine gewisse Gluth noch immer verrathen, aber einem Schmelzprocesse nur an einzelnen, selteneren Berührungspunkten und in geringem Maasse unterlagen, etwas ausgehnter geschah dieses zwischen Bergstadt und dem Reschner Wasserfalle.

Am ältesten (B) dieser Sedimentären ist ein schmaler Zug von St. Rochus, über den Steinbruch östlich Aussee an der Strasse gegen Model und den Taubenbusch westlich Storzendorf.

Man sieht es diesen gleich an, dass man es mit den grössten Ablagerungen eines Sedimentären zu thun hat.

Ziemlich grosse bis über eigrosse abgerundete Quarzstücke sind in einem weissgelblichen talkigen Bindemittel eingekittet, oder in Lamellen lichten Glimmers wie eingehüllt, an vielen Stellen wie durch Feuer gefrittet, mit Eisernhomboedern, und in den Zerklüftungen mit prachtvoll irisirenden Würzchen eines stalaktitischen manganhaltigen Eisenerzes bedeckt, auch bemerkt man hier zuerst elliptische Ringe und Zonen von schönem Farbenspiel das Gestein durchziehend.

Von da ab folgen verwandte Gesteine von kleinerem Korne (D).

An der Loschicer Schiessstätte findet sich ein gefritteter Sandstein, wechsellagernd mit einem zusammengebackenen Conglomerate von Quarz mit Thonschiefer-Breccien, etwas östlich davon am Hatlankiberge wird der Sandstein dem Mädler schon nahezu gleich.

Derselbe erscheint wie gefrittet, und mit schwarzen Thonschieferpartikeln gemengt, bei dem Schüttboden südlich Busau.

Am Brablec finden wir dasselbe Gestein mit mehr minder glasigen Quarzkörnern, durchtränkt mit einer durch Eisenoxydul und Graphit gefärbten Kalkmasse, durchzogen von schwarzen gestreiften Kalkspathadern, einschliessend, namentlich in den tiefern Partien mattgewordene dunkle Ausseer Schiefer.

Alle sind zur Reihe und dem Wesen der Mädler Sandsteine gehörig, einiger Unterschied besteht darin, dass das Cement der Loschicer mehr kieselig der Brablecer mehr kalkig und der Mädler rein talkigthonig ist.

Man erkennt es an der südöstlichen Grenze der Ausseer-Bradler Schichten, dass der Detritus beider dem Grauwackenmeer das Material zu der Bildung dieser Gesteine geliefert.

Nachdem das Material mehr ausschliessend von den Bradler Quarzen, oder von den Ausseer Thonglimmer-Schiefern her stammt, entstand ein System von Sandsteinen und Thonschiefern, die später mehr minder von der eruptiven nahen oder unmittelbaren Hitze modificirt und gefrittet wurden.

In den südlichen Partien zwischen Loschic, Busau, Aussee, Neustadt, Markersdorf-Schönwald sind die Reste der Bradler Gesteine abgelagert.

Ganz nahe denselben als grobe Conglomerate, wo die wenigen talkig-chloritischen Lamellen der Bradlerschichten als ein sehr karges, thonig talkiges, mehr minder zersetztes Bindemittel die Massen etwas bindet, gegen W. weiter werden diese Reste der Talklamellen bereits zu einem meist thonigtalkigen Bindemittel, doch haben sich diese Talkglimmer-Reste oft auch mehr minder verwittert zu dünnen Schichten in den Sandablagerungen isolirt eingelagert, manchmal verrathen diese ihren Ursprung noch recht gut, oft sind sie zu talkig schlüpfrigen Thonen verwittert, oft durch eruptive Massen zu einem Steinmarkähnlichen Fossil wieder gefrittet; bis sie in der jüngeren Schicht zu Lettengängen (faulen Adern) werden.

Den Gebilden dieses Alters sind auch mehr minder reine Kalksteine eingelagert z. B. bei Markersdorf; diese sind vorherrschend dunkel und von mehr körniger Beschaffenheit.

In einem Thale der südlichen Partie um Neumühl bei Neuschloss, und um Ržimuic, insbesondere nördlich von Schönwald, östlich Oskau bis Trübenz und Pudelsdorf sind die Reste der metamorphosirten Thonschiefer vorwaltend.

Wenn diese Thonschiefer der Grauwacke auch je mehr sie sich ihrer westlichen Grenze nähern von kieseliger Substanz durchdrungen, und fast körnig erscheinen, so unterscheiden sie sich von den älteren doch durch ihr mates, homogenes, mehr minder grauschwarzes bis dunkles Aussehen, und nur dort, wo sie etwas kalkhältig werden, wie z. B. im Trübenzer Grunde werden sie etwas heller und grünlich, auch lagern ihnen als spezifische Unterscheidungsmittel in kleinen Drusen etwas von einem gewöhnlich bräunlich gefärbten Sandsteine mit etwas verwittertem Glimmer ein.

Von Bergstadt, Hangenstein bis zum Reschner Wasserfalle unterlagen wieder diese Schiefer einer weiteren Veränderung. Sie wurden da zu quarzeichen krystallinischen Schiefern die viel Aehnlichkeit mit den Bradler Schichten haben, sich jedoch dadurch unterscheiden, dass sie keine glänzenden Glimmer-Lamellen einschliessen, ein weniger krystallinisches mehr mates Aussehen haben, und sich als ein feuriges Gemenge von viel Quarz mit thonigen Massen darzustellen scheinen.

Da aber nur am Uhusteine es mir gelang den eruptiven Granit zu constatiren, so dürften sie so entstanden sein, dass sedimentäre Thonschiefer mit bedeutenden Quarzsandstein-Einlagerungen, wie selbe in dieses Gebiet recht gut passen, durch anhaltende nahe Gluth einen Schmelzprocess eingingen, wobei die thontalkigen Substanzen mit dem Quarz der Sandsteine zusammenflossen, die thonigen Substanzen zeitweilen wohl eine lamellare Abscheidung als Glimmer anstrebten, nie aber vollkommen erreichten.

Eine Wahrscheinlichkeit dieser Hypothese gibt wie erwähnt ihr eigenthümlich krystallinisch und thoniges Aussehen, und auch der Umstand, dass man darunter sich porphyrtartig ansehende Massen findet, die ganz das Ansehen haben, als wenn in solchen die ehemaligen Sandsteinkörner in der übrigen halbgeschmolzenen Masse noch nicht vollkommen in den Fluss gekommen wären.

Die Grenze dieser sedimentär älteren Gebilde ist sehr deutlich markirt, namentlich im S. und N. durch den plötzlich auftretenden Reichthum an Kalk.

Die südlichste Grenze (*E*) ist mir bei Ludmirau bekannt.

Bei Mnienek, östlich von Lautsch ist ihre Grenze sehr auffallend verschieden. Fast genau im oft erwähnten Striche von Ludmirau aus, führt von Mnienek gegen die Marchau ein Einschnitt in dem Höhenzug, auf der Karte durch einen von S. nach NO. ziehenden Weg gekennzeichnet.

Oestlich diesem Einschnitte und Wege treten plötzlich massenhafte, sich weit hinziehende Kalkgebirge auf, während westlich eben so plötzlich die älteren Thonschiefer sich scharf abcheiden.

Dieser Kalkstein zeigt keine rechte Lagerung, er ist nicht körnig, sondern wie verflossen, zumeist licht, und sehr rein.

In dieser Linie weiter über Pinke auf den Reschner Wasserfall fortschreitend, schneiden sich auch an diesem plötzlich die älteren kieselreichen Schiefer, von den kalkreichen matten leicht verwitterbaren Thonschiefern ab.

Von dieser Linie östlich verschwindet das chloritische Aussehen fast ganz, die grünlich gelben Reste und Färbung der Conglomerate lassen seine ehemalige Existenz errathen, nur wo viel Kalk sich einmengt, weckt dieser in den Schiefen wieder einiger Maassen das grünchloritische Aussehen wieder (im Reschner-Grunde).

Es folgt eine Reihe feiner homogener matter Thonschiefer im N., im S. feintonige Sandsteine in dünner Wechsellagerung mit Thonschiefern. Diese sind matt, kieselreich, grau bis schwärzlich, doch schieferartig, oft griffelig zerklüftend, leicht verwitterbar.

Stellenweise erscheinen Conglomerate.

Nun folgt (*H?*) eine Reihe dunkler sandiger gut geschichteter Kalksteine (Eulenberg) und von da ab von der Richtung Karle, Friedland und Freudenthal folgt ein grosses System von Sandsteinen und Thonschiefern, die in steter Wechsellagerung — ohne bemerkbar grossen Unterschied in Ansehen und Zusammensetzung sich weit nach O. hin erstrecken, wenigstens fand ich selbe ohne grosser Verschiedenheit noch bei Meltsch in Johannesbrunn; wo sie manche Petrefacte führen.

Die Sandsteine sind feinkörnig, haben ein thonig glimmeriges, etwas schimmerndes Bindemittel, die Sandkörner gelblich, grünlich, weiss sind fast zusammenhängend.

Die Dachschiefer sind dunkelschwarz, fein thonig, gut spalthar, etwas glimmerig schimmernd, von Quarzen wenig durchzogen.

### Die Mährisch-Ausseer Schiefer.

Der eigenthümliche chloritisch-talkige Glimmer unserer Gegend spielt sowohl in seinen reinen Krystallen in den krystallinischen Schiefen der metamorphischen Gebilde, als auch in seinen mehr minder thonigen Zersetzungsprodukten eine so bedeutende Rolle, dass er mir der sorgfältigsten Analyse werth schien.

Ich wählte hiezu die Ausseer Schiefer des Kreuzberges, die leicht zu erkennen, und als eine Art Mittelstufe des Vor- und Rückwärtsschreitens der Glimmer-Substanz von mir angesehen wurden.

Die Glimmer-Substanz wurde durch Abschaben möglichst getrennt und untersucht.

Sie enthalten:

a)	kohlensauen Kalk . . . . .	0·20
b)	durch concentrirte Salzsäure und Schwefelsäure aufschliessbar . . . . .	15·23
c)	erst durch kohlensaures Kali Natron oder Baryt aufschliessbar . . . . .	69·50
d)	Wasser . . . . .	14·40
e)	Verlust . . . . .	0·67
		100·00

b) enthält 32 Pct. Eisenoxyd  $\alpha$   
 68 „ andere Stoffe  $\beta$ .

$\alpha$ ) Dieser Eisengehalt ist theils als Eisenoxyd (Rotheisenerz), theils als Krystalle von Magneteisen vorhanden, welche beim Schlemmen der feingepulverten Probe als dem Magnete folgsame Kryställchen sich zum grossen Theile abcheiden lassen.

$\beta$ ) enthält in 100 Theilen:

Thonerde . . . . .	10·15
Talkerde . . . . .	4·45
Kieselsäure . . . . .	17·45

c) enthält in 100 Theilen:

Kieselsäure . . . . .	50·555
Thonerde . . . . .	27·000
Eisenoxyd . . . . .	13·555
Talkerde . . . . .	0·768
Lithiumoxyd . . . . .	0·082
Kaliumoxyd . . . . .	1·606
Fluor . . . . .	Spur
Differenz als Wasser . . . . .	6·434

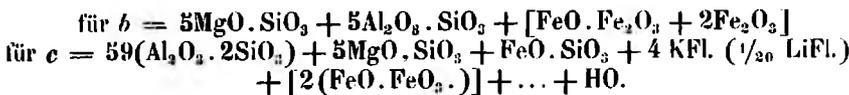
mithin:

	in Schwefelsäure löslich = b	unlöslich = c	Zusammen b + c
Kieselsäure . . . . .	2·65	25·35	38·00
Thonerde . . . . .	1·55	18·90	20·45
Eisenoxyd (manganhältig) . . . . .	10·35	9·45	19·80
Talkerde . . . . .	0·68	0·53	1·21
Lithium, Kali . . . . .	—	1·17	1·17
Wasser . . . . .	14·40	—	14·40
Hydrat-Wasser . . . . .	—	4·10	4·10
Kohlensauren Kalk . . . . .	0·20	—	0·20
Fluor . . . . .	—	—	Spuren
Verlust . . . . .	—	—	0·67
			100·00

Aus dieser Analyse berechneten Acquivaleute sind:

	gefunden für		resultirt für.
	b + c	b	c
Thonerde . . . . .	64	5	59
Talkerde . . . . .	10	5	5
Kali mit ( $\frac{1}{20}$ Lithion) . . . . .	4	—	4
Kieselsäure . . . . .	134	10	124
als Eisenoxyd . . . . .	40	20	20
als Eisen . . . . .	14	7	7

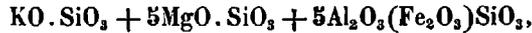
Demnach die Formel:



*b*) ist demnach ein durch Säuren aufschliessbares einfaches Silicat, ein chloritartiger einaxiger Glimmer.

*c*) ist ein Lithion-Talkglimmer

v. Kobell hat für die einaxigen Glimmer von Monroe und Miask die Formel aufgestellt:



welche mit *b* viel Aehnlichkeit besitzt.

*c*) Scheint verwandt zu sein mit dem grünen Lithion Glimmer von Altenberg, welcher nach E. Turner folgend zusammengesetzt ist:

$\text{SiO}_3$  . 40·19;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  . 22·72;  $\text{LiO}$  . 3·06;  $\text{KO}$  . 7·49;  $\text{HF}$  3·99;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  . 19·78;  $\text{MnO}$  . 2·02.

Nimmt man *b* und *c* zusammen so hat der Ausseer chloritische Talkglimmer eine ähnliche Zusammensetzung wie der Phyllit von Massachussets der nach Thoms. zusammengesetzt ist aus:

$\text{SiO}_3$  . 38·40;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  23·60;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  17·52;  $\text{MgO}$  8·96;  $\text{KO}$  6·80;  $\text{HO}$  4·80.

An der Markersdorfer Horka findet man einen Lehm der aus verwittertem Ausseer-Schiefer entstanden ist.

Er hat 68·2 Perc. Thon und

31·8 „ Sand.

Die 68·2 Perc. Thon geben geglüht 3·5 Perc. Wasser.

Der übrig bleibende Thon enthält:

Kieselsäure . . . . .	50·37 Perc.
Thonerde (Eisenoxyd) . . . . .	49 52 „
Talkerde . . . . .	0·12 „

Der Lehm enthielt 0·266 Perc. Lithion,

und 0·276 „ Kali.

### Die Sandsteine von Mädel.

Ueber das Alter, die Art und Genesis der mächtigen Mädel Sandsteine, die östlich Mädl, knapp an der Kirche ihre grossen Tagebauten öffnen und werthvolle Materialien der Technik und Industrie bieten, waren und sind die Ansichten sehr getheilt, und gewiegte Geognosten sprachen und schrieben darüber, ohne sich ein vollkommen klares Bild ihrer Verhältnisse und der dortigen Vorkommnisse bilden zu können.

Im Allgemeinen glaubte man in ihnen ein viel jüngeres Gebilde zu erkennen als sie es in der That sind, suchte desshalb unter ihnen wiederholt Kohlen, und auch in den geognostischen Profilkarten erscheinen selbe als den anderen Schichten der Umgebung auflagernd.

Eben so unrichtig und unklar ist ihre Lagerung grösstentheils gezeichnet; auch meine Bezeichnung auf der Karte meines früheren Berichtes (13. Band) ist nur für einen Theil richtig.

Dies erklärt sich sehr leicht, wenn man der Besichtigung nur eine kurze Zeit gönnen kann.

Es ist nicht so leicht ihrer Lagerung eine Regelmässigkeit abzugewinnen, denn nach verschiedenen Richtungen, ziehen die Schichtungs- und Zerklüftungsflächen, nach allen Richtungen durchziehen selbe Quarzadern, bald das Gestein fest kittend, bald nur locker einlagernd.

Die Beurtheilung wird noch mehr gestört durch die Beschaffenheit des Gesteines selbst, bald sind es blendend weisse, bald dunkelrothe, bald gestreifte Schichten, die sich verschieden kreuzen, bald sind sie durch ein ziemlich reichliches Bindemittel ziemlich fest verbunden, bald ganz lose und sandig zerfallend, bald die Quarzkörner zu zellenreichen Waben verflossen, bald als fester Sandstein sich in prismatische Blöcke absondernd, bald von schiefriigen Adern durchzogen, bald von lettigtalkigen Massen nach gewissen Richtungen durchdrungen.

Nach sorgfältigem Prüfen überzeugte ich mich endlich, dass man nicht auf die Schichtung, Zerklüftung und Farbe, sondern einzig und allein auf die innere Beschaffenheit der Massen Rücksicht zu nehmen hat, um dann auch bestimmt eine Regelmässigkeit zu finden.

Geht man von diesem Gesichtspunkte aus, dann kann man über das eigentliche Streichen dieser Sandsteine auch nicht lange mehr zweifeln, die Richtung der alten mächtigen Tagebauten, die Axe der dadurch ausgehöhlten grossen Rinne ist ein Wegweiser seiner Richtung schon aussen, mehr noch wenn man dem Gestein nach seiner Zusammensetzung folgt, und davon überzeugt man sich recht lebhaft, wenn man, da man nun begonnen auch unter Tags dem besonders gesuchten lockeren weissen Sand nachzugehen, in diese beginnenden Katakomben eindringt, überall erkennt man dann die Streichungslinie N. 36° O., dieselbe Richtung, in die auch die Kukus-Brablecer gegen S., und andererseits die Silberberg (Deutschlosen) und Treibltizer gegenseitig liegen, und die auch alle den Müdlern nahe ähnliche Zusammensetzung besitzen, und offenbar auch miteinander in Verbindung stehen.

In diesen erwähnten beginnenden Bergbau eindringend überzeugt man sich bald, dass die Schichten elliptisch bogenartig gefaltet und gewunden sind, und mithin den wellenförmigen Charakter der ganzen Gegend in kleinerem Maassstabe wiederholen.

Was mein Interesse lauge Zeit ganz besonders in Anspruch nahm, und dessen Ergründung ich mir zur Aufgabe machte, sind die darin vorkommenden eigenthümlich gefärbten Zonen, die sich an den Felswänden als mehr minder elliptische, eingebogene und gezackte Kreise im Durchmesser von einigen Zollen, bis vielen Klaffern repräsentiren.

Die Centra dieser Kreise sind mehr minder licht, bis blendend weiss, die farbigen Kreise selbst meist dunkelroth, mit einzelnen schwarzen Garnituren, die sich aber zu den rothen Kreisen ganz bestimmt und regelrecht verhalten.

Nachfolgende Erklärungsart hat mich am meisten befriedigt, sie harmonirt mit den Ergebnissen der thatsächlichen Untersuchung sehr gut, und dürfte demnach der Wahrheit am nächsten kommen.

Wie schon erwähnt sind diese Sandsteine offenbar der Detritus der quarzreichen metamorphischen Bradler-Schichten. Nach der Grösse des Kornes sonderten und schichteten selbe die Wellenschläge des damaligen Grauwackenmeeres.

Der Glimmer der zertrümmerten Bradler-Schiefer, chloritisch-talkig, sehr eisenreich wurde theilweise verändert, verwittert, der Chlorit zersetzt, das Eisen zu Ocher, der Talkglimmer mehr minder verändert. So verändert lagerte sich ein Theil mehr selbstständig, wiewohl immer nur in dünnen Lagen dem Sande ein, und conservirte sich derart mehr, während der bei weiten grössere Theil zu einem talkig thonigen sehr eisenschüssigen Bindemittel wurde, in bald reicherem bald geringerem Verhältnisse mit dem Sande selbst sich mengte.

Als die Schichten durch Druck compacter wurden, begann ein chemisch physikalischer Process.

Eindringende kohlen-säurereiche Wasser drangen ein, begannen das Eisen, und das demselben manchmal etwas beigemengte Mangan zu lösen. Nun wirkte sofort die Capillarität des Gesteines, die Lösungen wurden im Gesteine gehoben, und zwar desto rascher, je günstiger das Verhältniss des Bindemittels zum Sandkorne der capillaren Kraft war, und diese capillare Wanderung legte einen desto weiteren Weg zurück auf je weitere Strecken die Zusammensetzung des Gesteines denselben günstig blieb. Wurden die Massen zu thonig und undurchlässig, wurde der Sandstein zu grobkörnig, oder frei von allem thonigen Bindemittel, mithin nicht saugend, so wurde die Capillarität unterbrochen.

Die Lösungen des Eisens und Mangans stauten sich an solchen Stellen, an diesen Grenzen concentrirten immer neu anlangende Lösungen die älteren, die Kohlensäure verliess das Eisenoxydul, dieses wurde zu Oxydhydrat, das Manganoxydul zu Manganoxydhydrat.

Doch geschah beides nicht durch einander, so wie wenn man einen Streifen Filtrirpapier an einem Ende etwas in eine gemengte Lösung verschiedener Farbstoffe taucht, und die durch das Papier aufgesaugten, in daselbst capillar steigenden Lösungen ein relativ verschiedenes Wandervermögen zeigen, so dass sich gegen das trockene Ende hin ziemlich gesonderte Streifen bilden, so auch hier, desshalb erkennt man separirte Zonen von Eisen (roth) und von Mangan (schwarz).

Dieser Process muss durch lauge Zeit fortgedauert haben, so dass der Kern solcher Kreise mitunter seines Eisengehalts vollkommen beraubt, und oft als ganz weisses Gestein zurück blieb; ähnliches ging in den eingelagerten verrotteten Glimmerlagen vor.

Nun kam eine Katastrophe, durchbrechende glühende Quarze fritteten den Sandstein ihrer unmittelbaren Nähe zu wabenförmigen Massen zusammen, brannten wenn sie in die Nähe der eingelagerten Glimmerreste kamen, diese zu steinmarkähnlichen Massen und glühten das gelbe Eisenoxydhydrat der Zonen und der Letten zum rothen Eisenoxyd, als welches es sich jetzt darstellt.

Dies der Grund, dass einzelne Sandsteine blendend weiss, andere dunkel roth gefärbt sind, indem das was sich beim Anbruch als ein Ring repräsentirt, in der That die Peripherie, die nach allen Richtungen mehr minder eingedrückte und geschlossene gefärbte Schale eines lichtereren Kernes ist.

An den ältesten und grössten Ablagerungen dieser Art Sandsteine, nämlich an dem tieferen Gestein des Ausseer-Kiefer Steinbruches erscheinen die Zonen zumeist klein, aber von prachtvoll schimmerndem verschiedenem Farbenspiel.

Offenbar hat hier derselbe Process stattgefunden, nur war die spätere Hitze intensiver und anhaltender, die Farbenringe sind gegen die Peripherie an Zahl zunehmende sehr dünne Eisenoxydlagen, wie wir ähnliches beim Anlassen des Stahles wahrnehmen, und wobei der schimmernde Glanz dieser schönen Farberinge des Gesteins durch die Glimmerblättchen bedeutend gehoben ist, deselbst entweder noch weniger zersetzt, oder durch das Feuer wieder mehr krystallinisch schimmernd geworden sind.

Aus demselben Grunde, durch spätere Feuereinwirkung, sind die in den Zerklüftungen stalaktitisch, glaskopfförmig aus ihren Lösungen sich ausscheidenden Eisenwäzchen sehr schön irisirend geworden.

Für die Wahrscheinlichkeit obiger Ansichten spricht der Augenschein und der Umstand, dass dort, wo das unmittelbare Einwirken der eruptiven Gluthmassen nicht bemerkbar ist, wie in dem Treiblicher Sandsteinbruche die isolirt lagernden, halbverwitterten Glimmerreste noch sehr gut erkennbar, die Sandsteine nicht so gefrittet roh, sondern lehmartig mehr eisenoxydhydratisch erscheinen.

Dass durch die Zerklüftungen später wieder Wasser eindrang, in dem Gestein nicht bloss die Eisenoxyde und Manganoxyde, sondern auch die Magnesia-Verbindungen theilweise sich lösten, und deren Lösungen in den Zerklüftungen wieder das gelöste abschieden, ist nicht befremdend.

Die löslich gewordenen Talksilicate sind in den Zerklüftungen namentlich des Treiblitzer Gesteines, als haloisitische Ueberzüge bemerkbar, in dem Ausseer Kieferer findet man dieselben von den manganitischen Eisenlösungen verschieden weiss, auch violett bis dunkel gefärbt, oder dendritisch durchzogen, oft zu schönen Zeichnungen auf mattem Grunde geordnet.

In dem Silberberg bei Deutschlosen sind schwarze manganische Zonen nicht selten, und in den Zerklüftungen finden sich Warzen von Psilomelan, und was hier, gleichsam im Kleinen angedeutet erscheint, musste bei Ludmirau in grossem Maasstabe stattfinden, wo der feinkörnige Sandstein mit manganreichen Schichten wie gekittet, und reiche Einlagerungen von Psilomelan, selten Pyrolusit sich vorfinden.

## VII. Das linke Waagufer zwischen Sillein, Bistritz und dem Zilinkaflusse im Trentschiner Comitate.

Von K. M. Paul.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. December 1864.

An der Grenze des Trentschiner und Turoczer Comitates erhebt sich der krystallinische Gebirgsstock des Minčov-Gebirges. Betrachtet man die westlichen Abhänge dieses Gebirges und die zwischen diesem und der Waag sich erhebenden Vorberge und niederen Höhenzüge, so beobachtet man (von dem aus Granit zusammengesetzten Kämme ausgehend), zunächst sehr regelmässige Randzonen von Gneiss, Urthonschiefer und altem Quarzite, und in minder regelmässiger Lagerfolge Triasdolomite, rothe (triassische) Schiefer, Kössener Schichten, Liaskalke und Mergel, Neocom-Fleckenmergel und Kreidedolomite. An diese Bildungen schliesst sich das vom Zilinkaflusse durchschnittene Eocenbecken von Rajec an, aus welchem man, weiter gegen West fortschreitend, über das vorwiegend aus Jura und Neocom gebildete Fačkow-Lučkaer Gebirge in das ausgedehntere Eocengebiet von Domanis und Sillein gelangt. Die westliche Begrenzung dieses Eocengebietes bilden die Kreidesandsteine und Schiefer, welche zwischen Sillein und Bellus das linke, und theilweise das rechte Ufer der Waag zusammensetzen, welche jedoch als eigentliche Karpathensandsteine sich wohl mehr dem Gebirgssysteme des Javornikgebirges und den Beskiden anschliessen, daher die Grenze zwischen den genannten Gebirgen und dem Gebirge der Wceterne hole (dem das Minčov-Gebirge angehört) nicht genau durch die Waag bezeichnet ist.

Von den in dieser Uebersicht berührten Gebirgsgliedern zwischen dem Minčov und der Waag sind die, dem krystallinischen Kerne des Minčov angehörenden, und die diesem zunächst anliegenden Gebilde von Herrn F. Freih. v. Andrian untersucht und auch bereits in einer vorläufigen Notiz besprochen worden <sup>1)</sup>; die Eocengebiete von Rajec und Domanis, das Fačkow-Lučkaer Gebirge und die Kreidebildungen des linken Waagufers zwischen Sillein und Bistritz gehörten dem, mir im Sommer 1864 zur Detailuntersuchung zugewiesenen Terrain an, und sollen den Gegenstand vorliegender Mittheilung bilden.

Als Vorarbeit wurde für dieses Gebiet die ausgezeichnete und oft citirte Uebersichtskarte von Stur und die dazugehörige Abhandlung <sup>2)</sup> benützt.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1865, 1. Heft, Sitzung vom 4. Februar.

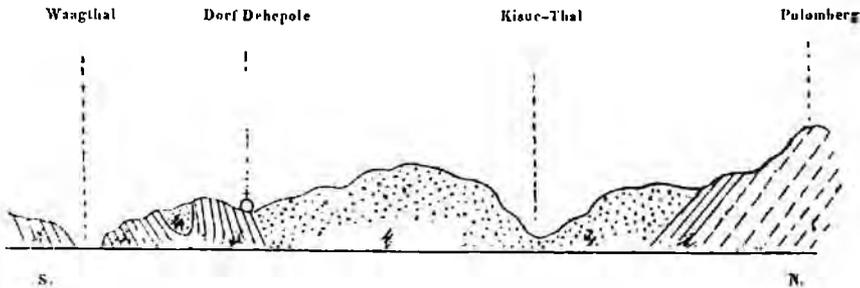
<sup>2)</sup> Dr. Stur, Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XI. Band. S. 17.

### 1. Die Kreidebildungen des linken Waagufers zwischen Sillein und Bistritz.

Es ist bereits im Eingange erwähnt worden, dass die in Rede stehenden Gebilde in enger Verbindung stehen mit der Sandsteinzone der Karpathen, oder jenem ausgedehnten Sandsteingebiete, welches, als Fortsetzung der den Nordrand der Alpen begleitenden Sandsteinzone, bei Sobotišt und Skalitz (an der March) beginnt, und sich von hier in nordöstlicher Richtung an der mährisch-ungarischen, schlesisch-ungarischen und galizisch-ungarischen Grenze fortzieht, das gesammte Karpathen-Gebirgssystem gegen Norden abschliessend.

Ich hatte im Laufe des letzten Sommers, im Vereine mit dem k. k. Bergexpectanten Herrn F. Babánek einen Theil dieser Sandsteinzone seiner ganzen Breitenausdehnung nach zu untersuchen, und gebe nun den beifolgenden Durchschnitt, welcher ein Beispiel der geologischen Zusammensetzung dieses Gebietes bildet.

Fig. 1.



1. Godulassandstein (Albien). 2. Isthosandstein (Cenomanien). Exogyrensandstein (Cenomanien). 3. Puchow-Schichten (Senonien). 4. Eocensandstein.

Geht man vom linken Waagufer an irgend einem Punkte zwischen Predmjr und Ober-Hričov aus, so sieht man dasselbe aus Sandsteinen, Schiefeln und Conglomeraten zusammengesetzt, von denen später nähere Details mitgetheilt werden sollen, und von denen ich jetzt nur vorläufig bemerken will, dass sie zum grössten Theil dem Cenomanien angehören. Diese Gebilde führen bei Orlove, Vrtizer, Jablonove u. s. w. die *Exogyra columba*, und sind daher auf beifolgendem Durchschnitte (Fig. 1) als Exogyrensandstein (2) bezeichnet. Sie gehen bei Mikšová (südwestlich von Bittse) auf das rechte Waagufer über und werden hier von Bildungen überlagert (3.), welche sich vom Wlaraflusse in nordöstlicher Richtung über Pruskau, Puchow, Bittse und Kisuc Neustadl bis gegen Alt-Bistritz ziehen, von Herrn Stur Puchower Schichten genannt, und als Senonien nachgewiesen worden sind <sup>1)</sup>. Die Nordgrenze dieser Gebilde ist durch die Linie Leskowec, Rudinska, Džhepole, Rovne, Papradno u. s. w. bezeichnet; auf sie folgt eine ausserordentlich mächtige, bis nahe an den, die Landesgrenze bildenden Kamm der Beskiden reichende Ablagerung eines Sandsteines, der nach einzelnen von Hohenegger und Stur darin gemachten Nummulitenfunden als eocen bezeichnet werden muss (4.). Dieser Sandstein ist in petrographischer Beziehung ziemlich charakteristisch; er ist vorwiegend bräunlich, meistens weiss-

<sup>1)</sup> Näheres über diesen Schichtencomplex findet sich in F. Babánek's Bericht über dessen Aufnahme im nördlichen Theile des Trentschiner Comitats.

punktirt, feldspathhaltig, mittel- bis grobkörnig; in der Gegend von Turzowka wechselt er mit einem feinkörnigen, gelblich-weissen Sandsteine, einzelne Lagen eines dunkeln dünnblättrigen Schieferthones stehen überall mit demselben in Verbindung. Alle bis jetzt berührten Schichten streichen südwest-nordöstlich und stehen nahezu senkrecht. Wenn man aber vom Kisuthale an (welches das Gebiet des erwähnten Eocensandsteines nahezu in der Mitte als Längsthal durchzieht), etwa vom Orte Rakowa aus, durch eines der zahlreichsten Querthäler, welche die nördlichen Zuflüsse der Kisuca bilden, gegen den Kamm hinaufsteigt, sieht man die im Kisuthale noch senkrechten Schichten sich allmählig flacher legen und endlich ein deutliches Fallen gegen S. annehmen. Unmittelbar (südlich) unterhalb des Polomberges, einer der bedeutendsten Höhen des Grenzkammes (westlich von der Jablunkauer Schanze) findet man plötzlich unter dem Eocensandstein einen ganz abweichenden, dunkelgrauen, dünngeschichteten, auf den Schichtflächen wie Graphit glänzenden, und in auffallender Weise mit wulstartigen Hervorragungen bedeckten Sandstein einfallen (2.); er fällt durch petrographische Identität und Streichungsrichtung mit dem Sandsteine von Istebna (in Schlesien) zusammen, welcher durch Hohenegger's Cephalopodenfunde als Cenomanien nachgewiesen ist <sup>1)</sup>. Der Südabhang der Beskiden stellt somit ein Becken dar, dessen Ufer durch die Cenomanbildungen des Waagthales und durch die eben erwähnten Istebnasandsteine gebildet werden, und dessen Centrum durch Eocengebilde ausgefüllt ist. Allerdings zeugen die aufgerichteten Eocenschichten von späteren, die ursprünglich nothwendig muldenförmige Lagerung der Schichten störenden Dislocationen. Durch solche muss wohl auch das sonst unerklärliche gänzliche Fehlen der Puchower Schichten an der nördlichen Begrenzungslinie des Eocengebietes erklärt werden; einige in Begleitung des Herrn Babánek ausschliesslich zur Auffindung dieser Etage unternommene Excursionen auf den Südabhängen der Polomberge, und in den Thälern von Rakowa und Olešna (westlich von Čaca) ergaben nur eine unmittelbare und anscheinend concordante Lagerung von Sandsteinen, die petrographisch von Eocen nicht zu trennen waren, auf dem Istebna-Sandsteine; hiermit soll jedoch keineswegs die Wahrscheinlichkeit, dass die fraglichen Schichten weiter im Westen oder Osten noch aufgefunden werden können, in Abrede gestellt werden.

Weiter gegen Nord fortschreitend, findet man auf der Spitze des Polomberges einen weissen ausserordentlich weit verbreiteten Sandstein (1.), der zwar dem Eocensandsteine petrographisch sehr ähnlich, dessen Einfallen unter den Istebna-Sandstein jedoch am Südgehänge des erwähnten Berges eben so deutlich ist, wie das des Istebna-Sandsteins unter den eocenen. Dieser weisse Sandstein bildet den höchsten Kamm der Beskiden im engeren Sinne (des Gebirges westlich von der Jablunkauer Schanze) und setzt in grosser Verbreitung nach Schlesien hinüber, wo er von Hohenegger Godula Sandstein genannt wird, und als Albien nachgewiesen worden ist. Im Liegenden desselben findet man endlich, noch weiter gegen Nord fortschreitend, Hohenegger's Wernsdorfer Schichten, und die Teschener Neocomienbildungen, welche wie alle schlesischen Vorkommnisse durch Hohenegger's oben citirte Abhandlung hinreichend bekannt sind.

Das wäre in kurzen Worten die Zusammensetzung desjenigen Theiles des mährischen Grenzgebirges, welcher die Kreidebildungen des linken Waagufers gegen Westen und Norden begrenzt; gegen Süd werden diese, in der Gegend von

<sup>1)</sup> Hohenegger, die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen als Erläuterung zur geognost. Karte der Nordkarpathen. Gotha, 1861.

Illava und Trentschin durch Kreidedolomite von wahrscheinlich gleichem Alter ersetzt <sup>1)</sup>, gegen Osten bildet das Eocengebiet zwischen Domanis und Sillein deren Begrenzung. Bei letztgenannter Stadt treten sie auf das rechte Waagufer über und setzen gegen Osten noch in Gegenden fort, bis zu welchen die Detailaufnahmen noch nicht vorgedrungen sind. Sie verschwinden hier in mysteriösem „Karpathensandsteine“; es steht zu hoffen, dass es der fortschreitenden Untersuchung gelingen wird, diesen auch hier in seine Elemente aufzulösen, wie es im oben skizzirten Durchschnitte versucht wurde.

Betrachten wir nun die in Rede stehenden Kreidebildungen etwas näher.

Wenn man von Waag-Bistritz nun die Poststrasse gegen Norden verfolgt, so hat man links das Alluvium der Waag, rechts eine aus Schotter und Lehm bestehende Diluvialterrasse und hinter derselben Sandsteine, aus denen sich als Hintergrund des Bildes die malerisch geformte Klippenkalkinsel der Maninberge erhebt, von der später noch einige Details mitgetheilt werden sollen.

Unmittelbar hinter den letzten Häusern des kleinen Dorfes Vrčičer verschwindet die Diluvialterrasse, die Sandsteine treten bis an das Ufer der Waag heran, und sind hier am Strassendurchschnitte gut aufgeschlossen. Man sieht hier einen hell blaugrauen, an verwitterten Stellen grünlichen, meistens ziemlich feinkörnigen Sandstein mit Lagen eines braun-grauen Kalksandsteines wechsellagern, welcher letztere ganz angefüllt ist mit zum Theile sehr wohl erhaltenen Exemplaren von *Exogyra columba* Goldf. Die Schichten sind sehr steil, stellenweise nahezu senkrecht, aufgerichtet, und fallen gegen Süd.

Schreitet man längs des Ufers weiter gegen Norden fort, so sieht man die Sandsteine allmählig grobkörniger werden, und bei Plevnjak mit fetten kalkig-sandigen Schiefeln wechsellagern, zwischen Rašov und Maršova treten endlich weiche, weisse, dünnblättrige Mergelschiefer mit Sphärosiderit-Einlagerungen auf, welche in der Schlucht von Maršova sehr schön aufgeschlossen sind. Sie fallen nach S. und SW., also unter die Sandsteine; sehr deutlich sieht man diese Ueberlagerung an der Stelle, wo sich (etwa eine halbe Stunde östlich von Maršova) die Schlucht in zwei Thäler spaltet; man hat hier auf der Nordseite des Thales die Mergelschiefer, welche, gewöhnlich in Distanzen von 2—4', Sphärosideritlagen von 6—8" Mächtigkeit regelmässig eingelagert enthalten; sie bilden noch die Spitze zwischen den zwei kleinen Schluchten, in die sich das Thal spaltet, und werden auf der Südseite derselben von grauem mittelkörnigem Sandsteine überlagert.

Figur 2.

Schlucht von Maršova Hrajičko Berg



NO.

SW.

1. Weisser Mergelschiefer. 2. Sphärosideritlager. 3. Sandsteine.

<sup>1)</sup> Diese Kreidedolomite finden von hier gegen SW., S. und O. eine grosse Verbreitung, während die Kreidesandsteine gänzlich fehlen. Das Vorkommen dieser Dolomite im „Weissen Gebirge“ in den kleinen Karpathen haben wir bereits in unserer Abhandlung über die geol. Verh. der kleinen Karpathen von v. Andrian und Paul. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt XIV. Band, geschildert.

Diese Sphärosideritmergel bilden das Ufer des Waag-Alluviums von Rašov bis Hluboke. Wenn man von Predmjr aus im Thale des Hradnabaches (welches die Kreidebildungen in ihrer ganzen Mächtigkeit in südost-nordwestlicher Richtung schneidet) gegen Jablonove geht, so hat man am rechten Ufer folgenden Durchschnitt:



Zunächst beim Austritt des Thales in das Waag-Alluvium die Sphärosideritmergel, gegen SO. einfallend (1.); sie erscheinen am rechten Ufer nur in sehr geringer Ausdehnung und werden von grobkörnigem, in Quarzeconglomerat übergehendem Sandstein überlagert (2.), welcher nächst dem Eingange des Thales durch Steinbrüche aufgeschlossen ist. Auf ihn folgt ein feinkörnigerer, blaugrauer, in allen Varietäten mit demjenigen von Vrtizer genau übereinstimmender Sandstein (3.), welcher einzelne Schieferlagen enthält, in denen ich ein dem *Fucoides Brianteus* Mass. sehr ähnliches Fossil in mehreren Exemplaren aufgefunden habe. Dieser Sandstein grenzt gegen Osten an dunkelgraue, an der Oberfläche blaue, weiche, mergelige Schiefer (4.), welche eine Conglomeratschichte mit *Exogyra columba* enthalten. Diese Schiefer (von Herrn Stur Praznower Schichten genannt) sind in einer ununterbrochenen Zone in südlicher Richtung bis Praznov zu verfolgen, wo Herr Stur, ebenfalls in einer Conglomeratbank, *Turritella Fittonana* Münst., *Corbula truncata* Sow. ? und *Cardium Conniacum* d'Orb. ? darin auffand.

An diese Schiefer grenzen nummulitenführende (somit eocene) Kalke und Conglomerate, welche letztere das durch seine pittoresken Bergformen mit Recht berühmte Sulover Gebirge zusammensetzen. Alle Schichten stehen nahezu senkrecht, nächst der Eocengrenze sogar übergekippt, so dass der Nummulitenkalk unter die Kreideschiefer einzufallen scheint.

Auf der linken Seite des Hradnathales sind die Schichten 3, 4, 5 und 6 in ganz übereinstimmender Weise entwickelt, und namentlich in dem Thälchen, welches sich unmittelbar vor Jablonove gegen SW. abzweigt, schön aufgeschlossen; die groben Sandsteine (2.) treten zurück, indem die Sphärosideritmergel hier tief in das Thal hineinreichen. Sie wechsellagern hier mit korallenführenden Kalkbänken, in denen Herr Stur *Rhynchonella plicatilis* Sow. sp. und *Rhynchonella latissima* Sow. sp. auffand. Ich selbst fand in den Mergeln am Eingange des Thales nächst Predmjr einen Belemniten und mehrere leider nicht näher bestimmbare Steinkerne von Gastropoden und Bivalven.

Aehnliche Verhältnisse, wie die beispielsweise geschilderten Profile, zeigen alle in der südlichen Umgebung Predmjrs quer durch das Kreidegebiet von der Waag an die Eocengrenze (das Sulover Gebirge) gezogenen Durchschnitte. Wir finden somit die bis jetzt kennen gelernten Kreideschichten in drei, auf längere Erstreckung als Zonen verfolgbare Etagen zerfallen: zu unterst die Mergel mit Sphärosideritknollen, in der Mitte die Sandsteine, zu oberst die blaugrauen Schiefer (Praznover Schichten). Alle diese Etagen sind jedoch durch ihre wie-

wohl quantitativ geringe Petrefactenführung als dem Cenomanien angehörig charakterisirt.

Nördlich von Predmjr verschwinden die Sphärosideritmergel und die Praznover Schichten allmählig, die Sandsteine setzen nahezu ausschliesslich die ganze Zone von Kreideschichten zusammen, sind noch bei Strašov an der Waag mit ganz gleichem petrographischen Auftreten in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen und setzen hier auf das linke Waagufer über.

Ausser den bis jetzt geschilderten kommen jedoch in kleineren und isolirten Partien noch einige andere, der Kreide angehörige Bildungen in dem Gebiete vor, auf welche ich noch durch einige Worte aufmerksam machen will.

Rechts von der Strasse zwischen Predmjr und Hrabové ragt mitten aus den Cenomansandsteinen ein isolirter Block eines lichten, gelblichen Kalkes hervor, in dem ich *Caprotina Lonsdali?* d'Orb. und *Radiolites neocomiensis* d'Orb. gefunden habe. Die *Caprotina* stimmt wohl nicht genau mit d'Orbygnys *Lonsdali*, doch sind beide Species genau übereinstimmend mit denjenigen aus dem Radioliten- und Caprotinenkalk des Bakonyer Gebirges, welche dort das unterste Glied der Kreideschichten repräsentiren, von (durch zahlreiche Petrefacte charakterisirten) Gaultschichten überlagert werden, und somit sicher als Neocomien bezeichnet werden können <sup>1)</sup>. Da der in Rede stehende Kalk auch petrographisch dem des Bakonyer Waldes vollkommen gleicht, so glaube ich denselben wohl mit Sicherheit als mit letzterem identisch und dem Neocomien angehörig bezeichnen zu können <sup>2)</sup>. Dieser Kalk bildet noch im Thale von Hričov-Podhrad, bei Sulov (unterhalb der Kirche) und am Eingange in das Hrabover Thal kleine isolirte Partien. An letztgenanntem Punkte enthält er eine Lage von grauem Mergel, in dem ich einen Ammoniten gefunden habe, der zwischen den beiden d'Orbigny'schen Neocomspecies: *A. ligatus* und *A. intermedius* in der Mitte zu stehen scheint.

Auf der rechten Seite des Hričov-Podhradjer Thales findet man, angelehnt an einen grossen, hervorragenden, aus dem eben besprochenen Kalke bestehenden Felsen eine kleine Partie eines sandig-kalkigen Gesteins, in dem ich *Ananchytes ovata* Lam., Herr Stur ausser diesem *Vincularia grandis* d'Orb., *Spondylus striatus* Kner, eine *Pyrula* und einen *Nautilus* auffand. Die Schichte ist durch diese Petrefacte, wie schon Herr Stur bemerkt, mit Sicherheit als Senonien charakterisirt; sie konnte ausser diesem Punkte, dessen Lagerungsverhältnisse ausserordentlich undeutlich sind, nirgends aufgefunden werden, findet jedoch am andern (rechten) Ufer der Waag ihr Analogon in den Puchower Schichten.

Endlich ist noch ein Conglomerat zu erwähnen, welches am Ufer des Zilinkafusses gegenüber von Sillein, zwischen Zavodj und Strašov beginnt, und sich in einem schmalen Zuge, die Cenomansandsteine von dem Eocenconglomerate trennend, in westlicher Richtung bis gegen Hričov-Podhrad fortsetzt. Es bildet ausserdem den, westlich von letztgenanntem Orte in die Waag vorgeschobenen kleinen isolirten Felsen und eine Partie zwischen Strašov und Ober-Hričov. Die Fortsetzung des letzterwähnten schmalen Zuges findet sich in der Stadt Sillein selbst, von wo derselbe auf das rechte Waagufer übersetzt. Dieses Conglomerat

1) Siehe F. v. Hauer „Die Petrefacten der Kreideformation des Bakonyer Waldes“ Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaften, XLIV. Band.

2) Stur rechnet ihn zum Turonien, was wohl dem Umstande zuzuschreiben sein dürfte, dass zur Zeit seiner Publication die Resultate im Bakonyer Walde noch nicht gewonnen waren.

ist von dem angrenzenden eocenen Kalkconglomerate durch das Vorwiegen von Quarz- und Melaphyrgeschieben, durch quarzige Grundmasse und constant dunklere Färbung deutlich unterscheiden. Es ist auf dem rechten Waagufer in der Gegend von Orlove und Upohlaw mächtiger entwickelt, überlagert dort die Cenomansandsteine (in die es an den Berührungsstellen durch Wechsellagerung übergeht), wurde von Herrn Stur Upohlawer Conglomerat genannt und in Folge eines Fundes von *Hippurites sulcata* als wahrscheinlicher Repräsentant des Turonien bezeichnet. Ich selbst fand in demselben ebenfalls ein, wohl derselben Species angehöriges Exemplar eines Hippuriten, im Wasserriss nördlich von Zavodj, welches ich jedoch nicht ohne es zu zertrümmern aus dem Gestein herausschlagen konnte.

In Mitten des Eocengebietes, welches die eben geschilderte Zone von Kreidebildungen gegen Osten begrenzt, ist noch der Boden des, auf allen Seiten von Eocenconglomerat eingeschlossenen Thalkessels von Sulov, aus Kreideschichten zusammengesetzt. Dieselben zeigen im Allgemeinen eine Wiederholung der Verhältnisse, wie wir sie im Hauptzuge kennen gelernt haben. Beim westlichen Eingange in den Kessel (nächst der katholischen Kirche von Sulov) steht der neocome Radiolitenkalk an; die Mitte des Kessels besteht aus Cenomansandsteinen, und am Ostrande desselben findet man, gegen SW. fallend, die bläulichen Schiefer, welche mit den höheren Lagen der Sandsteine in Verbindung zu stehen pflegen.

Eine Zusammensetzung des im vorhergehenden Mitgetheilten ergibt nun für die Kreidebildungen des linken Waagufers zwischen Bistritz und Sillein folgende Schichtenfolge:

1. Neocomien (lichter Kalk mit *Radiolites neocomiensis* d'Orb. und *Caprotina Lonsdali?* d'Orb., Mergelschichte mit *Ammonites ligatus?* d'Orb.).

2. Cenomanien (sphärosideritführende Mergel mit *Belemnites* sp. und Kalk-einlagerung mit *Rhynchonella plicatilis* Sow. sp. und *Rh. latissima* Sow. sp.; — Sandsteine mit *Exogyra columba* Goldf. und *Fucoides Brianteus?* Mass.; — Praznover Schiefer mit *Exogyra columba* Goldf.; *Turitella Fittonana* Münst. *Corbula truncata* Sow.? und *Cardium Conniacum* d'Orb.?).

3. Turonien? (Quarz- und Melaphyrconglomerat mit *Hippurites sulcata* De fr.)

4. Senonien (sandige Schichte mit *Vincularia grandis* d'Orb., *Ananchytes ovata* Lam., *Spondylus striatus* Kner, *Pyrula* sp. und *Nautilus* sp.).

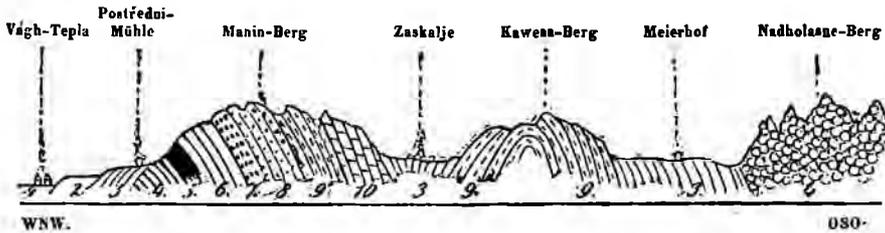
Mitten um die Kreideschichten erheben sich nordöstlich von Waag-Bistritz die Klippenkalkinseln der Maninberge.

Wenn man von Vágh-Tepla im Mezimanin- oder Teplathale (welches den Manin als ausgezeichnetes Querthal durchbricht, und den grossen vom kleinen Manin scheidet) gegen Osten fortschreitet, so beobachtet man folgenden Durchschnitt (Fig. 4).

Zunächst bei Vágh-Tepla hat man eine kleine, aus Lehm und Schotter bestehende Diluvialterrasse (2.) und hinter derselben die Exogyrensandsteine (3.), welche von Vrtízer hierher streichen und sehr steil gegen West einfallen. Gleich hinter der Postředni-Mühle, wo sich das Gebirge steiler zu erheben beginnt, findet man, am Ufer des Baches anstehend, ein gelbliches, kalkig-sandiges Gestein (4.), welches gegen Osten in einen dunklen Kalk mit Pecten und Belemniten übergeht (5.), der sehr deutlich unter 30—40° gegen Osten einfällt. Auf diese folgt wieder eine gelbliche kalkige Schicht, ebenfalls deutlich in 2' mächtigen Bänken geschichtet und gegen Ost fallend (6.). In diesen Schichten findet sich die *Gryphaea arcuata* in zahlreichen, zum Theil sehr wohl erhaltenen Exemplaren, wodurch dieselbe mit Sicherheit als unterer Lias charakterisirt ist <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Daten über die Liasbildungen bei der Postředni-Mühle verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Bergrathes F. Foetterle, welcher diese Stelle näher zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Fig. 4.



1. Waag-Alluvium. 2. Diluvialterrasse. 3. Kreidesandstein. 4. Sandig-kalkige Schicht, Lias. 5. Dunkler Kalk, Lias. 6. Kalkige Schicht mit Gryphäen, Lias. 7. Rother Knollenkalk, Klippenkalk. 8. Rother Hornsteinkalk, Klippenkalk. 9. Grauer Hornsteinkalk, Klippenkalk. 10. Lichter Coaglomeratkalk (Stramberger Kalk). 11. Eocenconglomerat.

Auf die Liasschichten folgen Jurabildungen, und zwar zu unterst eine Schichte röthlichen, knolligen Kalkes mit Ammonitenspuren (7.), darüber rother Hornsteinkalk mit Belemniten (8.), darüber grauer Hornsteinkalk, in dem keine Petrefacten gefunden wurden (9.). Alle drei zusammen können als Klippenkalk bezeichnet werden; das Fallen ist, wo eine Schichtung zu beobachten ist, ebenfalls nach Ost.

Auf dem grauen Hornsteinkalke liegt am Ostgehänge des grossen und kleinen Manins ein lichtgrauer Kalk, der zahlreiche weisse, von abgerollten Conchylienschalen herrührende Brocken eingeschlossen enthält, und dadurch ein conglomeratartiges Ansehen gewinnt (10.). Stur folgerte aus der petrographischen Beschaffenheit dieses Gesteines dessen Identität mit gleichen Bildungen, welche an vielen Orten, namentlich am Isonzo die Stramberger Schichten begleiten; ich selbst fand darin eine *Nerinea* (wahrscheinlich *N. Castor* d'Orb.) und einen noch nicht beschriebenen Brachiopoden auf, wodurch diese Annahme nicht beeinträchtigt wird.

In der Einsenkung von Zaskalje folgen auf diese Stramberger Schichten wieder Kreidesandsteine, aus denen sich östlich von Zaskalje der Kawesa-Berg als zweite Klippenkalkinsel erhebt. Er besteht ganz aus dem grauen Hornsteinkalke, dessen Schichten sehr deutlich am Westgehänge nach West, am Ostgehänge nach Ost fallen.

Oestlich von diesem Berge folgen wieder die Kreidesandsteine und Schiefer, welche endlich von dem Eocenconglomerate des Nadholasne-Gebirgszuges begrenzt werden.

Dieser Durchschnitt gibt ein ziemlich vollständiges Bild der Zusammensetzung der Maninberge; der Lias, der das Westgehänge des grossen Manin bis nahe an den Kamm zusammensetzt, tritt nördlich vom Mezimaninthale (am kleinen Manin) zurück, die Mitte und den Kamm des Zuges bilden die Klippenkalke, und das ganze Ostgehänge der Stramberger Kalk.

Unterhalb des Westabhanges des grossen Manin schaltet sich zwischen die Kreidesandsteine und den Lias eine kleine Partie lichtgrauen, hornsteinführenden Kalkes ein, welcher nämlich nicht bis zum Mezimanin-Thal reicht, daher auf dem Durchschnitte nicht dargestellt ist, und mit einiger Wahrscheinlichkeit als Neocom bezeichnet werden kann.

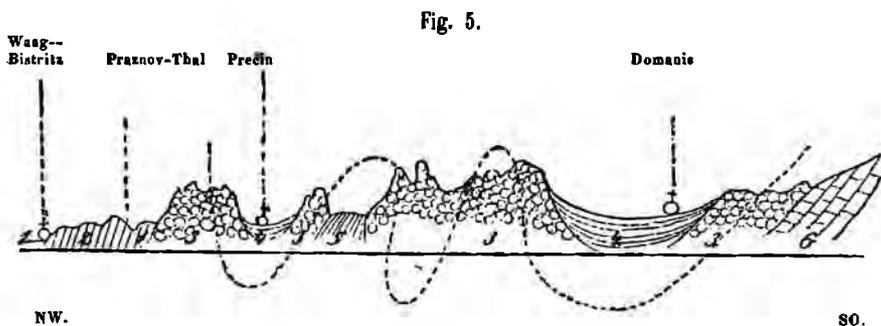
Oestlich von den Maninbergen finden sich ausser dem erwähnten Kawesa-berge, dessen Zusammensetzung seine Zugehörigkeit zur Maningruppe sicherstellt, noch einige kleine, isolirte Kalkpartien, so ein schneeweisser Kalk bei der Häusergruppe Kremenja, und ein gelbröthlicher Kalk östlich von Kosteletz; es kann jedoch nicht entschieden werden, ob diese den Klippenkalken oder über-

haupt dem Jura zuzuzählen sind; der weisse Kalk erinnert vielmehr sehr an den weissen Kalk, den wir im Fačkower Gebirge kennen lernen werden, und der der oberen Kreide angehört.

## 2. Die Eocengebiete von Domanis, Sillein und Rajec.

Wenn man von Waag-Bistritz dem Thale des Bistriczka- (oder Prečinka-) Baches gegen SO. folgt, so gelangt man, nach Durchschneidung der Kreideschichten, bald hinter die Einmündung des Praznover Thales an jenen Gebirgszug, der als östliche Begrenzung der Kreidebildungen schon auf den Durchschnitten 3 und 4 dargestellt ist. Er besteht aus Kalkconglomerat (wie Fig. 3—6 und Fig. 4—11), dessen Schichten auf beiden Seiten des Thales gut aufgeschlossen sind; sie stehen theils senkrecht, theils fallen sie nach NW., also wieder scheinbar unter die Kreideschichten. Nichtsdestoweniger erscheint die Auffassung dieses Conglomerates als eocen durch das Vorkommen von Nummuliten im Bindemittel und Geschieben von Nummulitenkalk sichergestellt.

Weiter gegen Ost im Thale fortschreitend, findet man in der Mulde von Prečín Sandstein und Mergel mit viel weniger steil aufgerichteten Schichten anstehen; sie werden gegen Osten abermals von einer steilen Wand von Eocenconglomerat begrenzt. Hat man diese verquert, so gelangt man in eine kleine Windung, welche aus Kreidemergeln mit Belemniten zusammengesetzt ist; die Schichten fallen sehr steil nach NW. Auf sie folgt wieder ein breiter Gebirgsrücken und steil aufgerichtetes Eocenconglomerat und bei Domanis wieder der flacher liegende Sandstein und Mergel. Er ist wie bei Prečín, auf allen Seiten vom Conglomerate eingefasst, welches sich endlich bei Sadečne und Plebani-Lhota an den weissen Breccienkalk des Fačkower Gebirges anlehnt.



1. Waag-Alluvium. 2. Kreidesandstein und Schiefer. 3. Eocenconglomerat. Eocensandstein und Mergel. 5. Kreidemergel mit Belemniten. 6. Weisser Breccienkalk.

Dieser Durchschnitt (Fig. 5) verquert das ganze Eocengebilde von seiner westlichen bis zu seiner östlichen Begrenzung und gibt ein instructives Beispiel von den tektonischen Verhältnissen desselben. Die steil aufgerichteten, langen, von N. nach S. gerichteten Höhenzüge bildenden Conglomeratschichten, die flach-muldenförmig in den Zwischenräumen der letzteren liegenden Sandsteine und Mergel, endlich die stellenweise plötzlich in Mitte des Gebietes auftretenden Kreideschichten lassen sich wohl nur als die Resultate grossartiger Faltungen deuten, wie ich es durch die punktirte Linie *a—b* (Fig. 5) anzudeuten versuchte. Die Conglomeratzüge stellen die Wellenberge, die mit Sandsteinen und Mergeln ausgefüllten Mulden die Wellenthäler dar; wo die Wellenberge gebrochen sind

tritt in auffallenden Kesseln das Liegende, die Kreideformation darunter zu Tage. Der, wie schon oben erwähnt, ebenfalls aus Kreideschichten zusammengesetzte und ringsum von Eocenconglomerat eingeschlossene Thalkessel von Sulov stellt ebenfalls einen derartigen Aufbruch dar, und liegt genau in der Fortsetzung des kleinen Kessels, in dem wir (im Durchschnitte zwischen Domanis und Prečín) belemnitenführende Kreidemergel auftreten sahen.

Betrachten wir nun die Gliederung der Eocenschichten etwas näher.

An einer einzigen Stelle, östlich von Jablonove (s. Fig. 3) findet sich, den Eingang des nach Sulov führenden Engpasses bildend, ein fester gelblicher Nummulitenkalk. Er fällt steil gegen W., also scheinbar unter die Kreideschichten, während er gegen O. auf dem Conglomerate aufliegt; nichtsdestoweniger stellt er wohl sicher eine tiefere Etage als dieses letztere dar, da schon aus dem Verhältnisse zu den Kreideschichten eine Umkipfung der Schichten an dieser Stelle hervorgeht, und auch östlich von Praznov Geschiebe aus diesem Nummulitenkalk im Conglomerate vorkommen.

Das Conglomerat nimmt bei weitem den grössten Theil des ganzen Eocengebietes ein, und bildet alle bedeutenden Höhenzüge desselben. Es bildet an der Westgrenze der Eocenschichten gegen die Kreide einen ununterbrochenen zackigen Kamm, der östlich von Podhradj beginnt und sich von hier in südlicher Richtung über die Ruine Podhradj, den Sagsova-Berg, Patrikova skala, Nadholasne-Berg, Nadholasne-Praznovka, Bukovina-Berg bis an den Babice-Berg bei Podskali fortsetzt. Südlich vom Sagsowa-Berge zweigt ein zweiter Parallelzug von diesem ab, der über den Čiakov-Berg, Čibrit-Berg, Do Marek-Berg, Černa hora Vajanice- und Richtarska-Berg bis in die Gegend von Prušina fortzieht. Die Berge Čiakov, Čibrit, Marek, Nadholasne und Patrikova schliessen den Sulover Kessel ein und bilden zusammen das wegen seiner abenteuerlichen Bergformen berühmte Sulover Gebirge.

Diese Formen, welche wohl jeden unvorbereiteten Beschauer in begründetes Erstaunen zu versetzen geeignet sind, scheinen direct mit der Zusammensetzung des Conglomerates in Verbindung zu stehen. Dieses besteht hier fast durchgehends aus sehr wohl abgerundeten, an der Oberfläche glatten Kalkgeschieben, zwischen denen in den meisten Fällen gar kein Bindemittel zu beobachten ist. Wo ein solches vorkommt, ist es weich, leicht verwitternd und niemals quarzig, bedingt also ebenfalls kein sehr festes Aneinanderhalten der Geschiebe. Es ist nun leicht erklärlich, dass diese, ohnedies nur lose zusammenhängend, unter dem Einflusse der Atmosphären sich leicht von einander trennen, und dem Gesetze der Schwere folgend, abrollen. Es entstehen hierdurch in den einzelnen, meistens ziemlich mächtigen Schichten trichterförmige Rinnen, durch welche in der Fortsetzung des Processes die Schichten endlich in eine Reihe von Kegeln aufgelöst werden, wo die Schwerpunkte solcher Kegel mit denjenigen aus darunter und darüber liegenden Schichten zufällig in einer Geraden liegen, bleiben sie übereinandergerührt stehen, während die umliegenden Theile der Schichten, ihrer Basis beraubt, einstürzen; es entstehen hieraus die menschenähnlichen, dem Volke der Gegend längst bekannten und mit verschiedenen Namen belegten Formen, an denen man in den Kopf, Hals und Rumpf trennenden Einschnürungen die ehemaligen Schichtflächen meistens noch deutlich erkennen kann.

An dem mühevollen, aber in pittoresker Beziehung um so lohnenderem Felspfade zwischen Hrabova und Sulov kann man so ziemlich alle Phasen des ange deuteten Processes beobachten.

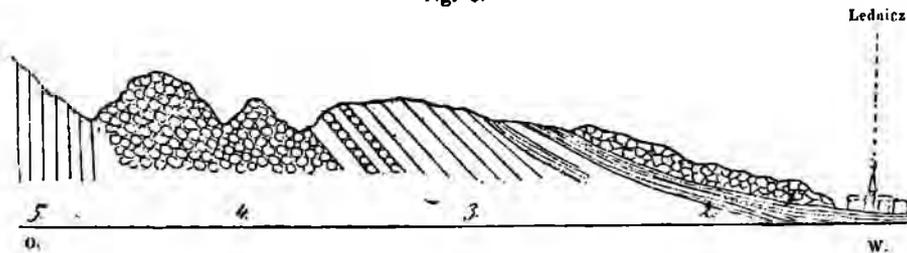
An anderen Stellen besteht das Conglomerat aus schlecht abgerollten, eckigen Dolomitstücken und ist dann vom breccienartigen Kreidedolomite schwer zu unterscheiden.

In den höheren Lagen werden die Geschiebe gewöhnlich kleiner, das ganze Gestein wird compacter und sandiger und bildet hierdurch sowohl als durch Wechsellagerung einen Uebergang zum Eocensandsteine.

Die Verbreitung des Sandsteines ist bereits angedeutet, auf einzelne Mulden oder Niederungen des Conglomeratgebietes beschränkt. Er findet sich bei Prečín, in der Niederung zwischen Prusina und Domanis, zwischen Kardos-Vaszka und Mala-Černa, und endlich in der grossen Mulde westlich vom Zilinkafusse, in der die Orte Babkov, Podhorje, Brezani, Huorka u. s. w. liegen. Er ist gewöhnlich ziemlich feinkörnig, gelblich, in dünnen Platten geschichtet, und geht nach oben in weiche, graue, schiefrige Mergel über, welche namentlich in den nördlicheren Gebieten prävaliren. Die Verwitterung dieser Gesteine gibt einen gelben, lehmigen Boden, der namentlich im Becken von Huorka von dem dort ebenfalls entwickelten Diluviallehm zu unterscheiden ist.

Bei Lednic liegt auf dem Mergel noch eine Ablagerung eines groben Conglomerates aus schlecht oder gar nicht abgerollten Geschieben, welches, da Neogenbildungen in diesem, auf allen Seiten von echtem Eocenconglomerat eingeschlossenen Becken wohl nicht vermuthet werden können, wahrscheinlich auch noch dem Eocen angehören dürfte. Die Auflagerung desselben auf dem Eocenmergel ist in dem Graben beim letzten nordöstlichen Hause von Lednic, an der nach Černa führenden Strasse gut aufgeschlossen. Nächst diesem Punkte zweigt sich von der Strasse ein ostwärts führender Fussweg ab, welcher ein instructive Beispiel von den Lagerungsverhältnissen der Eocenschichten bildet.

Fig. 6.



1. Grobes (Eocen?) Conglomerat. 2. Eocenmergel. 3. Eocensandstein. 4. Eocenconglomerat. 5. Grauer bröcklicher Mergelkalk (Neocom).

Die Gliederung der Eocenschichten zeigt somit von oben nach unten folgende Reihenfolge:

- Conglomerat von Lednic (nur local).
- Mergel.
- Sandstein.
- Conglomerat.
- Nummulitenkalk.

Das Eocenbecken von Rajec zeigt in dem von mir untersuchten Theile (der Partie westlich vom Zilinkafusse) analoge Verhältnisse. Eine Randzone von Eocenconglomerat zieht sich längs des Ostrand des Fačkow-Lučkaer Gebirges hin; sie beginnt bei Suja und setzt von hier in nördlicher Richtung westlich von den Orten Rajec, Jasenové und Zbinjov ununterbrochen fort; zwischen Zbinjov und Rajec-Teplitz setzt sie auf das rechte Ufer über, ist an der Strasse nach Sillein an vielen Punkten anstehend, und steht bei Lučka und Hlové mit dem Conglomerate des Domanis-Silleiner Eocenbeckens in Verbindung. Die Zone ist meistens schmal und die Entwicklung des Conglomerates überhaupt untergeord-

netter als im Domaniser Becken. Die Partien östlich von dieser Zone werden von Sandsteinen und Mergeln gebildet, welche den oben erwähnten vollkommen analog sind.

In vollkommen übereinstimmender Weise fanden wir vor einigen Jahren die Eocenformation in den kleinen isolirten Becken der kleinen Karpathen entwickelt; auch dort findet man, namentlich in der Bixarder Eocেনmulde deutlich, als unterstes Glied Conglomerat und Breccien, welche Nammuliten führen, den eben besprochenen vollkommen gleichen, und an den Rändern der Mulde steil aufgerichtet sind; als oberes Glied in der Mitte der Mulde Sandstein und Mergel <sup>1)</sup>.

Vergleicht man die, wie eben gezeigt wurde, im ganzen westliche Karpathengebiete gleiche Entwicklung der Eocenbildungen mit derjenigen aus anderen Gegenden, namentlich mit der des istrischen Karstgebietes, welche durch Dr. G. Stache's umfassende Untersuchungen bekannt geworden ist <sup>2)</sup>, so ergibt sich eine, trotz der grossen Entfernung ziemlich vollkommene Uebereinstimmung der karpathischen Eocenbildungen mit den von Stache als „obere Eocengruppe“ bezeichneten Abtheilung, welche nach Stache auch in Istrien in den unteren Lagen vorwiegend aus Conglomerat und Breccien, in den höheren aus Sandsteinen und Mergeln (dem eigentlichen Flysch oder Macigno) besteht. Ablagerungen, welche Stache's unterer Eocengruppe (untere Foraminiferenkalke, Cosinaschichten, Milioliden- und Orbitulitenkalke, Alveolinenkalke und Nummulitenkalke im engeren Sinne) entsprechen würden, scheinen in den bis jetzt untersuchten Gebieten der Karpathen nicht oder nur sehr untergeordnet entwickelt zu sein.

Leider entbehrt diese auf petrographische Analogie gestützte Parallelisirung eigentlicher paläontologischer Beweise, indem ausser den erwähnten, nicht näher bestimmbar Nummuliten weder in den kleinen Karpathen, noch in den Eocengebieten von Domanis, Sillein und Rajec Petrefacten aufgefunden werden konnten.

### 3. Das Fačkow-Lučkaer Gebirge.

Das besprochene Eocengebiet wird durch einen von Süd nach Nord gerichteten Gebirgszug, der, als nördlicher Ausläufer des Rohatingebirges sich von Fačkow bis Lučka erstreckt, in zwei Theile getheilt, von denen wir den westlichen als das Domanis-Silleiner, den östlichen als das Rajecer Eocenbecken so eben kennen gelernt haben.

Einige Parallel-Durchschnitte durch diesen Gebirgszug werden dessen geologische Zusammensetzung klar machen.

Wenn man von Domanis den Fussweg nach Fačkow verfolgt, so gelangt man, nach Durchschneidung des Alluvialgebietes des Domanišanka (oder Prečinka-) Berges zunächst auf eocene Sandsteine und Mergel (Fig. 7, 2), welche jedoch hier nur geringe Entwicklung erreichen und bald (wo der Weg sich in den Wald zieht) von Eocенconglomerate (3.) unterteuft werden. Auch dieses ist hier nur wenig mächtig und bald findet man, gegen den Kamm des Gebirges hinansteigend, einen schneeweissen, stellenweise dolomitischen Breccienkalk (4.), der, wie an vielen Stellen deutlich zu beobachten ist, unter das Eocенconglomerat einfällt. Die genaue Grenze zwischen diesen beiden Bildungen ist jedoch aus dem Grunde

<sup>1)</sup> Siehe v. Andrian und Paul, die geol. Verh. der kleinen Karpathen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XIV. Band, III. Heft.

<sup>2)</sup> Dr. G. Stache, Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, IV. Band.

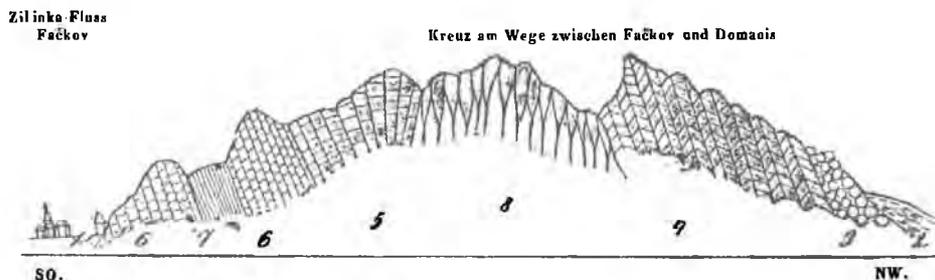
schwer festzustellen, da das Conglomerat sein Material in seinen tieferen Lagen beinahe ausschliesslich aus dem darunter liegenden weissen Kalke entlehnt zu haben scheint und daher, wo die Abrollung der Geschiebe nicht deutlich beobachtet werden kann, ein diesem selbst sehr ähnliches Ansehen gewinnt.

Dieser weisse Breccienkalk bildet in grosser Entwicklung den ganzen westlichen Theil des Gebirges, nordöstlich bis in die Gegend von Lednic, gegen Südwest und West bis Mojtin fortsetzend.

Hinter dem, die Mitte des Weges zwischen Domanis und Fačkov bezeichnenden Kreuze beginnt ein lichtgrauer, nicht mehr breccienartiger dichter Kalkstein (8.), der, wo der Weg sich gegen Fačkov abwärts zu senken beginnt, an einen Brecciendolomit (5.) mit sehr steil aufgerichteten Schichten angrenzt. Schreitet man in diesem Dolomite weiter gegen Fačkov hinab, so gelangt man an zwei von SW. nach NO. streichende Felskämme; sie bestehen beide aus dunkelbraungrauem weissgeadertem dolomitischem Kalke (6.); ein kleines, flaches, zwischen diesen beiden Felskämmen liegendes Plateau ist aus dünngeschichteten kalkig-mergligen Schiefen zusammengesetzt, welche, wie die braunen Kalke, gegen NW. (also unter den Brecciendolomit) fallen (7.).

Der untere dieser Kämme reicht bis an das Alluvium des Zilinkafusses hinab, an dem Fačkov liegt.

Fig. 7.



SO. NW.  
1. Alluvium des Zilinkafusses. 2. Eocener Sandstein. 3. Eocenconglomerat. 4. Weisser Breccienkalk. 5. Brecciendolomit. 6. Brauner Kalk. 7. Schiefer. 8. Lichtgrauer Jurakalk.

Betreffs der Altersbestimmung der in diesem Durchschnitte auftretenden Schichten bietet die petrographische Beschaffenheit derselben die einzigen Anhaltspunkte, indem in der ganzen Gegend keine Petrefacte aufgefunden werden konnten.

Was zunächst den lichtgrauen dichten Kalk betrifft, der die Mitte des Gebirges einnimmt, so lässt sich derselbe wohl nur mit dem Stramberger Kalke, den wir am Ostgehänge des Maninberges bei Waag-Bistritz kennen gelernt haben, vergleichen; da ausserdem bei Trstjenna, wo der ganze Zug an den Zilinkafuss heraustritt, unter diesem Kalke rothe Klippenkalke, wie am Manin beobachtet wurden, so kann diese Parallelisirung wohl als eine sehr wahrscheinliche bezeichnet werden.

Der braune weissgeaderte Kalk und der Brecciendolomit bei Fačkov stimmen vollkommen überein mit dem braunen Kalke der Havrana skala und dem Dolomite des weissen Gebirges in den kleinen Karpathen, so wie mit dem Dolomite, der, wie schon bei Besprechung der Kreidebildungen des Waagufers erwähnt wurde, bei Illava und Trentschin die Exogyrensandsteine ersetzt. Sie gehören, wie die Beobachtungen in den erwähnten Gegenden ergeben haben, wohl sicher der mittleren Kreide an.

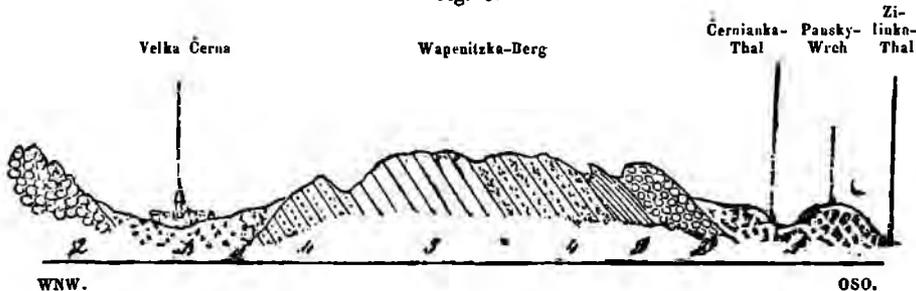
Der weisse Breccienkalk endlich liegt weiter südlich, wo er mit diesem Brecciendolomite in Berührung tritt, über demselben und dürfte daher, da es

andererseits von dem untersten Gliede des Eocen, dem Conglomerate überlagert wird, als obere Kreide bezeichnet werden können. Der braune weissgeaderte Kalk (Kalk der Havrana skala) geht in den Dolomit häufig ohne scharfe Grenze über, eben so der Dolomit in den weissen Kalk, so dass diese drei Bildungen als zusammengehörig betrachtet werden müssen.

Begeht man den nächsten nördlichen Uebergang über die Gebirge (den schmalen Felspfad von Trstjenna nach Kardos-Vászka), so findet man bei Trstenna einen weissen Dolomit, der in der Fortsetzung des Stramberger Kalkes liegt, und wahrscheinlich (wie schon von Stur bei der Uebersichtsaufnahme dieser Gegend geschah) diesem zugezählt werden muss, obwohl die Trennung desselben von dem ebenfalls weissen Kreidedolomite stets eine etwas unsichere bleiben wird. Er wird von dem weissen Breccienkalke durch eine Lage eines dünngeschichteten, grauen, bröckligen Mergelkalkes getrennt, der seiner petrographischen Beschaffenheit nach wohl noch am besten als Neocom gedeutet werden kann. Er findet sich, wenn man von Trstjenna ausgeht, unmittelbar vor Erreichung des westlichen, aus dem weissen Beccienkalke bestehenden Gebirgskammes, und fällt deutlich nach West. Alle diese Schichten keilen sich zwischen Lednic und Šuja aus; nur der graue bröcklige Mergelkalk setzt gegen Norden fort, und bildet östlich von Cherubin-Černa die einzige Grenzscheide zwischen den Eocenbildungen des Domaniser und denen des Rajecer Beckens.

In dem nächst nördlichen Querthale (dem Baranjowa-Thale zwischen Rajec und Velka černa) treten schon wieder zahlreichere Bildungen auf.

Fig. 8.



1. Eocenmergel. 2. Eocenconglomerat. 3. Grauer dünngeschichteter Mergelkalk (Neocom). 4. Dolomit. 5. Lichtgrauer Kalk (Jura).

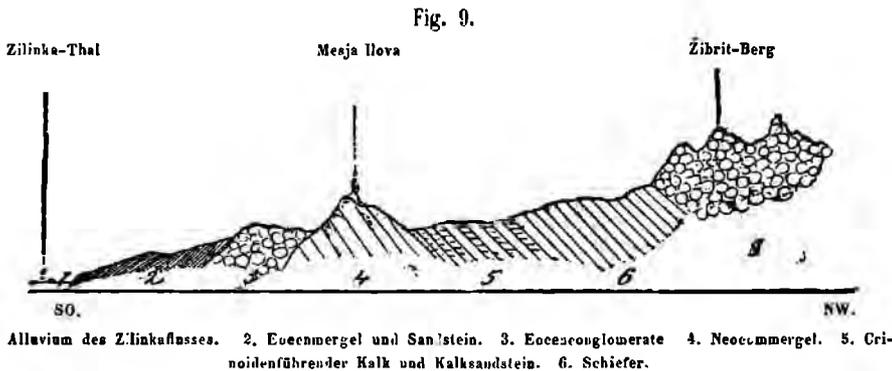
Wenn man von Rajec ausgehend (längs der neuen Fahrstrasse nach Velka Černa), die Eocengebilde des Rajecer Beckens verquert hat, findet man zunächst unter dem Eocenconglomerat (gegen O.) einfallend, den grauen bröckligen Mergelkalk (3.). Unter diesem, ebenfalls nach O. und ONO. fallend, einen weissen, bröckligen Dolomit (4.), und weiter fortschreitend, einen lichtgrauen Kalk (5.), der ebenfalls, den übrigen Schichten concordant, gegen O. einfällt. Bevor man in das Thal von Velka Černa hinaustritt, findet man, zu beiden Seiten der Strasse anstehend, nochmals den Dolomit und es ist hier sehr deutlich dessen Lagerung unter dem lichtgrauen Kalke zu beobachten. Hält man die oben ausgesprochene Deutung des grauen bröckligen Mergelkalkes als Neocomien fest, so muss man den unter demselben liegenden lichtgrauen Kalk, sammt den diesen letzteren im Hangenden und Liegenden begleitenden Dolomiten als Jura auffassen.

Im nächsten Durchschnitte (am Wege von Rajec nach Mala Černa) findet man (von Ost nach West) das Eocenconglomerat, den grauen Mergelkalk, den weissen Dolomit und den lichtgrauen, hier etwas bräunlichen Kalk in übereinstimmender Weise wie im vorigen Durchschnitte; von Mala Černa schaltet sich jedoch eine

von hier gegen Nordwesten in bedeutender Entwicklung fortsetzende Zone von echten Neocommergeln ein, in denen Bruchstücke von *Ammonites Nisus* d'Orb. gefunden wurden. Diese Neocommergel fallen unmittelbar von Mala Černa nach SO., also gegen die so eben als wahrscheinlich jurassisch bezeichneten Kalke ein. Es scheint hieraus sich die Möglichkeit zu ergeben, dass wohl vielleicht der Complex dieser Kalke und Dolomite der Kreideformation angehören könnte; ein sicheres Resultat lässt sich jedoch bei dem gänzlichen Petrefactenmangel aus den so häufig wechselnden Lagerungsverhältnissen hierüber wohl nicht feststellen.

Die Neocommergel, welche bei Mala Černa am Westrande des Gebirges beginnen, setzen von hier gegen NO. die Hauptmasse des Gebirges zusammen. Die in den vorhergehenden Durchschnitten erwähnten, östlich an die Neocommergel angrenzenden Dolomite und Kalke keilen sich schon westlich von Jasenove gänzlich aus, so dass von hier bis an das Ende des ganzen Gebirgszuges bei Lučka die Neocommergel den Ostrand desselben, und die Begrenzung der Eocenbildungen des Rajecer Beckes bilden.

Im Westen der Neocommergel, zwischen diesen und dem Eocenconglomerate des Domanis-Silleiner Beckens, treten dafür andere Bildungen hinzu, von denen der Durchschnitt aus dem Einschnitte zwischen Jasenove und Zbinjov auf den Zibrit-Berg ein gutes Beispiel bietet.



Man schneidet an der Mesja Hora die von Mala Černa in einem geraden, auch orographisch-deutlich ausgeprägten Zuge herüberstreichenden Neocommergel (4.). Auf dieselben folgt eine Schichte, die wir bisher in diesem Gebirgszuge nicht kennen gelernt haben; es ist ein meistens dünngeschichteter, dunkelgrauer Crinoidenkalk und Kalksandstein, der letztere mit weissen Kalkspathadern in geraden, sich kreuzenden Linien durchzogen, und dadurch dem oben erwähnten Havrana-Skala-Kalke ähnlich. Er beginnt im Jasenover Thale und zieht sich in einer ununterbrochenen Zone westlich unterhalb der, aus Neocommergel gebildeten Berge Mesja-Hora, Do Whloka, Sta Hoka und Do Grudnik, östlich bei den Orten Svinna und Podzamek vorbei bis Lučka; hier setzt er auf das rechte Ufer des Zilinkaflusses über, und ist hier bei Hlove, wo der ganze Gebirgszug sein Ende erreicht, noch deutlich zu beobachten. Im Jasenover Thale fand sich darin *Rhynchonella nuciformis* Sow., daher man diesen Crinoidenkalk und Kalksandstein noch dem Neocomien zuzählen kann. Auf demselben liegen weiche, mergelige, manchmal auch kalkige Schiefer (6.), welche durch Wechsellagerung an den Begrenzungsstellen mit dem Sandkalksteine verbunden zu sein scheinen, und die Zone desselben im Westen bis Lučka begleiten. Eine Aehnlichkeit dieser Schiefer mit den Cenomanen Schiefen des Sulover Beckens, welche dort, wie die in Rede stehen,

den, unmittelbar unter das Eocenconglomerat des Žibrit-Berges einfallen, ist nicht zu verkennen. Auch die überall deutliche Lagerung dieser Schiefer auf dem Neocomien steht einer Parallelisirung derselben mit den Cenomanien-Bildungen des Waagthales und des Sulover Kessels nicht in Wege.

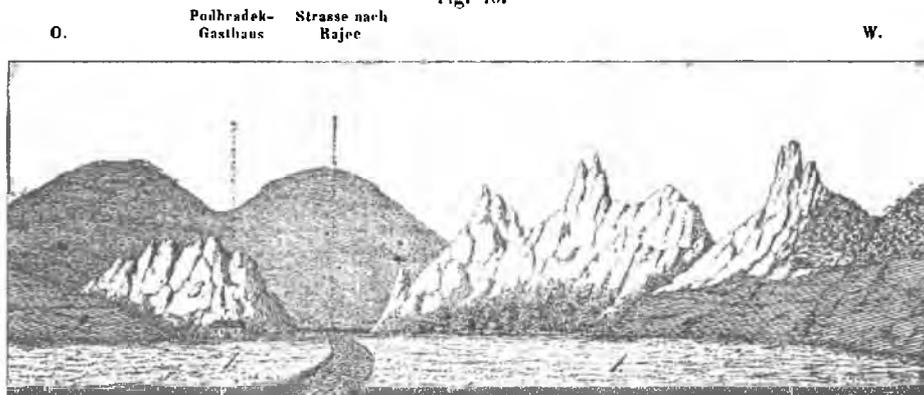
Alle ferneren nördlichen Durchschnitte durch die Gebirge ergeben gleiche Verhältnisse wie die letztgeschilderten, und können daher, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, übergangen werden.

Nur über den Ostrand des Gebirges in der Gegend von Rajec-Teplitz müssen noch einige Worte bemerkt werden.

Es liegt hier, an der Strasse zwischen Rajec und Sillein vielfach vorstehend und entblösst, ein weisser Brecciendolomit auf den Neocomienmergeln, welcher von Stur in seiner ausgezeichneten und oft citirten „Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra“ als „Neocomdolomit“ bezeichnet wurde. Ich sah mich genöthigt, hievon abzuweichen, und das Gestein als Eocenconglomerat aufzufassen, da ich in demselben einzelne ganz wohl abgerollte Geschiebe auffand, und einen ganz deutlichen Uebergang in die angrenzenden typischen Eocenconglomerate des Rajecer Beckens beobachtete.

Die auf beifolgender Skizze (Fig. 10) unmittelbar hinter dem Podhradek-Gasthause (s. v. Porubka) erscheinende Partie des fraglichen Gesteines zeigt das erwähnte Vorkommen runder Geschiebe im Dolomit am deutlichsten.

Fig. 10.



1. Alluvialgebiet des Zilinkafusses. 2. Neocommergel. 3. Dolomitisches Eocenconglomerat.

## VIII. Das Vorkommen und die Gewinnung von Petroleum im Sanoker und Samborer Kreise Galiziens.

Von Franz Pošepný,

Vorgetragen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. März 1865.

Im Frühjahre vorigen Jahres besuchte ich einige dieser Vorkommen im Sanoker und Samborer Kreise, worunter die beiden reichen Petroleumfelder Borysław und Schodnica.

Wenn man alle bekannten Petroleumvorkommen der Karpathen auf einer Karte verzeichnet, so bilden sie am nördlichen Gebänge einen nur durch geringe Intervalle unterbrochenen Streifen, der in Schlesien beginnt und sich über ganz Galizien und die Bukowina in die Moldau hinein erstreckt; wogegen dieselben an der südlichen Seite nur sporadisch auftreten.

In dem ganzen oben bezeichneten von mir besuchten Gebiete, ist das Vorkommen von Bergöl, Bergtheer und Asphalt eine sehr verbreitete Erscheinung. Schon der Volksmund unterscheidet das dünnflüssige Bergöl *Ropiąka*, *Kypiąka*, kurzweg *Piątka* oder *Piączka* von dem dickflüssigen Bergtheer *Ropa* <sup>1)</sup> und von dem festen Bitumen *Smola* und eine Menge Localnahmen, wie *Ropa Ropiąka*, *Smolnica* und *Smolanka* deuten darauf hin, dass diese Stoffe den Einwohnern seit jeher bekannt waren. Bis vor kurzem wurden sie freilich nur zur Gewinnung von Wagenschmiere und hie und da von den ärmsten Leuten zur Beleuchtung angewendet, doch ist die Wichtigkeit dieser Stoffe den technischen Beamten nicht entgangen, und man findet sie in einigen alten Relationen sehr warm empfohlen. Die erste eigentliche Gewinnungsarbeit scheint die von der Starosoler Salzkoktursverwaltung unternommene Destillation der Starosoler und Strzelbicaer Theere und Asphalte zu sein, sodann hat Herr Robert Dombs in Lemberg diesem Gegenstande die verdiente Aufmerksamkeit gewidmet. Den Hauptaufschwung der hiesigen Oelerzeugung, bewirkte natürlich das Erscheinen des amerikanischen Petroleums im Handel.

Die drei genannten Stoffe, das Bergöl, der Bergtheer und der Asphalt, kommen immer gemeinschaftlich vor. Das Oel zeigt sich an Quellen und Bachufern, bildet entweder bloß eine dünne irisirende Haut auf der Wasseroberfläche, und kann durch einen, über den abfließenden Wasserstrom gelegten Gegenstand angesammelt werden, oder es steigt aus dem Untergrunde in Kügelchen verschiedener Größe auf die Wasseroberfläche, hier grössere Flecken und Augen bildend,

<sup>1)</sup> Ropa ist zugleich der russische Ausdruck für Salzsole und das öfters gemeinschaftliche Vorkommen von Salz und Petroleum mochte diese Uebersetzung veranlassen haben.

Durch langes Stagniren wandelt sich das Oel in dickflüssigen Theer um, oft steigt aber dieser beim Aufrühren des Untergrundes zugleich mit dem Wasser in dicken schwarzen Streifen hervor und muss also durch Stagnirung im Untergrunde der Quelle oder des Baches seine Veränderung erlitten haben.

Durch fortschreitende Oxydation und theilweise auch durch Verflüchtigung scheint aus dem ursprünglich leichtflüssigen, hellgefärbten Oxygen freien Oel der dickflüssige Theer als Mittelproduct, und der bei gewöhnlicher Temperatur feste Asphalt als Endproduct entstanden zu sein.

Man findet gewöhnlich in der Umgegend einer noch bestehenden oder bereits versiegten Petroleumquelle, den Asphalt in der Dammerde als Rasenasphalt angesammelt; ganz analoge Verhältnisse, wie man sie bei den Petroleumquellen von Baku am Caspisee und bei Enniskillen in Canada findet. Auch in manchen lockeren Sandsteinen, in denen das Oel lange Zeit stagnirt hat, bemerkt man seine Verwandlung in Theer und Asphalt.

Einige der interessantesten Vorkommen sind folgende:

Bei Starosol stehen in der Nähe der alten Salzkoktur und der Soolschächte steil nach SW. fallende graue feste Sandsteine, lichtgrüne Mergel mit Einlagerung von Menilitopalen und graue Kalksteine an. Das Oel quillt an mehreren Stellen des Bachufers aus den Mergelbänken aus, der Mergel reicht angenehm ätherisch, und seine Klufflächen findet man mit einer dünnen Oelschichte bedeckt. Sie sind sehr hart, lassen sich schwer bearbeiten, an der Luft zerfallen sie aber leicht oder werden wenigstens sehr mürbe. Auch an den Gehängen enthalten sie Oel und Theer, und die sie bedeckende Dammerde ist mit Asphalt geschwängert.

Zur Zeit meines Besuches waren einige Schächte im Betriebe, wovon einer bis zur 15. Klafter den harten lichtgrünen Mergelschiefer durchfuhr, worauf ein weicher Schieferthon folgte. Der Oelzufluss war besonders bei diesem Gesteinswechsel ein grösserer, zugleich aber auch der Wasserzufluss, so dass man ihn nicht mit der gewöhnlichen Methode mittelst Heben im Kübel gewältigen konnte.

Blos durch einen kleinen Bergrücken getrennt, findet sich im Smolankathale eine zweite Localität. Das Gestein ist ein lockerer feinkörniger Sandstein, mit seltenen Einlagerungen von Schieferthon und einzelnen grossen Knauern von einer harten Sandsteinart. Oft bemerkt man an demselben eine sehr flache Lage, doch häufiger noch ein sehr steiles Einfallen.

An dem Oberlaufe des Thales und an mehreren Punkten seines nördlichen Gehänges, ist dieser Sandstein ganz mit Oel, Theer und Asphalt imprägnirt, so dass oft letzterer das Cement der Sandkörner bildet. Je nach dem Grade der Asphaltbildung hat derselbe auch eine lichtere oder dunklere Färbung von Gelb angefangen, durch alle Nüancen von Braun bis zu Schwarz. Das Oel ist besonders in den lichten Sorten reichlich vorhanden, doch enthält selbst der ganz schwarze Asphaltstein auch noch geringe Mengen von Oel und Theer, diese zeigen sich augenblicklich, wenn man etwas von dem Gestein im Wasser zerreibt, als eine isirende Haut an der Wasserfläche. Durch blosses Kratzen mit einem Schurfhammer wurde der Bach auf 300 Schritte mit einer solchen Haut bedeckt. Es sind also in diesem Sandsteine ansehnliche Quantitäten von Petroleum vorhanden und es wurde faktisch an einigen Stellen durch Waschen des Gesteins gewonnen.

An mehreren Punkten des Berggehänges sind Schächte abgeteuft worden, die wegen grossen Wasserzufluss grösstentheils verunglückten. Es zeigte sich das Oel sowohl in dem Thone, als auch in dem darunterliegenden Schotter. Bei Anfahrung des beinahe schwimmenden Sandsteines, hatte man stets mit grossen

Hindernissen zu kämpfen. Mit einem dieser Schächte hat man unter dem lockeren Sandsteine harten Sandstein und Kalkstein erreicht.

Ein anderer Punkt ist 3000 Klafter weiter gegen SW. entfernt. Beim Dorfe Bilicz unterhalb des Huttyberges, findet sich ein etwas dichter Sandstein, als der des Smolankathales, mit Petroleum imprägnirt, besonders an den Kluffflächen.

Verschieden davon ist das Vorkommen an drei Stellen am nördlichen Gehänge des Biliczer Thales, unmittelbar in der Nähe des Dorfes. Die Gesteine sind hier steil nach S. fallende harte Sandsteine mit Einlagerungen von schwarzem Schiefer, Hornstein und Kalkmergeln.

So wie bei Starosol kömmt hier das Petroleum aus den Mergelbänken hervor, und zwar ist es bemerkenswerth, dass, nachdem eine nur 3 Fuss mächtige Mergelschieferschichte von der einen Schluchtseite auf die andere verfolgt wurde, sich auch hier Oel zeigte.

Beim Entblößen einer dieser Mergelbänke auf circa 4 Klafter im Streichen, erhielt man täglich einen Kubikfuss Oel.

Das Oel dieser drei Localitäten, zeichnet sich durch seine gelbe Farbe und die Reichhaltigkeit an flüchtigsten Oelen aus.

In der nächsten Umgegend findet man noch Oel bei Libuchowa, Rosuchy, Steinfels, Bądrów u. a. O.

Ein ganz in einer anderen Richtung gelegener Oelfundort ist bei Jasiénica zamkowa 2½ Meilen südlich von Stare miasto entfernt. Hier sind es saiger fallende Schieferthone und Mergel, aus denen das Oel auf der Wasseroberfläche des Baches heraufströmt. Auch hier sind einige Schächte abgeteuft worden, und wegen zu leichter Versicherung mit Flechtwerk früher zusammengebrochen, bevor noch ein Resultat erzielt wurde.

In der Nähe kömmt über einem harten Sandstein mit Mergellagen in dem darüber liegenden Lehm eine Ansammlung von Bergtheer vor, so dass es durch blosses Darauftreten in starken Strömen heraufgepresst wird.

Das interessanteste Oelvorkommen ist unstreitig, das von Borysław und zugleich auch das Wichtigste, da der grösste Theil des galizischen Rohöls und Erdwaxes hier gewonnen wird. Borysław liegt 1¼ Meilen südlich von Drohobycz, die Oelfelder liegen unmittelbar am Fusse der ersten Hügel der Karpathen an einer nur einige Klafter über die Ebene sich erhebenden Terrasse. Die ursprünglichen Anzeichen des Petroleums sind hier theils durch die alten Dukeln, aus der Zeit der Gewinnung der Wagenschmiere, theils durch die neuen zahlreichen Schächte schon unkenntlich gemacht. Hier hat man es nicht mehr mit dem natürlichen Vorkommen, sondern bereits mit einer eingeleiteten Gewinnung zu thun. Das ganze mit Schächten dicht besäete Terrain theilt der von Mraźnica kommende Bach in zwei Felder, in das westliche von Borysław und in das östliche von Wołanka. Zur Zeit meiner Anwesenheit schätzte ich die Anzahl der theils im Abteufen begriffenen, theils fertigen, theils bereits wieder eingegangenen Schächte auf 5000. Sie stehen dicht aneinander, grösstentheils trotz vielfacher Verbote nur 4 Klafter von einander entfernt.

Für je einen Schacht, also in 16 Quadratklafter, beansprucht der Grundeigenthümer 50 Gulden als Grundentschädigung und den vierten Theil der gewonnenen Rohproducte.

Die Schächte sind rund, anfangs mit 6—7 Fuss Durchmesser angelegt, und werden meist nur mit Flechtwerk, d. h. ähnlich den Ruthenzäumen und dem Wagengeflecht versichert. Nur hie und da wird eine Pfostenzimmerung, und dies nur wegen der leichteren Herstellung der Dichtung eingebaut. Sobald der Schacht unter den Schotter reicht, wird er durch eine Lettenstauchung zwischen den

freien Stössen oder dem Flechtwerk und der Zimmerung wasserdicht zu machen gesucht, und sodann wird mit dem Abteufen in geringeren Schichtdimensionen von oft nur  $2\frac{1}{2}$  Fuss fortgeföhren.

Unter der Dammerde und dem Diluviallehm von 1—2 Klafter Mächtigkeit, folgt der 1—7 Klafter mächtige Schotter, sodann Schieferletten, Sandstein, Salzthon etc.

Das Oel zeigt sich gewöhnlich schon im Schotter, doch grössere Mengen liefern erst die darunter liegenden Gesteine. Sobald sich nun Oel zeigt, wird das Abteufen eingestellt, der Schacht verböhnt, um die Abkühlung zu vermindern und von Zeit zu Zeit abgeschöpft. Die täglich geförderte Menge, beträgt anfangs bei den meisten 5 Kubikfuss, bei einigen Schächten bis 80 Kubikfuss.

Die täglich zusitzende Oelmenge vermindert sich nach und nach, und sinkt zu einer unlöhniigen Quantität herab, dies erfolgt bei einigen Schächten in einigen Tagen, bei anderen in einigen Wochen, ja oft Monaten. Sodann wird weiter abgeteuft, um die nächste öhaltende Gesteinspartie zu erreichen.

Die ungenügende Zimmerung und die mit zunehmender Teufe schwierigere Wasser- und Wettergewältigung setzt dem Abteufen eine Grenze. Einige Schächte hatten 25 Klafter Tiefe, doch erreichen die meisten kaum 20 Klafter, als bereits schon die Schachtstösse vielfach eingedrückt sind. An eine Saigerrichtung lässt sich nicht denken, man findet es billiger in der Nähe einen zweiten Schacht anzuschlagen.

Als Vorboten des Oeles stellen sich starke Entwicklungen von Kohlenwasserstoffgasen ein, diese wirken auf die Arbeiter betäubend, darum ist der am Schachtsumpfe arbeitende Mann stets an einem Seile angebunden, es geschieht sehr oft, dass er in einem ganz bewusstlosen Zustande heraufgebracht wird. Mit einer Flamme in Berührung, explodiren diese Gase ganz wie die schlagenden Wetter der Steinkohlengruben. Die jetzt angewendeten Wetterlosungsapparate sind grösstentheils hölzerne Ventilatoren seltener Schmiedblasbälge, beide sind unzureichend, um Unglücksfälle zu verhindern.

Die Förderung und das Heben des Wassers und Oeles geschieht mittelst eines primitiv gebauten Haspels, auch werden mittelst desselben, da keine Föhrung besteht, die Arbeiter auf und niedergebracht.

Oft wird statt des Oels Erdwachs oder Ozokerit in einzelnen Stücken oder in grösseren Massen angefahren, die hierbei ausströmenden Gase haben einen mehr aromatischen Geruch, als dies bei Oelschächten der Fall ist. Sobald man die Ozokeritmasse mit dem Schachte erreicht, wird dieselbe als eine zähe Masse in den Schacht eingedrückt. Es wird nun Ozokerit herausgeföhrt, ohne dass sich der Schachtsumpf vertieft. Dieses Nachdrücken geschieht in langen Strängen, die zwar einander beröhren, doch leicht von einander zu trennen sind. Diesem hat wahrscheinlich noch der Ozokerit seine faserige und sehnige Structur zu verdanken. In der Zeit von einigen Tagen, oft erst in einigen Wochen, hört das Nachdrücken gänzlich auf. Man traute sich nicht die Schachtstösse anzugreifen, sondern begnügt sich mit einer Nachlese. Der Schacht hat inzwischen einige Bewegungen gemacht, ist oft ganz aus der Saigerrichtung gebracht, so dass man ihn in vielen Fällen aufgeben muss.

Es ist merkwürdig, dass, wenn von den so dicht aneinander stehenden Schächten einer Ozokerit angefahren hat, nicht die Folge ist, dass man in den henachbarten Schächten auch Ozokerit antreffen muss. Der Schacht der Ozokerit liefert, gibt gewöhnlich nur geringe Quantitäten von Oel.

Bohrungen bestehen hier auch einige, die des Herrn R. Dombs, hatte sammt dem 40 Klafter tiefen Bohrschachte eine Tiefe von 51 Klafter. Nach

Durchteufung eines Wechsels von Sandsteinen und Schieferthonen, hat man einen Thon angebohrt, der sich durch die Salzauswitterung an der Luft und durch die häufigen Gypsbeimengungen als Salzthon herausstellte. Es sind Theer und Ozokerit angefahren worden, allein da man keine Pumpen zur Wasserhebung vorbereitet hatte, wurde Theer von der Wassersäule zurückgehalten. Auch hatte man noch keine Röhren zur Versicherung der stark nachfallenden Bohrlochsstösse angewendet.

Die Lage der Gesteinsschichten lies sich nicht beobachten, da die Schachtstösse durchgehends verdeckt sind, doch scheint sie eine sehr gestörte zu sein. Nach den auf den Halden liegenden Gesteinen, kann man nicht beurtheilen, ob sie aus dem Schotter oder aus den tieferen Schichten stammen. Das Vorkommen von Salzthon spricht dafür, dass man es mit dem marinen Miocen zu thun hatte.

Unmittelbar an dem Fusse des Hügelzuges bei der Boryslawer Kirche stehen steile, nach S. fallende, schwarze bituminöse Schiefer mit Schuppen und Zähnen von Fischen an, von plastischen Letten- Sandsteinen und dünngebänderten Hornsteinen begleitet.

Auch weiter gegen SO. in der Streichungsrichtung des Hügelzuges findet man natürliche Oelquellen, und darauf geführte Arbeiten bei den Ortschaften Trustanowice und Truskawice. Mit einem Schachte in der Nähe letzteren Ortes, der durch das erste Vorkommen von Ozokerit in Galzien bekannt ist, fuhr man in der 15. Klafter ein Salzlager an. Es wurde den Unebenheiten des Lagers folgend, eine 14 Klafter lange Strecke aufgefahren, doch wurde wegen diesen Unebenheiten die Wetterlosung unmöglich. Die Badequellen von Truskawice zeigen viel Gasentwicklung und eine der Quellen, die sogenannte Naftaquelle, hat einen sehr deutlichen Geruch nach Petroleum. Von Boryslaw weiter hinauf im Thale gegen Mraźnica finden sich schwarze bituminöse Schiefer und graue Mergel anstehend. An vielen Stellen sind Schächte abgeteuft worden und man traf hier ganz analoge Verhältnisse, wie bei Starosol Bilicz und Jasienica zamkowa und die gewonnenen Oelquantitäten waren auch hier bedeutend.

An den Obertheilen des Mraźnica-Thales und in den Tysmienica und Tysmienka-Thälern finden sich in der Nähe steil einfallender schwarzer Schiefer und Sandsteine ebenfalls einige Arbeiten. Weiter trifft man an den ersten Windungen der Strasse über den Buchow-Berg nach Schodnica einen lockern Sandstein an, der jenem von Strzelbice oder dem des Smolanka-Thales ähnlich ist, aber keine Imprägnation von Oel zeigt.

Ueber den Rücken des Buchow-Berges, eine Meile südwestlich von Boryslaw entfernt, liegt der Ort Schodnica.

Das Oelfeld liegt unterhalb des Dorfes an der Einmündung des Thales Podrosocha in das Schodnicaer Thal unmittelbar am Bache. Zur Zeit meines Besuches waren etwa 40 Schächte niedergebracht, wovon die tiefsten 30 Klafter waren. Unter dem Schotter folgt hier ein grauer Kalkmergel und Schieferthon, der bis zu den Schachtsümpfen andauert. Der Wasserzufluss ist ein stärkerer als in Boryslaw. Die Gasausströmungen sind ebenfalls noch reichlicher; ich traf gerade nach einer Explosion ein, die vier der ergiebigsten Schächte zerstörte.

Das hiesige Oel riecht viel unangenehmer als das von Boryslaw, ist auch ärmer an Paraffin, und Ozoknit ist hier bisher noch nicht vorgekommen.

Die ersten Schächte lieferten eine Oelmenge bis 100 Kubikfuss täglich, und sie beträgt noch immer bei einigen Schichten 10 Kubikfuss täglich.

Die Gewinnungsart ist dieselbe wie in Boryslaw. Die Schächte stehen grösstentheils in Pfostenzimmerung und bei einem Schachte traf ich sogar eine durch einen Pferdegeöppel getriebene Wasserhaltungs-Maschine und Ventilator.



Sprungklüfte denken, nur müssen diese eine andere Lage haben. Durch solche Aufbrüche kommen auch stellenweise die ältesten Gesteine der eigentlichen Karpathen die Jurakalke zum Vorschein.

Auf einer guten hydrografischen Karte von Galizien bemerkt man auf den ersten Blick eine parallele Anordnung der Thäler parallel zur Gebirgsaxe. Es sind Längsthäler, die sich plötzlich oft unter einem rechten Winkel umbiegen, um auf kurze Zeit Querthäler zu werden und sodann abermals in ein Längsthal einer zweiten Reihe zu übergehen. Diese Längsthalrichtungen lassen sich aus einem Flussgebiete in das andere verfolgen. Besonders auffallend sind diese Verhältnisse am Oberlauf des Dniester- und Stryfflusses. Dieses muss in den innern geotektonischen Verhältnissen des Gebirgsbaues seine Begründung haben, und schon die Uebersichtsaufnahme bieten zu der Erklärung einige Anhaltspunkte. Es sind diess die ausgeschiedenen Züge der Menilitschiefergruppe, die durch eben so viele Kluftsysteme bei der Bildung der Karpathen in diese isolirte Lage gekommen sind.

Das Petroleum-Vorkommen bindet sich nun an die Nähe dieser Gesteinsgruppe, und es lassen sich auch hier einzelne parallele Richtungen unterscheiden. So z. B. an der Grenze des Eocen mit dem Miocen Starosol, Urož, Jasnisnica solna, Popile Borysław, Truskawice; ferner einen bereits ganz von älteren Gebilden eingeschlossenen Zug Bilicz Terszow Schodnica Orów etc.

Die Erklärung der Entstehung des Petroleums ist eine für die Praxis sehr wichtige Frage, darum weiche ich ihr nicht aus und theile nur meine diesbezüglichen Ansichten mit.

Unzweifelhaft rührt das Petroleum aus der langsamen Zersetzung organischer Stoffe her.

Die Entwicklung von leichtem Kohlenwasserstoffgas ist aus unter Wasser faulender organischer Substanz, aus vielen bituminösen Gesteinen und älteren Kohlenarten bekannt. Bischof hat auch die Bildung von ölbildendem Kohlenwasserstoffgas in Gesteinen nachgewiesen.

Die Entstehung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe oder der Petroleums kann man sich entweder durch Comprimirung obiger Gase oder als selbstständige Bildung denken. Das rohe Petroleum ist ein Gemisch von homologen, durch den verschiedenen Grad von Flüchtigkeit von einander verschiedenen, bei gewöhnlicher Temperatur flüssiger Kohlenwasserstoffe. Oele aus verschiedenen Localitäten, ja selbst aus verschiedenen Schächten derselben Localität sind in dieser Hinsicht in ihrer Beschaffenheit verschieden, was auf eine Verschiedenheit der Agenzien bei ihrer und nach ihrer Bildung schliessen lässt.

Bei Berührung mit der Luft nimmt das Petroleum Oxygen auf und verwandelt sich in Asphalt ganz analog der Umbildung ätherischer Oele zu Harzen.

Es ist am nächsten liegend den Ursprung der flüssigen Kohlenwasserstoffe aus den bituminösen Gesteinen der Menilitschiefergruppe herzuleiten.

In den bituminösen Schiefen von Borysław fand ich 30 Proc., in den bituminösen Mergeln von Schodnica 16 Proc. organische Materie. Letztere enthielten 48 Proc. Kalk. Beim Auflösen in Säuren entwickelten sich Kohlenwasserstoffgase und die Wände des Glases, worin die Auflösung vorgenommen wurde, bedeckten sich mit einer öligen Haut. Es scheinen somit gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe im Gestein festgehalten zu sein.

Sobald einmal die flüssigen Kohlenwasserstoffe aus dem Gesteine ausgeschieden sind, unterliegen sie den Gesetzen tropfbar flüssiger Körper, sie werden aus ihrem ursprünglichen Medium fortgeführt und werden überhaupt die Circulation des Wassers theilen.

Wasserdichte und wasserlässige Gesteine und die Zerklüftung werden für sie dieselbe Bedeutung haben wie für das Wasser.

Die Zerklüftung in Gesteinen des ursprünglichen Mediums bezweckt den schnelleren Austausch der zersetzenden Agentien, und dies scheint der Grund zu sein, warum die Oelquellen so häufig an zerklüfteten Stellen in den Menilitischeiefergesteinen zum Vorschein kommen.

Im Gestein selbst wird die Circulation unvergleichlich langsamer stattfinden und auf diese Art kommt das Petroleum in hiezu geeignete Gesteine unbekümmert um ihr geologisches Alter, imprägnirt diese zugleich mit dem Wasser und kommt auch zugleich mit diesem an den tiefsten Stellen des Terrains zu Tage. Schodnica repräsentirt das Vorkommen im ursprünglichen Medium, Boryslaw dass in jüngeren und viele ausserhalb des beschriebenen Terrains liegende Punkte, z. B. Turka jenes in älteren Formationen.

Herr Prof. Dr. F. v. Hochstetter bei seinem Vortrage über das Vorkommen von Petroleum im Sandecker Kreise leitete den Ursprung des Petroleums aus der langsamen Zersetzung der Kohlenflötze der Kohlenformation ab, welche die ganzen Karpathen unterteufe, wobei die Zersetzungsproducte durch Dislocationsspalten in diese jüngeren Gesteine aufsteigen.

Ähnliche getheilte Ansichten herrschen auch hinsichtlich der Erklärung des Petroleum-Vorkommens von Amerika. Bekanntlich findet sich dort das Petroleum in zwei verschiedenen Niveaus im sogenannten Corniferous-Kalkstein der Devon- und im Trentonkalkstein der Silurformation. Einige Geologen nun nehmen ebenfalls Kohlenflötze noch unterhalb dieses Niveaus an (da in anderen Gegenden Kohlenflötze in der Silur- und Devon-Formation bekannt sind), deren Zersetzungsproducte durch Spalten in diese Kalksteine aufsteigen. Andere halten dafür, dass, da diese Kalksteine häufig selbst bituminös sind, und da sich fertig gebildetes Petroleum in Zellen der eingeschlossenen Petrefacten vorfindet, dass sich das Petroleum in diesem Kalksteine selbst gebildet hat. Andere endlich vermuthen, da auf diese beiden Kalksteine ausgezeichnete bituminöse Gesteine folgen (auf den Corniferous-Kalkstein die Hamilton Brandschiefer und auf den Trenton-Kalkstein die bituminösen Uticamergel), dass das Petroleum diesen ursprünglich entstammt.

Meine Ansicht hinsichtlich der Entstehung des Petroleums von Galizien geht zumeist mit letzteren Ansichten parallel.

Es ist so wie ausgemacht, dass die bis zu Tage sprudelnden reichen Bohrbrunnen Amerika's sogenannte flowing wells, nur durch Annahme von Höhlungen erklärt werden können, aus denen das angesammelte Wasser und Petroleum durch den Druck der gleichfalls angesammelten comprimirtten Gase heraufgetrieben wird. Da Höhlungen hauptsächlich in Kalksteinen vorausgesetzt werden können, diese aber in Galizien nur untergeordnet auftreten, so haben wir wenig Hoffnung in Galizien flowing wells zu bekommen.

Doch sind die gewonnenen Oelquantitäten von Boryslaw, Schodnica, Polanka ebenfalls bedeutend und man kann bei der nüchternsten Auffassung die Wiederholung dieser Verhältnisse in dem so ausgedehnten Gebiete erwarten. Die Erfüllung dieser Hoffnungen dürfte aber einzig von der genaueren Kenntniss des Vorkommens und einer rationelleren Gewinnung abhängig sein, den letztere ist bisher leider mehr geeignet diese so werthvollen Naturschätze unwiderbringlich zu verwüsten.

## IX. Das k. k. hüttenmännisch-chemische Laboratorium in Wien.

Von Adolph Patera,

k. k. Berggrath und Hüttenchemiker für gesamtes Montanwesen.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Mai 1865.

---

Das im Jahre 1864 durch Seine Excellenz den k. k. Finanzminister Herrn Ignaz Edlen v. Plener ins Leben gerufene hüttenmännisch-chemische Laboratorium hat im Allgemeinen den Zweck, Verbesserungen im Gold-, Silber- und Kupfer-Hüttenwesen mit besonderer Berücksichtigung der Prozesse auf nassem Wege, anzubahnen.

Mir wurde der ehrenvolle Ruf zur Leitung dieses Laboratoriums zu Theil, und ich erlaube mir in Folgendem die Geschichte der Entstehung und die Aufgaben desselben, so wie die Mittel, welche demselben geboten wurden, um diese Aufgaben zu lösen, in Kurzem zu skizziren.

Die Geschichte der Genesis dieser Anstalt steht im innigsten Zusammenhange mit der Geschichte der vielen Versuche, welche in Oesterreich über Verarbeitung der Erze und Hüttenprodukte auf nassem Wege gemacht wurden; ein wenn auch kurzer Überblick dieser Arbeiten und ihrer Erfolge wird daher am besten zeigen, wie sich das Bedürfniss nach einem solchen Laboratorium immer deutlicher herausstellte und eben so werden sich die Aufgaben am besten und natürlichsten aus der Geschichte der Versuche in dieser Richtung ableiten lassen.

Der Einfluss, den die mehr oder minder vortheilhafte Verhüttung der Erze auf die Ertragsfähigkeit des Bergbaues ausübt, ist ein maassgebender.

Ein Blick auf die Schmelzhüttenprocesse des Goldes, Silbers und Kupfers stellt die Überzeugung fest, dass bei den dabei stattfindenden namhaften Metallverlusten, den stets steigenden Preisen der Materialien und Löhne namentlich des Holzes und bei dem Mangel an fossilem Brennstoffe in der Nähe der meisten Silber- und Kupferhütten, nur durch eine eingreifende Reform des Hüttenwesens dem Bergbaue auf diese Metalle die Zukunft gesichert werden könne.

Unter den verschiedenen Methoden der Metallgewinnung scheinen jene auf nassem Wege, die Extractionsprocesse, ihrer Einfachheit und Billigkeit wegen, in erster Reihe berufen, dem Bedürfnisse abzuhelpfen, und schon vor beiläufig fünfzehn Jahren wurden in Oesterreich Versuche begonnen, solchen Processen auf nassem Wege bei den verschiedenen ärarischen Werken Eingang zu verschaffen.

Es wurden von der obersten Verwaltung dem Staatsbergbaue namhafte Opfer gebracht, es wurden keine Kosten gescheut, um dem Bergbaue auf die

genannten Metalle durch im grossen Maassstabe ausgeführte Extractionsversuche unter die Arme zu greifen.

In Tajowa begannen im Jahre 1849 <sup>1)</sup> die Versuche über die Augustin'sche Silberextraction; dieselbe war damals neu und die Details noch mehr geheim gehalten. Die Versuche leitete der k. k. Hüttenverwalter Herr Joseph Röschner, gegenwärtig k. k. Bergrath und Hüttenwesens-Referent in Schmöllnitz. Dieselben hatten den Zweck, das Silber aus dem Kupferstein, den Speisen und endlich seit 1854 aus den Schwarzkupfern der Altgebirger und Neusohler Hütte, welche früher durch den Saigerprocess entsilbert wurden, durch Extraction zu gewinnen.

Im Jahre 1853 waren die Vorarbeiten bereits so weit gediehen, dass daselbst die Extraction definitiv als currente Manipulation eingeführt wurde. Seit dieser Zeit ist diese Silber-Extractions-Anstalt, welche die älteste der Monarchie ist, in ununterbrochenem Betriebe, sie wurde zuerst von dem k. k. Hüttenverwalter Herrn Johann Ferjentsik, und als dieser die Direction der oberungarischen Waldbürgerlichen Hütten übernahm vom k. k. Hüttenverwalter Herrn Franz Markus geleitet.

In Schmöllnitz begann im Jahre 1851 der k. k. Bergrath und Hüttenwesens-Referent Herr Joseph Röschner Versuche über die Extraction der Antimon-Fahlerz-Speise, wobei das Antimon durch Rösten mit Pottasche und Schmelzen mit Ätzkali, als antimonsaures Kali weggeschafft werden sollte. Nach Entfernung des Antimons sollten das Silber, das Gold, und endlich das Kupfer gewonnen werden. Diese Versuche wurden im Grossen ausgeführt, hatten jedoch nicht den gewünschten Erfolg, die Kosten waren sehr gross und die Abscheidung des Antimons gelang nur unvollkommen.

Später extrahirte der k. k. Hüttenverwalter Herr Anton Hauch die Speise nach der Augustin'schen Methode, ohne Rücksicht auf das darin enthaltene Gold.

Im Jahre 1860 wurden in Schmöllnitz durch den k. k. Hüttencontroller Herrn Franz Kiss mit der Fahlerzspeise Versuche über gemeinschaftliche Gewinnung des Goldes und Silbers durch Extraction mit unterschwefligsaurer Kalkerde gemacht, welche später durch die Herren Anton Hauch und den k. k. Hüttenmeister Anton Felix fortgesetzt wurden. Über die Erfolge dieser Versuche wurde nichts Näheres bekannt.

In Schemnitz begann der k. k. Hüttenverwalter Herr Johann Ferjentsik im Jahre 1856 Versuche arme göldisch-silberführende Erze nach der Augustin'schen Methode zu entsilbern. Es wurde das in den Erzen enthaltene Gold verloren und die Menge der zu extrahirenden armen Erze bot ein bedeutendes Hinderniss.

Später entwarf der k. k. Bergrath und Hüttenwesens-Referent Herr Wenzel Blaschka ein Programm für Verarbeitung der Schemnitzer Erze. Dieselben sollten zuerst auf Stein verschmolzen werden und dieser Stein sollte zuerst nach der Ziervogel'schen Methode entsilbert und dann nach der Plattner'schen entgoldet werden. Die extrahirten Stein-Rückstände sollten ins Schmelzen zurückgegeben werden, wodurch man ein sehr hohes percentisches Gesamtausbringen zu erreichen hoffte.

Die Versuche wurden zuerst von dem k. k. Hüttenverwalter Herrn Franz Markus, dann von dem k. k. Hüttenprobierer Herrn Eduard Bittsansky geleitet. Nach der lithographirten Zusammenstellung der Erfolge der Extraction

<sup>1)</sup> Fr. Markus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. II. Jahrgang. I. Vierteljahr. — V. Jahrgang. I. Vierteljahr.

von Herrn Quirin Neumann, brachte Bitts ansky 64·75 Pct. von dem Silberinhalte und 59·81 Pct. von dem Goldinhalte der Erze als Feinsilber und Feingold aus. Beim Wiederverschmelzen der beinahe nur aus Eisenoxyd bestehenden extrahirten Stein-Rückstände fiel ein sehr eisenreicher Stein, der sich schlecht zerkleinern und extrahiren liess.

Die Versuche wurden durch den k. k. Hüttenprobierer Herrn Rudolph Méhes fortgesetzt.

Im Jahre 1860 wurde auch eine Parthie armer Erze unter Leitung des k. k. Hüttencontrollors Herrn Franz Kiss mit unterschwefligsaurer Kalkerde extrahirt.

Nach Herrn Quirin Neumann's lithographirter Zusammenstellung brachte Herr Kiss von dem in den Erzen enthaltenen Silber 58 Pct. von dem Golde nur 24 Pct. in Barren aus.

Schon früher nämlich 1858 hatte Herr Kiss diese Methode im Grossen an den armen gold- und silberführenden Erzen von Nagybánya in grösserem Maassstabe versucht. Über die Erfolge liegen keine Daten vor.

In Pflibram hatte ich schon in Jahre 1849 Versuche begonnen, um die dort vorrätbig liegenden Blendschliche nach der Augustin'schen Methode zu entsilbern und auf Cadmium und Zink zu verarbeiten <sup>1)</sup>.

Später beantragte der k. k. Bergrath und Hütten-Referent Herr Alois Rochel, gestützt auf die bei den comparativen Schmelzversuchen der Jahre 1857 und 1858 gemachten Erfahrungen, die Abscheidung der Blende aus den Erzen auf mechanischem Wege. Aus den gewonnenen blendereichen Geschicken sollte das Zink durch Rösten und Auslaugen mit der beim Rösten als Nebenproduct erhaltenen Schwefelsäure, als Zinkvitriol entfernt werden. Die im grösseren Maassstabe ausgeführten Versuche hatten nicht den gewünschten Erfolg. Die beim Rösten entweichende schweflige Säure war zu sehr mit fremden Gasen gemengt, konnte daher zur Schwefelsäure-Gewinnung nicht benützt werden; und von den beim Rösten der Blende sich bildenden basischen und wasserfreien Salzen konnte selbst durch sehr langes Laugen mit verdünnter Schwefelsäure nur ein sehr kleiner Theil weggeschafft werden.

Für Joachimsthal hatte ich schon im Jahre 1847 die Gewinnung des Uran- gelb aus dem Uranpecherz vorgeschlagen, und eine neue Methode hierzu angegeben; in den Jahren 1849 und 1850 hatte ich mich mit den verschiedenen Extractionsmethoden durch Versuche bekannt gemacht. Diese Versuche fanden an Sr. Excellenz dem k. k. Minister für Landescultur und Bergwesen Herrn Ferdinand Edlen v. Thinnfeld einen hohen Gönner. Ich wurde im Jahre 1851 dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt zugewiesen, um dort die Versuche mit den Joachimsthaler Erzen in grösserem Maassstabe auszuführen. Von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt dem k. k. Sectionsrathe Herrn Wilhelm Haidinger meinem hochverehrten Lehrer und freundlichen Gönner auf das wohlwollendste aufgenommen, richtete ich in den Räumen dieser Anstalt ein hüttenmännisch-chemisches Versuchs-Laboratorium ein und beendete die Versuche über die Uran- gelb-Gewinnung und die Silber-Extraction mit unterschwefligsauren Salzen <sup>2)</sup>.

Im Jahre 1852 wurde ich nach Joachimsthal gesendet um die Processe dort einzuführen. Thätigst unterstützt durch die Herren Ernest Visoky gegenwärtig

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. I. Jahrg. IV. Vierteljahr.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. II. Jahrgang. III. Vierteljahr.

k. k. Hüttencontroller in Joachimsthal, später durch die Herren Ferdinand Siegel, nun Besitzer und Leiter eines chemisch-metallurgischen Etablissements in Prag, Hermann Hinterhuber, gegenwärtig k. k. Assistent für Chemie und Hüttenkunde an der Schemnitzer Bergakademie und Carl Mann, k. k. Expectant in Joachimsthal, führte ich im Jahre 1853 die Uran- und Vanadin-Gewinnung ein, woran sich die Silber-, Wismuth-, Kobalt- und Nickel-Darstellung nach neuen Methoden anreihen. Sämmtliche Manipulationen sind gegenwärtig current im Betriebe.

Die Verleihung von fünf Medaillen, 1854 bei der Industriausstellung in München, 1855 in Paris und 1862 in London bezeugt den auf diesem Gebiete erreichten Fortschritt. Hier sei es mir erlaubt, des 20. Septembers 1862 zu erwähnen, des schönen mir unvergesslichen Tages, wo mir die Ehre zu Theil wurde, die Sectionen für Chemie und Mineralogie der siebenunddreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, welche damals in Carlsbad tagte, als Tagespräsident der Section in meiner Arbeitsstätte in Joachimsthal zu begrüßen und meine Arbeiten der Kritik so vieler Koryphäen der Wissenschaft zu unterziehen. Der betreffende anerkennende Bericht, verfasst von den Berichterstattern der Excursion, den Herren: Professor Dr. Rudolph Boettger, Dr. Carl Scheibler und Professor Friedrich Marian, abgedruckt in dem amtlichen Berichte über die genannte Versammlung schliesst mit den Worten:

„Die auf den Silbergängen gemeinschaftlich mit den Silbererzen geförderten Uranerze erliegen einer Verarbeitung auf Uranpräparate und Vanadinsäure in einer Weise, die einer rein chemischen quantitativen Operation fast gleich zu stellen ist, so wie denn überhaupt das einstimmige Urtheil aller anwesenden Chemiker dahin lautete, dass der chemischen Fabrik in Joachimsthal, was die wissenschaftlichen Einrichtungen und die exacte Leitung derselben anbetrifft, schwerlich dürfte eine Rivalin zur Seite gestellt werden können. Die Theilnehmer an der Excursion schieden daher auch mit dem Bewusstsein, den Tag in lehrreicher Weise verbracht zu haben, und das Gesehene bildete noch bis spät zum Abende vielfachen Stoff zu interessanten Debatten, wobei immer wieder aufs Neue hervorgehoben wurde, dass, das besuchte Etablissement in chemischer Beziehung einen bewundernswerthen Höhepunkt einnehme, in seiner Art einzig in Europa dastehe und hoffentlich für immer als eine bleibende Zierde deutscher Industrie grünen und blühen werde.“

Noch ist zweier Arbeiten zu gedenken, welche die Gewinnung des Goldes und Silbers aus den Erzen zum Zwecke haben. Die eine die gemeinschaftliche Gewinnung des Goldes und Silbers durch eine mit Chlorgas gesättigte Kochsalzlösung veröffentlichte ich in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 21, vom 25. Mai 1863. Die andere von dem k. k. Berg- rathe Herrn Joseph Röschner ebendort Nr. 25 den 22. Juni 1863 publicirt schlägt die abwechselnde Gewinnung beider Metalle, und zwar des Silbers nach der Augustin'schen Methode, und des Goldes durch eine mit Chlorwasser versetzte Kochsalzlösung vor.

War bei den Extractions-Versuchen im Allgemeinen der chemische Theil die Hauptaufgabe so war der mechanische Theil auch nicht ganz zu vernachlässigen. Besonders bei den armen Erzen, wo es gilt grosse Massen zu gewältigen, kann die Extraction leicht an der Langsamkeit des Laugendurchflusses und an der Armuth der erhaltenen Laugen ein schwer zu beseitigendes Hinderniss finden.

Ich suchte schon im Jahre 1849 und 1850 die Extractionszeit durch Anwendung eines hydrostatischen Druckes <sup>1)</sup> abzukürzen. Die Versuche mit

1) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt I. Jahrgang. IV. Vierteljahr.

diesem Apparate machte ich in Wien und später in Freiberg im Laboratorium des nun verewigten Professors an der königl. sächsischen Bergakademie Herrn Carl Friedrich Plattner, in grösserem Maassstabe an der Muldner-Hütte, wo dieselben auch längere Zeit hindurch fortgesetzt wurden <sup>1)</sup>).

Später wendete ich einen Quirl-Apparat <sup>2)</sup> zum Auflösen der Metalle in der Extractions-lauge an, wodurch sowohl die Laugezeit abgekürzt als auch die Concentration der Laugen erreicht wird.

Ich glaube hier noch eine Anerkennung, welche der Extraction zu Theil wurde nicht übergehen zu dürfen.

Bei der ersten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien 1858 widmete Herr Heinrich Drasche zwei Ehrenpreise, von welchen der zweite mit 100 Stück Ducaten für eine einen Fortschritt in Berg- oder Hüttenwesen vermittelnde Arbeit bestimmt war. Ich concurrirte durch Eingabe einer Beschreibung der sämmtlichen von mir in Joachimsthal neu eingeführten Processen unter der Devise des bekannten Metallurgen des 16. Jahrhunderts, Lazarus Erker v. Schreckenfels: „Erst probs dann lobs“. Der Preis wurde nach der dritten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Ostrau 1863 der Extraction zugewendet und es wurde der obenerwähnte Vorschlag des k. k. Bergrathes Herrn Joseph Röschner über Gold- und Silberextraction von den Preisrichtern gekrönt.

Aus dieser gedrängten Uebersicht der Geschichte der Extraction an den österreichischen Montanwerken ist zu entnehmen, dass die Arbeiten wohl langsam aber entschieden vorwärts schritten. An dem langsamen Vorwärtsschreiten trug wohl hauptsächlich die Neuheit und wirkliche Schwierigkeit des Gegenstandes die Hauptschuld, es stellen sich aber auch solchen Neuerungen oft Hindernisse entgegen, welche nicht nur allein in dem chemischen Verhalten der Metalle begründet sind. Den Experimentatoren konnten auch an den einzelnen Versuchswerkstätten bei aller Liberalität von Seite der Oberbehörden die Hilfsmittel nicht in der zu solchen Arbeiten unumgänglich nothwendigen Ausdehnung zur Verfügung gestellt werden. Entmuthigender aber als die genannten Schwierigkeiten wirkte ein gewisses Gefühl der Unsicherheit; denn waren die Vorkämpfer der Extraction auch von der Ueberzeugung durchdrungen, dass durch ihre Arbeit ein wirklicher Fortschritt ermittelt werde, so war es doch nicht möglich diese subjective Ueberzeugung allgemein und unwiderleglich zur Geltung zu bringen, weil einerseits die wirklichen Erfolge der meisten älteren Hüttenmanipulationen nur sehr Wenigen bekannt und überdiess häufig in einem künstlichen Zifferngebäude verborgen waren, während man andererseits die guten Erfolge der Extraction, welche durch die Kosten und Verluste der ersten Versuchsarbeiten nicht wenig modificirt wurden, wohl annähernd schätzen, aber nicht durch Rechnungen und Manipulations-Abschlüsse grösserer Campagnen unumstösslich nachweisen konnte. Und selbst jetzt noch, wo die neuen Processen auf nassem Wege in Agordo, Joachimsthal und Tajowa die früher bestandenen Schmelzprocessen factisch verdrängten, können die erreichten theilweise sehr günstigen Erfolge nicht mit jener schlagenden Evidenz nachgewiesen werden, welche die hohe Wichtigkeit des Gegenstandes wünschenswerth macht. Das dadurch bewirkte peinliche Gefühl der Unsicherheit ist dem Fortschritte keineswegs förderlich.

So hatte die Extraction einen mühevollen und zugleich kostspieligen Kampf mit den alten Processen zu führen und gewiss ist es nur den grossen Hoffnungen,

<sup>1)</sup> Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1853, pag. 343.

<sup>2)</sup> Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien.

welche man von ihr hegte, zu danken, dass die nöthige Unterstützung derselben dennoch nicht ausblieb.

Ich hatte während meines mehrjährigen Aufenthaltes in Joachimsthal vielfach Gelegenheit diese Verhältnisse näher kennen zu lernen. Ich unterbreitete daher im Jahre 1855 Sr. Excellenz dem k. k. Finanzminister Herrn Carl Freiherrn von Bruck eine Denkschrift, in der ich die Errichtung eines metallurgischen Versuchs-Laboratoriums in Wien bevorwortete. Im Centralpunkte des wissenschaftlichen Lebens, an dem Sitze der obersten Leitung des Montanwesens, wo alle Hülfsmittel in reichlichem Maasse zu Gebote stehen, können die Aufgaben schnell, erfolgreich und ohne grosse Kosten dem Ziele zugeführt werden.

Im Jahre 1857 brachte ich dieses Promemoria wieder in Erinnerung und wurde in Folge dessen zum k. k. Hüttenchemiker für das gesammte Montanwesen ernannt. Die Errichtung des beantragten Laboratoriums wurde wohl in Aussicht gestellt, doch nicht realisirt.

Im Jahre 1860 wurde vom hohen k. k. Finanzministerium ein Congress von Extractionsmännern zusammenberufen; derselbe hatte den Zweck, durch gegenseitige Anregung und Belehrung die Extractionsfrage zu fördern und den Standpunkt zu fixiren, auf welchem sich die Arbeiten an den einzelnen Versuchsstätten befänden.

Aus verschiedenen Theilen der Monarchie waren Vertreter der einzelnen Extractions-Werkstätten versammelt, die meisten der Einberufenen hatten sich mehr oder weniger speciell mit Extractionsarbeiten beschäftigt. Leider waren die Extractionshütte in Joachimsthal wo Arbeiten auf nassem Wege seit 1853, die Silberextraction speciell seit 1858 in currentem Betriebe waren, und Tajowa wo die Augustin'sche Extraction seit 1853 current betrieben wird, nicht vertreten. Das Urtheil welches diese Herren über ihre eigenen Arbeiten fällten, war ein wirklich hartes; der Congress that den Ausspruch 1): „Die besprochenen verschiedenen Extractions-Versuche haben die Grenze von Erstlingsversuchen nicht überschritten.“ Also die Arbeiten in Tajowa, wo die Kochsalzlaugerei wie gesagt 12 Jahre betrieben wurde, die Versuche in Schmöllnitz, Schemnitz, Nagybánya u. s. w. die mit namhaften Zeit- und Kostenaufwande mit bedeutenden Erzquantitäten ausgeführt wurden, hätten nach diesem Verdichte die Extractionsfrage kaum über den primitivsten Standpunkt gefördert, der rein locale Kupferauslauge-Process in Agordo der seinerzeit als Musterprocess galt, und welcher bei allen Gebrechen, welche er haben mag, doch seit Jahren factisch mit Gewinn arbeitet, wird dadurch in die Reihe der Erstlingsversuche verwiesen. Der Congress bevorwortete dennoch die Weiterführung dieser Erstlingsversuche und beantragte sogar die Vermehrung der Versuchswerkstätten an den einzelnen Hüttenwerken. Die Mitglieder des Congresses, wiewohl lauter Fachleute, waren nicht in den Stand gesetzt worden, den relativen Werth der einzelnen Prozesse zu würdigen, weil ihnen die nöthigen Daten zum Vergleiche mit den Schmelzmanipulationen oder der Amalgamation fehlten, sie wagten es nicht, diese Versuche, welche es ihrem Ausspruche nach, nach mehr als einem Decennium mit grossen Kosten noch nicht über das Stadium der Erstlingsversuche gebracht hatten, todztusprechen; denn eben als Fachleute hatten sie auch die innere Überzeugung, dass dem alten verlassenen Prozesse gegenüber gewiss ein wirklicher Fortschritt gemacht wurde. Der Congress konnte nicht loben und nicht entschieden tadeln, er gab ein ausweichendes Votum und beantragte ein Fristen der Versuche.

1) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1860, pag. 268.

Wäre der Congress in den Stand gesetzt gewesen seine Aufgabe zu erfüllen und durch eingehendes Vergleichen der neuen Prozesse mit den alten den Standpunkt der Extractionsfrage festzustellen, so hätte derselbe diess herbe Urtheil gewiss nicht gefällt, oder er hätte zu einem Verlassen oder wenigstens einer totalen Abänderung der einzelnen Versuchsprogramme einrathen müssen. Gerade durch das Schwanken seines Urtheils charakterisirte jedoch derselbe, ohne es direct auszusprechen, prägnant den Standpunkt der Extractionsfrage, obwohl merkwürdiger Weise das Bedürfniss einer eingehenden Balance der alten Prozesse gegenüber den neuen beim Congresse beinahe gar nicht zur Sprache kam, und ich glaube eben diese Vergleichung der Erfolge der verschiedenen Prozesse sei der erste unbedingt nothwendige Schritt zur Lösung dieser Frage. Zuerst muss man klar und deutlich wissen, was man durch die Extraction erreichen will, dann erst kann man den wahren Werth derselben gehörig würdigen.

Die von dem k. k. Directions-Concipisten in Schemnitz Herrn Quirin Neumann nach amtlichen Quellen verfasste Zusammenstellung der Erfolge der Extraction füllt diese Lücke keineswegs aus, denn es sind dort nicht alle auf den k. k. österreichischen ärarischen Hüttenwerken gemachten Versuche besprochen und eine Beurtheilung der Erfolge ermöglicht sie ebenfalls nicht, weil wieder die Vergleichung mit den übrigen bestehenden oder bestandenen Processen fehlt.

Im Jahre 1861 zur Zeit der zweiten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien, überreichte ich Sr. Excellenz dem k. k. Minister der Finanzen, Herrn Ignaz Edlen v. Plener eine Denkschrift, in welcher ich auf den Nutzen den ein metallurgisches Versuchs-Laboratorium in Wien bieten würde hinwies.

Wie sehr die Nothwendigkeit der Errichtung einer solchen Anstalt auch von anderen Fachmännern anerkannt wurde, zeigt die im Jahre 1862 erschienene Brochüre: „Die Bedeutung der Staats-, Berg- und Hüttenwerke des Kaiserthums Oesterreich“, welche bekanntlich der Feder einer anerkannten bergmännischen Autorität entsprang. Es heisst dort bei Besprechung der durch das Aerarial-Montanwesen vermittelten Fortschritte im Hüttenwesen, pag. 9 II. . . „Es ist aber neuestens ein eigens gebildeter Hüttenchemiker aufgestellt, und die Errichtung eines Laboratoriums für metallurgische Chemie in Verhandlung genommen worden, in welchem nicht nur für die ärarialen, sondern auch für alle österreichischen Privatwerke die gewünschten Arbeiten und Vorversuche durchgeführt werden sollen — eine Aufgabe, deren theilweise Lösung in den letzten Jahren bei den ärarischen Schmelzhütten in Joachimsthal angestrebt worden ist“.

„Mehrere interessante Probleme z. B. die Gold- und Silber-Extraction auf nassem Wege, die Erzeugung mehrerer Sorten von Uran-Verbindungen, Nickel und Kobalt, von Wismuth und Vanadinsalzen u. s. w. sind bereits auf diese Weise mit glücklichem Erfolge bis zur currenten Manipulation gediehen, deren Erzeugnisse wegen ihres Nutzens für zahlreiche Industriezweige ihrer Preiswürdigkeit und der Leichtigkeit ihres Bezuges sich einer grossen Beliebtheit erfreuen.“

Im Jahre 1863 wurde die Errichtung eines hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums ausgesprochen, im Jahre 1864 wurde ich nach Wien berufen und im August wurde mit der Einrichtung desselben begonnen. Dasselbe wurde im Einverständnisse mit dem hohen k. k. Staatsministerium in denselben Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt, in welchen ich im Jahre 1852

schon gearbeitet hatte, hergestellt und wieder wurde ich in derselben wohlwollenden Weise wie vor zwölf Jahren von dem Director dieser Anstalt, dem k. k. Hofrathen Herrn Wilhelm Ritter v. Haidinger und den Mitgliedern derselben aufgenommen. Die Einrichtung des Laboratoriums war zu Anfang October so weit beendet, dass mit den Arbeiten begonnen werden konnte.

Das Laboratorium befindet sich in den Souterrains der k. k. geologischen Reichsanstalt, dasselbe besteht aus zwei grösseren und mehreren kleineren Räumen, von welchen der eine die zu den Versuchen nöthigen Öfen und Apparate enthält, während der andere als Wage- und Schreibzimmer dient. War bei der ersten Einrichtung auch mit der grössten Oekonomie vorgegangen worden, so fehlt doch nichts von dem Nothwendigen und die in liberalster Weise in Aussicht gestellte Unterstützung der laufenden Arbeiten sichert die Mittel zur Erreichung des angestrebten Zieles. Der Zweck dieses Laboratoriums ist: Verbesserungen im Gold-, Silber- und Kupfer-Hüttenwesen im Allgemeinen, mit besonderer Rücksicht auf die neuen Processe auf nassem Wege anzubahnen. Es soll die Anwendung der bekannten Extractionsmethoden auf die verschiedenen Erzvorkommnisse erprobt und die zweckmässigsten davon ausgewählt werden, für ganz neue Verhältnisse sollen neue Methoden ermittelt und ihre praktische Ausführung eingeleitet werden. Es soll der Werth neu vorgeschlagener Metallgewinnungsarten auf Versuche gestützt, bestimmt und ihre Nutzbarmachung auf den Montanwerken möglichst vermittelt werden; es soll endlich durch Ausbildung jüngerer Kräfte für tüchtige Manipulationsleiter zum Weiterführen dieser Processe gesorgt werden.

Die Mittel zur Erreichung dieses Zweckes sind durch die Errichtung des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums geboten. An Vorarbeiten besitzen wir zahlreiche mehr oder minder vortheilhafte Methoden für Gewinnung des Goldes, Silbers und Kupfers, von denen grossentheils schon wirklich praktische Erfolge vorliegen, so dass man in vielen Fällen das Wohlbekannte nur neuen Verhältnissen wird anpassen können, doch fehlt noch immer die genaue Kenntniss der bestehenden Manipulationen und ihrer wirklichen Erfolge und diese ist eine der ersten und wichtigsten Erfordernisse in dieser Richtung, denn solange hierüber nicht vollkommen klare und verlässliche Daten vorliegen, bleibt das Ringen der Extraction ein vergebliches.

Bevor man an ein Verbessern der alten Processe schreitet, muss man die Erfolge derselben genau kennen, um die Extraction damit eingehend vergleichen zu können.

Die Erfüllung dieser Anforderung scheint leicht, sie ist jedoch eine wirklich schwierige und zeitraubende.

Es liegen wohl von allen Werken geprüfte Manipulations-Ausweise und Unkosten-Rechnungen vor, doch geben diese häufig, wenn sie auch mit der grössten Gewissenhaftigkeit rechnungsmässig richtig zusammengestellt sind, ein von der Wirklichkeit bedeutend abweichendes Bild von den betreffenden Processen. Daher kommt es, dass Hüttenausweise häufig mit einem gewissen Mangel an Vertrauen betrachtet werden, und offen gestanden, geschieht diess öfter nicht ganz mit Unrecht. Weit entfernt, hier unredliche Motive vorauszusetzen, finden wir den Grund davon in herkömmlichem Gebrauche, in subjektiver Ansicht, besonderer Vorliebe zum Gegenstande, ja oft in der redlichsten Ueberzeugung, der guten Sache zu nützen, häufig wohl auch in einer gewissen Eitelkeit. Wer jemals eine selbstvollendete Analyse berechnet oder den Manipulations-Ausweis einer selbst geleiteten Campagne zusammengestellt hat, wird wissen, welche Verführungen man dabei oft zu bekämpfen hat, und leider findet man oft die auf die

sinnreichste Weise verborgenen Spuren, dass nicht Alle stark genug sind, den Verlockungen zu widerstehen.

Jeder Fachmann weiss, dass jede Manipulation mit einem Metallabgange verbunden ist, ja selbst der Analytiker findet einen mässigen Abgang ganz in der Ordnung, während ein, wenn auch kleiner Zugang, ein Heer von Zweifeln und Bedenklichkeiten hervorruft. Die percentischen Metallabgänge bei den Hüttenwerken stellen sich natürlicherweise um so höher, je geringer der Halt der Erze ist. Denn z. B. beim Schmelzen geht immer ein gewisser Theil in die Schlacke, ein anderer wird verflüchtigt oder in Nebenprodukten ins Weite gebracht. Finden wir nun in einem Manipulations-Ausweise einer Schmelzhütte bei Verarbeitung armer Erze, constant Abgänge von 0.01 Pct. oder gar Zugänge nachgewiesen, so können wir den Gedanken an versteckte Remedien nicht bannen, mögen dieselben in der Probenahme oder in alten, mit verschmolzenen, hältigen Schlacken und Produktenvorräthen ihren Grund haben. Es sei mir hier erlaubt, einige Beispiele anzuführen.

Der k. k. Hüttenverwalter Herr Rudolph Schneder gibt in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1856, Nr. 17, pag. 131, in seinem Aufsätze über Schwarzkupfer, Amalgamation den normalen Silberhalt der Rückstände bei Verarbeitung von 6löthigen Schwarzkupfer mit 1 Quintel an. Da der Gewichtszugang beim Rösten des Schwarzkupfers erfahrungsmässig nur 30 Pct. beträgt, so bleiben von 100 Pfund Schwarzkupfer nach dem Rösten 130 Pfund geröstetes Mehl, in diesem sind nach dem obenangegebenen Halte von 1 Quintel pr. Centner 1.3 Quintel Silber, oder 5.4 Pct. von den im Schwarzkupfer aufgebrauchten 6 Loth Silber enthalten. Nun gibt aber Herr Schneder den Ueberschuss des Silbers in das Quecksilber mit 97 bis 99.94 Pct. an, was ohne Berücksichtigung der Manipulationsabgänge schon einen Zugang von 2.4 bis 5.34 Pct. gibt.

Herr Anton Freiherr von Leithner veröffentlichte in derselben Zeitschrift, 1857, Nr. 19, einen Aufsatz über die Einführung der Extraction im Allgemeinen und insbesondere an Stelle der Schwarzkupfer-Amalgamation.

Aus dem diesem Aufsätze beigegebenen Manipulations-Ausweise ist zu ersehen, dass beim Amalgamiren 6.2löthigen Schwarzkupfer der Silberabgang 1.2 Pct. beträgt. Die Amalgamations-Rückstände sind in dem Manipulations-Ausweise als silberfrei behandelt, berechnet man jedoch den Silberinhalt derselben nach der in demselben Aufsätze, pag. 146, enthaltenen Angabe mit 2 Denär bis 1 Quintel pr. Centner, so bekommt man, wie oben, ebenfalls einen Zugang an Silber von 1 bis 4 Pct., ohne dass ein Poch-, Mahl-, Röstabgang, die doch jeder Hüttenmann annimmt, ersichtlich wäre. Manipulations-Ausweise aber, welche Zugänge ahnen lassen, sind wenig Vertrauen erweckend, weil man nicht weiss, wie gross die wirklichen Abgänge sind.

Diesem Uebelstande kann nur durch gewissenhaft ausgeführte und streng controllirte vergleichende Zusammenstellungen der Rentabilität der betreffenden Prozesse abgeholfen werden. Diese Zusammenstellungen müssen nicht nur rechnermässig richtig sein, sondern sie müssen auch manche Verhältnisse, z. B. Remedien, Preisdifferenzen u. s. w. berücksichtigen, dieselben dürfen nicht das eine oder andere günstige Jahr in Betracht ziehen, sondern sie müssen das Bild einer möglichst langen Periode bieten.

Solche Uebersichten müssen von Manipulationskundigen und Rechnungskundigen gemeinschaftlich und gewissenhaft nach einem bestimmten Principe zusammengestellt werden.

Man kann hierin durchaus keine Verletzung der Leiter oder der Verfechter des einen oder des anderen Processes erblicken, deren redliches Streben durch

einen auf andere Weise erreichten günstigeren Erfolg keineswegs in Frage gestellt wird, es handelt sich hier nicht um Befriedigung kleinlicher Eitelkeit, sondern um Feststellung der Wahrheit, ohne deren richtige Erkenntniss jeder Versuch eine Verbesserung anzubahnen, eine Sisyphus-Arbeit ist.

Die Arbeiten im hüttenmännisch-chemischen Laboratorium begannen, wie gesagt, im Herbst des vorigen Jahres. Es wurde bis nun der Entwurf einer den neuen Processen im Joachimsthal entsprechenden neuen Einlösetaxe für Silber-, Kobalt- und Nickelerze; ferner eine Arbeit über das in der Photographie in neuerer Zeit benützte salpetersaure Uranoxyd und eine Reihe von Versuchen über die gemeinschaftliche Gewinnung des Goldes und Silbers aus den Erzen, beendet <sup>1)</sup>; und eben jetzt hoffe ich durch eine vom hohen k. k. Ministerium angeordnete Reise nach einigen der wichtigsten ungarischen Montanwerke in die Lage gesetzt zu werden, die dort gegenwärtig bestehenden Manipulationen im Detail kennen zu lernen, und auf diese Weise den zuletzt besprochenen Theil der Aufgaben des Laboratoriums fördern zu können.

---

<sup>1)</sup> Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 18. April 1865.

---

## X. Der Salinenbetrieb an den Sudwerken zu Hallein und Hall in chemischer Beziehung.

Von Karl Ritter von Hauer,

Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die vorliegende Arbeit wurde auf Veranlassung des hohen k. k. Finanzministeriums durchgeführt, und reiht sich unmittelbar an den Bericht über den Salinenbetrieb im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute, welchen ich im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 14. Band, Seite 257 veröffentlicht habe.

Auch bei diesen Untersuchungen betheiligte sich wie früher in erfolgreichster Weise der k. k. Bergespectant Herr Anton Hofinek und ermittelte alle im Nachstehenden aufgeführten auf die Saline Hallein bezüglichen analytischen Daten.

Die Basis für die Untersuchung bildeten ausgezeichnete Suiten der erzeugten Soolen, Producte und Nebenproducte der Sudwerke, welche mir von Seite der Vorstände dieser beiden Salinen überlassen wurden. Zu besonderem Danke sowohl hiefür, als auch für viele werthvolle mündliche Mittheilungen bin ich vorzüglich verpflichtet dem Herrn Franz Ritter v. Schwind, k. k. Sectionsrath, gegenwärtigem Vorstand der Abtheilung für das gesammte Salinenwesen im k. k. Finanzministerium, Herrn Verwalter Adalbert von Krainag und Herrn Hüttenmeister Anton Vogl in Hall, Herrn Verwalter Alois v. Rehorovsky, Herrn Sudhüttenmeister Kaspar Lorenz, Herrn Bergmeister Joseph Schiestl und Herrn Bergespectanten Ernst Lürzer von Zehendthal in Hallein.

Die Fabrication an den beiden in Rede stehenden Salinen unterscheidet sich wesentlich von der zu Ebensee, Ischl, Hallstatt und Aussee, da hier ausschliesslich nur „Blanksalz“ (Salz in loser Form, wie es beim Siedprocesse abfällt) erzeugt wird. Diese Aenderung in der Form des Fabriksproductes bedingt mehrfache Aenderungen sowohl in der Einrichtung der Hütten wie auch in der Manipulation.

Sie bestehen im Wesentlichen darin, dass die ganze Arbeit der Formatisirung durch Einschlagen des Salzes in Kübel, so wie das scharfe Dörren des Salzes, entfällt, ferner dass das ganze Quantum des während des Siedprocesses auskrystallisirenden Salzes, ohne einer Abscheidung der Vor- und Nachgangsalze, in Verwendung gebracht werden kann.

Dieser, durch die ausgezeichnete Reinheit der an unseren Salzbergwerken erzeugten Soolen, ermöglichte Vortheil geht bei der Stöckelsalzerzeugung verloren, wie in der früheren Abhandlung gezeigt wurde. Es entfällt ferner die Nothwendigkeit Dörrkammern mit specieller Heizung anzulegen, da für die blosse Trocknung des Salzes die von der Feuerung der Pfannen abziehende erhitzte Luft

vollends genügt, und da hiezu überhaupt kein hoher Hitzegrad erforderlich ist, so ist es auch nicht nöthig, die abziehenden Feuergase mit dem zu trocknenden Salze unmittelbar in Berührung zu bringen, sondern man lässt sie unter eisernen Plattformen circuliren, auf welchen das feuchte Salz ausgebreitet wird. Dieser Umstand ist besonders hervorzuheben, weil hierin von einigen Salinisten ein wesentliches Hinderniss für die Beheizung der Pfannen mit fossiler Kohle gesucht wird. Die Kohle lässt sich in den Pultöfen nicht zu so vollständiger Verbrennung bringen wie das Holz, und die davon abziehenden Feuergase unmittelbar in die Dörrkammern geleitet, würden allerdings das dort aufgespeicherte Salz berussen. Es geht aber daraus nur um so mehr hervor, dass bei der Stöckelsalzerzeugung der blossen Form des Productes zu grosse Opfer gebracht werden.

Aus diesen Andeutungen ergibt sich unzweideutig, dass die Blanksalzerzeugung nicht unwesentliche ökonomische Vortheile bietet, da sie einen bedeutend geringeren Arbeitsaufwand erfordert, während die Qualität des erhaltenen Productes nicht nur nicht beeinträchtigt wird, sondern auch ausserdem in einer Form sich befindet, wie sie für den unmittelbaren Verbrauch dieses Consumtionsartikels geeignet ist. Als einziger vertheuernder Umstand könnte diesen ökonomischen Vortheilen entgegengehalten werden, dass der Transport des Blanksalzes eine Emballage erfordert, die beim Stöckelsalz entbehrlich ist. Aber es lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass an den meisten Consumtionsorten des verfrachteten Salzes die Emballage (Fässer) einen höheren Werth hat, als die Kosten derselben am Erzeugungsorte betragen.

Die günstigen natürlichen Verhältnisse wie der Salzreichtum des Haselgebirges, die Reinheit der Soolen u. s. w., welche den Salinen im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute zu statten kommen, mangeln gleichfalls nicht den Siedwerken zu Hallein und Hall; die letztere liegt unmittelbar an der Eisenbahn und die erstere sehr nahe davon, doch würden sich für diese natürlich die Transportverhältnisse noch vortheilhafter gestalten, wenn sie durch eine Zweigbahn (mindestens durch eine Pferdebahn) mit der Westbahn in directe Verbindung gebracht werden möchte.

Der Salzbergbau, von welchem die Saline in Hallein ihre Soolen bezieht, befindet sich am Dürrenberg und nimmt einen Flächenraum von 255.699 Quadratklaffer auf dem österreichischen Gebiete ein. Unter Tags erstreckt sich der Bergbau auf bayerisches Gebiet. Das Salzgebirge hängt unmittelbar mit jenem von Berchtesgaden zusammen. Der Grundbesitz des Forstamtes, welcher zur Saline gehört, beträgt 76.055 Joch Wald, daher dieses Werk reichlich mit Brennmaterial versehen ist.

Die Saline Hall in Tirol bezieht die Soolen von dem nördlich davon gelegenen Salzberg. Das hier verwendete Brennmaterial ist ausschliesslich die Eocenkohle von Häring, welche auf der Bahn aus geringer Entfernung zugeführt wird. Diese Errungenschaft, die der Saline eine lange Lebensdauer in national-ökonomischer Beziehung sichert, verdankt das Werk den Bemühungen des Sectionsrathes Franz Ritter v. Schwind. Die pyrotechnischen Effecte, die unter seiner Leitung dort mit fossilem Brennstoff erzielt wurden, werden sonder Zweifel maassgebend sein für die Durchführung ähnlicher Reformen im Heizwesen an einigen anderen Salinen.

Die Saline in Hallein ist grossartig in ihrer erst vor Kurzem (im Jahre 1862) beendigten neuen Anlage. Das Werk hat 4 Pfannen, deren jede eine Länge von 60 Fuss und eine Breite von 30.5 Fuss besitzt. Die Pfannen sind aus  $\frac{1}{4}$  Zoll dicken schmiedeisernen Blechen construiert, und jede derselben wird durch 4 Pultöfen geheizt. Das Heizmaterial ist ausschliesslich Holz. Mit den Pfannen in

Verbindung steht eine gleiche Anzahl Blanksalzdörren, die aus  $1\frac{1}{2}$  Zoll dicken eisernen Blechtafeln zusammengesetzt sind. Unter denselben circuliren die von den Pultöfen abziehenden Feuergase. Ihr Flächenraum beträgt je 62·5 Quadratklafter. Die sämmtlichen 4 Pfannen und Trockenplatten befinden sich in einem einzigen Raume im oberen Theile des einstöckigen Gebäudes, dessen kolossale Grösse, wenn man noch die bedeutend weiten Zwischenräume hinzurechnet, sich hieraus ermassen lässt. Die Dauer der Sied-Campagnen beträgt je 14 Tage. Versotten wird bei einer Temperatur der Laugen von 76 bis 78° R., das ist bei einer Temperatur, die ungefähr 5° unter dem Siedepunkt einer concentrirten Kochsalzlösung liegt. Es geschieht dies, um die Entstehung grösserer Krystallindividuen zu ermöglichen, da solche von den Consumenten hier gewünscht werden. Von ganz vorzüglicher Construction sind die seit dem Neubau der Saline ebenfalls neu hergestellten Reservoirs für die Soolen. Es sind deren 4 mit je 3600 Kubikfuss Fassungsraum aus Betonmasse in einem separirten Gebäude aufgestellt. Die Betonmasse ist mit hydraulischem Kalk und dann mit einer dünnen Schicht von Portland-Cement überzogen worden. Diese Reservoirs versprechen eine grosse Dauerhaftigkeit. Die Saline in Hall besitzt 7 Pfannen von je 980 bis 1400 Kubikfuss Inhalt, die in 3 Sudhütten untergebracht sind. Der Flächenraum der Pfannen verhält sich zu jenem der Dörren ungefähr wie 100:43. Da hier nach dem ganz rationellen Principe, die Soolen erst in Vorwärmfpfannen zu erhitzen, wobei sich ein Theil der schwer löslichen Nebensalze ausscheidet, versotten wird, so werden die von der Pfannenfeuerung abziehenden heissen Gase theilweise erst unter diese Vorwärmfpfannen und dann unter die Trockenplatten geleitet. Das Beheizungsmateriale ist, wie erwähnt, seit mehreren Jahren ausschliesslich die Kohle von Häring. Versuchsweise wird in neuerer Zeit auch mit Traunthaler Kleinkohle auf Treppenröster geheizt. Zur vollständigeren Verbrennung wird mittelst drei Ventilatoren Wind unter einer Pressung von 7 bis 8 Linien Wasserdruck zugeführt. Die Ventilatoren werden durch eine Turbine von 7 Pferdekraft in Bewegung gesetzt. Das Nachfüllen der Kleinkohle geschieht mittelst verschliessbarer Füllungstrichter. Die einzelnen Siede-Compagnen dauern 13 Tage. Die Höhe des Soolenstandes bei Anwendung der Kleinkohle beträgt 6—7 Zoll, bei Heizung mit Grobkohle 8—9 Zoll, während die Salinen, welche mit Holz feuern, einen Soolenstand von 10—11 Zoll in den Pfannen erhalten. Auch hier existiren keine speciell geheizten Dörrkammern (Pfeseln), sondern nur frei liegende Dörrflächen. Das erzeugte Salz wird, abgerechnet eine kleine Quantität, welche nach der Schweiz exportirt wird, in Tirol consumirt.

### a) Die Soolen.

Die Erzeugung, Zuleitung, Messung der Soolen geschieht bei den beiden Salzbergbauen im Salzburgischen und in Tirol ganz in gleicher Weise wie bei jenen in Oesterreich und Steiermark, daher alles was in der ersten Abhandlung hierüber erwähnt wurde, auch für hier seine Giltigkeit hat. Der analytischen Untersuchung wurden die folgenden aus verschiedenen Werken des Salzbergbaues am Dürrenberge stammenden Soolen unterzogen.

1.	Soole aus dem Werke	Johann Ernst	9 Jahre	39 Wochen alt.
2.	„ „ „	Mühlhauser	1 „	37 „ „
3.	„ „ „	Hinterseng	8 „	10 „ „
4.	„ „ „	Platz	11 „	35 „ „
5.	„ „ „	Maximilian	8 „	19 „ „

6. Soole aus dem Werke Gremberger 8 Jahre 9 Wochen alt.  
 7. " " " " Schneewis 2 " 13 " "  
 8. " " " " Maria Empfängniss — " 18 " "

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Specificsches Gewicht . . . . .	1·2127	1·2123	1·2205	1·2124	1·2090	1·2089	1·2125	1·2012
Gewicht von 1 Kubikfuss Soole in Pfunden . . . . .	68·369	68·374	68·836	68·379	68·188	68·182	68·385	67·748
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Soolen . . . . .	26·92	26·91	27·59	26·85	26·43	26·77	26·57	25·87
1 Kubikfuss Soole enthält danach fixe Bestandtheile in Pfund.	18·412	18·399	18·492	18·360	18·022	18·252	18·170	17·526

Die Zerlegung des fixen Rückstandes der Soolen ergab für 100 Theile der letzteren folgendes quantitative Verhältniss:

Bestandtheile	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Schwefelsäure . . . . .	1·20	1·00	1·44	0·80	0·79	0·64	1·09	0·59
Chlor . . . . .	15·06	15·25	15·26	15·51	15·13	15·65	15·07	15·10
Kalk . . . . .	0·07	0·09	0·06	0·09	0·10	0·10	0·07	0·13
Magnesia . . . . .	0·47	0·33	0·60	0·53	0·48	0·32	0·41	0·18
Kali . . . . .	0·43	0·37	0·52	0·24	0·36	0·15	0·37	0·16
Natron . . . . .	12·99	13·23	13·11	13·07	12·72	13·43	13·02	13·11
Wasser . . . . .	73·08	73·09	72·41	73·15	73·57	73·23	73·43	74·13

Aus diesen empirischen Daten lassen sich die folgenden Salzengen berechnen

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	0·17	0·22	0·14	0·22	0·24	0·24	0·17	0·31
Schwefelsaures Kali . . . . .	0·79	0·68	0·96	0·44	0·66	0·27	0·68	0·30
Schwefelsaures Natron . . . . .	1·31	0·99	1·63	0·83	0·62	0·67	1·19	0·48
Chlormagnesium . . . . .	1·11	0·79	1·42	1·27	1·15	0·79	0·99	0·43
Chlornatrium . . . . .	23·45	24·16	23·40	23·99	23·51	24·81	23·61	24·35
Summe . . . . .	26·83	26·84	27·55	26·75	26·18	26·78	26·64	25·87
Gefundener Abdampf-Rückstand . . . . .	26·92	26·91	27·59	26·85	26·43	26·77	26·57	25·87
Summe der Nebensalze	3·38	2·68	4·15	2·76	2·67	1·97	3·03	1·52

Gehalt in 100 Theilen des fixen Rückstandes :

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Chlornatrium. . . .	87·41	90·02	84·94	89·69	89·80	92·64	88·62	94·13
Nebensalze . . . .	12·59	9·98	15·06	10·31	10·20	7·36	11·38	5·87

Sämmtliche Soolen erwiesen sich frei von kohlensauren Salzen; Eisenoxydhydrat und Thonerde finden sich hin und wieder spurenweise. Brom liess sich nachweisen, ist aber nur in äusserst geringer Menge vorhanden.

Diese Zahlengruppierung bestätigt alle die Betrachtungen, welche ich über die Constitution der Soolen und ihre Veränderungen in meiner früheren Abhandlung angestellt habe. Von ganz ausgezeichneter Reinheit ist die allerjüngste der Soolen Nr. 8 ein abermaliger Beleg dafür, wie unrationell es ist, die Soolen lang im Berge abstehen zu lassen, wodurch sie künstlich verunreinigt werden. Der fixe Rückstand der nur 18 Wochen alten Soole (Nr. 8) repräsentirt nahezu die Zusammensetzung des im Handel vorkommenden Kochsalzes. Solche junge Soolen können nur eine geringe Menge Pfannkern liefern und liessen sich fast directe bis zur Trockene verdampfen. Da während der Zeit des Versiedens in den Laugen sich oft eine bedeutende Menge der Nebensalze ansammelt, welche eine Haut auf der Flüssigkeit bildet und die Verdampfung des Wassers hindert, so dürfte es auch für solche Fälle kein besseres Mittel geben, als eine Quantität von frisch erzeugten Soolen in die Pfannen einströmen zu lassen.

Ein ganz anderes Verhältniss bezüglich der Veränderungen in der chemischen Constitution der Soolen findet natürlich statt, wenn sie in den Reservoirs von Holz oder Cement abgelagert bleiben. Hier ist jede krystallinische Ausscheidung mit einer Reinigung der Soolen vorhanden, denn wenn auch in diesen Ausscheidungen Chlornatrium gefunden wird, so enthalten sie dennoch auch stets eine relativ bedeutend grössere Mengen von Nebensalzen. So finden zur Winterszeit beträchtliche Ausscheidungen in den Soolenreservoirs der Hütte statt. Die Analyse eines solchen bei einer Temperatur von  $-15^{\circ}$  R. auskrystallisirten Productes ergab folgende Bestandtheile :

Schwefelsäure . . . .	33·27	Schwefelsaurer Kalk . . . .	0·80
Chlor . . . . .	24·32	Schwefelsaures Kali . . . .	3·68
Kalk . . . . .	0·33	„ Natron . . . . .	55·22
Magnesia . . . . .	0·15	Chlormagnesium . . . . .	0·36
Kali . . . . .	1·99	Chlornatrium . . . . .	39·64
Natron . . . . .	45·12	Wasser . . . . .	0·30
Wasser . . . . .	0·30		

Das Chlornatrium zu den Nebensalzen verhält sich also darin wie 39·64 : 60·06. Diese Ausscheidung wurde in den Soolenleitungsrinnen aufgefunden.

Eine Ausscheidung, welche sich am Boden des Soolenreservoirs der Hütte abgelagert hatte, ergab bei der Zerlegung folgende Bestandtheile :

Schwefelsäure . . . .	21·05	Schwefelsaurer Kalk . . . .	14·62
Chlor . . . . .	34·32	Schwefelsaures Kali . . . .	2·24
Kalk . . . . .	6·02	„ Natron . . . . .	20·27

Magnesia . . . . .	Spuren	Chlornatrium . . . . .	56·56
Kali . . . . .	1·21	Eisenoxyd . . . . .	1·27
Natron . . . . .	38·83	Unlöslich . . . . .	1·49
Eisenoxyd . . . . .	1·27	Wasser . . . . .	3·55
Unlösliches . . . . .	1·49		
Wasser . . . . .	3·55		

Dieser Absatz, der während der ruhigen Ablagerung der Soolen entsteht, enthält also neben viel schwefelsaurem Natron auch ein beträchtliches Quantum Gyps. Das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen und anderen Verunreinigungen der Soole ist = 56·56:39·89. In allen Fällen reinigt sich also die Soole mit der Dauer der Ablagerung, wenn diese in Räumen stattfindet, wo nicht durch Wechselersetzung Chlornatrium deplacirt und andere Salze dafür aufgenommen werden können. Es ist daher sicher eine Aufgabe der Salinen, möglichst grosse Quantitäten von frisch erzeugten Soolen in Reservoirs aufbewahrt zu halten, da dieselben in der Zwischenzeit bis sie zur Versiedung gelangen, sich dermassen reinigen, dass der Versiedungsprocess dadurch auf die einfachste Weise von allen Störungen befreit wird, welche die Gegenwart der Nebensalze verursachen. Es würden hiezu mit Thon ausgeschlagene Bassins, nach Art derjenigen, welche zur Concentration des Meerwassers bei der Seesalzerzeugung dienen, ganz vortreffliche Dienste bieten. Das Ablagernlassen im Salzgebirge selbst konnte nur Platz greifen, weil im Allgemeinen die Kenntniss fehlte über die für den Siedeprocess schädliche Metamorphose, welche die Soolen hiebei erleiden. Es mag wohl auch darin seinen Grund finden, dass das Ergebniss der einzigen Probe, die an der Mehrzahl unserer Salinen angestellt wird, um von der Beschaffenheit der Soolen eine Kenntniss zu erlangen — die Bestimmung des specifischen Gewichtes — nicht immer richtig gedeutet wurde. Nun aber eben die Bestimmung des specifischen Gewichtes gibt einen sehr deutlichen Fingerzeig, nicht nur bezüglich des Grades der Sättigung der Soolen, sondern auch über jenen ihrer Reinheit, sie lässt einen untrüglichen Schluss zu, ob die betreffende Soole mehr oder weniger mit Nebensalzen geschwängert ist. Da nämlich eine gesättigte Kochsalzlösung ein bedeutendes Quantum von anderen Salzen aufnehmen kann, die nicht mit Chlornatrium isomorph sind, und da diese Nebensalze nur in einem sehr geringen Maasse das letztere aus der Lösung deplaciren, so steigt natürlich mit der Aufnahme der Nebensalze auch das specifische Gewicht. Als Normalmaass gilt das specifische Gewicht = 1·20, welche Dichtigkeit der einer gesättigten reinen Kochsalzlösung entspricht. Um so mehr das specifische Gewicht diese Zahl überschreitet, um so grösser ist danach das vorhandene Quantum der Nebensalze. Dieses Verhältniss ergibt sich auch sehr präcise aus den angeführten Dichtigkeitsbestimmungen der untersuchten Soolen, wie die folgende Tabelle zeigt, in welcher dieselben nach ihrem specifischen Gewichte in aufsteigender Reihe gruppirt sind. Eine gleichförmig aufsteigende Reihe bilden die nebenstehenden Mengen der Nebensalze, während der Chlornatriumgehalt in allen nahezu der gleiche ist.

Soole aus dem Werk	In 100 Theilen		
	Spec. Gewicht	Chlornatrium	Nebensalze
Maria Empfängniss . .	1·2012	24·35	1·52
Gremberger . . . . .	1·2089	24·81	1·97
Maximilian . . . . .	1·2090	23·51	2·67
Mühlhauser . . . . .	1·2123	24·16	2·68

Soole aus dem Werk	In 100 Theilen		
	Spec. Gewicht	Chlornatrium	Nebensalze
Plotz . . . . .	1·2124	23·99	2·76
Schneeweis . . . . .	1·2125	23·61	3·03
Johann Ernst . . . . .	1·2127	23·45	3·38
Hinterseng . . . . .	1·2205	23·40	4·15

Vergleicht man die beiden Soolen mit dem höchsten und niedrigsten specifischen Gewicht, so ergibt sich, dass die Differenz im Chlornatriumgehalte nur 0·95 Procent beträgt; durch das Mehr von 2·63 Procent Nebensalzen erscheint also nur dieses Quantum Chlornatrium aus der Lösung verdrängt. Aus allem dem geht hervor, dass nicht, wie einige Salinisten glauben, die Soolen mit dem relativ höheren specifischen Gewichte, sondern jene deren Dichtigkeit sich mehr der Zahl 1·20 nähert, die siedwürdigsten sind, und für die richtige Gattirung der Soolen geben genaue Dichtigkeitsbestimmungen einen hinreichenden verlässlichen Anhaltspunkt. Im Allgemeinen lässt sich ein specifisches Gewicht von 1·21 als die Grenze bezeichnen, welche auf eine grössere Unreinheit der Soolen deutet.

### b) Soolen vom Haller Salzbergbau.

Der Untersuchung wurden die folgenden unterzogen:

1. Junge ungrädige Soole aus armen Gebirge („Leopold von Buch“ Werk) durch continuirliche Verwässerung erzeugt.
2. Junge vollgrädige Soole in „Leopold von Buch“ Werk durch continuirliche Wässerung erzeugt und in einem reichen Werk zur vollen Vergütung gebracht.
3. 17 Jahr alte Soole durch intermittirende Wässerung in salzreichem Gebirge erzeugt; aus „Maximilians“-Werk.
4. 10 Jahr alte Soole in einem an Steinsalz und Gyps reichem Gebirge auf intermittirendem Wege erzeugt; auf dem „Rumel“-Werk.
5. 2 Jahr alte vollgrädige Soole durch continuirliche Wässerung erzeugt im „Koberwein“-Werk.
6. Vollgrädige Soole durch continuirliche Wässerung erzeugt in reichem Haselgebirge; „Fenner“-Werk.
7. 1jährige vollgrädige Soole durch intermittirende Wässerung erzeugt in mittelmässig reichem Haselgebirge; „Lehrbach“-Werk.
8. Vollgrädige Soole vom Hauptsoolenciment am Berge.
9. Vollgrädige Soole nach 2stündigem Laufe bei der Hütte geschöpft.

Diese letztere Soole repräsentirt das zum Versieden kommende Auslaugungsproduct des Haselgebirges, welches durch Gattirung aus den auf den einzelnen Werken gewonnenen Soolen entsteht.

Nummer	Specifisches Gewicht	Gewicht von 1 Kubikfuss Soole in Pfunden	Gehalt an fixen Stoffen in 100 Theilen d. Soolen	1 Kubikfuss Soole enthält danach fixe Stoffe in Pfunden
1.	1·1465	64·663	19·08	12·338
2.	1·2045	67·934	25·76	17·500
3.	1·2071	68·058	26·59	18·097

Nummer	Specificches Gewicht	Gewicht von 1 Kubikfuss Soole in Pfunden	Gehalt an fixen Stoffen in 100 Theilen d. Soolen	1 Kubikfuss Soole enthält danach fixe Stoffe in Pfunden
4.	1·2070	68·075	26·52	18·053
5.	1·2064	68·041	26·37	17·942
6.	1·2005	67·708	25·74	17·428
7.	1·1939	67·336	24·98	16·820
8.	1·2033	67·866	26·18	17·767
9.	1·2026	67·827	25·92	17·581

Die empirischen Resultate der Analysen waren für 100 Theile der Soolen folgende:

Nummer	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1.	0·35	11·19	0·30	0·02	Spuren	9·67	80·92
2.	0·32	15·37	0·21	0·13	0·03	13·07	74·24
3.	0·27	15·83	0·22	0·09	0·02	13·64	73·41
4.	0·31	15·86	0·27	0·10	0·04	13·62	73·48
5.	0·24	15·82	0·26	0·17	0·01	13·60	73·63
6.	0·27	15·37	0·32	0·11	0·02	13·08	74·26
7.	0·27	14·74	0·33	0·17	0·03	12·44	75·02
8.	0·25	15·52	0·30	0·15	0·01	13·16	73·82
9.	0·23	15·50	0·29	0·13	0·01	13·18	74·08

Aus diesen Daten geht hervor, dass die Soolen des Haller Salzbergbaues beträchtlich weniger Schwefelsäure enthalten, wie die in den Salzbergbauen der anderen Localitäten erzeugten. In der That reicht auch die vorhandene Menge der Schwefelsäure nicht hin, um die ganze Menge des gleichzeitig vorhandenen Kalkes und Kalis zu neutralisiren. Doch ist ohne Zweifel auch etwas schwefelsaure Natron vorhanden, denn es findet sich dieses Salz in einigen Ausscheidungsproducten der Soolen. Es fehlt aber jeder sichere Anhaltspunkt zur Beurtheilung wie die vorhandene Schwefelsäure quantitativ an die Basen vertheilt ist. Da die Soolen keine Kohlensäure enthalten, so ergibt sich jedenfalls als nothwendige Folge, dass ein Theil des Kalkes als Chlorcalcium vorhanden sein müsse, eine Verbindung, die in allen übrigen Soolen nicht mit Wahrscheinlichkeit als präexistirend angenommen werden konnte. Eine weitere Folge davon ist, dass aus diesen Soolen durch den Versiedungsprocess der Kalk nicht so vollständig abgeschieden werden kann, wie aus jenen, welche diesen Bestandtheil in der wenig löslichen Verbindung mit Schwefelsäure enthalten. Und das ist auch thatsächlich der Fall. Die an dieser Saline abfallende Mutterlauge enthält ein beträchtliches Quantum Kalk, wie im Folgenden gezeigt werden wird, der nur in einer leichtlöslichen Form (als Chlorcalcium) dahin gelangen kann, während der Gyps fast vollständig während der Verdampfung der Soolen ausgefällt werden muss. Es finden sich daher auch nur Spuren von Kalk in den Mutterlaugen der anderen Salinen vor.

In der nachstehenden Berechnung ist aus der gefundenen Menge Schwefelsäure schwefelsaures Kali und ein, der erübrigenden Menge Schwefelsäure entsprechender, Theil des Kalkes, als Gyps, die restirende Menge des Kalkes als Chlorcalcium angenommen worden.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Schwefelsaurer Kalk . . .	0·59	0·51	0·44	0·47	0·39	0·44	0·42	0·40	0·37
Schwefelsaures Kali . . .	Spuren	0·05	0·03	0·07	0·02	0·03	0·05	0·02	0·02
Chlorcalcium . . . . .	0·11	Spuren	0·08	0·13	0·19	0·27	0·30	0·27	0·37
Chlormagnium . . . . .	0·04	0·31	0·20	0·23	0·40	0·27	0·40	0·35	0·31
Chlornatrium . . . . .	18·27	24·94	25·75	25·72	25·40	24·71	23·48	24·86	24·88
Summe . . . . .	19·01	25·81	26·50	26·62	26·40	25·72	24·65	25·90	25·95
Gefundener Abdampf- Rückstand . . . . .	19·08	25·76	26·59	26·52	26·37	25·74	24·98	26·18	25·92
Summe der Nebensalze .	0·74	0·87	0·75	0·90	1·00	1·01	1·17	1·04	1·07

Gehalt in 100 Theilen des fixen Rückstandes:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Chlornatrium . . . . .	96·11	96·63	97·17	96·62	96·22	96·08	95·26	95·99	95·88
Nebensalze . . . . .	3·89	3·37	2·83	3·38	3·78	3·92	4·74	4·01	4·12

Brom lässt sich in geringen Spuren auffinden, ebenso sehr kleine Quantitäten von Eisen.

Die Zusammenstellung ergibt, dass die Soolen bedeutend reiner sind wie jene von Hallein und ohne Ausnahme den allerreinsten Soolen von Ischl und Hall statt gleichstehen, ihre specifischen Gewichte sind daher auch niedriger als die der meisten übrigen Soolen, während der Gehalt an Chlornatrium mehr variiert. Die folgende Zusammenstellung veranschaulicht dieses Verhältniss, in der die Soolen nach ihrem aufsteigenden Dichtigkeitsgrade gruppirt sind: 1)

Soole aus dem Werk	In 100 Theilen		
	Spec. Gewicht	Chlornatrium	Nebensalze
Lehrbach . . . . .	1·1939	23·48	1·17
Fenner . . . . .	1·2005	24·71	1·01
Bei der Hütte geschöpft . . . . .	1·2026	24·88	1·07
Vom Haupt-Soolenciment am Berge . . . . .	1·2033	24·86	1·04
Leopold von Buch . . . . .	1·2045	24·94	0·87
Koberwein . . . . .	1·2064	25·40	1·00
Rumel . . . . .	1·2070	25·72	0·90
Maximilian . . . . .	1·2071	25·75	0·75

1) Die nicht gesättigte Soole Nummer 1 ist, als für diese Darstellung ohne Bedeutung weggelassen.

Die Regelmässigkeiten in dem Verhältnisse des specifischen Gewichtes zur Menge der Nebensalze treten bei diesen Soolen nicht hervor, weil ihr Gesamtgehalt an fixen Stoffen fast durchweg geringer ist als das Quantum aufgelöster fixer Masse in einer gesättigten reinen Kochsalzlösung beträgt. Ferner ist der Gehalt an Chlornatrium ein mehr wechselnder, so dass hiedurch das specifische Gewicht fühlbar influencirt wird.

Aber keine der Soolen besitzt ein specifisches Gewicht von 1·21 und es hätte sich daher schon hieraus ohne einer weiteren Zerlegung des fixen Gehaltes schliessen lassen können, dass die Soolen sehr rein sind. Die Summe der Nebensalze ist überhaupt so gering, dass die Differenzen in ihrer Menge selbst bei genauer Bestimmung des specifischen Gewichtes nicht hervortreten können.

## Die Salinen-Producte.

### a) Von Hallein.

1. Das Speisesalz. Bei der Blanksalzerzeugung wird wie schon im Eingang erwähnt wurde, nichts als die Pfannsteine und Mutterlaugen abgesondert, das ganze während des Siedprocesses auskrystallisirende Salzgemenge dagegen als Consumtionssalz verworthen. Die Untersuchung desselben gab für 100 Theile folgende Resultate:

Schwefelsäure . . . . .	1·28	Schwefelsaurer Kalk . . . . .	1·33
Chlor . . . . .	58·66	Schwefelsaures Kali . . . . .	1·09
Kalk . . . . .	0·55	Chlormagnesium . . . . .	0·79
Magnesia . . . . .	0·33	Chlorkalium . . . . .	1·56
Kali . . . . .	1·58	Chlornatrium . . . . .	94·48
Natron . . . . .	50·07	Wasser . . . . .	0·75
Wasser . . . . .	0·75		

Die Untersuchung des fixen Rückstandes der sämtlichen an dieser Saline verarbeiteten Soolen hatte ergeben, dass er im Durchschnitt aus 89·66 Procent Chlornatrium und 10·34 Procent Nebensalzen besteht. Vergleicht man dieses Resultat mit der Zusammensetzung des producirten Speisesalzes, so ergibt sich, dass durch den Siedeprocess im Durchschnitt 46 Procent von den Nebensalzen abgeschieden werden, respective in den Pfannstein und die Mutterlaugen übergehen. Wenn man bedenkt, dass bei der Blanksalzerzeugung das Dörren des gewonnenen Salzes entfällt, welches, wie ich nachgewiesen habe, zugleich eine weitere Reinigung des Productes bewirkt, so ist die Leistung der Saline eine vorzügliche, und dies um so mehr, als die verarbeiteten Soolen kaum reiner sind wie die in Aussee gewonnenen, jenen von Ischl, Hallstatt und Hall aber bedeutend nachstehen.

2. Der Pfannenstein. Die Analyse ergab folgende Resultate:

Schwefelsäure . . . . .	16·17	Schwefelsaurer Kalk . . . . .	13·99
Chlor . . . . .	42·03	Schwefelsaures Kali . . . . .	2·62
Kalk . . . . .	5·76	Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0·05
Magnesia . . . . .	0·017	Schwefelsaures Natron . . . . .	11·91
Kali . . . . .	1·42	Eisenoxyd, Thonerde . . . . .	1·60
Natron . . . . .	41·90	Chlornatrium . . . . .	69·26
Thonerde und Eisenoxyd . . . . .	1·60	Wasser . . . . .	0·57
Wasser . . . . .	0·57		

Da in dem Pfannsteine die Magnesia nicht wohl als in der Form des leicht löslichen Chlormagnesiums befindlich vorauszusetzen ist, so wurde dieselbe als

schwefelsaures Salz berechnet. Die Summe der Nebenbestandtheile ausser Kochsalz beträgt sonach im Pfannsteine 30·34 Procent.

3. Die Mutterlauge (Laabsoole). Nach jeder Campagne wird die in der Pfanne rückständige Mutterlauge in ein Reservoir (Laabstube) ablaufen gelassen, wo sie durch freiwillige Krystallisation noch ein beträchtliches Salzquantum absetzt. Die von einer 14tägigen Sied-Campagne herstammende Mutterlauge ergab folgende Resultate:

Specifisches Gewicht 1·2334.

1 Kubikfuss wiegt danach 69·564 Pfund.

Der Gehalt an fixem Rückstand betrug 28·76 Procent.

1 Kubikfuss der Lauge enthält danach 20·006 Pfund Salze.

Die Zerlegung des fixen Rückstandes derselben ergab für 100 Theile:

Schwefelsäure . . . . .	2·75	Schwefelsauren Kalk . . . . .	0·12	} 9·45 Nebensalze.
Chlor . . . . .	14·60	Schwefelsaures Kali . . . . .	2·86	
Kalk . . . . .	0·05	„ Natron . . . . .	2·43	
Magnesia . . . . .	1·70	Chlormagnesium . . . . .	4·04	
Kali . . . . .	1·55	Chlornatrium . . . . .	19·08	
Natron . . . . .	11·17	Eisenoxyd . . . . .	Spuren	
Eisenoxyd . . . . .	Spuren	Wasser . . . . .	71·24	
Wasser . . . . .	71·24			

100 Theile des fixen Rückstandes der Mutterlauge enthalten danach 66·88 Theile Chlornatrium und 33·12 Theile Nebensalze.

Aus diesen Mutterlaugen setzt sich durch freiwillige Verdunstung derselben in den Reservoiren (Laabstuben) ein nicht unbeträchtliches Salzquantum ab, welches in seiner Zusammensetzung sich nur wenig von dem während des Siedeprocesses gewonnenen Kochsalze unterscheidet, wie die folgenden Resultate der Analyse zeigen. In 100 Theilen wurden nämlich gefunden:

Schwefelsäure . . . . .	1·61	Schwefelsaurer Kalk . . . . .	1·70	} 4·84 Nebensalze.
Chlor . . . . .	58·44	Schwefelsaures Kali . . . . .	1·33	
Kalk . . . . .	0·70	Chlormagnesium . . . . .	0·51	
Magnesia . . . . .	0·22	Chlorkalium . . . . .	1·30	
Kali . . . . .	1·54	Chlornatrium . . . . .	94·66	
Natron . . . . .	50·16	Wasser . . . . .	0·50	
Wasser . . . . .	0·50			

Bei dem Siedeprocessen in Hallein zeigt sich zuweilen eine eigenthümliche Erscheinung, welche auf den Betrieb störend wirkt. Es ist dies das Entstehen einer krystallinischen Haut auf der Oberfläche der Flüssigkeit in der Pfanne, welche die weitere Verdampfung des Wassers hindert. Man beugt der Bildung dieser Haut durch Einlassen frischer Soole vor, was indessen dieselbe nicht immer beseitigt. Eine Untersuchung dieses Krystallisationsproductes gab folgende Resultate für 100 Theile:

Schwefelsäure . . . . .	2·12	Schwefelsauren Kalk . . . . .	0·36
Chlor . . . . .	48·13	Schwefelsaures Kali . . . . .	3·68
Kalk . . . . .	0·15	„ Natron . . . . .	0·39
Magnesia . . . . .	1·48	Chlormagnesium . . . . .	3·52
Kali . . . . .	1·99	Chlornatrium . . . . .	74·98
Natron . . . . .	39·91	Wasser . . . . .	17·07
Wasser . . . . .	17·07		

Dass die Magnesia in dieser Ausscheidung als Chlorid enthalten sei, ist nicht gut denkbar. Vielmehr lässt sich annehmen, dass das schwerer lösliche Doppelsalz von schwefelsaurer Magnesia und schwefelsaurem Kali sich bilde. Es fehlt

indess an sicheren Anhaltspunkten zur Beurtheilung, welche Salzcombination wirklich vorhanden sind.

So viel ist jedenfalls sicher, dass dieses Product der Versiedung weit reicher an Nebensalzen ist, wie das gewöhnlich im Laufe der Campagne auskrystallisierende Kochsalz. Auf den wasserfreien Zustand berechnet, sind nämlich darin neben 90·43 Procent Chlornatrium 9·57 Procent Nebensalze enthalten, während das an dieser Saline gewonnene Kochsalz im wasserfreien Zustande durchschnittlich nur 4·80 Procent Nebensalze enthält. Die Soole, bei deren Versiedung sich die in Rede stehende Krystallhaut gebildet hatte, enthielt bei einem specifischen Gewichte von 1·2090 in 100 Theilen folgende Bestandtheile:

Schwefelsäure . . . . .	0·65	Schwefelsauren Kalk . . . . .	0·27
Chlor . . . . .	15·63	Schwefelsaures Kali . . . . .	0·35
Kalk . . . . .	0·11	„ Natron . . . . .	0·58
Magnesia . . . . .	0·25	Chlormagnesium . . . . .	0·59
Kali . . . . .	0·19	Chlornatrium . . . . .	25·03
Natron . . . . .	13·26	Wasser . . . . .	73·16
Wasser . . . . .	73·16		

100 Theile des fixen Rückstandes dieser Soole enthielten daher:

93·33 Chlornatrium und  
6·67 Nebensalze.

Aus dieser Zusammensetzung der Soole lässt sich das berührte Phänomen nicht erklären, denn sie zeigt, dass die Soole durchaus nicht unreiner ist wie die übrigen, deren Untersuchung im Vorhergehenden angeführt wurde. Die Bildung der Krystallhaut wird daher auch mehr in jeweiligen Temperaturunterschieden während des Siedeprocesses wie in der chemischen Zusammensetzung der verarbeiteten Lauge zu suchen sein, und ein Wechsel dieser würde wohl auch zur Beseitigung des Phänomens führen.

#### b) Von Hall.

1. Das Consumptionssalz. Untersucht wurden drei Proben, und zwar von dem im Anfange, in der Mitte und am Ende der Campagne sich ausscheidenden Salze. Eine Scheidung derselben für den Absatz findet nicht statt.

Salz vom	Schwefel- säure	Chlor	Kalk	Magnesia	Natron	Wasser
I. Anfang der Campagne . . . . .	0·51	58·63	0·58	0·13	50·54	1·89
II. der Mitte „ „ . . . . .	0·36	58·59	0·49	0·21	50·36	2·68
III. Ende „ „ . . . . .	0·45	57·89	0·59	0·31	49·10	3·75

Die Zusammensetzung des auf dieser Saline fabricirten Kochsalzes ist darnach:

	I.	II.	III.
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	0·75	0·61	0·76
Chlorcalcium . . . . .	0·44	0·48	0·55
Chlormagnium . . . . .	0·31	0·47	0·71
Chlornatrium . . . . .	95·77	95·46	93·94
Wasser . . . . .	1·89	2·68	3·75

Das Mittel dieser Resultate ist:

Schwefelsaurer Kalk . . . . .	0·70	}	Summe der Nebensalze: 1·68
Chlorcalcium . . . . .	0·49		
Chlormagnium . . . . .	0·49		
Chlornatrium . . . . .	95·05		
Wasser . . . . .	2·77		
	99·50		

womit die durchschnittliche Zusammensetzung des Kochsalzes, wie es in den Handel kommt, gegeben ist.

Das überaus leicht lösliche Chlorcalcium gelangt als Beimengung in das Kochsalz natürlich nur durch die anhaftende Mutterlauge, die nicht vollständig abläuft.

Wie die vorstehende Analyse und ihr Vergleich mit jenen von dem an anderen Salinen erzeugten analogen Producte zeigt, ist das hier gewonnene Kochsalz sehr rein.

2. Die Mutterlauge. Das specifische Gewicht derselben ergab sich = 1·2112.

Gewicht von 1 Kubikfuss in Pfunden . . . . . 68·312.

Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen . . . . . 26·66.

1 Kubikfuss der Mutterlauge enthält danach fixe Bestandtheile in Pfunden . . . . . 18·212.

In 100 Theilen der Mutterlauge wurden folgende Bestandtheile gefunden:

Schwefelsäure . . . . .	0·09
Chlor . . . . .	16·43
Kalk . . . . .	0·71
Magnesia . . . . .	1·20
Kali . . . . .	0·80
Natron . . . . .	10·48
Wasser . . . . .	73·34

Brom ist deutlich darin nachweisbar, auch Jod wenn ein grösseres Quantum derselben eingeengt wird. Der letztere Bestandtheil bildet sonach einen Ausnahmefall, da in allen Soolen von den anderen Bergbauen Jod nicht aufzufinden war.

100 Theile der Mutterlauge enthalten somit an Salzen:

Schwefelsaures Kali . . . . .	0·24
Chlorkalium . . . . .	1·10
Chlormagnesium . . . . .	2·85
Chlorcalcium . . . . .	1·97
Chlornatrium . . . . .	20·56

Summe . 26·72

Directe gefunden . . . . 26·66

In 100 Theilen des fixen Rückstandes der Mutterlauge sind danach enthalten: <sup>1)</sup>

Schwefelsaures Kali . . . . .	0·90	}	Summe der Nebensalze 22·89.
Chlorkalium . . . . .	4·12		
Chlormagnesium . . . . .	10·59		
Chlorcalcium . . . . .	7·28		
Chlornatrium . . . . .	77·11		

Die Zusammensetzung dieser Mutterlauge unterscheidet sich nicht unbedeutend von jener der an den anderen Salinen gewonnenen Mutterlauge. Schwefelsaure Salze sind zunächst nur in sehr untergeordneter Menge zugegen. Während in den Mutterlauge sonst ein beträchtliches Quantum schwefelsaures Natron vor-

<sup>1)</sup> Berechnet auf die Menge des directe gefundenen fixen Rückstandes.

gefunden wird, fehlt hier dieser Bestandtheil ganz, oder sollte welches auch darin vorhanden sein, so könnte die Quantität nur eine ganz unbedeutende sein, da überhaupt im Ganzen sehr wenig Schwefelsäure vorhanden ist. Dagegen findet sich eine beträchtliche Menge Chlorcalcium, ein Bestandtheil, der in den anderen Mutterlaugen ganz fehlt, so wie überhaupt Kalksalze fast nur als Spuren darin vorkommen. Das Vorhandensein von Kalk in der Mutterlauge liefert einen directen Beweis, dass schon die Soolen Chlorcalcium enthalten, denn nur in dieser leicht löslichen Form kann sich der Kalk durch die ganze Siedemanipulation hindurch gelöst erhalten. Eine secundäre Bildung aber von Chlorcalcium aus Gyps während des Siedeprocesses ist nicht gut denkbar. Zudem enthalten auch die Haller Soolen, wie schon früher ersichtlich gemacht wurde, mehr Kalk als dem Aequivalente der vorhandenen Schwefelsäure entspricht.

3. Sogenannte „Gyps-Schilfen“ vom Pfannenboden. Es ist dies ein sehr harter Pfannstein, der sich in dünnen Schichten am Boden der Pfannen absetzt.

Er besteht in 100 Theilen aus:

Schwefelsaurem Kalk . . .	53·06
„ Magnesia . . .	0·42
„ Natron . . .	4·17
Thon . . . . .	0·22
Eisenoxyd . . . . .	0·14
Chlornatrium . . . . .	33·00
Wasser . . . . .	3·12
	<hr/>
	99·13

4. Ansätze in den Einschlagwerken. Diese bestehen lediglich aus schön krystallisirtem wasserhaltigen schwefelsaurem Kalk:  $\text{CaO} \cdot \text{SO}_2 + 2 \text{HO}$ . Die gleiche Zusammensetzung haben Ansätze in den Röhrenleitungen, welche ich von dort untersuchte, nur ist denselben ein kleines Quantum Eisenoxyd beigemengt, wodurch sie roth gefärbt erscheinen.

An der Saline in Hall wird die Soole, bevor sie in die Pfanne gelangt, in kleineren Vorwärmpannen längere Zeit erhitzt. Diese sehr zweckmässige Operation bewirkt, dass sich ein beträchtlicher Theil der wenig löslichen verunreinigenden Nebenbestandtheile zu Boden setzt und daher in den eigentlichen Siedepfannen schon eine viel reinere Lauge zum Abdampfen kommt. Eine Untersuchung dieses Bodensatzes aus den Vorwärmpannen ergab folgende Bestandtheile für 100 Theile:

Thon . . . . .	6·80
Eisenoxyd . . . . .	4·66
Chlornatrium . . . . .	2·33
Schwefelsauren Kalk . . .	84·06
Wasser . . . . .	1·61
	<hr/>
	99·46

5. In den Reservoirs, in welchen die Mutterlaugen gesammelt werden, krystallisirt ein nicht unbeträchtliches Salzquantum heraus. Die Zusammensetzung desselben ist nicht wesentlich verschieden von dem gegen den Schluss der Sied-Campagne gewonnenen Kochsalze.

100 Theile enthielten nämlich:

Schwefelsauren Kalk . . .	0·07
Chlorcalcium . . . . .	0·22
Chlormagnium . . . . .	1·92
Chlornatrium . . . . .	90·28
Wasser . . . . .	6·76
	<hr/>
	99·25

In neuerer Zeit wird an dieser Saline ein Viehlecksalz erzeugt, welches aus:

95	Procent	Kochsalz,
3	„	Steinsalz,
1	„	Eisenoxyd,
1	„	Kohlenstaub

zusammengesetzt wird.

Der Abfall sämmtlicher Nebenproducte ist im Ganzen nicht sehr beträchtlich, wie es sich als eine nothwendige Consequenz aus der Beschaffenheit der Soolen ergibt.

Was die ökonomische Seite der Fabrication an den beiden hier abgehandelten Salinen anbelangt, so geben die folgenden Angaben hierüber Aufschluss:

Im Jahre 1862 wurde auf der Saline zu Hallein ein Soolenquantum von 1,736.800 Kubikfuss mit einem Brennstoffaufwande von 4.514 Kubikklafter (= 9.028 Klafter 36'') weichen Holzes versotten und hiebei 265.599 Centner Salz gewonnen; daher wurden mit 1 Kubikklafter Sudholz 58.83 Centner Salz gewonnen.

Im Jahre 1863 belief sich die gewonnene Salzmenge auf 278.801 Centner und es wurden 1,778.222 Kubikfuss Soole mit einem Brennstoffaufwande von 4.953 Kubikklafter (= 9.906 Klafter 36'') weichen Holzes gewonnen. Dies ergibt für 1 Kubikklafter Holz 56.28 Centner Salz. Nehmen wir eine Klafter 36zölligen weichen Holzes zu 20 Centner an, so wurden also an dieser Saline im Mittel mit 1 Centner Holz 1.44 Centner Salz gewonnen.

Der Mittelhalt der dort zur Verwendung kommenden Soolen beträgt nach den angeführten Analysen per Kubikfuss 18.266 Pfund fixen Rückstand und 50.020 Pfund Wasser. Nimmt man an, dass per Kubikfuss Soole 17.5 Pfund als reines Kochsalz gewonnen werden, während der übrige Theil des fixen Rückstandes als Pfannstein aufbrennt und in den Mutterlaugen aufgelöst bleibt, so mussten also um 1.44 Centner Salz zu gewinnen, 411.6 Pfund Wasser verdampft werden, wobei die im Salze zurückbleibende Feuchtigkeit unberücksichtigt bleibt. Dieses Quantum Wasser wurde aber mit 1 Centner Holz verdampft, daher mit 1 Pfund Holz 4.1 Pfund Wasser.

Wenn man den absoluten Wärmeeffect des Holzes zu 3000 Calorien annimmt, so können mit 1 Pfund Holz 4.6 Pfund Wasser verdampft werden. Das Ausbringen an dieser Saline entspricht also 89.1 Procent von der theoretisch angenommenen Wärmeleistungsfähigkeit des Holzes, ein bemerkenswerth günstiges Resultat, wenn man auch berücksichtigt, dass bei der Blanksalzerzeugung, vermöge der im Salze zurückbleibenden Feuchtigkeit, die Ausbeute relativ etwas höher erscheint, wie bei der Darstellung von Stöckelsalz.

Die jährliche Erzeugung von Kochsalz beträgt in Hall 240—250.000 Centner. Erfahrungsmässig sind 5.73 bis 5.75 Kubikfuss Soole zur Gewinnung von 1 Centner Salz erforderlich. Der Verbrauch an Kohle, welche ausschliesslich zum Sudbetrieb verwendet wird, beziffert sich jährlich im Durchschnitte auf 120.000 Centner.

Im Jahre 1863 betrug der Verbrauch an Kohle 49.396 Centner Grobkohle und 53.459 Centner Kleinkohle. Eine ausführlichere Darstellung der an dieser Saline erzielten ökonomischen Effecte in pyrotechnischer Beziehung habe ich bereits in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1864, II. Heft, Seite 199, mitgetheilt. Der Vollständigkeit wegen möge das Wesentliche daraus hier nochmals angeführt werden:

In zweitem Semester des Jahres 1864 wurden mit 1 Centner Häringer Kleinkohle 190 und mit 1 Centner Stückkohle von eben daher, 210 Pfund Salz erzeugt. Nach meinen Untersuchungen beträgt das Aequivalent der besten Stückkohle von Häring 11 Centner für eine 30zöllige, oder 13·2 Centner für eine 36zöllige Klafter weichen Holzes, wonach mit diesem Kohlenquantum 92 Centner Wasser verdampft werden können. Im Durchschnitt sämmtlicher Untersuchungen wiegt 1 Kubikfuss der beim Bergbau in Hall gewonnenen Soolen <sup>1)</sup> 67·8 Pfund und enthält:

17·6 Pfund fixen Rückstand,  
50·2           Wasser.

Diese Soolen sind also um ein geringes ärmer an fixem Gehalte, wie jene von den übrigen Bergbauen. Nimmt man an, dass per Kubikfuss Soole 17 Pfund Kochsalz gewonnen werden, so können mit einer 36zölligen Klafter Holz oder mit 13·2 Centner Häringer Steinkohle 179·6 Kubikfuss Soole verdampft und 30·5 Centner Salz gewonnen werden, oder mit 1 Centner Häringer Stückkohle können 231 Pfunde Salz gewonnen werden. Nun werden aber an dieser Saline mit 1 Centner 210 Pfund Salz wirklich gewonnen, daher der praktisch erzielte Nutzeffect aus der Kohle 90·9 Procent von dem theoretisch nach meinen Untersuchungen dieser Kohle berechneten entspricht. Auch bei dieser Berechnung ist die Menge des im gewonnenen Kochsalze zurückbleibenden Wassers unberücksichtigt geblieben.

In neuerer Zeit werden an der Saline in Hall in Folge eines Auftrages des hohen k. k. Finanzministeriums auch Versuche gemacht mit Traunthaler Braunkohle zu heizen. Bekanntlich wurden schon vor vielen Jahren ähnliche Versuche auch in Ebensee begonnen und bis in die neueste Zeit fortgesetzt, aber mit sehr ungünstigem Erfolge.

Die Salinendirection in Gmunden hat zu wiederholten Malen nachzuweisen gesucht, dass bei Anwendung von Traunthaler Braunkohle gegenüber von Holz nicht nur kein ökonomisches Resultat zu erzielen sei, sondern dass die Verwendung dieses Brennmaterials geradezu einen finanziellen Schaden dem Staate verursachen würde. Diese Berechnungen sind natürlich lediglich abhängig von den zu Grunde gelegten Holzpreisen. Um aber über den wahren Werth des Holzes in den Salzkammergütern volle Sicherheit zu erlangen, bedürfte es einer sehr eingehenden Enquête.

Die Finanzverwaltung wollte nun die Ergebnisse, welche in Ebensee erzielt wurden, nicht schon als alleinig maassgebend in dieser wichtigen Frage betrachten, und hat die Saline Hall betraut, nochmals die Versuche über Braunkohlenheizung aufzunehmen. Die Wahl dieses Versuchsortes ist als eine entschieden glückliche zu bezeichnen, denn es war hier schon die Beheizung mit fossiler Kohle thatsächlich durchgeführt worden, und wie im Früheren nachgewiesen wurde, mit entschiedenem Erfolge. Die Herren v. Schwind, v. Krainag und Voegel haben sich der Arbeit mit wissenschaftlichem Geiste und mit der Ambition zu reussiren unterzogen. Die Versuche waren zur Zeit meiner Anwesenheit in Hall noch nicht vollends abgeschlossen, aber einige sehr wichtige Thatsachen waren bereits festgestellt. So namentlich war es gelungen, den schlechtesten Abfall der Traunthaler Kohle auf Treppenrösten und unter künstlicher Luftzuführung mittelst Ventilatoren zur Verwerthung zu bringen. Jede Partie der zur Verwendung kommenden Kohle wurde erst auf dokimastischem Wege geprüft, genau gewogene

---

<sup>1)</sup> Die nichtgesättigte Soole Nr. I wurde in die Berechnung natürlich nicht einbezogen.

Mengen davon zur Verbrennung gebracht, und die erhaltenen Salzquantitäten registriert. Hand in Hand damit wurden fortwährende Veränderungen in den Feuerungsanlagen vorgenommen, um zur vollständigen Einsicht zu gelangen, unter welchen Verhältnissen die höchst möglichen Heizeffekte zu erzielen seien. Unter solchen Bedingungen muss natürlich ein Resultat erzielt werden, welches einen verlässlichen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Sache bildet. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn seiner Zeit die von den Herren v. Krainag und Vogel gesammelten werthvollen Daten publicirt werden möchten, weil sie einerseits im Allgemeinen für die Anwendung der Braunkohlen in der Technik schätzbare Winke liefern möchten, und dann weil sie insbesondere im Salinenbetrieb an anderen Punkten zur Richtschnur dienen könnten.

---

Mit dem vorliegenden Berichte ist nun die Arbeit über einen abgeschlossenen Zweig des österreichischen Salzwesens vollendet.

Die bisher geschilderten Salinen bilden in soferne eine zusammengehörige Gruppe, als einerseits das dort verarbeitete Materiale, die Soolen, gewonnen durch Auslaugen des Haselgebirges, das gleiche ist, so wie auch die Haupterzeugung von Salz dieselbe ist. Das in weitaus grösster Menge erzeugte Product bildet nämlich Sudsalz, während die Gewinnung von Steinsalz eine nur ganz untergeordnete ist.

Die Zusammensetzung der an den sämtlichen Bergbauen zu Ischl, Hallstatt, Aussee, Hallein und Hall gewonnenen Auslaugungsproducte ist im Wesentlichen so wenig verschieden, dass dadurch die entschiedene Gleichförmigkeit des Salzgebirges (Haselgebirges) auf seine ganze weite Erstreckung constatirt erscheint.

Wohl wechselt local das Verhältniss des löslichen Antheils zum unlöslichen, aber der erstere ist doch immer so reichlich vorhanden, dass an allen diesen Punkten durch Auslaugung in nicht allzulanger Zeit gesättigte Soolen erhalten werden können.

Der Gehalt an Chlornatrium schwankt in allen untersuchten Soolen zwischen 23·10 bis 25·11 Procent, jener an Nebensalzen zwischen 1·22 bis 4·73 Procent. In den allerreinsten dieser Soolen verhält sich die Menge des Chlornatriums zu den Nebensalzen für 100 Theile des fixen Rückstandes wie 95·4 : 4·6, in den allerunreinsten wie 83 : 17; dieses letztere Verhältniss ist aber ein isolirter Fall und bezieht sich auf das Auslaugungsproduct einer ausnahmsweise sehr mit leicht löslichen Salzen verunreinigten Partie des Ausseer Salzgebirges, während im grossen Durchschnitte in 100 Theilen des fixen Rückstandes der Soolen 91—92 Theile Chlornatrium und nur 8—9 Theile Nebensalze enthalten sind.

Diese Gleichförmigkeit der Soolen bewirkt auch, dass das gewonnene Kochsalz an den sämtlichen Salinen fast gleichwerthig ist, d. i. nahezu den gleichen Procentgehalt an Chlornatrium besitzt.

Unter den verunreinigenden Nebensalzen spielen Gyps, schwefelsaures Natron und Chlormagnesium die Hauptrolle, Kalisalze sind durchwegs nur in geringer Menge vorhanden, kohlensaure Salze fehlen aber gänzlich.

Bei einer allfälligen Verarbeitung der an den Salinen gewonnenen Nebenproducte ist es daher immer das darin noch enthaltene Chlornatrium, was vorzüglich in Betracht kommen möchte.

## XI. Höhenmessungen

als Nachtrag und Berichtigung der in Haidinger's „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen, III. Band. 2. Abth. Seite 57“ veröffentlichten Reihe von Bestimmungen.

Von Philipp Otto Wermüller von Elgg.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. Juli 1865.

Seit Publicirung der in der Aufschrift erwähnten Reihe von Höhenmessungen hat Schreiber dieser Zeilen Gelegenheit gehabt, einige Punkte neu zu bestimmen und für schon bestimmte durch Wiederholung der Messung verlässlichere Werthe zu erhalten.

Die erhaltenen Resultate sind im nachfolgenden Verzeichnisse niedergelegt, über welches nur sehr wenig zu bemerken ist — nämlich:

1. Die alphabetische Anordnung wurde vorgezogen, weil die Zahl der Punkte nicht so gross ist um eine topographische Gruppierung zu rechtfertigen.

2. Die eingeklammerten Nummern beziehen sich auf den erwähnten Aufsatz in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen.

3. Wo mehrere Bestimmungen gemacht wurden, liegt von einer zur anderen stets ein Zeitintervall von mindestens 24 Stunden. Mehrere Beobachtungen innerhalb eines kürzeren Zeitintervalles wurden rücksichtlich ihres Mittelwerthes nur als eine Einzige behandelt.

Es wurde dieses Verfahren aus dem Grunde befolgt, weil wiederholte Bestimmungen nicht den Zweck haben können, die ohnedies verschwindend kleinen Fehler der Ablesung, sondern die vielfach grösseren aus meteorologischen Schwankungen entstehenden Abweichungen zu eliminiren.

Diese Schwankungen gehen meist nur langsam vor sich, und es ist daher nothwendig von einer Beobachtung zur andern so viel Zeit verstreichen zu lassen, um annehmen zu können, dass keine nachfolgende Beobachtung demselben zufälliger Einflüsse ausgesetzt gewesen sei, welcher auf die vorangehende gewirkt hatte.

4. Die benützten Barometer waren theils mit jenem der meteorologischen Centralanstalt, theils mit jenem der Sternwarte in Wien verglichen, welche Punkte auch als Fundamentalstationen bei Berechnungen der Beobachtungen benützt wurden. Fiel eine solche zwischen zwei Ablesungen an der Fundamentalstation, so wurden Barometer- und Thermometerstand, der Zeit proportional, interpolirt.

5. Bezüglich alles Übrigen wird auf den Aufsatz in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen verwiesen.

## Höhen.

(in Wiener Fuss.)

	Mittel
1. Admont, Pflaster der Stiftskirche . . . . .	<u>2024</u>
Der Kataster gibt: 2182	
Vermuthlich bezieht sich jedoch diese Zahl, wie noch mehrere andere des Baumgartner'schen Auszuges, auf die Thurmspitze.	
2. Aspang (Ober-), Kirchenpflaster 1503. 1539. 1525. 1539. 1526	<u>1525</u>
(1) gibt: 1527	
3. Aussee, Pflaster der Pfarrkirche, nächst der Post . . . . .	<u>2024</u>
4. Böckstein, Wirthshaus nächst dem Amalgamirwerke, Fuss- boden. (49) gibt: 3548. — Da für diesen Punkt Hofgastein Vergleichungs- station war und diese um 10 Fuss herabrückt (vide 23 dieses Ver- zeichnisses), so ist die berichtigte Höhe aus 5 gut stimmenden Beob- achtungen . . . . .	<u>3538</u>
5. Bucheben im Rauriserthal, Kirchenpflaster . . . . .	<u>3556</u>
6. Ebenfurth, Fussboden des Wohnhauses der Papierfabrik. 10 Beobachtungen . . . . . 765 10 „ . . . . . 804	<u>784</u>
Der natürliche Boden daselbst kann daher angeschlagen werden zu	<u>770</u>
7. Eisenerz, Pflaster des Einganges zur Ortskirche . . . . .	<u>2311</u>
8. „ Wasserscheide zwischen Eisenerz und Vordernberg.	<u>3851</u>
9. Gaishorn, Strasse vor dem Posthause: 2254. 2162. 2333 .	<u>2250</u>
(49) gibt: 2208	
10. Gamskahrkogel, wegen Herabsetzung der Vergleichungs- station (vide 23) statt (75) 7824 . . . . .	<u>7814</u>
11. Goldzeche, westlich vom Sonnblick, Mundloch des oberen Stollens . . . . .	<u>9082</u>
Fussboden des Knappenhauses am Mundloch des tieferen Stollens .	<u>8659</u>
12. Gosau, Wirthshaus zum grünen Baum, Fussboden . . . . .	<u>2389</u>
13. Gosausee, vorderer . . . . .	<u>2947</u>
14. Gostial, Bergspitze, südlich von der Hermanetzer Papierfabrik. Höchster aus dem Thale sichtbarer Punkt über der Fabrik, trigon. 1446, also über dem Meere . . . . .	<u>2806</u>
Die höchste, vom Thal aus nicht sichtbare Kuppe liegt schätzungs- weise höchstens 100 Fuss höher.	
15. Gröbming, Strasse vor dem Postwirthshause 2368. 2393. 2366. 2499. 2458 . . . . .	<u>2417</u>
(53) gibt: 2380	
16. Grundelsee . . . . .	<u>2247</u>
17. Guggenstein, mittelst Gradbogen und Senkel die Höhenwinkel — aus Souvent die Distanzen genommen, wurde erhalten:	

	Mittel
Von Hofgastein aus . . . . .	6194
„ der Rastezzen aus . . . . .	6215
„ der Kuppe des Gamskahrkogels . . . . .	6248
	<u>6219</u>
18. Hallstättersee . . . . .	1537
Souvent und Alpenkarte geben 1706. Siehe Anmerkung am Schluss.	
19. Heiligenblut, höchster Punkt des Friedhofes. 4103. 4129.	
4108. 4004. 4035 . . . . .	4076
20. Heiligenblut; dieser Punkt liegt 377, 382, durchschnittlich 379 Fuss tiefer als der vom Kataster mit 4506 Fuss bestimmte Calvarien- berg. Daraus ergibt sich die Höhe des Friedhofes, jedenfalls verlässlicher als in 19 . . . . .	4127
	(87) gibt: 4129
21. Hermanecz bei Neusohl, Fussboden des ersten Stockes des Wohnhauses der Papierfabrik. Jeder Werth ist das Mittel aus 10 minde- stens 24 Stunden von einander absteherender Ablesungen: 1386. 1339. 1362. 1363. 1352 . . . . .	1360
22. Hieflau, Fussboden des Wirthshauses gegenüber der Post . .	1501
23. Hofgastein, Kirchenpflaster, je 20 Ablesungen 2701. 2681 .	2691
	(73) gibt: 2701
24. Hohe Riffel, Pass zwischen dem Nassfeld und der Siglitz einerseits und der Rauris anderseits . . . . .	7846
25. Hüttau, Kirchenpflaster 2115. 2096. 2178. 2241 . . . . .	2157
	(57) gibt: 2105
26. Kallwang, Kirchenpflaster 2348. 2388 . . . . .	2368
	(47) gibt: 2348
27. Langendorf in Mähren, Hofraum der Papierfabrik . . . . .	926
28. Lend, Hof des alten Posthauses an dem rechten Ufer der Salza: 2011. 2040. 1959. 1994. 1981 . . . . .	1997
	(60) gibt: 2003
Der Fussboden im Erdgeschoss des neuen, auf dem linken Salza- ufer befindlichen Posthauses liegt höher um 9 Fuss — also . . . . .	2006
29. Lichtenegg bei Edlitz, Hofraum des derzeit „Jakobihof“ genannten Wirthschaftsgebäudes . . . . .	2204
30. Lietzen, Kirchenpflaster: 2074. 2107. 2178. 2095. 2065 . .	2104
	(51) gibt: 2090
Der Kataster gibt: 2222. Diese Angabe bezieht sich zweifelsohne auf die Thurmspitze.	
31. Lofer, Thorweg des Postwirthshauses . . . . .	1898
32. Mitterndorf, Kirchenpflaster . . . . .	2567
	Kataster: 2544
33. Mitterndorf, höchster Punkt der Poststrasse gegen Aussee . .	2700
34. Mönichkirchen, höchster Punkt der Strasse, südlich vom Ort.	

	Mittel
Wasserscheide zwischen Oesterreich und Steiermark 2993. 2996. 2981.	<u>2990</u>
(14) gibt: 2994	
35. Mürrzuschlag, Einfahrt des Gasthauses zur goldenen Krone. 2138. 2085. 2110. . . . .	<u>2111</u>
(37) gibt: 2138	
36. Oed, zwischen Piesting und Gutenstein, Fussboden des Wohn- hauses der Messingfabrik . . . . .	<u>1185</u>
37. Ortbauer, Wasserscheide zwischen Prein und dem Adlitzgraben 2910. 2923. . . . .	<u>2916</u>
38. Pasterzgleitscher Johanneshütte, liegt über dem Heiligen- bluter Friedhof: 3690. 3587. Mittel: 3638. Je nachdem man nun die Höhe des letzteren laut Nr. 19 und 20, mit 4076 oder 4127 annimmt, ergibt sich für die Johanneshütte . . . . .	7714 oder . . . . . <u>7765</u>
(88) gibt: 7819	
39. Pasterzgleitscher, dachförmig überhängende Felsplatte am linken Ufer desselben, über dem Heiligenbluter Friedhof: 3636. In derselben Weise wie in Nr. 38 erhält man hiefür . . . . .	7712 oder . . . . . <u>7763</u>
(89) gibt: 7765	
40. Pernitz bei Gutenstein, Einfahrt in das Gemeindegasthaus .	<u>1335</u>
41. Pinkafeld, Pflaster der katholischen Kirche . . . . .	<u>1221</u>
42. Pinkau, Kirchenpflaster 1617. 1635 . . . . .	<u>1626</u>
(18) gibt: 1617	
43. Pockhartsee, Wasserspiegel . . . . .	<u>5876</u>
44. Prein, Erdgeschoss des Eckhlichen Gasthauses . . . . .	<u>2236</u>
45. Ramsau bei Schladming, Pflaster der evangelischen Kirche .	<u>3575</u>
46. Rastezzan am Gamskahrkogel, Häuschen nächst den Senn- hütten 5464. 5445 . . . . .	<u>5455</u>
(74) gibt: 5465	
Anmerkung. Diese Bestimmungen sind mittelst gleichzeitiger Ab- lesungen in Hofgastein gewonnen. Drei Beobachtungen mit Wien ver- glichen gaben: 5499. 5595. 5501 . . . . .	<u>5532</u>
Jedenfalls ist der erstere Werth der verlässlichere.	
47. Rauris, Knappenhaus, Boden vor demselben . . . . .	<u>7626</u>
48. Rauris, Radhaus, natürlicher Boden an dessen tieferem Ende .	<u>6859</u>
49. Reichenau, Garten des Oberdorferischen Gasthauses: 1531 1475. 1473. 1565. 1555 . . . . .	<u>1520</u>
(24) gibt: 1503	
50. Reichenau, Aussichtspunkt in Wasnix's Anlagen (wegen Er- höhung von 49) . . . . .	<u>2235</u>
(25) gibt: 2218	

	Mittel
51. Rottenmann, Kirchenpflaster 2096. 2053. 2179	<u>2109</u>
(50) gibt: 2074	
52. Sct. Johann, Thorweg des Posthauses 1805. 1785	<u>1795</u>
(59) gibt: 1805	
53. Seitenwinkel (Ausüstung des Rauriserthales), Fussboden des Tauernhauses	<u>4793</u>
54. Schottwien, Kirchenpflaster 1750. 1740. 1819. 1806	<u>1779</u>
(28) gibt: 1770	
55. Schwarzenbach, Strasse vor dem Wirthshause zunächst oberhalb der Kirche	<u>1210</u>
56. Trofajach, Einfahrt des Wirths- und Lebzelterhauses	<u>2015</u>
57. Vordernberg, Kirchenpflaster	<u>2597</u>
58. „ Wasserscheide gegen Eisenerz	<u>3851</u>
59. Eisenerz, Pflaster des Einganges zur Ortskirche	<u>2311</u>
60. Wald, Wasserscheide 2770. 2643. 2614. 2687	<u>2678</u>
(48) gibt: 2676	
61. Wildbad-Gastein, Fussboden der Wandelbahn. (76) gibt 3186.	
Da dieser Punkt durch Vergleichung mit Hofgastein bestimmt wurde, und dieses sich um 10 Fuss niedriger herausstellt, so erhält man	<u>3176</u>
62. Wismat, Kirchenpflaster 2161. 2123	<u>2142</u>
63. Zachenschöberlberg bei Irnding — schöner Aussichts- punkt .	<u>5536</u>

## XII. Höhenmessung einiger Wasserfälle.

Von Philipp Otto W e r d m ü l l e r von Elgg.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 18. Juli 1865.

So emsig auch das Feld der hypsometrischen Geographie cultivirt worden ist: Ein Winkel desselben liegt noch fast völlig brach, die Höhenmessung der Wasserfälle. Nur äusserst wenige darunter sind gemessen worden; die häufigen Zahlangaben, denen man begegnet, beruhen in der Regel auf blossen, von der Wahrheit oft himmelweit abweichenden Schätzungen.

Wenn nun auch die Kenntniss der Meereshöhe, der Gebirge und anderer geographisch interessanter Punkte der Erdoberfläche für die Wissenschaft ungleich wichtiger ist, als die Kenntniss der Höhe der Wasserfälle, so ist doch auch diese nicht ohne alles Interesse. Den höchsten Wasserfall zu besitzen, ist für den Alpenbewohner nicht minder eine Ehrensache, als der Besitz des höchsten Berges.

Wie lange dauerte nicht die Rivalität zwischen der Schweiz und Savoyen? Wie lange stritt man nicht darum, ob der savoyische Montblanc, oder der, wenigstens zur Hälfte der Schweiz angehörige Monterosa, höher sei? Schwerlich würde diese Frage so eifrig ventilirt worden sein, wenn beide Kolosse von denselben Landesgrenzen eingeschlossen, und sonach keine Zweifel möglich gewesen wären, welches Land sich der — freilich unfruchtbaren Ehre rühmen könne, den Fürsten der Alpen zu besitzen. Noch heute nennt der Schweizer, nicht ohne ein eigenthümliches Gefühl von Stolz, den Staubbach, und betont die vermeintlich unerreichte Höhe von 900 Fuss die man ihm zuschreibt, indem er sich wohlgefällig an dem Staunen des Touristen weidet, dem neuhundert Fuss bis in den Himmel zu reichen scheinen.

Messungen von Wasserfällen haben daher allerdings auch ihr eigenthümliches Interesse, und Schreiber dieser Zeilen stellte es sich zur Aufgabe, deren so viele als möglich vorzunehmen. Leider blieb die Arbeit himmelweit hinter dem beabsichtigten Umfang zurück; und da wenig Aussicht vorhanden ist das bereits gesammelte Material zu vervollständigen, so möge dasselbe als erster Beitrag zu einer Reihe von Messungen betrachtet werden, die doch nur durch das Zusammenwirken Vieler vervollständigt werden kann. Es sei jedoch gestattet, der Mittheilung der erhaltenen wenigen Resultate einige Worte über die Art, wie sie erlangt wurden, und den Grad ihrer Verlässlichkeit voranzuschicken.

Messungen, die ein Tourist nebenbei, und meist mit gebundener Marschroute, anstellt, müssen rasch und mit möglichst wenig Zeitaufwand vorgenommen werden können. Leidet auch durch diese Beschränkung in der Wahl der Messmittel die Genauigkeit mehr oder weniger, so ist doch auf der anderen Seite nicht zu über-

sehen, dass eine zahlreiche Reihe minder genauer Messungen manchen Bedürfnissen besser entspricht, als eine spärliche Anzahl der genauesten Bestimmungen. Das einzige, diesen Anforderungen annähernd entsprechende Höhenmessinstrument ist das Barometer.

Trigonometrische Messungen sind für den Touristen so viel als unmöglich, weil sie viel zu weitläufig, und insbesondere bei Messung von Wasserfällen meist gar nicht anwendbar sind. Denn bei diesen erlauben die Localverhältnisse in der Regel nicht, eine Basis zu messen — am wenigsten eine solche, von deren Endpunkten auch die beiden Endpunkte des zu messenden Wasserfalles sichtbar wären; geeignete Visurpunkte sind fast niemals vorhanden; die künstliche Anbringung derselben aber mit viel Zeit- und Geldaufwand verbunden, manchmal auch ganz unmöglich.

Zu nachfolgenden Messungen wurde daher, mit Ausnahme eines höchst einfachen und primitiven Hilfsinstrumentes, von dem später die Rede sein wird, nur das Barometer benützt.

Wasserfälle, deren Endpunkte leicht zugänglich waren und wo es möglich war sich binnen kurzer Zeit von dem einen zum anderen zu begeben, wie z. B. beim Wildbadgasteinerfall, wurden in der Weise gemessen, dass das Barometer erst an dem einen, dann an dem zweiten, endlich nochmals an dem ersten Endpunkt abgelesen und zugleich die Zeit der Ablesung notirt wurde. Für den ersten Endpunkt des Falles erlangte man daher zwei Ablesungen, zwischen welchen, der Zeit nach, die Ablesung des zweiten Endpunktes lag. Wenn man nun für das kurze Zeitintervall die etwa stattgehabte Aenderung im Barometerstand und in der Lufttemperatur als der Zeit proportional annahm, so konnte man aus den zwei Ablesungen am ersten Endpunkte diejenige berechnen, welche erhalten worden wäre, wenn man die Instrumente daselbst in demselben Augenblicke abgelesen hätte, in welchem die Beobachtung am zweiten Endpunkte vorgenommen worden war. Das Barometer wurde übrigens stets so nahe über der Wasserfläche als möglich aufgehängt und der Höhenunterschied zwischen dieser und dem Gefäss des Barometers geschätzt und in Rechnung gebracht. Messungen dieser Art sind die genauesten. Ihr Fehler dürfte 15 Fuss kaum je übersteigen — also eine Grösse, bis zu der man ohnedies nur selten im Stande ist den Anfangs- und Fusspunkt des Falles anzugeben. Im Verzeichniss sind diese Messungen mit 1 bezeichnet.

Nur selten sind jedoch die Localverhältnisse der Messung so günstig. In der Regel ist einer der Endpunkte, manchmal auch beide, unzugänglich. In diesem Falle wurde der Ausweg benützt, sich an einem möglichst nahe gelegenen Bergabhänge mit dem Punkte, an welchem die Ablesung hätte vorgenommen werden sollen, horizontal einzuvisiren. Hierzu wurde ein Höhenbogen mit Senkel benützt, welcher in dem Deckel eines Compasskästchens von  $3\frac{1}{2}$  Zoll Seite angebracht war. Dieser Höhenbogen wurde aus freier Hand benützt; die 7 Zoll lange Kaute des geöffneten Kästchens diente als Visurmittel. Der Höhenbogen war in ganze Grade getheilt. Höhenwinkel, also auch die Lage der Horizontalen, lassen sich mit demselben, wenn man das Mittel aus mehreren Visuren nimmt, auf etwa  $\frac{1}{4}$  Grad genau bestimmen. Mit diesem Instrumente vorgenommene Bestimmungen unterliegen daher einer Unsicherheit, die für je 100 Klatter Entfernung höchstens 3 Fuss beträgt.

Ist also die Entfernung der anzuvisirenden Punkte keine allzugrosse — etwa bis zu 1000 Klatter — so erhält man mit Zuhilfenahme dieses Gradbogens noch immer erträglich genaue Resultate. Auf diese Art wurde z. B. der Wasserfall der Gasteinerache bei Lend gemessen. Für den Fusspunkt konnte die

Ablesung unmittelbar an dem Wasserspiegel gemacht werden. Zur Bestimmung des oberen Endpunktes dagegen war es nöthig an dem vom jenseitigen Ufer der Salzach ansteigenden Bergabhänge bis zu dessen Höhe emporzusteigen und dort die Ablesung des Barometers vorzunehmen. — Messungen dieser Art, d. h. solche, bei welchen der Höhenbogen, jedoch nur auf mässige Distanzen, benützt wurde, und die Zwischenzeit zwischen den Ablesungen auch nicht sehr beträchtlich war, sind im Verzeichniss mit 2 bezeichnet. Sie sind natürlich minder genau als die mit 1 bezeichneten Messungen; indess dürfte deren Fehler 50 Fuss schwerlich je erreichen.

Eine dritte Kategorie wurde endlich aus jenen Messungen gebildet, bei welchen es nöthig war, sich auf grosse Distanzen horizontal einzuvisiren, oder bei welchen zwischen den Ablesungen eine so lange Zeit verstrich, dass es nicht mehr zulässig war, die Aenderungen des Barometers und Luftthermometers als der Zeit proportional anzusehen. Diese Messungen sind mit 3 bezeichnet. — Trat insbesondere der eben erwähnte Fall ein, so wurde jede Ablesung als eine selbstständige Höhenmessung behandelt und — in Ermanglung einer näheren Vergleichungsstation — die gleichzeitige Ablesung in Wien der Berechnung zu Grunde gelegt. Der Fehler solcher Messungen beträgt durchschnittlich bei Vergleichungen von Gastein und Wien 55 Fuss, das Maximum desselben 153 Fuss. — Bei höheren Wasserfällen sind sie daher noch immer viel besser als blossе Schätzungen.

In diese Kategorie gehören z. B. der Schleierfall bei Gastein. Mit dem Fusspunkt kann man sich, von der Astenschlucht aus, sehr gut einvisiren — mit dem Beginne des senkrechten Sturzes dagegen nur aus grosser Entfernung, nämlich vom Anfange des Nassfeldes aus. Leicht ist der Anfangspunkt des ganzen Sturzes, der Pockhartsee zu bekommen: allein an dem Tage der Messung herrschte Gewitterschwüle; der Barometerstand war grossen Schwankungen unterworfen gewesen; endlich waren die Ablesungen an den beiden Endpunkten um mehrere Stunden verschieden. Die erhaltenen Ablesungen wurden daher mit den gleichzeitigen Wiener Beobachtungen verglichen und gewähren nur Resultate von minderer Genauigkeit. — Aehnlich verhält es sich mit der Messung des Hühkarfalles.

Uebrigens gibt es auch Wasserfälle, welche so viel als ganz unmessbar sind, weil ihre Endpunkte, oder doch einer derselben, weder zugänglich sind, noch anvisirt werden können. Zu diesen gehören beispielsweise der Kesselfall und der Bärenfall bei Gastein.

Wir lassen nun das spärliche Verzeichniss der vorgenommenen Messungen alphabetisch angeordnet folgen. Den grössten Werth wird diese Mittheilung aber erst erlangen, wenn sie Alpenfreunde veranlasst, durch zahlreiche Beiträge eine Messungsreise zu Stande zu bringen, welche alle interessanten Fälle der Monarchie umfasse und Anspruch auf Vollständigkeit machen könne.

1. <sup>1</sup> Angerbachfall, nächst Hofgastein . . . . .	172 Fuss.
2. <sup>1</sup> Gasteinerache, Fall in Wildbadgastein . . . . .	408 Fuss.
Schultes gibt in seiner Glocknerreise die Höhe dieses Falles nach Schiegg an zu . . . . .	414 Fuss.
3. <sup>1</sup> Gössnitzfall bei Heiligenblut, senkrechter Sturz . . . . .	155 Fuss.
Meereshöhe des Fusspunktes . . . . .	4213 Fuss.
4. <sup>2</sup> Hühkarfall im Anlaufthal bei Gastein. Für diesen wurden nachfolgende Meereshöhen gefunden:	

Unteres Ende des Falles . . . . .	3735 Fuss.
Oberes Ende des unteren Sturzes . . . . .	4023 "
Unteres Ende des oberen Sturzes . . . . .	4713 "
Oberes Ende des oberen Sturzes . . . . .	5383 "
Anfang des Falles auf der Alpe . . . . .	5774 "
Alpenhütte im Höhkar . . . . .	5822 "

Daraus folgt:

Höhe des untersten Sturzes . . . . .	288 Fuss.
" " mittleren, minder steilen Sturzes . . . . .	690 "
" " oberen Sturzes . . . . .	670 "
" " vom Thal aus sichtbaren Gesamtfalles . . . . .	1648 "
" " vom Thal aus nicht sichtbaren Falles . . . . .	391 "
Gesamthöhe des Höhkarfalles . . . . .	2039 "

Die obigen Meereshöhen sind zwar wenig sicher, weil der Tag ein ungünstiger war und die Vergleichung mit Wien als Rechnungsgrundlage genommen werden musste. Nichts desto weniger dürften die für die Höhe der einzelnen Abtheilungen des Falles gewonnenen Zahlenwerthe nicht mit sehr grossen Fehlern behaftet sein. Denn da die Zeitintervalle von einer Ablesung zur andern nur gering waren, so ist es wahrscheinlich, dass wenn die eine Messung mit einem bedeutenden Fehler behaftet wäre, auch die unmittelbar darauffolgende nahezu in gleicher Weise fehlerhaft sein wird. Die Differenz zweier in nahe gleicher Weise fehlerhaften Grösse ist aber selbst nahezu richtig.

5.<sup>2</sup> Lendfall, Sturz der Gasteinerache bei Lend . . . . . 177 Fuss.

6.<sup>1</sup> Mirafall bei Muckendorf nächst Gutenstein . . . . . 234 Fuss.

Als Fusspunkt wurde das Einlaufgerinne zur Sägemühle angenommen.

Meereshöhe des Fusspunktes . . . . . 1440 Fuss.

7.<sup>3</sup> Schleierfall in der Astenschlucht bei Gastein.

Höhe des senkrechten Sturzes über die Felswand, von unten sichtbar . . . . . 342 Fuss.

Höhe des oberen geneigten Theiles, bis zum Pockhartsee . . . 792 "

Gesamthöhe des Falles . . . . . 1134 "

Meereshöhe des Anfangspunktes, oder Spiegel des Pockhartsee's . 5876 Fuss.

### XIII. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. H a u e r.

Nr. 1. Steinkohle aus dem Pranzlgraben bei Molln nächst Steyr in Oberösterreich. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Simon Ginstl.

Wassergehalt in 100 Theilen . . . . .	2·3
Asche „ 100 „ . . . . .	25·9
Wärme-Einheiten . . . . .	4068
Aequivalent einer 30'' Klafter weichen Holzes in Centnern . . . . .	12·9

Nr. 2. Zinkerze von Übelbach, Petzel und Bleiberg, welche in der Zinkhütte zu Johannisthal verarbeitet werden. Untersucht von Herrn Ludwig Kuschel jun.

a) rohe Blende von Petzel bei Lichtenwald in Steiermark. Das Lager besitzt eine Mächtigkeit von 3—7 Fuss.

100 Theile enthalten:

Eisenoxyd . . . . .	9·0
Zinkoxyd . . . . .	49·2—52·7
Kalk . . . . .	9·6
Unlöslich und Schwefel . . . . .	32·2

b) geröstete Blende von Übelbach bei Peggau in Steiermark. Das Lager besitzt eine Mächtigkeit von 9—22 Fuss.

100 Theile enthalten:

Eisenoxyd . . . . .	9·7
Zinkoxyd . . . . .	72·1
Bergart, nebst ein wenig Schwefelzink und schwefelsaurem Zinkoxyd . . . . .	17·3

Um diese Blende herum kommt ein von Eisenoxyd roth gefärbtes Pulver in ziemlichen Massen vor. Es enthält in 100 Theilen:

Eisenoxyd . . . . .	84·0
Zinkoxyd und Schwefelzink . . . . .	11·1
Bergart . . . . .	4·0

Der graue Galmei von Übelbach, der sich als Anflug auf der Blende vorfindet, enthält 59·7 Pet. Zinkoxyd;

c) roher Galmei von Bleiberg in Kärnten.

100 Theile enthielten:

Eisenoxyd . . . . .	16·8
Zinkoxyd . . . . .	37·5
Kalk . . . . .	11·6
Kohlensäure und Bergart . . . . .	24·1

Gerösteter Galmei von eben daher enthielt:

Zinkoxyd . . . . .	57·6 Pet.
--------------------	-----------

**d) Metallisches Zink von der Hütte in Johannisthal.**

Das aus Blende erzeugte Metall enthält:

Schwefelblei . . . . . 0·5 Pct.

Das aus Galmei erzeugte Metall enthält:

Schwefelblei . . . . . 0·2 Pct.

Andere Verunreinigungen sind in beiden Sorten nur in unwägbaren Spuren zugegen.

Das spezifische Gewicht des Metalles ergab sich gleich 6·965.

**e) Zinkabschaum von der Hütte; enthält in 100 Theilen:**

Eisenoxyd . . . . .	9·0
Unlöslich (Kieselerde, Thonerde und etwas Blei) . . . . .	4·0
Zink (und Zinkoxyd) . . . . .	87·0

**f) Bleiglanz, welcher eingesprengt in der Blende von Übelbach vorkommt, enthält in 100 Theilen:**

Blei . . . . .	87·5
Zink . . . . .	1·8
Bergart (und Schwefel) . . . . .	10·7

**Nr. 3. Spatheisenstein von Lackenhof in Oesterreich unter der Enns.**

Gehalt in 100 Theilen:

Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	36·9
Kohlensaurer Kalk . . . . .	2 2
Kohlensaure Magnesia . . . . .	41·6
Unlösliches Gestein . . . . .	19·3

**Nr. 4. Wasser von der Johannisquelle in Vissó und von der Deaksquelle in Fajna, zur qualitativen Untersuchung eingesendet von Herrn Sartori.**

Das Wasser beider Quellen enthält vorwiegend kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaurer Kalk und viel freie Kohlensäure, untergeordnet sind Chlor- und schwefelsaure Magnesia- wie Alkalisalze. Es sind somit Eisensäuerlinge.

**Nr. 5. Steinkohle von Dembica in Galizien. Ueber das Vorkommen dieser ältern Kohle in jüngeren Schichten wurde in den Sitzungsberichten dieses Hefes von Herrn Bergrath Foetterle Mittheilung gemacht. (Verhandlungen, S. 159.)**

Wassergehalt in 100 Theilen . . . . .	1·
Asche „ 100 „ . . . . .	5·3
Cokes „ 100 „ . . . . .	70·0
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	29·00
Wärme-Einheiten . . . . .	6554
Aequivalent einer 30' Klafter weichen Holzes in Centner . . . . .	8·0

## XIV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. Juni bis 15. September 1865.

1) 12. Juli. 2 Kisten, 90 Pfund. Vom k. k. Bezirksamt in Saybusch. Kohlen zur chemischen Untersuchung.

2) 6. August. 1 Kiste, 20 Pfund. Geschenk von Herrn Franz Schmutzhart in Pitten. Knochenreste von *Elephas primigenius*, bei Gelegenheit der Schottergewinnung gefunden in einer Tiefe von 4—5 Klafter unter der Oberfläche am Ende einer Waldschlucht an der neuen Bezirksstrasse von Pitten nach Seebenstein.

3) 10. August. 1 Packet, 4½ Pfund. Von Herrn Joseph Burgholzer in Perg. Mineral-Dünger, erzeugt aus den Abfällen der Steinbrüche zu Perg.

4) 28. August. 4 Kisten, 445 Pfund. Von der k. k. Finanz-Landes-Direction in Temesvár. Mineralwasser von Basiaseh zur chemischen Untersuchung.

5) 29. August. 1 Kiste, 26½ Pfund. Von Herrn Dr. E. v. Mojsisovics. Gesteinsarten aus der Ortler-Gruppe.

6) 31. August. 1 Kiste, 68 Pfund. Von der k. k. Statthaltereı in Triest. Bausteinmuster aus dem Görzer Gebiete. (Verhandl., Sitzung am 12. September.)

7) 6. September. 1 Kiste, 30 Pfund. Geschenk vom Herrn k. k. Bergrath E. Bello. Mineralien-Schaustufen aus Schemnitz. (Verhandlungen, Sitzung am 12. September.)

8) 12. September. 1 Kiste, 10 Pfund. Geschenk von Herrn J. Trinker in Belluno durch freundliche Vermittlung des k. k. Provinzial-Delegaten Freiherrn v. Pino in Belluno. Fischreste (Zähne, Wirbelabdrücke) aus den Schleifsteinbrüchen von Bolzano und Liban westlich von Belluno, dann Steinkerne von *Megalodus triquetter* Wulf. von einer Stelle bei der neu angelegten Brücke ober Muda bei Agordo.

9) 12. September. 1 Kiste, 17 Pfund. Geschenk von Herrn Franz Melling, k. k. Bergverweser in Eibiswald. Eine sehr interessante Suite trefflich erhaltener Petrefacten aus der Steinkohlenformation von Bleiberg in Kärnthen.

10) Einsendungen von den Aufnahme-sectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt und zwar:

7 Kisten und Packete	196 Pfund	aus Section	I.
69 „ „ „	1291 „ „ „	„ „ „	II.
9 „ „ „	481 „ „ „	„ „ „	IV.

Ferner 3 Kisten, 161 Pfund, gesendet von Herrn Dionys Stur aus Passau.

## XV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 15. Juni bis 15. September 1865.

- Antwerpen.** Société paléontologique. Bulletin p. 193—208, 1861—1862.
- Barrande,** Joachim, in Prag. Système silurien du centre de la Bohême. I. Partie: Recherches paléontologiques. Vol. II, Cephalopodes. 1865.
- Berlin.** K. Handels-Ministerium. Flözkarte von dem Saarbrückner Steinkohlen-District, 3 Blatt., sammt Erläuterung. Gotha. — Geognostische Karte von Ober-Schlesien. (Sect. Troppau. Bl. Nr. 10.). — Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XIII, 1. 1865.
- „ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XVII. 1. 1864—1865.
- Bern.** Schweiz. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen der 48. Versammlung zu Zürich 1864.
- „ Geologische Gesellschaft. Geologische Karte der Schweiz. Blatt X.
- „ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen 1864. Nr. 553—579.
- Böhm.-Leipa.** K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1865.
- „ Ober-Realschule. Jahresbericht 1865.
- Bonn.** Naturhistorischer Verein. Verhandlungen XXI. 1, 2, 1864.
- Bregenz.** Museums-Verein. VII. Rechenschaftsbericht 1864.
- Breslau.** Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 42. Jahresbericht 1864. — Abhandlungen, phil.-hist. Abtheilung 1864, Nr. 2; — Abtheilung für Naturwissenschaft und Medicin 1864.
- Brixen.** K. k. Gymnasium. XV. Programm 1865.
- Brünn.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- K. k. mähr.-schlesische Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen 1865. Nr. 25—37.
- Brüx.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1865.
- Calcutta.** Asiatic Society of Bengal. Journal 1864, Nr. 4. 5. Suppl. number (XXXIII.)
- Čermak,** Jos., k. k. Bergexpectant. Karte sämtlicher Schürfungen des Handlovaer Kohlenberghaues. (Neutra, Ungarn) (Man.)
- Chandler,** Charles F., Assistent an der Lehrkanzel für analytische Chemie in Albany. Miscellaneous Chemical Researches. Inaugural dissertation. Albany 1857.
- Christiania.** K. Universität Stanriget och fjeldlæren af Dr. Theod. Kjærnlff. Christiania 1865.
- Coquand,** H., Professor in Marseille. Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observés dans les formations secondaires de la Charente, de la Charente-inférieure et de la Dordogne. Marseille 1860. — Description géologique du massif de la Sainte-Beaume (Provence). Marseille 1864. — Description géologique de la province de Constantine. (Mém. Soc. géol. de France. II. Ser. T. V.)
- Czernowitz.** K. k. Ober-Gymnasium. Programm. 1861—1865.
- Danzig.** Naturforschende Gesellschaft. Schriften N. F. I. 2, 1865.
- Delesse,** Professor, Paris. Revue de géologie pour les années 1862 et 1863. Par M. Delesse et M. Laugel. III. Paris 1865.
- Dijon.** Académie Imp. des sciences. Mémoires. S. II. T. XI. Ann. 1863.
- Dublin.** Geological Society. Journal X. 2, 1863—1864.
- Eger.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- Eibogen.** Ober-Realschule. Jahresbericht 1865.

- Erdmann, O. L.**, Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 94. Bd., Hft. 5.—8. Nr. 5—8; und 95. Bd., Hft. 1. Nr. 9. 1865.
- St. Etienne.** Société de l'industrie minérale. Bulletin X. 1, 1864—1865.
- Fiume.** K. k. Gymnasium. Programm 1855—1858. 1864.
- Genf.** Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. XVII, Part. 2, 1864.
- Görz.** K. k. Gymnasium. XVI. Jahresberichte 1865.  
 „ K. k. Oberrealschule. V. Jahresbericht. 1865.
- Gotha.** J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen von Dr. A. Petermann. 1865. Heft 6—7.
- Gratz.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.  
 „ St. L. Ober-Realschule. Jahresbericht XIV, 1865.  
 Joanneum 53. Jahresbericht 1864.  
 K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. 1864—1865. Nr. 17—22.
- Gümbel, W.**, k. Bergrath in München. Die Nummulitenführenden Schichten des Kressenbergs in Bezug auf ihre Darstellung in der Lethaea geognostica von Bayern. — Untersuchungen über die ältesten Cultur-Ueberreste im nördlichen Bayern in Bezug auf ihre Uebereinstimmung unter sich und mit den Pfahlbauten-Gegenständen der Schweiz. — Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. München 1865. (Bavaria IV. Bd., Hft. 11.)
- Haidinger, Wilhelm Ritter v.**, k. k. Hofrath, Director. Karl Haidinger und Wilhelm Haidinger. Zwei Lebensskizzen von Dr. C. v. Wurzbach. Wien 1864. — Allen Hochgeehrten Gönnern und edlen Freunden zur freundlichen Erinnerung an den 5. Februar 1865. Ritterstands-Diplom für Wilhelm Ritter v. Haidinger. Wien 1865.
- Halle.** Naturwissenschaftlicher Verein. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften X. 1857, XVII. 1861, XXIV. 1864.
- Hannover.** Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XI. 2, 3, 1865.  
 „ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1865. Hft. 3.
- Haughton, Samuel**, Professor in Dublin. Experimental Researches on the granites of Ireland. Part III, IV. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1862, 1864.). — Notes on animal Mechanics. (R. Ir. Acad. 1864.
- Heidelberg.** Universität. Jahrbücher der Literatur. 1862, Hft. 12. 1863. Hft. 4. 1865. Hft. 4—6.
- v. Helmersen, Gregor.** Kais. russ. General, in St. Petersburg. Der artesische Brunnen zu St. Petersburg. Schlussbericht. (Mel. phys. et chim. T. VI. 1864.)
- Hermanstadt.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- Hingenau, Otto** Freiherr v., k. k. Oberbergrath, Professor, Wien. Das Bessemern in Oesterreich. Eine Zusammenstellung u. s. w. Wien 1865.
- Hinrichs, Gustav**, Professor, Jowa City. Introduction to the mathematical Principles of the nebular Theory or Planetology. (Am. Journ. of sc. XXXIX.)
- Hoffinger, Dr. Joh. Nep. Ritter v.**, k. k. Ministerialsecretär in Wien. Oesterreichische Ehrenhalle. II. 1864.
- Iglau.** K. k. Gymnasium. XV. Programm 1865.
- Innsbruck.** K. k. Gymnasium. XVI. Programm 1865.
- Kalocza.** Jesuiten-Gymnasium. Évkönyve 1865.
- Keszthely.** K. k. Gymnasium. Érdemsorozat 1865.
- Kiel.** Universität. Schriften aus dem Jahre 1864. Bd. XI.
- Kirschbaum, Dr. C. L.**, Professor, Wiesbaden. Die Reptilien und Fische des Herzogthums Nassau. Verzeichniss und Bestimmungstabelle. Wiesbaden 1865. (Nass. Naturw. Jahrbuch XVII. und XVIII.)
- Klagenfurt.** K. k. Gymnasium. XV. Programm 1865.  
 „ K. k. Ober-Realschule. XIII. Jahresbericht 1865.  
 „ Naturhistorisches Landes-Museum. Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskund u. s. w. 1865. Heft 6—8.  
 „ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1865. Nr. 5—7.
- Köln.** Redaction des „Berggeist“, Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1865. Nr. 47—72.
- Königsberg.** K. Universität. Index lectionum per hiemem anni 1865. A. D. 16. Octobris. — Verzeichniss der im Winter-Halbjahre vom 16. October 1865 an zu haltenden Vorlesungen.
- Krakau.** K. k. Gelehrten-Gesellschaft. Rocznik IV—VIII. 1860—1864. — Zakłady Unwersyteckie w Krakowie 1864. — Wykaz zdrojowisk Lekarskich Galicyi Bukowiny ulozyl T. Zebrawski etc. 1862.
- Kremsmünster.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.

- Kronstadt.** Evang. Gymnasium. Programm 1864—1865.  
 „ Handelskammer. Protokoll der Sitzungen April, Juni, Juli 1865.
- Laube, Dr. G. C.** in Wien. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. I. Abth. Spongilarien, Corallen, Echiniden und Crinoiden. Wien, 1865. (Denkschr. der kais. Akadem. der Wiss. XXIV.)
- Leitmeritz.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1865.  
 „ Deutsche Communal Ober-Realschule. II. Jahresbericht 1865.
- Lemberg.** Direction der Sparskasse. Rechnungs-Abschluss mit Ende December 1864.
- Leonhard, Dr. Gustav,** Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1865. Hft. 3—4.
- Leutschau.** K. k. kathol. Gymnasium. Értésítvénye 1865.  
 „ Evang. Gymnasium. Programm 1865.
- Linz.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1851—1853. — Programm 1859—1865.  
 „ K. k. Ober-Realschule. XIV. Jahresbericht 1865.
- London.** Royal Society. Philosophical Transactions Vol. 154, P. 1, 2, 1864. — Proceedings. XIII. Nr. 65—69, 1864.  
 „ Geological Society. The Quarterly Journal XXI, 1, 2. N. 81, 82. 1865.  
 „ R. Geographical Society. Proceedings Vol. IX, N. 2—4. 1865.
- Lyon.** Académie imp. des sciences. Bulletin des séances, Janvier — Mars 1865. — Mémoires. Classe des sciences XIII, 1863. — Classe des lettres XI, 1863. Société imp. d'agriculture etc. Annales des sciences physiques et naturelles etc. III. S. T. VII. 1863.
- Maack, Dr. G.** in München. Paläontologische Untersuchungen über noch unbekanntes Lophiodon-Fossilien von Heidenheim an Hahnenkamme in Mittelfranken, nebst einer kritischen Beachtung sämtlicher bis jetzt bekannter Species des Genus Lophiodon. Leipzig 1865 (Jahrb. des Augsburger Naturhist. Ver. XVIII.)
- Mantua.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1865.
- Manz, Friedrich,** Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1865. Nr. 25—37.
- Marburg.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- Martius, Dr. v. Ph. K. Fr.** Geheimrath u. s. w. München. Emericite du Cabinet d'histoire naturelle de S. A. L. Msg. l'Electeur Palatin (1774) 2 Taf.
- Meran.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- Montreal.** Natural History society. The Canadian Naturalist and Geologist. Vol. II. 1, 2. 1864—1865.
- Moscau.** Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. Nr. 2 de 1865.
- Müller, Albert,** Professor in Basel. Photographien von Saurier-Resten von Riehen bei Basel, 2 Taf.
- München.** Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1865, I. 1, 2.
- Noeggerath, Dr. Jakob,** k. geh. Bergrath und Professor, Bonn. Die k. Bergakademie zu Berlin. Berlin 1865. (Ztschr. f. Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen XII.)
- Oedenburg.** Evangelisches Lyceum. Programm 1865.
- Olmutz.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.  
 „ K. k. Ober-Realschule. XI. Jahresbericht 1865.
- Padua.** Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. 1865, N. 16—20.
- Pardubitz.** Böhm. Realschule. Roční zpráva 1865.
- Paris.** Ecole imp. des mines. Annales des mines. T. VII. Livr. 2, 1865.  
 „ Société géologique. Bulletin 2. Ser. T. XX, f. 49—57; XXII, f. 8—16.
- Patellani, Professor** in Mailand. Bibliografia. Nuovo cenno illustrativo sulla causa della rabbia idrofobica, pensamenti del Sign. L. Toffoli. Padova 1865. (Giorn. d'agric. 1865.)
- Peez, Dr.** Wien. Die österreichischen Kohlentarife, von Dr. Peez und Südbahn-Inspector Pechar. Wien 1865. (Oesterr. Revue IV 1865).
- Perrey, Alexis,** Professor, Dijon. Documents sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques dans l'Archipel des Kouriles et au Kamtschatka (Soc. i. d'agr. Lyon 1863. — Note sur les tremblements de terre en 1861 et 1862 avec suppléments pour les années antérieures. (Mém. Acad. Belg. 1863—1864.)
- Pest.** K. Universität. Beszéd, Tétélek, Személyzete etc. 1864—1865. (30 St.)  
 „ K. ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Közlönye 1863—1864. IV. 1, 2. — Évi Jelentése tagjairól és működéséről 1862—1864.
- Philadelphia.** Franklin Institute. Journal. Vol. 35. Nr. 4—6. 1858; Vol. 43. Nr. 1—6, 1864; Vol. 49. Nr. 1—3. 1865.
- Pilsen.** K. k. Gymnasium. Jahresbericht 1865.
- Pozega.** K. k. Gymnasium. Izvístje 1853—1855, 1865.

- Prag.** K. k. Kleinseitner Gymnasium. Programm 1865.  
 „ K. k. deutsche Ober-Realschule. V. Programm 1865.  
 „ K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte I. II. 1864.  
 „ K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landes-  
 cultur 1865. Nr. 18—25. — Wochenblatt 1865. Nr. 25—35.  
 „ Handelskammer. Sitzungsberichte II. III. 1865.  
**Pressburg.** Verein für Naturkunde. Correspondenzblatt II. Jahrg. 1863.  
 „ Versammlung ungar. Aerzte und Naturforscher. Pressburg und seine  
 Umgebung. Pressburg 1865. — Joh. S. Petényi's, Custos des Naturalien-cabinet's im ung.  
 National-Museum, Biographie. Von Fr. v. Kubinyi. Pest 1865. — Nem csak az anyag  
 Halhatatlan! Olvasta a Magyar Orvosok és természetvizsgálók X. nagygyűlésén Maros-  
 vásárhelyen 1864. Brassai Sámuel. Kolozsvárt 1865. — A Magyar Orvosok és természet-  
 vizsgálók 1864 Aug. 24-től. — 2 Sept. 2-ig Maros Vasarhelyt tartott X. Nagyülésének  
 történeti vázlata és munkalatai. (Bericht über die Versammlung in Maros-Vasarhely.  
 Von Joseph Rózsay und Joseph Szabó).  
**Reichenberg.** Ober-Realschule. Jahresbericht. XI. 1865.  
**Reslhuber,** Augustin, Abt des Stiftes Kremsmünster. Resultate aus den im Jahre 1863  
 auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellten meteorologischen Beobachtungen.  
 Linz 1864. — Ueber die wässrigen Niederschläge aus der Atmosphäre. Ein Beitrag zur  
 Klimatologie von Ober-Oesterreich (Linz.)  
**Rom.** Accademia pontific. dei Lincei. Atti. Sess. I. Dic. 1864 — Sess. VII. Giugno 1865.  
**Rostock.** Mecklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen  
 1865. Nr. 1—33.  
**Rovereto.** K. k. Ober-Gymnasium. XIV. Programma 1865.  
**Salzburg.** K. k. Gymnasium. XV. Programm 1865.  
**Scarpellini,** Fabri, Rom. Corrispondenza scientifica VII. Nr. 19—22. 1865. — Bulletino  
 nautico e geografico III. Nr. 6, 1865. — Osservazioni ozometriche meteorologiche 1865.  
 Giugno.  
**Schässburg.** Evang. Gymnasium. Programm 1865.  
**Schenzl,** Dr. Guido, Director der k. k. Ober-Realschule in Ofen. Magnetische Ortsbestim-  
 mungen im Königreiche Ungarn. (Aus Math. es termes. Közl. etc. IV. 1865).  
**Schoof,** Ch. Ludw., Professor in Klausthal. Mathematische Aufgaben mit vollständigen  
 Auflösungen. Für Studierende auf Bergakademien u. s. w. Hannover 1865. — Beiträge zur  
 Klimatologie des Harzes. Ergebnisse der zu Klausthal angestellten meteorologischen  
 Beobachtungen. 2. Abdr. Klausthal 1865. Mit 1 Karte.  
**Sillimann,** B. Professor. New Haven. The American Journal of science and arts.  
 Nr. 116—117. 1865.  
**Skofitz,** Dr. Alexander, Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1865. Nr. 1—6.  
**Strachey,** Colonel Richard, Calcutta. Palæontology of Niti in the Northern Himaliya: being  
 descriptions and figures of the palæozoic and secondary fossils etc. Calcutta 1865.  
**Streffleur,** Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeit-  
 schrift. VI. Jahrg. 1865. II. und III. Bd., 11—14. Hft.  
**Stuhlweissenburg.** K. k. Gymnasium. Programm 1860—1865.  
**Stuttgart.** Verein für vaterländische Naturkunde. Jahresheft XX. 2, 3. XXI.  
 1. 1864—1865.  
**Szathmar.** K. k. Gymnasium. Tudósítványa 1865.  
**Szegedin.** K. k. Gymnasium. Érdemoroza ta 1864—1865.  
**Tabor.** Real-Gymnasium. Třetě Roční zprava 1865. Das Real-Gymnasium erörtert vom  
 Standpunkte einer Reform des österr. Mittelschulwesens vom Director eines Real-  
 Gymnasiums. Prag 1865.  
**Teschen.** K. k. kathol. Gymnasium. Programm 1865.  
 „ K. k. Evang. Gymnasium. Programm 1865.  
**Treviso.** K. k. Ober-Gymnasium. VI. Programma 1865.  
**Trient.** K. k. Gymnasium. Programma 1865.  
**Tübingen.** K. Universität. Schriften aus dem Jahre 1864. — XI. Zuwachsverzeichniss  
 der k. Bibliothek 1863—64. — Ueber Krebs des Schädelgewölbes. Inaug. Abhandlung  
 von Dr. V. v. Bruns 1864. — Entwicklung der Lehre von der Societät ausschliesslich  
 nach Römischen Rechte. Diss. von E. Hefule 1864. — Ruptur der Vagina mit Vor-  
 fall eines Hydrovarium. Diss. von A. Suero 1864. — Versuche über das Unterschei-  
 dungs-Vermögen des Hörsinns für Zeitgrössen. Diss. von A. Höring 1864. — Die  
 periuterinen und retrovaginaten Blutergüsse. Diss. von E. Ott. — Einige Untersuchun-  
 gen aus der organischen Chemie. Diss. von G. Brigel 1864. — Die Neurotomie des  
 ramus lingualis trigemini. Diss. von H. Löhl 1863. — Ueber Tracheotomie und  
 zwei neue Tracheotome. Diss. von V. v. Bruns 1863. — Beiträge zur Lehre von der

- Tabes dorsalis. Diss. von Dr. F. Niemeyer 1864. — Die Spondylitis deformans. Diss. von J. Blezinger 1864. — Die Entwicklung der Lehre von der Lungenschwindsucht und der Tuberculose von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Diss. von A. Hedinger 1864. — Azodracylsäure und Hydrazodracylsäure. Diss. von E. A. O. Bilfinger 1864. — Ueber Cysten in und an der Leber. Diss. von A. Gloz 1864. — Ueber die Verbindungen des Naphtalin's mit Brom. Diss. von K. A. Glaser 1864. — Physiologisch-chemische Untersuchungen über Eiweisskörper und Leimstoffe. Diss. von J. de Bary 1864. — Ueber den Abdominal-Typhus bei Kindern, speciell bei Säuglingen. Diss. von A. Koch 1864. — Die Färbung der Löthrohrflamme durch Alkalien und Erdalkalien. Diss. von G. Werner 1864. — Das perforirende Geschwür im Duodenum. Diss. von J. Krauss 1864. — Chemische Untersuchungen einiger Flechtenstoffe. Diss. von H. H. Lamparter 1864. — Ueber Hydrazoanilin. Diss. von A. Haarhaus 1864. — Zur Lehre von den Periurethralabscessen. Diss. von A. Zais 1864. — Die Anwendung einer ausschliesslichen Milchdiät bei Bright'schem Hydrops. Diss. von Th. Schmid 1864. — Ueber Zungenkrebs. Diss. von A. Sigel 1864. — Ueber das Verhältniss der Bronchial- und Lungenblutungen zur Lungenschwindsucht. Diss. von C. Burger 1865. — Ueber die Anwendung der Digitalis bei Herzkrankheiten. Diss. von P. Reich 1864. — 2 Thesen.
- Udine.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Atti 1862—1865.
- Venedig.** K. k. Institut der Wissenschaften. Atti X. 6—8. 1864—1865.
- „ Mechitaristen-Collegium. *ΜΕΧΙΤΑΡΙΣΤΩΝ* Nr. 6. 1865.
- Verona.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1865.
- Vicenza.** K. k. Lyceal-Gymnasium. XIV. Programma 1865.
- „ Accademia Olimpica. Dante e Vicenza. 14 Maggio 1865.
- Waagen,** Dr. W. in München. Versuch einer allgemeinen Classification der Schichten des oberen Jura. München 1865.
- Waitzen.** K. k. Gymnasium. Tudósitvány 1865.
- Warasdin.** K. k. Gymnasium. Isvéstie 1865.
- Weber,** H. C. Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien 1865. Heft 1—4.
- Wien.** Hohes k. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt 1865. Stück 10—22.
- „ K. k. statistische Central-Commission. Mittheilungen XII. Jahrg. 1. 1865.
- „ Kais. Akademie der Wissenschaften. Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde u. s. w. Statistisch-commercieller Theil von Dr. Carl v. Scherzer II. Band. — Denkschriften mathem.-naturw. Classe XXIV, 1865. — Sitzungsberichte der Philos.-histor. Classe. XLIX. 1—2. 1865. — Mathem.-naturw. Classe. LI. Heft 3. Abth. 1; Heft 3. Abth. 2. Jahrg. 1865. — Register zu den Bänden 43—50. 1865.
- Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1865, Nr. 24—36.
- Gymnasium der k. k. Theresianischen Akademie. Jahresbericht 1865. Der deutsche Satz. Für die untersten Classen der Mittelschule von Ed. Hermann. Wien 1865.
- K. k. Akademisches Gymnasium. Jahresbericht 1865.
- K. k. Schotten-Gymnasium. Jahresbericht 1865.
- K. k. Ober-Gymnasium in der Josephstadt. Programm 1858—1862; XIV. Jahresbericht 1864.
- K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. XIV. Jahrb. 1865.
- K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen VIII. 1. 1864.
- K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865, Nr. 18—26.
- „ Leopoldstädter Communal-Realgymnasium. I. Jahresbericht 1865.
- „ Communal-Oberrealschule in der Vorstadt Wieden. X. Jahresbericht 1865.
- „ Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. 1865, XVII. 6, 7.
- „ Verein für Landeskunde. Blätter für Landeskunde 1865. Nr. 1—6.
- „ N. ö. Gewerbe-Verein. Wochenschrift 1865, Nr. 25—37.
- „ Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Protokoll über die Verhandlungen der XXXIX. General-Versammlung 1865.
- Wiener-Neustadt.** K. k. Obergymnasium. Jahresbericht 1865.
- Würzburg.** Physik.-medicin. Gesellschaft. Medicinische Zeitschrift VI, 1—5, | 1865.
- „ K. Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift 1865, Nr. | 1—26.
- Zengg.** K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1865.
- Znaim.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

## I. Bericht über die Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Teplitz, zum Zwecke einer entsprechenden Wasserversorgung von Teplitz.

Von Heinrich Wolf.

(Mit einem geologischen Durchschnitte und einer Karte.)

Die nachfolgenden Zeilen des Magistrates der Stadt Teplitz an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt gaben den Anlass zu Erhebungen über die Wasserverhältnisse, und zur Abfassung des gegenwärtigen Berichtes, der auch für weitere Kreise Manches der Kenntnissnahme werthes bieten dürfte.

„Die Vertretung der Badestadt Teplitz, seit längerer Zeit mit der Sorge und Pflicht belastet, der stabilen Bevölkerung dieser Stadt, welche mit der hier sich entwickelnden Industrie in gleicher Progression zunimmt, Trink- und Nutzwasser zu schaffen, hat hiebei mit ganz eigenthümlichen Schwierigkeiten zu kämpfen, da sie auf eigenem Gebiete das Terrain der Thermalquellen schonen muss, will sie den hervorragenden Rang, welchen diese Stadt unter den Curorten Europa's, einnimmt, nicht nur nicht beeinträchtigen, sondern auch in jeder möglichen Weise bewahren und erweitern, wie sie dies zu thun bisher eifrigst bestrebt war.“

„Im Stadtgebiete, welches gegen 700 Häuser umfasst, befinden sich nur 90 Hausbrunnen, welche trinkbares Wasser für eine stabile Bevölkerung von circa 10.000 Köpfen liefern, und auch für die zahlreichen Curgäste des Sommers, welche ebenfalls nach Tausenden zählen, genügen sollen.“

„Obwohl diesem Uebelstande schon seit längerer Zeit durch die Errichtung einer Wasserleitung abzuhelpen gesucht wurde, so bewährte sich doch die gegenwärtige Anlage nicht.“

„Die Sorge und die Pflicht, der gegenwärtigen Wassernoth abzuhelpen, tritt daher täglich drängender an die gefertigte Repräsentanz der Commune Teplitz heran.“

„Das Gebiet, welches für eine Quellenleitung noch zur Verfügung ist, liegt im Braunkohlenterrain und ist rings umgeben von Kohlenfeldern, welche größtentheils im Abbau begriffen und von zahlreichen Wasserförderungs-Maschinen besät sind. Diese heben die trinkbaren, vom Erzgebirge kommenden, unter den Geröll- und Sandlagen auf dem Braunkohlenthon sich fortbewegenden Grubenwässer und führen sie in die nächsten Bäche ab, wodurch jene Grundwässer dann für die Stadt verloren sind.“

„Diese Verhältnisse erheben unsere Wasserversorgungsfrage zu einer der complicirtesten, wie solche kaum irgend wo besteht.“

„Nur sorgfältige Zusammenstellungen geognostischer und Wasserstandsbeobachtungen aus den verschiedenen Kohlengruben, vereint mit den Beobachtungen an Brunnen und über Tag, alle verbunden durch ein Nivellement, lassen den Schlüssel finden für eine günstige und ausreichende Lösung unserer Wasserfrage ohne Verletzung des Terrains der Thermalquellen und ohne Beeinträchtigung der in der Entwicklung begriffenen Industrie.“

„Durch diese Sachlage bewogen, hat das Stadtverordneten-Collegium zu Teplitz, in der am 6. April l. J. abgehaltenen Sitzung beschlossen, einen tüchtigen Sachverständigen zu berufen, der die bestehende städtische Wasserleitung prüfen, das umliegende Territorium untersuchen und hierüber ein Gutachten abgeben soll, auf dessen Grundlage die Veränderungen an der vorhandenen Wasserleitung in Angriff zu nehmen wären.“

„Die ergebenst gefertigte Gemeinde-Vertretung bittet Eine Löbliche k. k. Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt möge in Rücksicht für den gemeinnützigen Zweck, dem eben hier zum Curgebrauch anwesenden Geologen Herrn Heinrich Wolf gegen Ersatz der auflaufenden Kosten die längere Anwesenheit hier bis zur Beendigung der nöthigen Erhebungen gestatten.“

Magistrat Teplitz am 6. Juni 1865.

Der Bürgermeister

Stöhr.

In der vorstehenden Zuschrift ist das Programm gegeben, innerhalb welchem ich mich zu bewegen hatte.

Das Stadtgebiet selbst war von vorne herein ausgeschlossen und das Hauptaugenmerk auf zu gewinnendes Grundwasser zu richten.

Ich hatte mir demnächst drei Fragen vorzulegen und deren Beantwortung zu versuchen:

I. Wie gross ist das Bedürfniss der Stadt an Wasser?

II. In welcher Weise wird dieser Bedarf gegenwärtig zu decken gesucht?

III. Welche Mittel sind der Stadt von der Natur gegeben, um sich gutes und ausreichendes Trinkwasser zu schaffen?

### I. Bestimmung der Grösse des Bedarfes.

Das Bedürfniss ist bei der durch den vorhandenen Kohlenreichtum hervorgerufenen Entwicklung der Industrie, ein stets sich steigerndes, da die Population zugleich mit dieser Entwicklung steigt. Die Stadtgemeinde zählt gegenwärtig an sesshafter Bevölkerung etwa 10.000 Seelen, aber bei dem Charakter der Stadt als Curort ist der Bedarf an Trink- und Nutzwasser ein bedeutend höherer, da die Fremden selbst die Zahl von 2—3000 erreichen. Es ist daher vorsichtig, den Bedarf für 15.000 Seelen zu rechnen.

Da ferner von der Commune Teplitz über die Grösse des Bedarfs per Kopf keine Studien vorlagen, welche auf die eigenen Localverhältnisse gegründet gewesen wären, so musste auf die Verhältnisszahlen zurückgegangen werden, welche in anderen Städten mit grösseren Wasserleitungen per Kopf in Rechnung kommen.

So nennt uns der Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien die Quantitäten in österreichischen Eimern, welche die wichtigsten Wasserleitungen liefern:

	per Kopf
New-York . . . . .	10·04 Eimer
Marseille . . . . .	3·29 "
Bordeaux . . . . .	3·30 "
Genua . . . . .	2·12 "
London . . . . .	1·68 "
projectirt, Paris 1) . . . . .	2·12 "
" Wien . . . . .	1·60 "

Man kann wohl behaupten, dass in Wien, Paris und London die ausgedehntesten Studien und Erhebungen über die Grösse des Bedarfs gemacht worden sind, und dass eine Menge, welche per Kopf für diese Städte in Rechnung gebracht ist, auch für Teplitz in jeder Richtung genügen wird. Wenn ich also 2 Eimer per Kopf annehme, so gibt dies bei 15.000 Seelen für Teplitz einen Tagesbedarf von 30.000 Eimern oder 53.160 Kubikfuss, den Eimer zu 1·791 Kubikfuss gerechnet.

Von der für Wien per Kopf projectirten Menge sind veranschlagt:

a) für den Hausbedarf . . . . .	37·50 Percent
b) „ grössere Abnehmer (Fabriken, Restaurationen u. s. w.)	15·65 "
c) „ Besprengung der Strassen, Gärten und Wiesen . .	20·65 "
d) „ Springbrunnen und Bäder . . . . .	13·70 "
e) „ Reinigung der Canäle und Verlust in den Röhren . .	12·50 "
	100·00 Percent.

Die unter Rubrik *c*, *d*, *e* angeführten Procenttheile herbeizuschaffen, ist die Commune aus sanitären Gründen verpflichtet. Für die übrigen Procenttheile, *a* für den Hausbedarf hat jeder Hauseigenthümer und für *b* (grössere Abnehmer) hat jeder Einzelne selbst zu sorgen, und die Commune als solche hat nur dann eine Verpflichtung; für diese beiden Abnehmer gegen Entgelt einzutreten, wenn dieselben mit ihrer Einzelkraft nicht ausreichen, ihren Bedarf in genügender Güte und Menge zu decken.

## II. In welcher Weise wird gegenwärtig der Bedarf von Wasser in Teplitz zu decken gesucht.

Zunächst muss hier das Stadtgebiet selbst in Betrachtung gezogen werden, ehe man über dasselbe hinausgreift.

Die Untersuchungen, welche ich an den Hausbrunnen vornahm, ergaben, dass in der nahezu 700 Nummern umfassenden Häuserzahl von Teplitz nur 200 Brunnen sich befinden, und zwar in einem höchst vernachlässigten Zustande, so dass von dieser geringen Anzahl der grössere Theil selbstverschuldet, nur ungeniessbares Wasser liefert. Gegenwärtig liefern nur 70 Brunnen Wasser, welches auch getrunken wird.

Die Häuser, also auch die Brunnen vertheilen sich, wie die beigegebene Karte zeigt, auf zwei geognostisch verschiedene Gebietstheile; sie sind eingesenkt *a*) in Porphyry, in welchem die Thermalspalten auftreten, und *b*) in Plänerkalkstein, welcher diese Spalten theilweise verdeckt.

Ueber beide Gebiete ist ungleichförmig Lehm und Schotter, zuweilen auch Braunkohlenletten in geringer Mächtigkeit gelagert. Die im Porphyry eingesenkten

1) Bericht der Stadt Wien, pag. 10, Zeile 1—5 von unten.

Brunnen, sind durch die in denselben häufig auftretenden Klüfte der Verunreinigung, durch von oben einsickernde Schmutzwässer in grösserem Maasse ausgesetzt als jene Brunnen, welche im Plänerkalkstein aufsitzen. Auch sind sie der Mengung mit Thermalwasser in viel ausgedehnterem Maasse zugänglich als diese, denn die Mitteltemperatur der kältesten trinkbaren Porphyrwässer stellt sich auf 8.4° R. 1) während die Mitteltemperatur der kältesten Wässer, aus Brunnen, welche im Plänerkalkstein aufsitzen, 7.5° R. beträgt.

Obgleich nun die Wässer im Plänerkalkstein viel leichter aus demselben mit mineralischen Theilen sich schwängern, und sich zu sogenannten harten Wässern (im gemeinen Sprachgebrauche auch Saliter-Wässer genannt) umbilden, als die Wässer aus dem Porphyry, so dass also letztere im natürlichen Zustande reiner und gesunder sind als die Kalkwässer, so sind doch diese wegen ihrer grösseren Frische als Trinkwässer die beliebteren, während man zum Kochen die weicheren Porphyrwässer vorzieht.

Die grösseren Kosten, welche eine Brunneteufung im Porphyry erheischt, machen es auch erklärlich, warum der grössere Theil der Häuser auf Porphyrygrund ohne Brunnen ist.

Die dargelegten Verhältnisse zeigen, dass nur ein geringer Bruchtheil von dem Hausbedarfe der Stadt durch die Hausbrunnen selbst beschafft werden kann, dass daher die Commune für den grösseren Theil des Hausbedarfes und für die Beischaffung der übrigen Percentheile des Wasserbedarfes, die vorhin unter *b, c, d, e* angeführt wurden, Sorge zu tragen hat.

Dies ist auch mit einem für den erzielten Erfolg unverhältnissmässig grossen Aufwand an Kosten durch Herstellung einer Wasserleitung geschehen.

Ein Blick auf die Situation des Terrains zeigt (siehe die Karte), dass nördlich von Weisskirehlitz bei *A* der von den Müllern fast trocken gelegte Flössbach hierzu erwählt wurde, in welchem nur das Ueberfallwasser der Mühlen, und das allfällig durch humösen Boden zusitzende Moorwasser sich bewegt.

Es hängt die Menge dieses Wassers von den Ueberschüssen meteorischer Zuflüsse ab. Sobald die Müller Wassermangel fühlen, ist im Flössbache nur dasjenige Wasser zu sehen, welches sie nicht fangen können, und dieses versickert in dem lockerem Gerölle.

Die Temperatur dieses Wassers schwankt wie jene des Tages. Im Sommer bis zu 13—15 Grad Réaumur steigend, fällt es im Winter bis zum Gefrierpunkt und tiefer herunter, und der Flössbach selbst zeigt dann nur mehr eine Eiskruste und speiset die Leitung nicht mehr.

Grössere Regengüsse während der wärmeren Jahreszeit bedingen eine bedeutende mechanische Verunreinigung, so dass das Wasser oft bedeutend getrübt in Teplitz ausfliesst und erst nach längerer Ruhe im Gefäss klarer und trinkbarer wird.

Dies Alles zeigt, dass das Wasser des Flössbaches weder constant in hinreichender Menge, noch mit constanter Temperatur und gleichmässiger Qualität zu erlangen, daher auch zur Speisung einer Leitung völlig ungeeignet ist.

Nun komme ich zur Beantwortung der dritten Frage:

Welche Mittel sind der Stadt von der Natur gegeben, um sich gutes und ausreichendes Trink- und Nutzwasser zu schaffen.

1) Die Temperaturen sämmtlicher Wässer in den schöpfbaren Brunnen wurden zweimal im Laufe des Monats Juni 1865 gemessen, davon aus den Porphyry, so wie aus den Kalkwässern je fünf kälteste Temperaturen gewählt, und hieraus die Mittelzahl bestimmt.

Die Stadt, zwischen den Seehöhen von 90 und 130 Klaftern gelegen (Malzmühle und Schlackenburg), durchziehen und tangiren der Saubach und der Flössbach, welche sich in der Nähe des Steinbades vereinigen, und zunächst der Malzmühle nördlich von Prassewitz das Stadtgebiet verlassen.

Die Quellzuflüsse dieser Bäche durchziehen ein Terrain, welches von dem Kamme des Erzgebirges, von der Seehöhe zwischen 430 und 460 Klaftern, bis innerhalb des Stadtgebietes auf 90 Klafter sinkt.

Die Stadt selbst bat als Untergrund Felsitporphyr <sup>1)</sup>, welcher sich von Janegg (westlich von Teplitz) bis Turn ausbreitet, und in gleicher Breite unter dem nördlich sich anlagernden Plänerkalkstein und Braunkohlengebilden fortsetzt, zwischen Klostergrab (westsüdwestlich von Eichwald) und Graupen (östlich von Judendorf) in der Seehöhe von 170 Klafter wieder aus denselben emportaucht, und dann fortwährend über Tag, in gleicher Breite und in nördlicher Richtung der Kammhöhe des Erzgebirges in 430—460 Klafter Seehöhe zusammensetzt, und zwischen Zaunhaid und Voitsdorf (nördlich ausser dem Gebiete der beigegebenen Karte) über die Landesgrenze nach Sachsen fortsetzt.

Nur innerhalb der hier gegebenen Begrenzung des Porphyrostockes sind die günstigsten Bedingungen für die Wasserversorgung der Stadt Teplitz vorhanden.

Das Eintauchen des Porphyrostockes des Erzgebirges unter die Plänerkalk- und Braunkohlengebilde zwischen Klostergrab und Graupen, dann sein Wiederemportauchen aus derselben zwischen Janegg und Turn bedingt eine orographische Scheidung des oben abgegrenzten Terrains in drei von W. gegen O. gestreckte Theile, die von N. gegen S. hin von dem auffallenden Meteorwasser in offenem und verstecktem Gerinne durchzogen werden.

1. Das bewaldete, wasserreiche Erzgebirge zwischen den Seehöhen von 460—170 Klafter gelegen.

2. In die der Ackercultur gewonnene Teplitzer Braunkohlenmulde zwischen 170 und 110 Klafter Seehöhe gelegen.

3. In den südlichsten Theil, das Mittelgebirge, welches bis gegen Probstau hin mit der Basalkuppe Roeele in diese Bucht eingreift.

Dieses letztere Gebiet aber kommt für die Wasserversorgung der Stadt nicht in Betracht.

Diese orographische Gliederung bedingt eine Abstufung in der Menge des jährlichen Niederschlages, welche wir annähernd bestimmen, und dessen Aufzehrung und Bewegung wir verfolgen müssen.

### Bestimmung der Regenmenge.

Da meteorologische Beobachtungen von Teplitz und Umgebung keine vorliegen, um die den klimatischen Localverhältnissen entsprechenden Regenmengen direct erkennen zu können, so muss man zu den meteorologischen Beobachtungen an anderen Punkten zurückgreifen, die unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen sich befinden.

<sup>1)</sup> Für nähere geologische Details verweise ich von A. E. Reuss: a) die geognostischen Skizzen aus Böhmen, 1840 und b) Thermen von Teplitz 1844, dann von J. Jokély auf das Erzgebirg im Leitmeritzer Kreise in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, p. 549, und die Tertiär-Ablagerungen des Szazerbeckens und der Teplitzerbucht. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, p. 519.

Aus meteorischen Verhältnissen, welche man zum Zwecke der Vorerhebungen der Wasserversorgungs-Commission der Stadt Wien in dem Terrain der projectirten Wasserfassungen genauer studirte, hat man das Gesetz erkannt, dass die Regenmengen bei 300 Klafter Seehöhe ein Maximum erreichen, und von diesem Niveau an nach auf- und abwärts abnehmen.

Gehen wir auf die Verhältnisse in Böhmen zurück, so finden wir dass Bodenbach, in der Seehöhe von ungefähr 75 Klaftern, nahezu 2 Fuss Niederschlagswasser per Jahr erhält (nach einem 25jährigen Durchschnitt).

Diese Station muss zunächst zur Vergleichung für das Terrain der Teplitzer Kohlenmulde genommen werden. Für das Gebiet, welches uns der Waldkörper des Erzgebirges repräsentirt, findet man erst wieder in der Nähe des Isergebirges und am Fusse des Riesengebirges, unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen in geeigneter Höhenlage, meteorologische Stationen, die über die Niederschlagsmengen eines Waldgebietes, welches einen ausgebreiteten Gebirgskörper zur Basis hat, einigen Aufschluss gewähren, und die uns zur Substitution dienen können.

Es sind hier zunächst Schluckenau in der Höhe von 140 Klaftern, und Trautenau in der ungefähren Höhe von 214 Klaftern zu betrachten.

In Schluckenau beträgt nach 5jährigem Durchschnitt die Niederschlagsmenge 2·97 Fuss, in Trautenau nach 6jährigem Durchschnitt 3·27 Fuss. Wenn wir diese Niederschlagsmengen für das Waldgebiet des Erzgebirges substituiren, so ist diese Annahme gewiss eine zu geringe, gegenüber der wirklichen.

#### Aufzehrung und Bewegung des Niederschlages.

Es ist allgemein bekannt, dass die Consumtion oder Aufzehrung des jährlichen Niederschlages hauptsächlich erfolgt

- a) durch Einsickerung in den Boden;
- b) durch Verdunstung und Pflanzenwuchs, dann
- c) durch Abfluss in das offene Gerinne, wenn die Consumenten a und b schon gesättigt, oder den Zufluss nicht so schnell aufnehmen können, als er erfolgt.

Der Consument a der wichtigste, welcher hier in Betracht kommt, weil er der Nährer jeder Art von Quellen ist, durch welche er wieder in indirecter Weise die offenen Gerinne speist, muss zuerst befragt werden, welche Quantität er von der aufgefallenen Niederschlagsmenge in sich aufzunehmen fähig ist.

Allgemein gültige Beobachtungen über die Aufnahmefähigkeit und Durchlässigkeit des Bodens für Wasser kann es wegen der Verschiedenartigkeit desselben nicht geben, aber die ausgedehntesten Beobachtungen in dieser Richtung hat Dickinson durch 8 Jahre gemacht, indem er die Regenmenge notirte, welche unter einer 3—4 Fuss tiefen Bodenschichte abfloss. Dr. Gustav Wilhelm, in seinem kleinen aber gediegenen Werke über den Boden und das Wasser <sup>1)</sup> theilt auf Seite 55 dieses Buches die Durchschnittszahlen der achtjährigen Beobachtungen Dickinsons mit, welche hier folgen.

Die versickerten Mengen in Procenten des Niederschlages sind:

Jänner . . . . .	70·5 Perc.	Juli . . . . .	1·8 Perc.
Februar . . . . .	78·4 "	August . . . . .	1·4 "
März . . . . .	66·6 "	September . . . . .	18·9 "
April . . . . .	21·0 "	October . . . . .	49·5 "
Mai . . . . .	5·8 "	November . . . . .	84·9 "
Juni . . . . .	1·7 "	December . . . . .	100·0 "

<sup>1)</sup> Wien, bei Braunnüller 1861.

Betrachtet man nun die Niederschlagsmengen in den gleichnamigen Monaten an der meteorologischen Station Bodenbach, welche für die Braunkohlenmulde in Rechnung zu ziehen sind, und jene an den meteorologischen Stationen zu Schluckenu und Trautenau, deren Durchschnittsmenge für das erzgebirgische Waldgebiet zu substituiren ist, und wie sie in v. Sonnklar's Hyetographie des österreichischen Kaiserstaates <sup>1)</sup> publicirt sind, so finden wir die eingesickerten Regenmengen, nach der vorhin mitgetheilten Percentzahl, nach folgender Tabelle: *A* Regenmenge; *B* Einsickerungsmenge in Wiener Linien.

M o n a t	Bodenbach		Schluckenu		Trautenau	
	A	B	A	B	A	B
Jänner . . . . .	20·35	14·387	29·45	20·831	25·98	18·368
Februar . . . . .	15·48	12·136	20·76	16·276	27·50	21·560
März . . . . .	17·76	11·828	34·66	23·083	28·84	19·207
April . . . . .	17·67	3·711	27·05	5·681	20·17	4·236
Mai . . . . .	26·00	1·508	30·00	1·740	50·92	2·953
Juni . . . . .	33·90	0·596	51·52	0·876	53·40	0·868
Juli . . . . .	40·17	0·723	45·52	0·819	60·23	1·084
August . . . . .	30·40	0·426	41·45	0·580	69·22	0·969
September . . . . .	19·02	3·595	29·97	5·466	41·74	7·884
October . . . . .	18·09	8·954	22·53	11·153	30·62	15·157
November . . . . .	21·68	18·215	40·29	33·844	29·69	24·940
December . . . . .	23·33	23·330	40·29	40·290	32·26	32·260
Summe . . .	283·85	99·409	413·49	160·639	470·67	149·490
in Zoll . . .	23·654	8·284	34·458	13·397	39·223	12·458
in Fuss . . .	1·971	0·690	2·872	1·116	3·269	1·038

Diese Tabelle ergibt also für die Kohlenmulde aus 25jährigem Durchschnitte von den Beobachtungen zu Bodenbach nahezu 2 Fuss jährlichen Niederschlag mit  $\frac{1}{3}$  oder 8 Zoll Einsickerung, und für das erzgebirgische Waldgebiet aus 5 und 6jährigem Durchschnitt der Beobachtungen zu Schluckenu und Trautenau etwas über 3 Fuss jährlichen Niederschlag, mit über  $\frac{1}{3}$  Einsickerung, das ist über 12 Zoll.

In der Aufzehrung der übrigen  $\frac{2}{3}$  jährlicher Regenmenge theilen sich die beiden anderen Consumenten *b* (Verdunstung und Pflanzenwuchs), und *c* (offener Abfluss).

Obwohl nun die vorhin angeschlossene Tabelle ein Bild gibt von den Procenten der Niederschlagsmengen, welche einsickern, während der wechselvollen Temperatur eines Jahres, so gilt dieses Bild doch nur für einen Boden gleichförmiger Zusammensetzung, welcher in dem Gebiete von Teplitz und Umgebung nicht vorhanden ist.

Das Waldgebiet nördlich von Eichwald und Droiunken besteht fast durchaus aus Felsitporphyr, der, abgesehen von seiner starken Zerklüftung, für auffal-

<sup>1)</sup> Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft 4. Bd. 1860, pag. 107 und Tafel A.

lendes Wasser unter gewöhnlichem Atmosphärdruck undurchdringlich ist, und deshalb das nicht aufgenommene Wasser schneller, wegen der steileren Gehänge dem offenen Gerinne zusendet, so dass angenommen werden muss, es versickere hier weniger, und es fliesse mehr dem offenen Gerinne zu. Reducirt man die Einsickerungsmenge von  $\frac{1}{3}$  auf  $\frac{1}{5}$ , so bleiben  $\frac{2}{5}$  der Niederschlagsmenge für Consumo durch Pflanzenwuchs-Verdunstung und offenes Gerinne.

Da keine annehmbaren Beobachtungen über die Verdunstungsmengen vorliegen, so ist näherungsweise die Annahme gerechtfertigt, dass sich offenes Gerinne und Verdunstung an der  $\frac{2}{5}$  nicht versickerten Regenmenge gleich betheiligen, dass also  $\frac{2}{5}$  der Regenmenge das offene Gerinne aufzehrt. Hierbei ist zu bemerken, dass von der eingesickerten Menge hauptsächlich die Quellen des Waldgebietes gespeist werden, da die Spalten des Porphyrs unter den Thallinien stets mit Wasser erfüllt sind, und diese Quellen die constantesten Zuflüsse des offenen Gerinnes bilden, so dass man füglich  $\frac{2}{5}$  der Regenmenge des Waldgebietes durch das offene Gerinne consumirt annehmen kann.

In dem Gebiete der Braunkohlenmulde ist das Consumverhältniss, durch Versickerung, Verdunstung und Abfluss wieder ein anderes; denn die Bodenzusammensetzung ist eine sehr verschiedene. Die beigegebene Karte und das Profil geben hierüber eine deutliche Anschauung.

Auf, im Allgemeinen, für Wasser undurchdringlichen Braunkohlenletten, ruhen in ungleichförmiger Lagerung diluviale Schotter- und Sandmassen (Nr. 5 der Zeichen-Erklärung) und sandiger Ziegellehm, dann alluviale Bachanschwemmungen, ebenfalls aus Geröll und Sand bestehend, und endlich Wiesenmoore. Es sind dies lauter Bodenarten, welche auffallendes Wasser schnell in sich aufnehmen, bis auf den Kohlenletten einsickern lassen und dieselben in sich als sogenannte Grundwässer ansammeln. Wegen der fast ebenen Flächen, welche diese Bodenarten zusammensetzen, ist ein Abfluss des aufgefallenen Wassers in die nächstliegenden offenen Gerinne nur bei sehr heftig strömendem Regen möglich; so dass von der jährlichen Regenmenge nur ein sehr geringer Bruchtheil denselben zufließt, und dass fast die ganze Menge durch Versickerung und Verdunstung consumirt wird. In der That haben Beobachtungen, welche die Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien in dem Schottergebiete des Traisenflusses, welches von ähnlicher Zusammensetzung ist wie jenes des Braunkohlenterrains nördlich von Teplitz, ergeben, dass  $\frac{2}{3}$  von der aufgefallenen Regenmenge in den Boden versickern. Indem vorauszusetzen ist, dass auch hier die Verdunstung und der Pflanzenwuchs einen grossen Antheil an dem Consumo dieser Wassermenge hat, so ist es gerechtfertigt die Einsickerungsmenge auf  $\frac{2}{5}$  der Regenmenge zu reduciren.

### Die Bewegung

desjenigen Wassers, welches durch Verdunstung und Pflanzenwuchs nicht consumirt wird, erfolgt also, wie bereits angedeutet wurde, in zweifacher Weise: 1. im offenen Gerinne, 2. am Grunde der durchlässigen Bodenarten auf dem wasserdichten Kohlenletten als sogenanntes Grundwasser, von welchem an tieferen Stellen, wo die durchlässige Bodenschicht eine geringere Mächtigkeit besitzt, kleinere Ausbrüche erfolgen, welche wir eben sowohl Grundwasserquellen als auch Tiefquellen nennen können, die wieder die Wässer im offenen Gerinne verstärken. Derartige Quellen gibt es aber zweierlei: 1. solche, welche durch versickertes Wasser des offenen Gerinnes, an tieferen Stellen in der Nähe der Alluvialablagerungen wieder ausbrechen.

Dieses versickerte Wasser bewegt sich nie lange in den durchlässigen Bodenarten, und die Quellen, welche es speiset, nähern sich mehr der Temperatur des Wassers im offenen Gerinne, also mehr der mittleren Tages- oder höchstens Monatstemperatur, während 2. die anderen Grundwasserquellen, welche durch directe Einsickerung des Atmosphärwassers erfolgen, der mittleren Jahrestemperatur viel näher liegen, also viel frischer und jedenfalls auch reiner sind.

Das Gesagte illustriren nachstehende Temperaturangaben, welche alle am 6. Juni d. J. bei einer zwischen 11 und 14 Grad Réaumur schwankenden Lufttemperatur beobachtet wurden.

Wässer im offenen Gerinne	Temperatur R.	Grundwässer und Quellen, welche durch Sickerwasser aus offenem Gerinne gespeiset sind	Temperatur R.
1. Mühlbach an der Schweizermühle (Fritschmühle der Karte) . . . . .	10·0	1. Quelle auf der Wiese nördlich bei Wistritz . . . . .	8·0
2. Röhrenwasser in Weisskirchlitz (wird von dem Mühlbach gespeiset)	9·5	2. Quelle auf der Wiese bei der Brandmühle . . . . .	8·5
3. Flössbach an der städtischen obern Fassung bei Weisskirchlitz (vor Sonne geschützt) . . . . .	9·3	3. Quelle bei der oberen städtischen Wasserfassung . . . . .	8·7
4. Flössbach an der untern städtischen Fassung (vor Sonne geschützt) . . . . .	9·9	4. Gemeindebrunnen in Thurn (vor der Sonne geschützt) . . . . .	9·5
5. Mühlbachwasser an der Schlumpermühle . . . . .	9·8	Diese Quellen sind von der Menge des Wassers im offenen Gerinne abhängig. Die Ergiebigkeit derselben ist daher ähnlichen Schwankungen unterworfen.	

Grundwässer durch directe Einsickerung des Atmosphärwassers	Seehöhe in W.-Klft.	Brunnentiefe in W.-Fuss	Wasserstand in W.-Fuss	Temperatur	Grundwasserquellen der zweiten Kategorie	Seehöhe in W.-Klft.	Temperatur
1. Unterer Brunnen in Wistritz . . . . .	153·23	22'—3"	5'—2"	6·0	1. Quelle auf der Wiese des Wenzel Muschek in Dreihunken . . . . .	145·87	7·0
2. Gemeinde-Brunnen in Weisskirchlitz . . . . .	126·72	12'—3"	6'—3"	6·3	2. Quelle auf der Wiese des Georg Seiche in Dreihunken . . . . .		7·2
3. Gemeinde-Brunnen in Probstau . . . . .	119·54	17'—	6'—	6·2	3. Quelle auf der Wiese des Karl Jäger, westsüdwestlich von Probstau am südlichen Ende des Herrnbusches . . . . .		7·5
4. Brunnen bei dem Wächterhaus Nr. 24 nächst Probstau . . . . .	118·45	17'—	9'—	6·1	4. Quelle auf der Wiese des Wenzel Weber, am südlichen Ende des Herrnbusches westsüdwestlich von Probstau . . . . .	130·89	6·3
5. Brunnen in der Neumühle . . . . .	117·36	15'—4"	7'—10"	6·5			

Die Ergiebigkeit dieser Grundwasserquellen der zweiten Kategorie ist von der Menge des Wassers im offenen Gerinne unabhängig, foglich eine constantere, gleichmässiger.

Es gibt noch Wässer einer dritten Kategorie, die hier nur beiläufig erwähnt werden, da sie für die Wasserversorgung nur einen untergeordneten Werth haben. Es sind dies die an die Braunkohlenflötze gebundenen Wässer, sogenannte Druck- oder artesische Wässer, welche bei Erbohrung eines Flötzes rasch emporsteigen und schon den Charakter von Thermalwasser besitzen, d. h. eine von der mittleren Tages-, Monats- oder Jahreswärme unabhängige Temperatur zeigen. So zeigt das gehobene Wasser aus dem fürstlich Clary'schen Wenzel-Schacht ( $\beta$  nördlich bei Teplitz)  $13.5^{\circ}$  R.; jenes aus dem Katzendorfer Maschinenschacht (ausser der Karte westlich von Augezd), welchem noch viel kaltes Grundwasser beigemischt war, nur  $13.0^{\circ}$  R., obgleich es aus 63 Klafter Tiefe gehoben wurde, während jenes vom Wenzel-Schacht aus 22 Klafter Tiefe kömmt. Es sind mir in dem untersuchten Terrain nur 2 Quellen dieser Kategorie bekannt geworden, welche nahe dem Kohlenausstreichen bei Dreihunken durch Schurfarbeiten erschlossen wurden, und gegenwärtig, durch zusitzende Grundwässer abgekühlt, frei zu Tage ausfliessen. Die eine durch einen Schacht erschlossen, befindet sich auf der Wiese des Herrn Loser in Dreihunken, am Fusssteig gegen Eichwald. Seehöhe  $151.6$  Klafter; Temperatur  $10.5^{\circ}$  R.

Die andere durch einen Stollen erschlossen befindet sich im Orte Dreihunken selbst, vis-à-vis dem Hause Nr. 5, sie zeigt eine Temperatur von  $8.0^{\circ}$  R. und liefert das Trinkwasser für den ganzen Ort.

Die offenen Gerinne, welche hier in Betrachtung kommen, sind:

1. Der Flössbach, welcher nahe bei Zinnwald seinen Ursprung besitzt und bis Eichwald im Porphyrr und zugleich Waldgebiet fliesst, sich bis dahin durch Quellen stets verstärkt, und zahlreichen industriellen Gewerken als Motor dient, von hier an aber gegen Weisskirchlitz hin, und weiter abwärts gegen Thurn, in dem von ihm selbst auf dem wasserdichten Braunkohlenletten herausgeschobenen Schotterkegel (Nr. 5 in der Karte zwischen Brandhäuser, Dreihunken und Eichwald) eine grosse Masse seines Wassers wieder verliert, so dass sich die Industriellen, welche auf die Benützung dieses Flössbaches ferner noch angewiesen sind, sich gezwungen sehen, denselben von dem durchlässigen Schottergebiete, von Wistriz angefangen, zu entfernen, indem sie ihre Mühlgraben von Wistriz abwärts, gegen Weisskirchlitz und Thurn (an der rechtseitigen höher gelegenen Thallehne, in den undurchlässigen Braunkohlenletten (Nr. 3 der Karte) einschneiden, und sorgfältigst die an tieferen Stellen wieder ausbrechende Grundwasserquellen erster Kategorie (siehe Tabelle I) zur Verstärkung ihres Mühlwassers wieder zu gewinnen suchen.

Hingegen verstärkt der versickernde Flössbach das Grundwasser im Schotterkegel, welches bis jetzt gar nicht benützt wird, und in seinem Ueberflusse nur nasse Wiesen und saures Heu erzeugt. (Man sehe Nr. 8 in der Karte.)

Aehnliche Verhältnisse bestehen in dem offenen Gerinne des Malstbaches, der beim Siebengiebeljäger entspringt, und welcher zwischen Judendorf und Dreihunken aus dem Porphyrr und Waldgebiet in das Braunkohlenterrain eintritt, auch dieser hat einen Schotterkegel vor sich hergeschoben und auf dem Braunkohlenletten abgelagert, welcher sich zwischen Dreihunken, Probstau und Judendorf ausbreitet.

Sobald der Bach in dieses Braunkohlengebiet eintritt, versickert er aber vollständig im Schotter, und vermehrt das in demselben befindliche Grundwasser mit seiner ganzen Masse.

Die Quellen des Georg Seiche und Wenzel Muschek in Dreihunken, welche am unteren westlichen Rande dieses Schotterkegels auftreten, werden wesentlich von diesem Bachwasser gespeiset; dies beweist die höhere Temperatur dieser Quellen gegenüber dem Grundwasser zweiter Kategorie. (Siehe Tabelle 2.)

Ein drittes offenes Gerinne entspringt östlich beim Schweissjäger und tritt bei Dreihunken selbst aus dem Porphy und Waldgebiet, es ist gewöhnlich wasserleer, kommt daher hier gar nicht in Betracht. Nur die Tiefenlinie, welche durch Dreihunken und zwischen den Herrenbüschen durch gegen Probstau hinzieht, füllt sich auf dieser Strecke mit den ausbrechenden überschüssigen Grundwässern, aus den Schotterkegeln des Malstbaches und des Flössbaches. Diese Tiefenlinie bildet die Scheide zwischen diesen Schotterkegeln, und ist mit Wiesenmooren erfüllt. (Man sehe im geologischen Profil und der Karte Nr. 8.)

Die Wässer des Malstbaches, so wie das Grundwasser in dessen Schotterkegel sind gegenwärtig nicht benützt, es sind keine Mülhrechte auf sie erworben, so wie auf jene des Flössbaches.

Den Grundsatz festhaltend, dass für die Wasserversorgung einer Stadt, namentlich für einen Curort, das beste Wasser, welches zu gewinnen möglich ist, verwendet werden soll, so ist ausser auf die Frische noch auf dessen

chemische Zusammensetzung

Rücksicht zu nehmen. Zu diesem Zwecke hatte ich meinen Freunden Dr. Breitenlohner und Dr. Hannamann, beide Chemiker an dem fürstlich Schwarzenberg'schen Laboratorium zu Lobositz, um eine vorläufige qualitative Prüfung nachstehender Wässer ersucht, und von jedem eine gleiche Quantität, etwa 4 Maass, an die chemische Station Lobositz eingesendet.

1. Wasser aus dem Brunnen im Hause zur goldenen Kelle, Stephansplatz in Teplitz (aus dem Porphy).

2. Gemeindebrunnen in Probstau (Grundwasser).

3. Quelle auf der Wiese des Herrn Georg Seiche, Paroelle Nr. 38 in Dreihunken.

4. Quelle auf der Wiese des Herrn Karl Jäger, zwischen Probstau und Dreihunken.

5. Von dem Flössbach aus der städtischen Wasserfassung bei Weisskirchlitz.

6. Aus dem Gemeindebrunnen von Weisskirchlitz.

7. Von dem Mühlbach aus der Fassung der fürstlich Clary'schen Wasserleitung bei der Schlumpermühle zwischen Weisskirchlitz und Thurn.

8. Brunnenwasser aus dem Wenzels-Hof, Lindenstrasse in Teplitz (aus dem Plänerkalk).

9. Wasser des Malstbaches ober der Strasse, welche von Dreihunken gegen Judendorf führt.

Nach Herrn Dr. Breitenlohner's vorläufiger Mittheilung gab eine Prüfung auf Schwefelsäure, Chlor, Kalk und Magnesia (Bestandtheile, welche, wenn sie in grösserer Menge im Wasser enthalten sind, eiserne Röhrenleitung zerstören oder verstopfen können) hinsichtlich ihrer relativen Mengen folgende Reihung für die angeführten Wässer 3, 2, 4, 5, 7, 1, 6, 8 <sup>1)</sup>, wovon Nr. 3 als das reinste gilt. Nr. 6 weist einen bedeutenden Gehalt an Schwefelsäure, starke Spuren von Kalk und Magnesia, und Spuren von Chlor nach. In Bezug auf Reinheit folgt auf 3

1) Nr. 9, Wasser des Malstbaches, war zur Zeit dieser Mittheilung (6. Juli) noch nicht eingesendet.

zunächst 2, Grundwasser aus dem Brunnen zu Probstau. Die Mittelglieder 4, 5, 7, 1 dürften ihre Stelle, bei genauerer Unterschung, unter sich noch verändern lassen.

Der Schwefelsäuregehalt dürfte wahrscheinlich durch Zusickerung von Tagewässer entstehen, welche über Kohlenlöse fließen, die häufig in der Zersetzung begriffene Schwefelkiese enthält. Solche Kohlenlöse findet sich häufig auf den zahlreichen Haldenstürzen zwischen Weisskirchlitz und Wistritz.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass für die Versorgung von Teplitz mit möglichst chemisch reinem und möglichst frischem Wasser nur mehr die Grundwässer in den Schotterkegeln des Flössbaches und des Malstbaches, so wie dieser Bach selbst vor seiner Versickerung in Anspruch genommen werden können.

Es entsteht nun die Frage, findet sich in diesen beiden Schotterkegeln jene Menge von Grundwasser, welche den im Eingange dieser Schrift nachgewiesenen Tagesbedarf von 30.000 Eimern oder 53.760 Kubikfuss deckt? Hiernach wäre der Jahresbedarf 19,622.400, in runder Zahl 20 Millionen Kubikfuss.

Quantitätsmessungen, wie sie der Gemeinderath von Wien an der für die Wasserversorgung dieser Stadt empfohlenen Quellen seit drei Jahren sorgfältigst ausführen lässt, liegen von jenen Quellen, welche aus dem Grundwasser des Teplitzer Terrains ausbrechen, noch nicht vor.

Es muss somit, um annähernd ein Bild von dieser Menge zu erlangen, der früher ausgeführte Calcul über die auffallenden Regenmengen und Speisung des Grundwassers durch dieselben, mittelst der Ausdehnung der Schotterkegeln weiter fortgeführt werden.

Hiebei ist zu bemerken, dass die Menge des Wassers in jedem Schotterkegel aus zwei Theilen von Regenmengen sich summirt:

1. Aus jenem, welcher auf die eigene Ausdehnung des Schotterkegels fällt und einsickert;
2. aus jenem Theil, welcher die offenen Gerinne, aus dem Waldgebiete den Schotterkegeln zuführen und während ihres Laufes durch dieselben an diese verlieren.

#### A. Bestimmung der Menge des Grundwassers im Schotterkegel des Flössbaches.

a) Die Menge versickerten Wassers wurde weiter oben auseinandergesetzt, beträgt mindestens  $\frac{2}{5}$  von der auf die Fläche des Braunkohlenterrains aufgefallenen Regenmenge von 24 Zoll oder 2 Fuss, also 0·8 Fuss.

Die Ausdehnung des Schotterkegels, welcher zwischen Eichwald-Dreihunken bis an den Anzerteich nördlich von Thurn reicht, lässt sich durch eine reguläre Figur von 1200 Klafter Länge und 800 Klafter Breite darstellen, dies gibt eine Fläche von 34·56 Millionen Quadratfuss, und somit versickerte Regenmenge  $34·56 \times 0·8 = 27·648$  Millionen Kubikfuss.

b) Hierzu die Menge des in den Schotterkegel eingeführten Wassers.

Es wurde ebenfalls weiter oben gezeigt, dass der Flössbach, bevor er den Schotterkegel bei Eichwald erreicht, in seinem Gerinne nahezu  $\frac{3}{5}$  von der auf sein Quellengebiet gefallenen Regenmenge per 36 Zoll oder 3 Fuss führt. Oben wurde auch die Thatsache nachgewiesen, in welcher Weise die Besitzer der am Flössbach gelegenen industriellen Werke dem Verlust am Wasser vorzubeugen suchen. Ein Maass des Verlustes ist auch hier noch nicht gewonnen. Es kann wieder nur ein Näherungswerth gesucht werden, aus den Erfahrungen, welche die Wasserversorgungs-Commission in Wien gesammelt hat. Dieselbe wies nach

(Seite 137 ihres Berichtes), dass die Leitha auf dem Steinfeld von Lanzenkirchen bis Neustadt mehr als  $\frac{1}{8}$  der bis Lanzenkirchen gebrachten Wassermasse verliere, dass dieselbe ober Lanzenkirchen noch, wo der Schotter aus noch größerem Gerölle bestehe, in noch größerem Verhältniss Verluste erleide. Es wird gezeigt (Seite 16 des 1. Wasserversorgungs-Berichtes), dass bei Gundrams, wo die Grösse der Gerölle und die Gefällsverhältnisse ähnlich sind, wie im Schotterkegel bei Eichwald, innerhalb einer Strecke von 1600 Schritt, die Wassermenge des Flusses von 2,420.000 Eimer bis auf 46.000 Eimer versickerte, dass also nur  $\frac{1}{48}$  der Masse weiter floss, und dieses ebenfalls bald versickerte.

Wenn man auch das Verhältniss der Versickerung für unseren Schotterkegel nicht so extrem annimmt, und sich auf bloß  $\frac{1}{3}$  Versickerung der zugeführten Wassermenge beschränkt, so fliessen im Flössbach von den zugeführten  $\frac{2}{5}$  der im Quellgebiet des Flössbaches innerhalb Eichwald aufgefallenen Regenmenge, noch  $\frac{2}{3}$ , also  $\frac{2}{5}$  der Regenmenge als Mühlwasser weiter und das andere  $\frac{1}{3}$  d. i.  $\frac{1}{5}$  der Niederschlagsmenge des Waldgebietes, vermehrt die Menge des Grundwassers im Schotterkegel. Ein Fünftel der Niederschlagsmenge per 3 Fuss gibt 0.6 Fuss.

Die Ausdehnung des Quellgebietes des Flössbaches innerhalb Eichwald, welches hier in Rechnung gezogen werden muss, ist begrenzt <sup>1)</sup> im S. durch die Strasse von Eichwald bis Dreihunken, in O. durch den Höhenkamm zwischen dem Malstgraben, und jenem bei Bihanken von der Dreihunken - Judendorfer Strasse bis zum Siebengiebeljäger am Kamm des Erzgebirges.

Im N. bildet dieser Kamm vom Siebengiebeljäger über den Zinnwaldberg bis zum grossen Lugstein im W. von Zinnwald die Grenze. An der Westseite zieht sich dieselbe vom grossen Lugstein über den Bornhauberg zum Rehberg ober Eichwald. Die Fläche des so begrenzten Quellgebietes, welches den Schotterkegel des Flössbaches speiset, bildet ein unregelmässiges Polygon, welches sich roh durch ein Rechteck wiedergeben lässt, dessen eine Richtung von S. gegen N. 2200 Klafter und jene von W. gegen O. 3000 Klafter misst; das sind 237.6 Millionen Quadratfuss, dies mit 0.6 Fuss Niederschlag multiplicirt gibt 142.56 Millionen Kubikfuss Wasser, welche dem Schotterkegel durch Versickerung aus dem Flussbach zugeführt werden. Hiezu die Versickerung von der eigenen Niederschlagsmenge des Schotterkegels per 27.648 Millionen gibt eine Gesamtsumme von 170.208 Millionen Kubikfuss an Grundwasser, welches den Schotterkegel *B* der Karte innerhalb eines Jahres durchzieht. Hieraus ergibt sich, dass dem Schotterkegel zu der eingesickerten Menge von 0.8 Fuss der eigenen Niederschlagsmenge noch das sechsfache durch der Flössbach selbst zugeführt wird, dass sich also in demselben eine Durchschnittsschicht von 5.6 Fuss Wasser befinden müsse.

Vergleicht man nun die am 6. Juni gemessenen Wasserstände in den wenigen Brunnen, welche das Grundwasser erschlossen haben und ordnet dieselben nach ihrer Entfernung von der Spitze des Schotterkegels, bei Eichwald in der Höhe von 176.4 Wiener Klafter (man vergleiche Tabelle 2 auf Seite 411 [9]), so ergibt sich am oberen Ende bei Wistritz ein Wasserstand von 5 Fuss 2 Zoll und am untern Ende in der Nähe des Angerteiches eine Anschwellung bis auf 8 und 9 Fuss, wie es der Natur der Sache entspricht. Die Beobachtungen der Wasser-Commission von Wien weisen nach, dass die Grundwasserstände in den Brunnen

<sup>1)</sup> Man sehe die Generalstabskarte Nr. 2 von Böhmen, Umgehung von Teplitz und Tetschen, da dieses Quellgebiet nur im kleinsten Bruchtheil noch auf der beigegebenen Karte erscheint.

am Steinfeld im Juni gegenüber den im November und Jänner beobachteten ein Minimum bilden, also nicht als eine Durchschnittsmenge gelten. Dies stimmt auch mit den von Dickinson beobachteten Versickerungsmengen überein, welche in Tabelle (Seite 409) [7] mitgetheilt wurden.

Es kann also füglich als erwiesen betrachtet werden, dass die oben mitgetheilte Menge von 170 Millionen Kubikfuss Wasser im Schotterkegel des Flössbaches auf einer Minimalrechnung beruht, und dass es nicht schwer sein wird, an günstigen Punkten demselben 20 Millionen Kubikfuss für den Bedarf von Teplitz zu entziehen.

Um die günstigen Punkte zu finden, an welchen ein Abzug an Wasser in solchem Umfange zu ermöglichen wäre, ist die Situation des Schotterkegels auf der Karte näher zu betrachten.

Seine Spitze ruht in Eichwald in der Höhe von 176·4 W. Klafter und verflächt sich allmähig bis zum Angerteich nördlich bei Thurn in der Höhe von 116 Klafter. Seine Begrenzung an der Westseite längs des Flössbaches zeigt in dem oberen Theil ein geringeres Gefäll, als jene auf der Ostseite von Dreihunken gegen Probstau hin.

In gleichen Abständen von der Porphyrbegrenzung wo der Kegel seine Spitze hat, ergibt sich im Flössbach eine Höhe von 143·6 Klafter, während in der Tiefenlinie Dreihunken-Probstau diese Höhe bereits auf 130—135 Klafter gesunken ist. Es gibt sich also ein allgemeines Streben kund, dass das im Flössbach versickerte Wasser der Tiefenlinie Dreihunken-Probstau zuflüsse, was auch die nassen Wiesen zwischen den Herrnbüschchen beweisen.

Ausserdem sieht man den Schotterkegel an seinem unteren Ende den Basalthügel Roccele südlich bei Probstau umschliessen, d. h. der Basalthügel greift in der Richtung der auf der Karte angedeuteten Basaltdurchbrüche bei Probstau und Thurn mit geringem Gefälle ein, und theilt die in grösserer Masse aus dem Flössbach zuströmenden Grundwässer wie ein Keil in zwei Theile. Die an dem Theilungspunkt erzeugte Stauung des Wassers setzt sich, wiewohl stets abnehmend, in der Axe dieser Basaltdurchbrüche nach aufwärts fort. Ich nenne diese die Stauungsaxe, und weil sie in ihrer Verlängerung auf Eichwald trifft

#### Die Stauungsaxe Eichwald-Roccele.

Den bedeutenderen Quelledurchbrüchen des Grundwassers auf den Wiesen des Wenzel Weber und Karl Jäger (Seehöhe 130·9 Klafter) zwischen den Herrnbüschchen, liegt eben diese Rückstauung zu Grunde. Diese Quellen liegen an der Ostseite der Axe. Ein bedeutenderer Theil aber wird im Schotter an der Westseite des Roccele abgestaut und findet seinen Ausgang im Angerteich, und schwellt zuvor die Wasserstände in den Brunnen an der Neumühle und jenen im Brunnen des Wächterhauses Nr. 24 an der Bahn bei Probstau.

Hienach gibt es im Schotterkegel des Flössbaches zunächst nur zwei Punkte, an welchen in constanterer Dauer eine grössere Wassermenge demselben entzogen werden kann.

I. Punkt. In der Nähe der Neumühle an einem ehemaligen Schurfschachte.

Dieser Punkt ist vortheilhaft desswegen, weil die von der vorhin angegebene Stauungsaxe Roccele westlich gedrängten Wassermassen gleichsam wie in einer wasserdichten Sackgasse gefangen werden, welche der Roccele in seiner Fortsetzung durch den Probstauer-Park, die Höhe von Soborten, welche gegen den Turner Park hin fortsetzt, einerseits, und die Anhöhe, welche von Weisskirchlitz gegen den Bahnhof hin abdacht, andererseits bildet.

Die hier im Jahre 1851 ausgeführten Schurfversuche konnten wegen zu grossen Andranges von Wasser mit den gewöhnlichen Mitteln nicht weitergeführt werden. Das Flötz, welches in 5 Klafter tief erhöht wurde, konnte nicht erreicht werden. Dieser Punkt, in einer Seehöhe zwischen 116 und 118 Klaftern gelegen, erfordert eine Wasserhebmachine, welche das Wasser auf die erforderliche Höhe von 126 Klafter in der Stadt hebt, damit eine für alle Theile der Stadt günstige Vertheilung des Wassers mit freiem Gefäll aus dem Reservoir erzielt werden kann.

II. Punkt. Dieser kann nur in der Richtung der Stauungsaxe gegen Eichwald ober der Abstauung der Quellen auf den Wiesen des Karl Jäger und Wenzel Weber gesucht werden. Er hat zwar gegenüber dem ersten Punkt den Nachtheil, dass er eine längere Röhrenleitung erfordert, dagegen bietet er den Vortheil eines zu erzielenden freien Gefälles bis auf das Niveau des Reservoirs in der Stadt.

Ein solcher Punkt findet sich in der Nähe der alten Clary'schen Schürfe im Weisskirchlitzer Herrnbusch, in der Seehöhe von 138·82 W. Klafter. Die erwähnten Schürfe konnten nur bis auf 3 Klafter geteuft werden. Der Wasserandrang war nicht zu bemeistern, der Schacht füllte sich bis auf 6 Fuss von oben mit Wasser und der Letten war noch nicht erreicht.

Um eine genügende Wassermenge hier zu fangen, ist eine auf die Stauungsaxe senkrecht im Bogen geführte, 18zöllige Bétonwand, etwa 30 Klafter lang, erforderlich. Die Trace der Röhrenleitung ist aus Karte und Profil ersichtlich.

#### B. Bestimmung der Menge des Grundwassers im Schotterkegel des Malstbaches.

a) Die Menge versickerten Wassers, von der auf die Fläche des Schotterkegels aufgefallenen Regenmenge per 24 Zoll oder 2 Fuss, beträgt ebenfalls wie im Schotterkegel des Flössbaches 0·8 Fuss.

Die Ausdehnung desselben reicht von seiner Spitze im Malstgraben in der Seehöhe von 173·20 W. Klafter längs der Gebirgslehne bis Dreihunken und dann in einem halbkreisförmigen Bogen bis in die Hälfte des Weges zwischen Judendorf und Probstau. Diese Halbkreisfläche lässt sich mit einem Radius von 400 Klafter beschreiben.

Sie enthält somit 62.832 Quadratklafter, oder 2,261.952 Quadratfuss; dies mit 0·8 Fuss multiplicirt, gibt 1,809.401·6 Kubikfuss, in runder Zahl 1·8 Millionen Kubikfuss.

b) Die dem Schotterkegel durch den Malstgraben zugeführte Menge ist eine ähnliche wie jene, welche der Flössbach seinem Schotter zuführt, nur mit dem Unterschiede, dass nichts durch Mühlgräben abgeleitet werde, sondern dass die ganze zugeführte Wassermenge im Schotterkegel versickere. Somit  $\frac{2}{3}$  der aufgefallenen Regenmenge im Waldgebiet.  $\frac{2}{3}$  3 Schuh = 1·8 Fuss.

Die Ausdehnung des Quellgebietes des Malstbaches reicht von der Judendorf-Dreihunkener Strasse zu beiden Seiten der das Thal einschliessenden Gebirgskämme, gegen N. bis zum Siebengebeljäger <sup>1)</sup> am Kamme des Erzgebirges. Sie lässt sich beschreiben durch ein Rechteck mit der Länge von S. gegen N. mit 2500 Klafter und der Breite quer durch den Malstbach von Kamm zu Kamm der ihn begrenzenden Höhen mit 400 Klafter. Dies gibt 1 Million Quadratklafter

<sup>1)</sup> Man sehe die Generalstabskarte Nr. 2 von Böhmen, Umgebung von Teplitz und Tetschen.

= 36 Millionen Quadratfuss, dies mit 1·8 versickerte Regenmenge multiplicirt, gibt 64·8 Millionen Kubikfuss, welche der Malstbach dem Schotterkegel zuführt. Hiezu die 1·8 Millionen der eigenen Fläche gibt 66·6 Millionen Kubikfuss Wasser, welches dieser Schotterkegel per Jahr empfängt.

Um die Punkte zu bestimmen, wo von dieser Menge 20 Millionen Kubikfuss Wasser zu entziehen möglich wäre, muss die Bewegung desselben Wasser in diesem Schotterkegel noch näher verfolgt werden.

Von der Spitze mit 173·20° im Malstgraben, wo die Hauptmasse eintritt und alsbald versickert, kann sich das Wasser nach allen Richtungen des Halbkreises der Basis dieses Kegels zu bewegen, welche in der Tiefenlinie Dreihunken-Probstau von 151 Klafter Seehöhe, bei Dreihunken, bis auf 130 Klafter nördlich bei Probstau sinkt. Es speiset zuerst die unter dem Schotter dem Porphyr zunächstliegenden Plänerkalkschichten (Nr. 2 der Karte), welche steil aufgerichtet sind, dann die unter dem Kohlenausstreichen ( $\gamma$  der Karte) liegenden Sandmassen, und endlich bewegt es sich südlich des Kohlenausstreichens auf dem Braunkohlenletten weiter gegen die Basis.

Jedoch ist es wahrscheinlich, dass sich die Wassermasse des Malstthales in grösseren Menge nur in drei Hauptrichtungen bewege, und zwar:

1. In gerader Richtung in der Verlängerung des Malstgrabens gegen Probstau.

2. Gegen die Tiefenlinie Judendorf-Probstau.

3. Gegen die Tiefenlinie Dreihunken-Probstau.

So viel über Tags zu beobachten ist, ist die Dreihunkener Seite die wasserreichere und die zwei Hauptquelldurchbrüche auf den Wiesen des Wenzel Muschek und Georg Seiche in Dreihunken, in der Seehöhe von 145·87 W. Klafter, machen es höchst wahrscheinlich, dass hier die grössere Menge des Malstbachwassers seinen Ausgang finde.

Messungen über die Ergiebigkeit dieser Quellen liegen noch nicht vor. Aber nach Aussage der Einwohner bemerken sie nie eine Veränderung an diesen Quellen, selbst im Winter sei ihr Durchbruch so kräftig, dass nie eine Eisbildung statt finden könne.

Unter der Bedingung, dass an keinem Punkte der Basis-Umgrenzung des Schotterkegels oder innerhalb desselben, künstlich ein Wasserabzug eingeleitet werde, der nicht den Zweck hätte, die aus den Quellen ausfliessende Wassermenge zu vermehren, kann auf die Abfassung dieser Quellen eingerathen werden.

Es ist dies somit der III. Punkt, welcher als günstig für die Wasserversorgung von Teplitz zu empfehlen ist, nur ist sich zu versichern, dass der im Profil und Karte unter *a* verzeichnete projectirte Wasser- und Kohlenförderungsschacht der sieben Karbitzer Grubenfelder, welche das Quellenterrain bedecken, nicht zum Schaden des Zuflusses dieser Quellen ausgeführt werde.

Dieser Förderungsschacht sitzt auf der Hauptlinie des Malstgrabens. Wird er je einmal in Thätigkeit gesetzt, so kann ein grösserer Zufluss des Malstbachwassers hierher bewirkt und dadurch eine Verminderung des Zuflusses für die Quellen in Dreihunken erzielt werden.

Um einer solchen in Aussicht stehenden Calamität vorzubeugen, wäre der Ankauf dieser Karbitzer Grubenfelder zu empfehlen, die eben im executiven Feilbietungswege sehr billig zu erlangen wären.

Auf diesem Schotterkegel kann noch als IV. Punkt für Gewinnung grösserer Wassermengen die Absperrung des Malstthales an der Spitze des Schotterkegels in der Seehöhe von 173·2 Klafter empfohlen werden, so dass die Ein-

sickerung der vom Malstbache zugeführten Wassermengen in den Schotterkegel vermieden wird. Das Wasser läuft bis zu dieser Stelle nur über Porphygrund, innerhalb der Grabens befindet sich keine Industrie, keine menschlichen Wohnung, es hat daher noch keine Verunreinigung erlitten.

Im Nachstehenden will ich einige Andeutungen über das Erforderniss für die Abfangung einer grösseren Menge Wassers für jeden der empfohlenen Punkte anschliessen.

#### Erforderniss für die Zuleitung.

##### I. Punkt. Neumühle.

1. Eine 18zöllige Béton-Wand durch diesen Punkt, Richtung senkrecht auf den Lauf des Flössbaches bis auf den Letten geführt; die Länge derselben bestimmt sich erst nach der noch zu erhebenden Menge des Zuflusses.

2. Anlage eines Fassungsreservoirs.

3. Aufstellung einer Hebmaschine.

4. Trace der Röhrenleitung längs der Bahn durch den Bahnhof, über die Bahnstrasse.

5. Anlage des Sammelreservoirs entweder auf dem Frauenberg, oder in der Nähe der Köpfbügel mit dem Fassungsraum für mindestens einen Tagesbedarf.

6. Röhrenlänge 1000—1200 Klafter.

##### II. Punkt. Weisskirchlitzer Herrnbusch.

1. Eine 18zöllige Béton-Wand bis auf den Letten, senkrecht auf die Stauungsaxe im Bogen geführt, 30 Klafter lang, Verlängerung des Bogens in jeder Richtung der Wand durch Sickerdallen, nach dem Verhältniss der noch zu erhebenden Menge des Zuflusses.

2. Anlage eines Fassungsreservoirs.

3. Scheitelpunkt der Fangrose unter dem Minimalwasserstand.

4. Trace der Röhrenleitung 1600 Klafter bis zum Waldthor, von hier weiter bis zum Sammelreservoir.

5. Bei Benützbarkeit der alten Röhrenlage 480 Klafter bis zur gegenwärtigen Fassung in Weisskirchlitz.

##### III. Punkt. Dreihunken.

1. Ablenkung des Schmutzwassers, welches längs der Strasse von Dreihunken der Wiese des Georg Seiche zufließt.

2. Seperate Fassung der beiden Quellen und Zuführung derselben in das

3. im tiefsten Punkte der Wiese anzulegende Reservoir in etwa 60 Klafter Entfernung von der Quelle des Georg Seiche.

4. Führung einer 18zölligen Béton-Wand bis auf den Letten durch den tiefsten Punkt im Bogen geführt; etwa 70 Klafter lang.

5. Nach Verhältniss der noch zu erhebenden Zuflussmenge Sickerdallen in der Verlängerung der Béton-Wand, und Drainirung der Wiese, durch strahlenförmig im Reservoir mündende Sickerdallen.

6. Scheitelpunkt der Fangrose im Reservoir unter dem Minimalwasserstand.

7. Anlage eines Buschwerkes in der Umgebung des Reservoirs.

8. Länge der Röhrenleitung vom Reservoir bis zum Waldthor 1800 Klafter.

9. Bei erwiesener Brauchbarkeit den alten Leitung 680 Klafter bis zur gegenwärtigen Fassung.

##### IV. Punkt. Malstgraben.

1. Absperrung des Grabens etwa 60 Klafter einwärts von der Deihunken-Judendorfer Strasse durch eine 18zöllige Béton-Wand von einer Thallehne zur anderen, bis auf den festen Porphy, Länge derselben 12—15 Klaftern.

2. Anlage eines Reservoirs.
3. Scheitelpunkt der Fangrose unter dem Minimalwasserstand.
4. Trace gegen Punkt III und dann diesen folgend, bis zum Waldthor 2250 Klafter lang.
5. Bei erwiesener Brauchbarkeit der alten Röhrenlage, 1130 Klafter, bis zur gegenwärtigen Fassung in Weisskirchlitz.

Welcher von den vier empfohlenen Punkten der vorzüglichste für die Wasserversorgung von Teplitz sei, muss mit Rücksicht auf Lieferungsfähigkeit, Reinheit und Frische im Vergleich zu den Kosten der Fassung und Zuleitung, noch erst durch folgende Vorarbeiten erhoben werden:

1. Ist sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass das hereinzuleitende Wasser die Röhren nicht schädige, oder nichts in denselben niederschlage.

Es sind daher quantitative Analysen der empfohlenen Wässer durchzuführen.

\* 2. An den projectirten Punkten sind vorläufig Versuchsschächte abzuteufen, bis auf den undurchlässigen Untergrund; um Kenntniss von der Menge des zu bewältigenden Materials bei Construction den Fangwände und Reservoirs für die Kostenberechnung zu erlangen.

3. In diesen Versuchsschächten und an den in der Tabelle 2 vorhin angegebenen Brunnen, sind periodische Wasserstands- und Temperaturmessungen zu machen.

4. In den Versuchsschächten ist während der Beobachtungsperiode, nach jeder Wasserstandsbeobachtung mit einer kleinen locomobilen Möhring'schen Dampfmaschine, wenn möglich eine zehnstündige Probeschöpfung vorzunehmen. Die gehobene Wassermenge, eben so der Wasserstand und die Temperatur während des Schöpfens von Stunde zu Stunde zu notiren. Eben so ist zu eruiren, in welchem Zeitraum das ausgeschöpfte Wasser in den Schächten sich wieder ersetzt. Diese Beobachtungen dienen zur Bestimmung des Minimalwasserstandes und zur Bestimmung der Grösse des Fassungsreservoirs. Ferner wird sich aus diesen Beobachtungen ergeben, ob die Ausdehnung der projectirten Fangwände, so wie jene der Sickerdallen verlängert oder verkürzt werden muss.

Je länger die Reihe dieser Beobachtungen fortgesetzt werden kann, desto genauer können diese Bestimmungen erfolgen.

Hieraus wird sich ergeben, welcher von den vier Punkten die grössten Vortheile bietet, der dann für die Fassung gewählt werden muss.

5. Ist, bevor man daran denkt, von dem gewählten Punkt das Wasser der alten Leitung zuzuführen, dieselbe mit dem in der Stadt gelegten Röhrennetz und Ausläufern einer strengen Rechnung zu unterwerfen, ergibt diese Controlrechnung, dass die gegenwärtige Fassung lieferungsfähig sei, so beruht die am 5. Juli beobachtete Erscheinung eines bedeutenden Ueberfallwassers an der Fassung in Weisskirchlitz, welches die Röhren aufzunehmen nicht mehr im Stande sind, bei gleichzeitigem höchst spärlichem Ausfluss an den 15 bis 20 stets geöffneten Ausläufen in Teplitz, mindestens auf einem der folgenden Fehler:

a) Die Angabe von 10·2 Fuss Druckhöhe zwischen der Fassung in Weisskirchlitz und dem höchsten Punkt der Leitung von Teplitz ist nicht richtig, sie ist in Wahrheit eine geringere, welche die Reibungswiderstände nicht zu überwinden vermag;

b) oder die Röhren sind nicht dicht genug gelegt, so dass das gefangene Wasser, noch bevor es die Ausflussmündungen erreicht, durch Seitenöffnungen und Sprünge in der Cementlage seinen Ausgang findet, oder

c) das zugeleitete Wasser setzt Mineraltheile in den Röhren ab, so dass sich dieselben allmählig unregelmässig verengern, die Widerstandsflächen unberechenbar vermehren und endlich jeden Durchgang versperren; oder

*d*) das aus der Fassung bei Weisskirchlitz ausfliessende Wasser war kein Ueberfallwasser, sondern fand seinen Durchgang in der Fassungsmauer, an einem tieferen Punkt, als für den Ueberfall berechnet ist.

Ob der Fall *a* oder *d* bestehe ist leicht und mit ganz unbedeutenden Kosten zu eruiiren: *a* Durch ein Nivellement längs der alten Trace; *d* durch Blosslegung der Aussenwand der Fassungsmauer an der Seite des Ausflusses. Ist hiebei das Irrige der beiden Annahmen nachgewiesen, so ist zunächst zu berücksichtigen, dass die unter *b* angeführte Annahme eines bedeutenden Wasserverlustes durch ungenügende Röhrendichtung nicht stattfinden könne, ohne dass eine bedeutendere Menge Wassers bei den directen Oeffnungen in der Stadt ausflesse. Da nur durch einen rückstauenden Drucke oder bei sehr gepresstem Wasserstrahl an diesen Oeffnungen Ausströmungen durch Sprünge und Oeffnungen in den Seitenwänden erfolgen. Aber es ist bis jetzt nichts weniger als ein gepresster Strahl an den offenen Röhrenmündungen in Teplitz zu bemerken.

Es ist daher dieser unter *b* angeführte Fehler bei unverlegten Röhren für die Wasserentziehung von keiner Bedeutung.

Anders gestaltet sich aber das Verhältniss, wenn die unter *c* angeführte Annahme stattfindet, dass das eingeleitete Wasser Kalk, Gyps oder Eisenoxyd in den Röhren absetzt. Es bilden sich zuerst kleine griesartige Anhäufungen an ruhigeren Stellen, wo ein geringeres Gefälle oder verzögerte Bewegung vorhanden ist, sie erzeugen da eine rauhe Innenfläche. Diese Anhäufungen mineralischen Ansatzes vergrössern sich bald zu erbsengrossen Klümpchen und unregelmässigen nierenförmigen Protuberanzen, die an solchen Stellen mit verzögerter Bewegung bald das Rohr so verengern, dass durch das zuströmende Wasser eine ungleichmässige Vertheilung des Seitendruckes und eine Rückstauung bewirkt wird. Der Seitendruck kann hierdurch örtlich so gesteigert werden, dass wenn die Cementdichtung (es wurde in Teplitz die allgemein übliche Dichtung mittelst getheerten Seilen nicht angewendet) noch so gut ist, zuerst feine Risse, endlich grössere Sprünge bekömmt, aus welchen eine nicht geringe Quantität mit der dem Seitendruck entsprechenden Gewalt ausströmt. Es bilden sich somit im Laufe der Zeit nach und nach im Innern der Röhre verschieden grosse Stauungsstellen, und es entsteht eine intermittirende Entleerung des Röhrenstranges nach vorne gegen die Mündungen desselben, mit gleichzeitigem bedeutendem Verlust durch Seitenausströmungen und verminderter Aufnahmefähigkeit des Rohres im Fassungsreservoir.

Bei solcher Natur des Wassers ist eine periodenweise Auswechslung der verengten Röhren unvermeidlich.

Dass das eingeleitete Wasser des Flössbaches solche Verengerungen erzeugen könne, zeigt ein dreizölliges Rohr von der fürstlich Clary'schen Leitung, welche das Mühlwasser des Flössbaches an der Schlumpermühle abfängt. Dieses Rohr ist durch Limonit bis auf 1 Zoll und weniger verengt. Alle Wahrnehmungen deuten darauf hin, dass auch in der städtischen Wasserleitung solche Verengerungen sich gebildet haben.

Ausser dieser letzten Erklärung der Rückstauung des Wassers und Entleerung desselben aus dem Fassungsraum, wäre dann nur noch denkbar, eine directe Verstopfung an einem oder mehreren Punkten der Leitung durch zufällig in die Röhren gelangte Körper.

Soll die jetzige Röhrenleitung weiter benützt werden, so muss nun durch Stichproben die Ueberzeugung gewonnen werden, ob solche eben geschilderte Verengerungen bestehen oder nicht. Diese Proben sind zunächst dort auszuführen wo verzögerte Bewegung im Zufusse eintritt.

In der Hauptleitung also zuerst vom Waldthor abwärts gegen die Pranische Fabrik bis zum nächsten Anstieg (westliches Ende des Kohlenaustreichens zwischen Thurn und Teplitz), dann vom höchsten Punkt der Leitung (in der Nähe des Vereinigungspunktes der alten und der projectirten neuen Trace auf der Karte gegen das Wiesenmoor, östlich von Weisskirchlitz bei der Schlumpermühle.

Hat die gegenwärtige Leitung diese Untersuchungen günstig bestanden, und können die gefundenen Fehler leicht behoben werden, so ist dieselbe für die Zuleitung neuen Wassers ereignet. Vermöge dem bedeutend höher gelegenen Punkte der projectirten neuen Fassung, ist so viel freies Gefäll zu gewinnen möglich, um den doppelten Anstieg der bestehenden Leitung mit genügendem Druck zu überwinden. Im Gegenfalle ist die neue Trace, deren Profil mit der Karte vorliegt, zu wählen, mittelst welcher nur ein einmaliger Anstieg vom Saubach zum Frauenberg, dem günstigsten Punkt für die Anlage eines Sammelreservoirs nöthig ist.

Die neue Trace ist stets auch die kürzere als jene über die alte Fassung bei Weisskirchlitz.

Erst nach Durchführung der im Vorstehenden empfohlenen Vorarbeiten lässt sich eine definitive Kostenberechnung des Unternehmers feststellen.

Ich habe in dem Vorhergehenden die Berechnung der bis jetzt von Niemand benützten Wassermengen in den beiden Schotterkegeln nur auf Minimalwerthe gestützt, dagegen das Bedürfniss der Stadt auf ein Maximum gestellt, damit es möglich werde, Wasser an einzelne Parteien gegen Entgelt in die Häuser abzulassen.

Die grösseren Kosten der hier noch empfohlenen Vorerhebungen werden sich reichlich ersetzen durch das Gelingen des Unternehmens. Der klägliche Erfolg der früheren Anlage findet seine Begründung nur in der Scheu vor den Kosten für solche Vorerhebungen.

Die Commune Teplitz hat aber noch Hilfsmittel, die, wenn benützt, nicht nur die projectirte Wasserleitung bezahlen, sondern noch einen ansehnlichen Gewinn für die Stadt erzielen lassen würden.

Ich meine damit die Benützung des für die Wasserversorgungen von Teplitz reservirten Kohlenterrains durch die Commune selbst zum Zwecke der Kohlenproduction, sei es in eigener Regie oder durch Ueberlassung des Reservatsrechtes an eine Actiengesellschaft, nachdem früher die Wasserleitung ausgeführt wurde.

Die Anregung dieser Frage erlaubt mir etwas näher auf die Verhältnisse des reservirten Kohlenterrains einzugehen und den Reichthum darzulegen, welcher brach liegt, seitdem man sich vorgenommen hatte schlechtes Wasser aus dem Flössbach in die Stadt zu leiten.

### Das reservirte Kohlenterrain.

(Eingeschlossen durch Linie B in der Karte).

In Folge der Reclamationen der Commune Teplitz wurde, wenn ich nicht irre, im Jahre 1824 das eben geschilderte wasserreiche Terrain für die Bergbauconcurrentz ausgeschlossen, somit jeder weitere Schurf untersagt, und jede Grubenverleihung sistirt, um den Teplitzern die Anlage einer Wasserleitung zu ermöglichen, die wie im Vorhergehenden erläutert, nur mit Flössbachwasser dotirt wurde, während der übrige zuvor geschilderte Wasserreichthum völlig unbenützt blieb.

Es kann aber erwiesen werden, wenn man die Schächte vor der Einsickerung des Grundwassers bewahrt, dass der Bergbau der Wasserversorgung nicht schadet,

da die Grubenwässer erst in der Kohle selbst erschlossen werden und von den Grundwässern durch den mächtigen Letten getrennt sind.

Es sind durch diese Maassregel mindestens 600 Joch Kohlenfeld oder bei 80 grosse Gruben-Feldmassen, nach Abzug des unproductiven Terrains, wie Kalk, Basalt und Porphyry, welche in das reservirte Gebiet hereinreichen, der Bergbau-Industrie, und somit auch dem Nationalwohlstand entzogen.

Der im Profil schraffierte Theil des Kohlenflötzes ist die nicht verliehene Kohle.

Die Mächtigkeit derselben ist durch die Bergbaue durchschnittlich mit 6 Klafter nachgewiesen, so ist sie nach den Mittheilungen von Jokély (Jahrbuch 1858, pag. 532 und 533) bei Augezd . . . . . 34 Fuss.

im Röhrbusch zwischen Zuckmantel und Augezd . . . . . 48 "

bei den Ziegelöfen nördlich von Teplitz . . . . . 35—40 "

bei Weisskirchlitz . . . . . 30 "

bei den Brandhäusern . . . . . 36 "

bei Bihanken . . . . . 36 "

im Herrnbusche bei Dreihunken . . . . . 40 "

bei Probstau . . . . . 40 "

Wenn man nur die Hälfte dieser Mächtigkeit für die Kohle im reservirten Terrain gelten lässt, und annimmt, dass von jeder Kubikklafter sich nur 100 Centner verkäufliche Kohle erzeugen lassen, so liegen unbenützt mindestens 300 Millionen Centner Kohle. Gegenwärtig bei dem beispiellos billigen Preis von 6—8 kr. eines Centners Kohle an der Grube, lässt sich ein Reingewinn von 1—2 kr. per Centner erzielen.

Viel grösserer Gewinn lässt sich erreichen wenn einst die Bahntarife herabgesetzt werden, und die Kohle dadurch exportfähiger wird.

Nach diesen Minimalrechnungen liegen mindesten 3 Millionen Gulden an zu effectuirendem Reingewinn hier vergraben, welchen die Commune für sich mit verhältnissmässig geringen Anlagecapitalien einheimen könnte.

Die Chancen des Bergbaues sind in diesem Terrain gegen das im umliegenden Gebiete im Allgemeinen als günstigere zu betrachten, denn die Kohle liegt nirgends sehr tief. Während man bei Katzendorf fern von der Bahn dieselbe erst in 60—70 Klafter Teufe erreicht, ist sie hier in der unmittelbaren Nähe der Bahn zwischen 5 und 20 Klaftern zu erreichen, selbst in dem tiefsten Punkt der Mulde, der stets in der Nähe des Erzgebirges hier in der Karte etwa bei Punkt III zu finden ist, liegt die Kohle nicht tiefer als 30—40 Klafter. Hierüber geben die Schurfversuche von 1854 in diesem Terrain Aufschluss, welche durch Fürst Clary angeordnet wurden.

Sämmtliche Schurfe liegen in der Nähe des Angerteiches und des Punktes I der Karte nördlich und nordwestlich von Thurn.

Die Kohle wurde angefahren:

1. Auf dem herrschaftlichen Hoffelde bei Thurn in . . . . . 6° 3'

2. Auf der Tischauer Hofwiese, oberhalb des Angerteiches in 14° 2' 6"

3. Am Angerteichfelde in der Nähe der Neumühle . . . . . 5° 3' 2"

4. Auf Anton Mladeks Feld bei Thurn . . . . . 18° 0' 11"

Sämmtliche Punkte liegen innerhalb der kleinen Flötzmulde, auf welcher der Wenzel Schacht ( $\beta$  auf der Karte und  $d$  im Profil) steht, die dann gegen NW. hin ansteigt und durch Lettenklüfte mehrfach verworfen ist. Die wichtigste ist bei  $c$  angedeutet, die Lagerungsverhältnisse sind aus der Karte und aus dem Profil noch deutlicher ersichtlich.

Im Dreihunkener und Judendorfer Herrnbusche auf dem Schotterkegel  $A$  wurde im Bereiche der Karbitzer Grubenfelder, auf welchen die Wasserhaltungs-

und Kohlenförderungsmaschine in dem Schacht (*d* der Karte *a* im Profil) aufgestellt werden soll, die Kohlen an mehreren Punkten erbohrt, und zwar mit 22, 25, 29 und 30 Klaftern, je nachdem der Punkt näher oder entfernter von dem auf der Karte bei Dreihunken angedeuteten Kohlenausstreichen liegt.

Die Verwerfung des Kohlenflötzes, welche in den bergmännischen Karten und Rissen als Lettenklufft angedeutet ist (man sehe in der Karte die nördliche Lettenklufft), trifft in ihrer Verlängerung, auf den im Profil angedeuteten Louisenfels, der aus Porphyr besteht und von Plänerkalk umhüllt ist.

An der Louisen- oder auch Schweizermühle (auf der Karte Fritschmühle), ist jedoch durch eine bei 40 Klafter tiefer Brunnenbohrung das Flötz nicht angefahren worden, sondern man hatte von oben weg nach einigem Schotter gleich Kalk und in der Tiefe von 84 Ellen = 28 Klafter den Porphyr angefahren. Nach dieser Wahrnehmung muss das Kohlenausstreichen östlich der Mühle verlaufen, und durch die Schottermassen des Flössbaches verdeckt sein, wie es im Profil angedeutet ist.

Es ist somit in den vorstehenden Zeilen das gesammte Material der Beobachtungen niedergelegt, welche die Mittel andeuten, die der Commune Teplitz von der Natur geboten sind, um sich nicht nur mit ausreichendem sondern auch mit dem besten Wasser zu versorgen. Will sie das für sie so günstige Verhältniss des reservirten Terrains klug ausbeuten, so kann sogar, ausser den Kosten der Wasserversorgung noch ein nicht unansehnlicher Gewinn für die Stadtfinanzen erzielt werden.

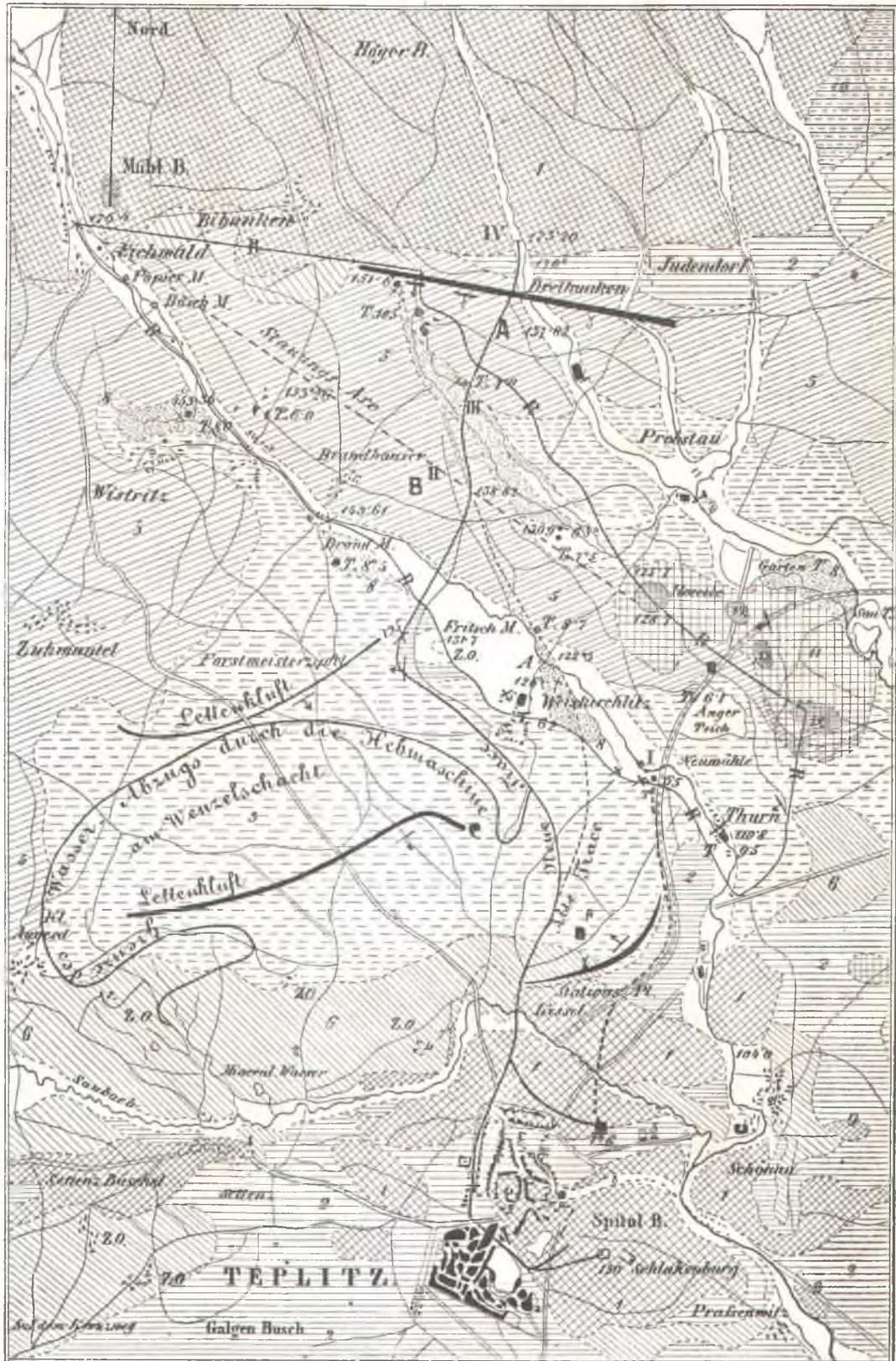
Das von dem Magistrate der Stadt Teplitz im Eingange dieser Schrift angeführte Ansuchen um ein Gutachten, glaube ich hiemit im vollsten Umfange geboten und die Basis geliefert zu haben, auf welche das Baucomité seine Calcule stützen kann.

---

Wolf, Teplitz.

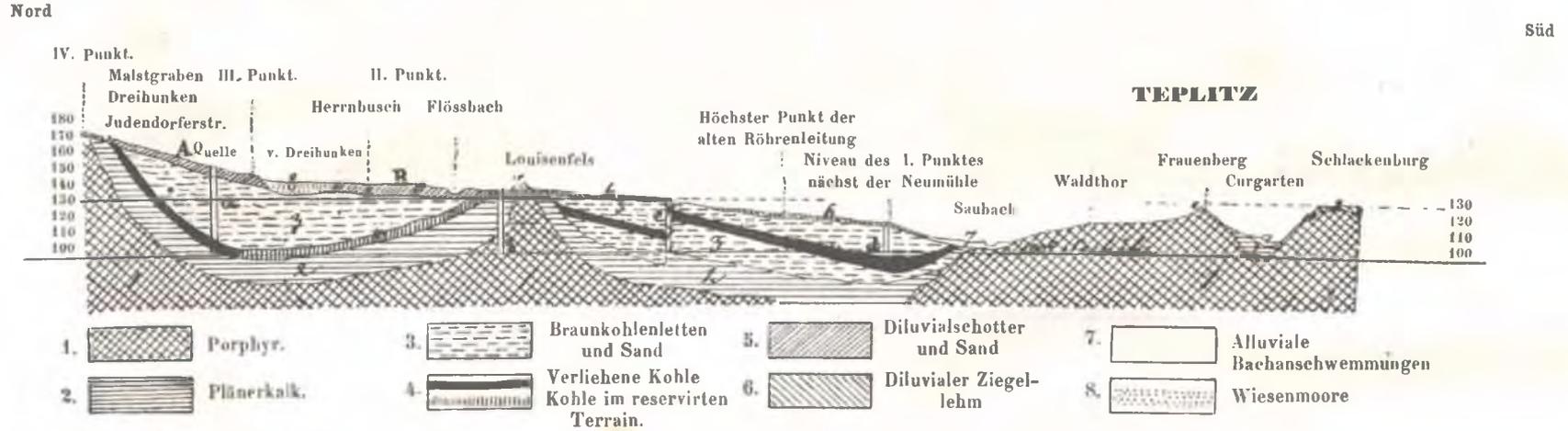
# Geologische Karte der Umgebung des Kohlenterrains, welches für die Wasserversorgung von Teplitz reservirt ist.

(Im Maasse von 400 Klafter auf den Zoll oder  $\frac{1}{28800}$  der Natur.)  
NORD.



# Geologisches Profil längs der projectirten Trace für die Röhrenlage zu einer entsprechenden Versorgung der Stadt Teplitz mit gutem Trinkwasser.

(Höhenmaassstab: 1 Zoll 100 W.-Klafter; Längenmaassstab: 1 Zoll 400 W.-Klafter.)



- A. Schotterkegel des Malstbaches. (Längendurchschnitt.)
- B. Schotterkegel des Flössbaches. (Querdurchschnitt.)
- a Wasser- und Kohlenförderungsschacht bei Judendorf (project.).
- b Brunnenbohrung bei der Schweizermühle.
- c Lettenkluff (Verwerfung d. Kohlenflötzes).
- d Wasser- und Kohlenförderungsschacht bei Teplitz.
- e Projectirte Anlage eines Sammelreservoirs für die Wasservertheilung in Teplitz.

- α) Abgeteufter Schacht für die projectirte Wasser- und Kohlenförderungsmaschine auf den Karbitzer Grubenfeldern.
- β) Wenzel-Schacht bei Teplitz mit einer Wasser- und Kohlenförderungsmaschine.
- γ) Kohlenausstreichen.
- Brunnenschächte.

- Quellen.
- T = Quelle und Grundwasser-Temperaturangaben.
- × Barometrisch gemessene Punkte.
- R Grenze des reservirten Kohlenterrains.
- 9. Braunkohlensandstein 10. Gneiss; 11. Basalttuff; 12. Basalt.

## II. Die Umgebung von Scheibbs in Niederösterreich, auf Grund einer im Sommer 1864 ausgeführten Untersuchung zusammengestellt.

Von Alfred W. Stelzner.

Der k. k. geologischen Reichsanstalt überreicht am 15. November 1864. Die entsprechende geologisch colorirte Karte vorgelegt durch Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipoid in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Februar 1865.

### I. Allgemeine Uebersicht.

Das untersuchte Territorium ist fast ausnahmslos ein Theil vom Wassergebiete der Erlaf. Es erstreckt sich von Scheibbs an, als von dem am nördlichsten gelegenen Punkte, thalaufwärts bis in die Breite von Gaming und wird hier, im S., vom Klauswalde begrenzt, einem langausgezogenen, meist bewaldeten Rücken, der die Wasserscheide für die Treffling und den St. Antoner Bach bildet. Oestlich fielen ausserdem das Wassergebiet des Jesnitz- oder Klausbaches, der sich bei Neubruck mit der Erlaf vereinigt, und der obere Theil vom Quellengebiete des Molkflusses in den Bereich der Untersuchungen; die Westgrenze derselben wurde von der kleinen Erlaf, in ihrem von S. nach N. gerichteten Laufe, oder, was hiermit nahe übereinstimmt, vom Grestener Meridian gebildet.

Das Erlafthal kann bis unmittelbar vor seinem Eintritt in unser Gebiet als ein Längenthal, oder, bei anderer Auffassung als ein Erosionsthal bezeichnet werden; in einer wilden felsigen Schlucht durchschneidet es in nahezu ostwestlicher Richtung von der Einmündungsstelle der Treffling an das Kalkgebirge.

Indessen kurz nach dem Uebertritt in unser Territorium ändert es in auffälliger Weise seinen nach W. gerichteten Lauf, biegt anfangs nach N., bald darauf nach NO. um und schlägt endlich, nachdem es die letztgenannte Richtung längere Zeit, bis in die Gegend von Neubruck, beibehalten hat, eine nördliche oder wenig nordwestliche Richtung ein. Der letzteren folgt es mit unbedeutenden Ausnahmen bis zu seiner Einmündung in die Donau. Innerhalb unseres Gebietes ist es also im Oberlauf ein NO. gerichtetes Diagonalthal, später ein entschiedenes Querthal, und im Zusammenhange hiermit lässt sich deutlich nachweisen, dass es in jenem ersten Theile einer mächtigen Bruchspalte folgt, während es von seinem Umbug nach N. an wieder als ein Erosionsthal aufzufassen sein dürfte. Letztere Bezeichnung kann auch angewendet werden auf den St. Antoner Bach und auf seine wichtigsten Nebenbäche, welche, unter einander parallel, und zwar in nördlicher Richtung jenen vom Klauswalde her zufließen.

Wirft man noch einen Blick auf den topographischen Charakter des Gebietes, so kann man den nördlichen Theil, welcher sich zunächst an das Hügelland

des Wiener Sandsteines anschliesst, in der Hauptsache als eine Reihe von theils ebenflächigen, theils stufenförmig abgesetzten Plateaux auffassen, die im ersten Falle, wie man von höheren Punkten, unter andern besonders schön vom Hochschlag bei Reinsberg aus, beobachten kann, eine flache Neigung gegen S. haben. Von den Thälern aus, welche diese Plateaux durchschneiden und unter einander abgrenzen, erblickt man nur schroffe Gehänge und ahnt nicht, dass sich in der Höhe, auf den im Mittel 2500 Fuss hohen Decken, eine ausgedehnte Bauernwirthschaft entwickelt findet. Der mehr oder weniger ausgeprägte Charakter dieser Plateaux verschwindet aber, je mehr man sich der Südgrenze nähert. Hier stellen sich langgezogene, bewaldete Kämme und Rücken ein, die von NO. nach SW. verlaufen und dem Bauer nur noch auf tiefer gelegenen Abstufungen und Terrassen eine beschränkte Ausbreitung gestatten. Die Thäler werden immer enger, die Gehänge felsiger und von den südlichsten Kämmen aus erblickt man zu seinen Füßen die wilde Schlucht des Erlafthales, während der majestätische Oetscher den Horizont begrenzt.

Die geologische Architektur des in seinen Hauptzügen hier geschilderten Gebirges ist eine sehr complicirte; es betheiligen sich an ihr ausschliesslich sedimentäre Gebilde, und zwar lassen sich die nachfolgenden Formationsglieder unterscheiden:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. Gösslinger Schichten. | 8. Liassische Fleckenkalke.                                |
| 2. Lunzer Schichten.     | 9. Jurassische Kalk.                                       |
| 3. Raibler Schichten.    | 10. Neocom-Kalke.  |
| 4. Opponitzer Dolomite.  | 11. Schiefer und Sandsteine des Neocom (Wiener Sandstein). |
| 5. Kössener Schichten.   | 12. Diluviale Schotterbänke.                               |
| 6. Hierlatz-Schichten.   | 13. Kalktuffbildungen.                                     |
| 7. Grestener Schichten.  |  |

## II. Beschreibung der einzelnen Formationsglieder.

**1. Gösslinger Schichten.** Ich behalte hier vorläufig noch diejenigen Namen bei, welche den zu betrachtenden Schichten auf Grund der vorjährigen Untersuchungen ertheilt worden ist, und zwar lediglich desshalb, weil die Ansichten darüber, welchem anderen bereits benannten und besser bekannten Formationsgliede jene zu parallelisiren sind, noch allzugetheilt sind.

Für den Kreis unserer Untersuchungen ist die geologische Stellung der Gösslinger Schichten dadurch hinlänglich charakterisirt, dass sie (als ältestes Schichtensystem) das unmittelbare Liegende der Lunzer Schichten bilden. Allerdings gestatten die vorhandenen Aufschlüsse keine unmittelbare Beobachtung dieser Thatsache, dennoch kann dieselbe auf Grundlage der Verhältnisse nächstbenachbarter Localitäten nicht angezweifelt werden.

Die Verbreitung der Gösslinger Schichten, deren Mächtigkeit mit 800 bis 1000 Fuss kaum unterschätzt sein dürfte, beschränkt sich innerhalb des untersuchten Gebietes auf die Gegend zwischen St. Anton und Hollenstein; gegen O. ziehen sie sich von hier aus in voller Mächtigkeit in das Gebiet der angrenzenden Section hinüber.

Den petrographischen Charakter, der sich nicht nur innerhalb unseres Untersuchungsfeldes, sondern, wie es scheint, auch weit über dessen Grenzen hinaus in bewundernswerther Weise gleich bleibt, kann man im Hollensteiner Thale, namentlich aber in dem Klausgraben oberhalb St. Anton gut studiren. Am letzten Punkte sind die in Rede stehenden Schichten durch bedeutende Felsensprengun-

gen, die sich längshin der neuen Mariazeller Strasse nothwendig gemacht hatten, vortrefflich entblösst werden.

Die Gösslinger Schichten bestehen im Wesentlichen aus Kalksteinen, eine untergeordnete Rolle spielen undeutlich geschichtete, lichtbraune oder graue Dolomite, die nach vereinzelt Aufschlüssen den Kalken eingelagert zu sein scheinen. Die letzteren sind durchgängig schön geschichtet; die Schichten sind wenige Zoll bis über einen Fuss mächtig und zeigen namentlich im letzteren Falle eine ungemein wellige und knotige Oberfläche.

Schwache Zwischenlagen von dünnblättrigen grauen Mergeln, die sich jenen knotigen Erhebungen innig anschmiegen, sind eine häufige Erscheinung.

Die Kalke sind dicht, von schwarzer, schwarz- oder graublauer Farbe. Nicht selten werden sie von weissen, nur wenige Linien starken Kalkspathadern unregelmässig durchtrümmert; eine gleichfalls häufige accessorische Bestandmasse sind Hornsteinconcretionen, von der Grösse einer Stecknadelkuppe an bis faustgross und darüber.

Organische Ueberreste sind in den Gösslinger Schichten überaus selten. Eine kleine Anzahl von Brachiopoden bildet vielleicht den wichtigsten Theil der Fauna und den Resultaten ihrer näheren Untersuchung, welche Herr Professor Suess freundlichst übernommen hat, darf mit Interesse entgegengesehen werden, da sie geeignet sein dürften über das geologische Niveau der Gösslinger Schichten wichtige Anhaltspunkte zu geben. Das Vorkommen dieser Brachiopoden ist überdies interessant wegen der localen Concentration, in welcher sich die betreffenden Schalenreste finden.

Inmitten des sonst fast durchgängig fossilfreien Schichtensystems beobachtet man an den Felswänden der mehrfach erwähnten Strasse zwei nur wenige Zoll mächtige Bänke, die fast durchgängig aus Terebrateln und Spiriferen zu bestehen scheinen; auf ein ähnliches Vorkommen deuten Stücke hin, die in den Feldsteinhaufen der Gegend zwischen Hollenstein und Grufrotte gefunden wurden. Vereinzelt Auswitterungen von Terebrateln konnten ausserdem gesammelt werden: auf dem Plateau des Hackstockloidelberges, nordöstlich von St. Anton, auf dem benachbarten Hochklauskogel und an den Gehängen bei dem Lindeben- und Kothbauer, im Wolfartschlag, an allen diesen Punkten freilich nur in Feldsteinhaufen, indessen in solchen, die sich bei gleichförmiger Zusammensetzung im weiten Umkreis der genannten Localitäten so häufig finden, dass ein irgend entfernter Ursprungsort der betreffenden Stücke nicht wohl angenommen werden kann.

Von anderen organischen Ueberresten wurden im Klausgraben oberhalb St. Anton noch einige Ammonitenbruchstücke, einige Steinkerne von Gastropoden und Bivalven (Pecten u. a.) und zahlreich ausgewitterte kleine Crinoidenglieder gefunden.

**2. Lunzer Schichten.** Im Klausgraben, kurz unterhalb des Bauern Akampreith, eben so im Nebelbachgraben, in der Nähe des Bauern gleichen Namens, kann man sich gut davon überzeugen, dass die Gösslinger Schichten direct von den Lunzer Schichten überlagert werden; man beobachtet es namentlich schon im Nebelbachgraben, wie die an dessen Einmündungsstelle in den Klausgraben saiger stehenden Schichten die schwarzen Kalksteine ein immer flacheres südliches Einfallen annehmen, je mehr sie sich dem Sandsteinzuge nähern, den sie schliesslich mit einem Verflachen von ungefähr 30 Graden unterteufen (Prof. I).

Eine Zwischenschicht von Aon-Schiefen, die an andern Orten zwischen den beiden in Rede stehenden Formationsgliedern bekannt ist, konnte in unserem Untersuchungsgebiete nicht nachgewiesen werden, indessen es ist leicht möglich, dass lediglich die mangelhaften Aufschlüsse hieran Schuld sind.

Die Lunzer Schichten bestehen aus einem System von braunen, meist sehr feinkörnigen und eisenschüssigen Sandsteinen, blaugrauen und ungemein festen Kalksandsteinen und graugrünen, bräunlichen oder schwarzen Schiefeln.

Während für letztere nicht selten eine knollige Zerklüftung der Schichten und eine concentrisch schalige Zerblätterung der einzelnen Knollen charakteristisch zu sein scheint, ausserdem auch hier und da kleine Posidonomyen ein willkommenes Erkennungsmittel darbieten, ist es bis jetzt noch nicht geglückt, ein stichhältiges und durchgreifendes Unterscheidungsmittel für die Lunzer und für die oft nahenachbarten, theilweise sogar direct überlagernden Sandsteine des Neocom aufzufinden. Beide sind fast fossilfrei und lassen nur zuweilen undeutliche, verkohlte Pflanzenreste erkennen.

Die Einlagerung von Schwarzkohlen ist für die Lunzer Schichten eine ziemlich constante Erscheinung, wenn schon dieselbe in den meisten Fällen in theils so untergeordneter, theils so unregelmässiger Weise stattfindet, dass, abgesehen von den Störungen des Gebirgshaues im grossen Ganzen und abgesehen von rein äusserlichen Schwierigkeiten, die sich an der Mehrzahl der Punkte einer lohnenden Gewinnung entgegensetzen würden, an letztere nur in besonders günstigen Fällen gedacht werden kann. Die ziemlich ausgedehnte Verbreitung der Kohlen wird indessen theils durch in Abbau stehende Gruben, theils durch gegenwärtig statthabende oder ältere, verfallene Schürfe, theils endlich durch aufgefundene Ausbisse bestätigt.

Eine detaillirte Untersuchung der auf Lunzer Kohlen umgehenden bergmännischen Unternehmungen ist schon im vorigen Jahre von der ersten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt worden und der hierüber in nächster Zeit zu erwartenden Specialarbeiten, welche zugleich eine genaue Einsicht in die Gliederung des Lunzer Schichtensystems gestattet werden, überheben mich, an dieser Stelle auf weitere Einzelheiten einzugehen. Bei der technisch und national-ökonomischen Wichtigkeit dieses Formationsgliedes scheint es indessen geboten zu sein, die grösseren Verbreitungsgebiete desselben einzeln aufzuführen und ihre Existenz so weit dies eben möglich ist, sicher zu begründen; es scheint dies um so nothwendiger, als unsere Schichten auf den älteren Karten noch nicht besonders ausgeschieden, sondern mit weit jüngeren Gebilden zusammengefasst, ausserdem aber auch die Einzeichnungen in die Karte mehrfach mit wesentlichen Irrthümern behaftet sind.

Die Lunzer Schichten sind nach Abschluss ihrer Bildung allenthalben durch eine mächtig entwickelte Decke von Kalken und Dolomiten überlagert, in späterer Zeit durch gewaltige Brüche und Verwerfungen mannigfach zerstückt und zerrissen, dabei aber stellenweise wieder an das Tageslicht gebracht worden. Entsprechend diesen Verhältnissen liegen gegenwärtig eine grosse Anzahl zusammenhangloser Züge vor, die in Uebereinstimmung mit dem gesammten Gebirgsbau ein in der Hauptsache paralleles, und zwar nordöstliches Streichen erkennen lassen.

Sechs solcher Züge kann man in dem untersuchten Districte nachweisen und zum Theil weit über seine Grenzen hinaus verfolgen.

a) Der erste und in so ferne wichtigste Zug, als es der einzige ist, auf dem gegenwärtig in der Gegend von Scheibbs noch ein Kohlenabbau betrieben wird, findet sich im Districte des Wolfartsschlags, westlich von St. Anton. Sein oberflächliches Verbreitungsgebiet könnte für ihn noch am ersten die Idee aufkommen lassen, dass hier ein kleines Becken vorliege; in Wirklichkeit aber sind die kohlenführenden Schichten in einer Falte der steilauferichteten Gösslinger Schichten eingezwängt. Die abnorme Lage und die Störungen der Flötze, welche da-

durch veranlasst worden sind, werden in der speciellen Arbeit, welche über die Grubenbaue im Ortgraben in Aussicht steht, näher beschrieben werden.

Von den hier gelegenen Stollen aus lassen sich die Lunzer Schichten über Tag zunächst östlich weiter verfolgen zum Bauer Obergraben; an den von W. und S. her zu denselben führenden Fahrwegen stehen grüne, mergelige Schiefer an. Dann trifft man, nachdem sumpfiges und mit Wiesen bedecktes Terrain eine Strecke lang directe Beobachtung unmöglich gemacht hat, anstehende Schiefer und zahlreich umherliegende Sandsteine im Thal zwischen Hofstadt und Holenstein; von hier aus gegen W., bei den Bauern Brückl, Gapf und Hochklaus, sieht man theils, wie bei Brückl, stark verwitterte mergelige Schiefer anstehen, theils zahlreiche Sandsteine umherliegen, während man endlich noch die grünlichen Schiefer mehrfach in demjenigen Graben aufgeschlossen findet, welche sich von Hochklaus aus nördlich in den Ortgraben, gegen die anfangs erwähnten Stollen hinabzieht. Die hier aufgezählten Punkte liegen daher in einer, in sich zurücklaufenden, ellipsenähnlichen Curve, eine Erscheinung, die in dem Umstande ihre Erklärung findet, dass die Lunzer Schichten von einer Kuppe Raibler Kalke überlagert werden, unter welchen sie allseitig hervortreten, während sie an ihrer äusseren Peripherie von Gösslinger Schichten unterteuft werden. Eine weitere nordwestliche Ausdehnung der kohlenführenden Schichten ist möglich; indessen wird hier ihre weitere Verfolgung an der Tagesoberfläche durch überlagernde Neocomsandsteine verhindert.

b) Ein zweiter langausgestreckter, aber sehr schmaler Zug, der von O. her in das Gebiet unserer Karte übersetzt, lässt sich vom Nordabhange des Kottelberges an durch den Klaus- und Höllengraben bis zum Uebelbach verfolgen. Hier wird er abgeschnitten; eine weitere westliche Fortsetzung, zu deren Annahme man nach Maassgabe der vorliegenden Terrainverhältnisse leicht veranlasst werden könnte, und die auch auf den älteren Karten wirklich angegeben ist, findet nicht Statt. Eben so entbehrt die ältere Einzeichnung eines mehr südlich gelegenen parallelen Nebenzuges, der sich von Kottelberg an bis zum Uebelbachgraben hinziehen, hier aber mit dem Hauptzuge wieder vereinigen soll, der Begründung. Der Hauptzug ist dagegen an den Böschungen der neuen Mariazeller Strasse, so wie in den genannten Gräben, besonders aber im Höllengraben, mehrfach gut aufgeschlossen. Dass er endlich wirklich auf Lunzer Schichten zurückzuführen ist, wird nächst den Lagerungsverhältnissen überhaupt, im Besonderen durch Posidonomyen verbürgt, die in den Schiefeln des Klausgrabens gefunden wurden.

c) Ein dritter, bisher auf den Karten nicht angegebener Zug lässt sich mit voller Sicherheit vom Reithgraben bei St. Anton an in südwestlicher Richtung bis zum Riththaler Graben verfolgen. Am linken Gehänge des erstgenannten Grabens ist er gegenwärtig durch zwei kleine Versuchsbaue aufgeschlossen, zu denen ein ungefahr 6 Zoll mächtiger Kohlenausschlag die Veranlassung gegeben hatte. Man verfolgte das Flötz mit einem flachen Schacht nach der Teufe, dasselbe zeigte aber inmitten des gänzlich zerrütteten und verwitterten Gebirges einen so wunderbar welligen Verlauf, wurde nicht nur nicht mächtiger, sondern drückte sich sogar stellenweise ganz zusammen, so dass man zur Zeit meiner Anwesenheit, nach kaum halbjährigem Betrieb, den Bau wieder aufzugeben im Begriffe stand.

*Equisetites columnaris* und *Calamites arenaceus*, also echte Keuperpflanzen, wurden auf den Felde gesammelt. Am Hohlwege, der sich von dem nur erwähnten Schurf zum Bauer Kaiserreith hinzieht, so wie von dem weiter! in zum Daxgraben führenden Wege stehen an vielen Orten Sandsteine und Schiefer an, in welchen letzteren auch vereinzelt Posidonomyen gefunden wurden; gegenüber dem Daxgraben selbst, am rechten Gehänge der kleinen Schlucht, beobachtet man

dann wieder einige kleinere Kohlenausbisse, 2 Fuss 5 Zoll mächtig, aber ganz unregelmässig verlaufend.

Nach verbürgten Nachrichten sollen hier indessen vor Zeiten grössere Quantitäten Kohle durch einen Stollenbau gewonnen worden sein. Der westliche Endpunkt unseres Zuges wird durch einen, am rechten Gehänge des Ritthaler Grabens angesetzten, gegenwärtig verbrochenen Stollen bezeichnet, dessen Halde lediglich aus Sandsteinen und Kohlschiefern besteht. Eine weitere Fortsetzung, auf dem linken Gehänge des Grabens, die nach Angabe der älteren Karte erwartet werden musste, ist dagegen nicht nachweisbar. Man scheint eine durch verwitterte Rauchwacken veranlasste, mit Wiesen und Feldern bedeckte, langausgestreckte Bucht irrthümlicher Weise auf Schiefer und Sandstein zurückgeführt zu haben, da diese letzteren eine ähnliche Oberflächengestaltung in ihrem Gefolge zu haben pflegen. Eine östliche Weitererstreckung des Zuges liegt dagegen eher im Bereiche der Möglichkeit. Braune Sandsteine, die nördlich vom Sattleck umherliegen, so wie Schiefer, die beim Geigenberger Gehöft anstehen, könnten darauf hindeuten; indessen bei dem Mangel an allen paläontologischen Anhaltspunkten und bei dem Umstande, dass in der nächsten Nähe Neocomschichten auftreten, mit denen leicht eine Verwechslung stattfinden kann, müssen wir uns, so lange bessere Aufschlüsse fehlen, eines entscheidenden Urtheils enthalten.

d) Die Nordostspitze eines weiteren Zuges tritt unter einer mächtigen Bedeckung junger Kalke im Peutenthale, etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde oberhalb des Heisser'schen Hammerwerkes hervor. Die weitere südwestliche Verlängerung fällt in das Gebiet der angrenzenden Section. Indessen gerade jene kleine nördliche Partie ist bemerkenswerth, weil man in ihr, durch einen Kohlenausbiss aufmerksam gemacht, vor einigen Jahren einen Grubenbetrieb herzurichten bemüht gewesen ist.

Mit mehreren Stollen, deren einer unmittelbar neben der im Thale hinführenden Strasse angesetzt und in westlicher Richtung in's Feld getrieben worden ist, hat man ein  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Fuss mächtiges Flötz abgebaut, indessen ist der Betrieb schon seit mehreren Jahren wieder sistirt, weil sich jenes Flötz nach allen Seiten hin auskeilte und nirgends wieder auszurichten war. Die Stollen sind seitdem ganz zusammengebrochen; die Halde zwischen Strasse und Flussbett gibt aber noch heute eine reiche Ausbeute an Pflanzenresten, unter denen namentlich *Pterophyllum longifolium* und *Pecopteris Stuttgartensis* vorherrschen.

e) Ein letzter grösserer Zug lässt sich nach den an vereinzelt Localitäten anstehenden Schiefen (beim Bauernhause Bichl, im kleinen, nordöstlich verlaufenden Graben, südlich vom unteren Walsberg), nach umherliegenden Sandsteinen, wie auch nach der Configuration der Gebirgsoberfläche verfolgen vom nordöstlichen Abhange des Zürner und zwar vom Bauer Seitelreith an über Bichl und Ruppelsreith bis in die Gegend nördlich vom Vorberg. Wenn schon paläontologische Anhaltspunkte nicht aufgefunden werden konnten, so geht doch aus den Lagerungsverhältnissen sicher hervor, dass hier wirklich Lunzer Schichten vorliegen.

3. Raibler Schichten. Auf die Lunzer Schichten folgt in allen Fällen ein System von Kalksteinen und Dolomiten. Man beobachtet das unter andern recht gut in dem Keupersandsteingebiete des Wolfartsschlages, so wie mehrfach am Südrande des unter b) beschriebenen Sandsteinzuges. Die Parallelisirung dieser Schichten mit denen von Raibl gründet sich auf mehrfach aufgefundenen Petrefacten, namentlich auf *Corbis Mellingi* v. Hau., die mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden konnte.

Eine mehrfach ventilirte, aber schwieriger zu entscheidende Frage ist diejenige, ob die Raibler Schichten von den ihnen zunächst folgenden Hauptdolomi-

ten abgetrennt, ja ob sogar zwischen beiden eine Formationsgrenze gezogen werden könnte? Es ist in dieser Richtung hervorzuheben, dass die Raibler Kalke allenthalben von dem Hauptdolomit (sogenannten Opponitzer Dolomit) überlagert werden, dass die Grenze zwischen beiden Schichtensystemen zwar nirgends direct und scharf beobachtet werden konnte, dass sich aber dennoch, nach Combination der Verhältnisse benachbarten Localitäten, für alle Punkte eine concordante Ueberlagerung annehmen liess, es ist ferner im Zusammenhange hiermit hervorzuheben, dass da, wo die Raibler Schichten besonders intensiven Störungen unterworfen waren, die Opponitzer Dolomite eine correspondirende Störung ihrer Lagerungsverhältnisse erkennen lassen. In der Lagerungs- und Entwicklungsfolge der beiden Schichtensysteme kann daher ein Grund für ihre Zergliederung nicht gefunden werden; paläontologische Anhaltspunkte kann man bei der fast gänzlichen Armuth des Dolomites an Petrefacten nicht in Betracht ziehen, es bleibt daher als einziges Argument, auf welches eine Trennung basirt werden könnte, die petrographische Differenz übrig. Diese ist allerdings sofort in die Augen springend; schon die regelmässig wiederkehrende Mannigfaltigkeit der Raibler Schichten unterscheidet sich sehr wesentlich von der Einförmigkeit des mächtig entwickelten Opponitzer Dolomites.

Diese einzige Thatsache mag nun eine Zertrennung in Formationsglieder allenfalls rechtfertigen: für die Aufstellung einer Formationsgrenze scheint sie aber denn doch von zu untergeordnetem und zweifelhaftem Werthe zu sein. Die eben entwickelten Ansichten stützen sich selbstverständlich nur auf die in meinem Territorium vorliegenden Verhältnisse, sie können und sollen daher auch nur ein Beitrag zur Lösung der angeregten Frage sein.

Die Raibler Schichten werden zusammengesetzt aus dunkelblaugrauen oder bräunlichen Dolomiten, aus bankförmig geschichteten, theils schwarzblauen, theils lichter gefärbten Kalken, welche hier und da Kalkspathadern oder Hornsteinconcretionen zeigen, zuweilen auch Uebergänge in Dolomit erkennen lassen, aus dünngeschichteten, leicht und eben spaltbaren Kalken von grauen oder lichtbraunen Farben, endlich aus Rauchwacken. Namentlich die dünngeschichteten, zuweilen fast blätterigen Kalke sind überaus charakteristisch, denn sie werden nicht nur ausschliesslich, sondern auch beinahe constant in allen Verbreitungsbezirken der Raibler Schichten angetroffen. Zuweilen werden sie merglig, an andern Orten sandig, gehen wohl auch in ausgesprochene, feinkörnige, graue Sandsteine über, die sich dann als untergeordnete und geringmächtige Einlagerungen in den dünngeschichteten Kalken finden.

Nimmt man die Rauchwacke aus, so stimmt die Entwicklungsfolge der einzelnen Glieder nach der am besten aufgeschlossenen Localität (Klausgraben, zwischen den Klausbauern und dem oberen Weidenbach) mit der obestehenden Reihenfolge überein; die Rauchwacken dagegen scheinen keinen bestimmten Horizont einzunehmen, sie finden sich vielmehr da am gewöhnlichsten und am mächtigsten entwickelt, wo die Lagerungsverhältnisse gestört, insbesondere da, wo die Schichten zerrüttet worden sind, also besonders gern an Bruchlinien.

Die paläontologische Ausbeute, welche die Raibler Schichten gewähren, ist eine sehr armselige. Die Dolomite sind petrefactenleer, die Kalke dagegen sind zwar local mit Petrefacten ganz erfüllt, zeigen aber eine so innige Verwachsung des Muttergesteins mit den Schalenresten, dass, besonders günstige Fälle ausgenommen, nur Abwitterungsflächen Material zu liefern pflegen. Ausser mehreren Exemplaren von *Corbis Mellingeri* v. Hau. wurden an der Entblössung neben den Mariazeller Strasse, oberhalb der Klausbauern; im Wolfartsschlag, zwischen den Bauern Unter-Graben und Brückl; endlich in dem linken Seitenthal des Riththaler

Grabens, oberhalb des Orthof, mehrfach kleine Gastropoden, Steinkerne und Bivalven und vereinzelt Crinoidenglieder gefunden.

**4. Opponitzer oder Hauptdolomit.** Er ist das wichtigste Gebirgsglied unseres Districtes; indem er, bei wenig gestörter Lage seiner Schichten und nur von einer geringmächtigen Decke jüngerer Gesteine überlagert, im Wesentlichen die eingangserwähnten Plateaux constituirt oder die Hauptmasse der mehr südlich auftretenden Punkte bildet. Local finden sich indessen auch abnorme Lagerungsverhältnisse, so z. B. im Bachaugraben (Prof. III), an dessen Gehängen die bald saiger stehenden, bald steil nach N. oder S. einfallenden Schichten sehr schön entblösst sind. Die Mächtigkeit des Hauptdolomites mag nach einer rohen Schätzung mindestens 800—1000 Fuss erreichen. Bei dieser bedeutenden Entwicklung ist die gelegentlich schon erwähnte petrographische Einförmigkeit und Constanz etwas sehr beachtenswerthes, und zwar um so mehr, als sie sich auf meilenweite Strecken, nach S. und W. hin, in gleichem Grade nachweisen lässt.

Der Dolomit ist fast allenthalben gut geschichtet, die Schichten sind selten über 1 Fuss, öfter nur wenige Zoll stark. In der letzteren Ausbildungsweise sieht man sie unter andern besonders schön am Eingange des schon erwähnten Bachauer Grabens, westlich vom Kienberg anstehen. Aus- oder richtiger Einwitterungen der Schichtflächen, welche etwa den Eindruck machen, als wären diese mit einer stumpfen Säge nach allen Richtungen hin angesägt worden, sind eine sehr constante Erscheinung; eine Zerklüftung der Schichten, senkrecht auf die Schichtflächen, ist ebenfalls sehr häufig. Seiner speciellen Gesteinsnatur nach ist der Dolomit dicht, von lichter oder dunkler gelblichbrauner Farbe; ausserdem wird er von feinen, mit weissem Kalkspath zart belegten Klüften zwar unregelmässig, aber sehr häufig durchzogen, dass die Gewinnung eines guten Handstückes ziemlich schwierig ist.

Neben diesem Normalgesteine finden sich allerdings noch zuckerartig-körnige, weisse oder graubraune Dolomite, indessen ihre Verbreitung ist eine verhältnissmässig sehr untergeordnete (Nordabhang des Günzelsberges, südwestlicher Abhang des Stazelberges); endlich wurden auch ein einziges mal im normalen Dolomit schwache Zwischenlagen von einem dunkelgrauen, an der Luft zerbröckelnden mergeligen Schiefer gefunden (Steinbruch im Lugggraben,  $\frac{1}{2}$  Stunde oberhalb Reinsberg).

Die eben geschilderten petrographischen Eigenthümlichkeiten bilden im Zusammenhange mit den Lagerungsverhältnissen im grossen Ganzen das einzige Erkennungsmittel für unseren Dolomit, denn bestimmbare Petrefacten waren in demselben, trotz aufmerksamsten Nachsuchens, nicht zu finden.

Aber auch Spuren organischer Reste konnten nur an zwei Stellen (am südwestlichen Abhange des Stazelberges, beim Bauer Harungleithen, und am südlichen Gehänge des Günzelsberges, westlich vom Bauer Hirben) entdeckt werden. Sie bestehen in 1 bis 2 Zoll grossen Drusen von Bitterspath, die, vom Muttergestein scharf abgegrenzt, sich namentlich durch ihre regelmässige, schön gerundete und an einer Stelle symmetrisch eingebuchtete Aussenform auszeichnen. Man kann diese Drusen mit ziemlicher Gewissheit auf Bivalven zurückführen, mehr kann man indessen nicht thun.

**5. Kössener Schichten.** Die ziemlich ausgedehnte Rolle, welche die Kössener Schichten nicht nur innerhalb unseres Gebietes, sondern auch in den östlich und westlich angrenzenden Districten spielen, ist geeignet, die früher über das allgemeine Verbreitungsgebiet dieser Schichten hingestellten Angaben wesentlich zu modificiren; denn es erhellt daraus: dass „der bogenförmige Zug von buntem Sandstein, welcher den Aufbruch der nördlichsten Aufstauungswelle bezeichnet“

(Suess, über die Brachiopoden der Kössener Schichten, Denkschr. d. Akad. VII. p. 31), keineswegs als nördliche Grenze für die Kössener Schichten angesehen werden kann, so wie ferner, dass die l. c. angegebene Zertheilung der Kössener Schichten in eine östliche und westliche Partie höchst wahrscheinlich nicht existirt, sondern früher lediglich nur deshalb angenommen werden musste, weil die Kössener Schichten auf den älteren Karten nicht besonders ausgeschieden, sondern mit dem Hauptdolomit unter einer und derselben Farbe angegeben worden waren.

Die Kössener Schichten finden sich als wenig mächtig entwickelte Decken ausgebreitet auf den Plateaux des Opponitzer Dolomites. Man kann sie hier allerdings nur in sehr vereinzelt Fällen anstehend beobachten, um so öfter aber bewegt man sich innerhalb grosser Flächenräume zwischen zahllosen Haufen der ausgewitterten und von den Bauern zusammengetragenen Feldsteine, die ausschliesslich aus den petrefactenreichen Kalken bestehen. Ein Zweifel über den Ursprung kann dann auf den höchsten Flächen isolirter Plateaux nicht aufkommen.

Als die wichtigsten hierher gehörigen Bezirke verdienen Erwähnung auf dem rechten Flussufer: der Gegend des Schlagenbodens, des Gnadenbergrosts und die östlich vom Burgershof gelegene; auf dem linken Erlaufufer aber die weit ausgebreitete Decke, welche sich vom Buchberg an über den Günzelsberg und Kraxenberg hinzieht. Gegen ihr westliches Ende zu hat diese letztere Partie, zugleich mit dem unterlagernden Dolomit, intensive Störungen erfahren.

Gegenüber dieser ziemlich allgemeinen Verbreitung, welche die Kössener Schichten im Norden unseres Gebietes zeigen, muss es nun weiterhin auffallen, dass sie im S. desselben, also in demjenigen Theile, in welchem stärkere Hebungen stattgefunden haben, und in welchen die Plateaux durch langgezogene Rücken mehr und mehr verdrängt werden, fast ganz verschwinden. Die Opponitzer Dolomite werden hier an einigen Punkten von jüngeren (liassischen) Kalken überlagert und zwischen beiden Gebilden sollten die Kössener Schichten auftreten. Indessen so oft auch die Grenze der beiden Gesteine überschritten worden ist, so liessen sich doch die Kössener Schichten nur an einer einzigen Stelle nachweisen, und zwar am Südhänge des Klauswaldes, gegen den Trefflingsfall zu, schon jenseits der Südgrenze unserer Karte. Am Nordhänge des Klauswaldes, in dem gebirgigen Quellgebiete des Rithaler Grabens und am Zürner bei Gaming wurden dagegen auch nicht die geringsten Spuren gefunden. Diese Thatsache verdient jedenfalls alle Beachtung, denn wenn sie sich ähnlich in grösserer Allgemeinheit bestätigen sollte, so würde hervorgehen: dass sich die Opponitzer Dolomite und die Kössener Schichten nicht allein durch ihre Bildungsstände, sondern auch wenigstens theilweise durch ihre Bildungsräume unterscheiden; ein Umstand, der für die Feststellung der schon oben besprochenen Grenzlinie zwischen der triassischen und rhätischen Formation von entscheidendem Einfluss werden könnte.

Ihrem petrographischen Charakter nach sind die Kössener Schichten fast durchgängig dunkle, blauschwarze, z. B. mergelige, seltener wenig sandige Kalke; an vereinzelt Punkten, z. B. im Schlagenbodengebiet beim Himmelbauer, wurde eine oolithische Ausbildung gefunden, hervorgebracht durch kleine, concentrisch-schalige, eisenreiche Körnchen, die sich in dem dichten Kalksteine mehr oder weniger häufig einstellen. Endlich wurden auch an einer Localität (NO. von Burgershof bei Scheibbs, speciell am Wege zwischen den Bauern Schwarzenberg und Stauden) graue, mergelige Schiefer anstehend beobachtet, die nach den daraus gewonnenen Petrefacten wahrscheinlich auch den Kössener Schichten zuzurechnen sind.

Das wichtigste Erkennungsmittel für die letzteren ist nächst alledem ihr Reichtum an Versteinerungen; wohl an jedem Gesteinsstück finden sich zahllose Auswitterungen. Diese letzteren lassen allerdings sehr häufig nur Schalenquerschnitte, relativ selten sicher bestimmbare Formen erkennen, während man auch durch Zerspalten des Gesteines nur in besonders günstigeren Fällen brauchbares Material erhält; indessen man kann immerhin in jedem der obenerwähnten Verbreitungsgebiete der Kössener Schichten einer ziemlich reichen Ausbeute im voraus versichert sein. Eine besondere Erwähnung wegen des ausserordentlich günstigen Erhaltungszustandes der vorkommenden Petrefacten verdient der Graben, welcher sich am Südabhange des Baszruckelberges, O. von Scheibbs, hinzieht. An beiden Gehängen desselben, namentlich beim Bauer Riegert und gegenüber, finden sich zahlreiche Feldsteinhaufen, unter deren Geröll einzelne Stücke von der Oberfläche aus mehr oder weniger tief zu gelblichem, leicht zerreiblichem Mergel verwittert sind. In diesen letzteren wurden namentlich zahlreiche kleine Exemplare einer *Spirigera* gesammelt, die mit Leichtigkeit eine Trennung ihrer beiden Schalen gestatteten und den inneren Schalenbau mit den Muskeleindrücken in höchster Vollkommenheit erhalten zeigen.

Eine Aufzählung der gesammelten Fossilien, deren Zahl bei längerem Aufenthalt in der untersuchten Gegend sicher um ein Bedeutendes hätte vervielfacht werden können, lasse ich hier folgen. Ich halte mich dabei für verpflichtet, in dankbarer Weise der Unterstützung zu gedenken, welche mir Herr D. Stur bei der betreffenden Bestimmung hat zu Theil werden lassen.

	Schlagen- boden Gegend	Guadenberg- Rost	Burgers- hof	Linkes Erlaufufer
<i>Schuppen von Gyrolepis</i> . . . . .	.	.	.	◇
<i>Serpula constrictor</i> Wkt. . . . .	.	.	◇	.
<i>Anomia alpina</i> Wkt. . . . .	.	◇	◇	◇
<i>Plicatula intusstriata</i> Emmr. sp. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Ostrea</i> n. sp. . . . .	.	◇	◇	◇
<i>Pecten Valoniensis</i> Deufr. . . . .	◇	.	.	?
<i>Pecten</i> n. sp. . . . .	◇	.	.	.
<i>Lima praecursor</i> Quenst. sp. . . . .	.	?	◇	.
<i>Avicula contorta</i> Portl. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Gervillia inflata</i> Schafh. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Mytilus minutus</i> Goldf. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Arca</i> n. sp. . . . .	◇	.	.	.
<i>Schizodus cloacinus</i> Quenst. . . . .	◇	.	.	.
<i>Trigonina</i> n. sp. . . . .	◇	.	.	.
<i>Cardita austriaca</i> v. Hau. sp. . . . .	◇	.	.	.
<i>Cardium</i> sp. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Anatina</i> sp. . . . .	◇	.	.	?
<i>Terebratula</i> sp. . . . .	◇	◇	.	◇
<i>Spirigera</i> sp., juv. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Spirifer</i> sp. . . . .	◇	.	.	◇
<i>Rhynchonella fissicostata</i> Suess . . . . .	◇	.	.	.
<i>Pentacrinus</i> sp. . . . .	◇	◇	.	.
<i>Lithodendron</i> sp. . . . .	◇	◇	.	◇

6—9. Die Jurassische Formationsgruppe wird in dem untersuchten Gebiet durch Hierlatz-Schichten, Grestener Schichten, liassische Flecken-Kalke und endlich durch

jurassische Kalke vertreten. Diese vier Glieder finden sich indessen fast nur in so kleinen und isolirten Gebieten, dass die Rolle, welche sie im Gesamtbau unseres Gebirges spielen, eine ziemlich untergeordnete zu nennen ist. Bei dem theils überaus schwankenden, theils mit gewissen Gliedern anderer Formationen täuschend übereinstimmenden petrographischen Charakter ist die Auffassung der vorliegenden Gesteine in einzelnen Fällen oft nur von der persönlichen Ueberzeugung oder Meinung abhängig, zumal die Lagerungsverhältnisse nicht immer deutlich aufgeschlossen sind und Petrefacten zu den Seltenheiten gehören.

**6. Hierlats-Schichten.** Die wichtigsten Punkte ihres Auftretens sind der Klauswald und der Zürner bei Gaming. An der erstgenannten Localität am Klauswald beobachtet man, wenn man den Kamm vom Trefflingfall aus ersteigt, über den Opponitzer Dolomit zunächst Kössener Schichten in gering mächtiger Entwicklung, denen lichtgefärbte, röthlich weisse, graue oder gelbliche Kalke, hier und da mit geflammt Farbenzeichnung, von feinkörnig krystallinischer bis dichter Structur. Undeutliche Auswitterungen abgerechnet, war von Petrefacten nichts zu finden. Die Kalke stehen oben am höchsten Punkte des Kammes in über Fuss starken, nahezu horizontalen Bänken an; ihre Gesamtmächtigkeit mag einige 100 Fuss betragen. (Profil I.)

Ueberschreitet man den Klauswald weiter östlich in der Verlängerung des Höllgrabens, so kann man zwar die Lagerungsverhältnisse weniger deutlich beobachten, man findet aber auf den Rücken und namentlich am Südabhange desselben, zwischen dem Kamm und der ersten terrassenartigen Abstufung, ein ausgedehntes Blockmeer von bunt durch einander liegenden weissen, rothen und okergelben Kalken, deren Gestein theils dicht, theils krystallinisch körnig, theils einfarbig, theils sehr schön bunt geflammt ist. In den weissen Kalken beobachtet man hier und da Lithodendronartige Korallen, während aus den rothen Kalken einige kleine Ammoniten, Belemniten, Gastropoden und vereinzelte Rhynchonellen herausgeschlagen werden konnten. Hier und da findet man auch rothe Krinoiden-Kalke, welche theils grosse Blöcke ausschliesslich constituiren, theils im Verein mit gelben, dichten Kalksteinen höchst eigenthümliche Breccien-Gesteine bilden.

Noch weniger deutlich sind die Verhältnisse am Zürner. Ersteigt man denselben von Gaming aus, so bewegt man sich zunächst auf Opponitzer Dolomiten; diese bilden also wieder das Fundament. Je höher man steigt, um so häufiger werden die Gerölle von grauen, rothen und gelben Kalken, die nicht nur in ihrem petrographischen Habitus den eben erwähnten correspondiren, sondern auch in ihrer Petrefactenführung (Belemniten, Rhynchonellen, Crinoiden) Uebereinstimmung zeigen. Bis zu der Aussichtshütte hinauf trifft man mit unbedeutenden Ausnahmen kein anstehendes Gestein, erst oben bei der Hütte, namentlich aber westlich von derselben, stellen sich kahle, zerborstene Felsen von rothen, krystallinischen Kalken ein, in denen sich hie und da Bohnerze finden. Schichtung ist nicht zu beobachten. Lichte, muschlig brechende Kalke, die ausserdem oben und am Südabhange umherliegen, entsprechen vielleicht einem jüngeren Formationsgliede, indessen, da man blos Geröll vor sich hat, lässt sich nichts sicheres erkennen. Steigt man an dem kahlen, mit ärmlichen Algen bedeckten Südabhange hinab, so findet man in der kleinen Schlucht, die zum „Wechsel“ führt, lichtgraue, dichte Kalke mit splitterigem Bruch und vereinzelt eingesprengten Kalkspathartikelchen in etwa fussstarken Schichten anstehen. Sie zeigen ein SW. Einfallen von 50 Grad.

Bald darauf erreicht man die normal entwickelten Opponitzer Dolomite, deren steilauferichtete Schichten die eben erwähnten Kalke mit einem Fallwinkel von ungefähr 80 Grad unterteufen. (Profil III.)

Die Hierlatz-Schichten lassen keine sicheren Beziehungen zu den andern drei jurassischen Formationsgliedern erkennen. Ueber die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse dieser letzteren gibt dagegen das Profil IV Aufschluss, welches sich auf den Wege vom unteren Haltbauer zum unteren Rothenstein feststellen lässt. Grestner Sandstein mit Petrefacten eröffnet die Reihe, dann folgen liassische Fleckenkalke, während den höchsten Rücken ein Felsenriff von jurassischen Kalken bildet, deren rothe, leuchtende Wände schon in weiter Ferne deutlich beobachtbar sind.

In dieser Vollständigkeit konnte die Reihenfolge an keinem andern Punkte zum zweiten Male festgestellt werden; indessen beschränktere Aufschlüsse gestatten wenigstens noch mehrfach in Uebereinstimmung mit den nur Erwähnten die Ueberlagerung der Fleckenkalke durch jüngere rothe und weisse Kalke zu erkennen, so namentlich auf den Günzelsberg, südlich von den Bauern Hirben und Widra. (Profil II.) <sup>1)</sup>

**7. Grestener Schichten.** Sie finden sich an dem eben besprochenen Rothen Stein als mittelkörnige, braune Sandsteine entwickelt, in denen mehrfach Spuren von Petrefacten, namentlich von Pecten zu erkennen waren. Sodann wurden sie im oberen Theile des Spatzgrabens SO. von Reinsberg beobachtet, Prof. III. Sie liegen daselbst über Kössener Schichten und bestehen aus grauen, mergeligen Schiefen, mit zwischengelagerten, einige Zoll bis Fuss starken Bänken eines blaugrauen, krystallinischen und zuweilen sehr kieseligen Kalksteines. Die letzteren, welche gegen das Hangende der Entblössung zu immer mächtiger werden und eine sehr regelmässige parallelepipedische Zerklüftung erkennen lassen, umschliessen viele Petrefacten, aber theils so schlecht erhalten, theils so innig mit dem Gestein verwachsen, dass ausser einer *Rhynchonella* nur noch einige flache Deckelschalen einer Auster erkannt werden konnten. Sind die Kalksteine stark verwittert, so glaubt man in vielen Fällen braune, feinkörnige Sandsteine vor sich zu haben, indessen, so wie man die Stücke zerschlägt, zeigt der wohl stets noch frische Kern das irrthümliche dieser Annahme.

Endlich fällt allerdings noch ein kleiner östlicher Theil des Grestener Kohlenbeckens in den Bereich unserer Karte (Prof. V). Ich übergehe denselben hier, da das Vorkommen an der typischen Localität, zugleich mit dem daselbst betriebenen Kohlenbaue, von anderer Seite im Zusammenhange beschrieben werden wird.

**8. Liassische Fleckenkalke.** Das liassische Alter der Fleckenkalke lässt sich an einigen Punkten des untersuchten Territoriums theils durch die Lagerungsverhältnisse, theils durch die Petrefacten unzweifelhaft nachweisen. An mindestens eben so vielen Punkten gewähren indessen diese beiden Factoren keine sichern Anhaltspunkte und namentlich dann empfindet man in drückender Weise die Unzulänglichkeit des petrographischen Charakters für Altersbestimmung sedimentärer Gesteine. Die Fleckenkalke des Lias und die des Neocom sind dann nicht mehr zu unterscheiden.

Die Fleckenkalke am Rothen Stein sind schon oben erwähnt; sie wurden hier zwar nicht anstehend gefunden, deunoch lässt sich das Profil IV, wenn man den localen Verhältnissen Rechnung trägt, mit ziemlicher Gewissheit feststellen. Von Petrefacten wurde in ihnen nur das zierliche erste Kelchradial eines Krinoiden gefunden.

<sup>1)</sup> Diese Verhältnisse veranlassen für die Besprechung der vier jurassischen Formationsglieder die oben eingeschlagene Reihenfolge. Die Hierlatz-Schichten sollen darum, weil sie die Aufzählung eröffnen, nicht das älteste Glied sein; es fehlt eben zu ihrer genaueren Altersbestimmung, gegenüber den drei andern Gliedern an Anhaltspunkten.

Ein etwas grösseres Verbreitungsgebiet der liassischen Gesteine findet sich auf dem Günzelsberg, zwischen den Bauern Hirben, Widra und Maderlehen. Sie folgen hier auf Kössener Schichten und bilden ihrerseits wieder die Unterlage für inselförmig zerstreute Kuppen jüngerer Kalke. Im Süden werden sie von Sandsteinen und grauen Schiefnern des Neocom überlagert und entziehen sich dadurch bald der weiteren Beobachtung. Einige Ammonitenbruchstücke, Terebrateln und vereinzelt Crinoidenglieder waren die ganze Ausbeute an Versteinerungen.

Eine dritte, in ihren Lagerungsverhältnissen sehr undeutliche Partie von hierhergehörigen Fleckenkalken findet sich am Ostrand der Grestener Bucht, in naher Nachbarschaft von Neocom-Kalken. Aufgefundene Ammoniten aus der Gruppe der Arieten bestätigen indessen das liassische Alter.

Endlich ist noch eine letzte, zweifelhafte Localität zu erwähnen. Von Herrn Deficient Rienshofer in St. Anton erhielt ich einen sehr schönen *Ammonites raricosatus*, der als Geschiebe in demjenigen Bache gefunden worden sein soll, welcher von Norden her bei Hasenödl dem Klausbach zufließt. In dem Wassergebiet des letzteren finden sich nun ausgesprochene Fleckenkalke nur am Ebenkogel, und von eben demselben kommt der ersterwähnte Bach herab. Die Richtigkeit der erhaltenen Mittheilungen vorausgesetzt, kann daher über die ursprüngliche Lagerstätte, welche jener Ammonit entstammt, kein Zweifel entstehen. Ich fand in den Fleckenkalken noch einige Spuren von Terebrateln, so wie den ausgewitterten Querschnitt eines Crinoidenkelches, welcher sich diesmal auf einen *Eugeni acrinus* zurückzuführen lassen scheint und das erste und zweite Kelehradial zeigt.

**9. Jurassische Kalke.** Ein Blick auf die Karte genügt, um das insulare Auftreten der hierher gehörigen Gesteine zu erkennen, auf dem Plateau des Günzelsbergs allein finden sich eilf kleine, isolirte Partien, in der Form von kahlen Felsenriffen, zuweilen umgeben von wild über einander gehäuften Blockwerk. Ein ursprünglicher Zusammenhang kann hier nicht geläugnet werden, eben so wenig aber ist zu bezweifeln, dass derselbe nicht nur durch die allmähigen Wirkungen der Erosion, sondern sicher auch durch gewaltige, mechanische Störungen gelockert und unterbrochen worden ist. Die schönen, rothen Kalkfelsen, die oberhalb Neubruck ein pittoreskes Felsenthor bildend, eben nur der schäumenden Erlaf und der dicht neben ihr sich hinziehenden Strasse einen Raum gestatten, beweisen das: sie sind nur gigantische Blöcke, die jetzt auf secundärer Lagerstätte ruhen und einst mit den rothen, weithinleuchtenden Felsen zusammenhängen, die man oben in der Höhe gegen Westen sich hinziehen sieht. (Prof. IV.)

Aehnliche Verhältnisse beobachtet man mehrfach auch weiter gegen Osten zu, im Thalgebiete des Antoner Baches.

Ihrem petrographischen Charakter nach sind die jurassischen Gesteine theils rothe, dünngeschichtete Kalke, die auf den Abwitterungsflächen eine knollige Structur hervortreten lassen, theils sind es weisse, lichtgraue oder röthliche, dichte oder wenig krystallinische Kalksteine, endlich finden sich auch Crinoidenkalke. Die kleineren Verbreitungsgebiete im Verein mit den gestörten Lagerungsverhältnissen gestatten wohl die innige Verknüpfung dieser Gesteine, die allmähigen Uebergänge des einen in das andere zu beobachten, aber eine gesetzmässige Reihenfolge und Entwicklung konnte nicht ermittelt werden.

Einige Aptychen repräsentiren die gesammte paläontologische Ausbeute; die jurassische Altersbestimmung muss sich daher in den meisten Fällen lediglich auf die petrographische Uebereinstimmung mit besser bekannten Gesteinen stützen.

**10—11. Neocomgebilde,** deren Betrachtung noch erübrigt, gliedern sich in eine ältere Stufe, welche im Wesentlichen die aptychenführenden Kalksteine cha

arakterisirt ist und in eine jüngere, welche aus einer Trias von Schiefen, Sandsteinen und Kalksteinen zusammengesetzt ist. Dieses letzte jüngere Glied hängt mit dem Hauptgebiete des „Wiener Sandsteins“ zusammen. Von ihm aus zieht es sich zunächst durch das Erlafthal gegen Süden hin, bis über Neubruck hinaus, dann breitet er sich in mächtiger Entwicklung gegen Ost und West aus, wie es scheint eine von den älteren triasischen und rhätischen Gesteinen umgrenzte, vielverzweigte Bucht (eine Bruchspalte?) erfüllend. Wenn die gegenwärtige Gebirgsconfiguration diese Bucht kaum mehr erkennen lässt, so mag der Grund dieser Thatsache namentlich in den gewaltigen Störungen zu suchen sein, die nach der Ablagerung der beiden Neocomgebilde erfolgten und welche sich, abgesehen von Specialitäten, wie von paralleler Fältelung der Schichtflächen oder stenglicher Gesteinszerklüftung ganz besonders durch die abnormen Lagerungsverhältnisse der beiden Formationsglieder, sowohl gegen einander, als auch gegenüber dem älteren Gebirge, documentiren.

**10. Neocom-Kalke.** Ihre Hauptentwicklung ist in einer Zone zu suchen, welche sich dicht am Nordrand des älteren Gebirges und parallel zu demselben hinzieht. Der Schoissenberg und Blassenstein auf dem rechten, der Lampelsberg und der Rücken westlich desselben auf dem linken Erlafufer liegen innerhalb derselben, ausserdem noch eine Zahl kleinerer Kalksteinpartien, die inselförmig aus der ausgedehnten Sandsteindecke emportauschen. Anderseits finden sich die Neocom-Kalke, wenn schon in geringerer Entwicklung und in etwas abweichender Ausbildung, in der erwähnten Bucht, namentlich an den Rändern derselben.

In petrographischer Beziehung zeigen die hierher gehörigen Gesteine eine grosse Mannigfaltigkeit. Bald sind es dichte, muschlig brechende Kalke von weisser oder blaugrauer Farbe, einfarbig oder gefleckt, bald krystallinisch körnige Kalksteine, hie und da mit Glauconitbeimengung, bald wieder Breccien und Conglomerate von Kalksteinfragmenten. Uebergänge in mergelige Schiefergesteine finden sich nicht selten. Am Lampelsberg kann man alle diese Varietäten in reicher Auswahl sammeln, während man sich namentlich am gegenüberliegenden Blassenstein von dem oft ganz allmähigen, oft plötzlichen Uebergang der einfarbigen in gefleckte Kalke überzeugen kann. Wie schon a. a. O. erwähnt, ist eine Unterscheidung der letzteren an den liassischen Fleckenkalcken ohne paläontologische Anhaltspunkte nicht möglich.

Besonders schöne Aufschlüsse im Gebiete der Neocom-Kalke finden sich in den Gräben am Westabhange des Blassensteins, dann namentlich im Thale des Klausbaches, östlich von Reinsberg und in demjenigen Seitengraben des letzteren, der sich in westlicher Richtung gegen den Bauern Hochschlag hinaufzieht. An diesen Punkten sieht man die Kalke in schönen, etwa 6 bis 8 Zoll starken, ebenflächigen Schichten anstehen, während sich in dem letztgenannten Seitengraben beobachten lässt, dass die Kalkconglomerate im Hangenden der homogenen Kalke auftreten. Abweichend von diesen Verhältnissen zeigen die kleinen Partien von Neocom-Kalcken, welche an den Rändern der mehrfach erwähnten Bucht auftreten, eine überaus dünne und wellige Schichtung und reiche Durchaderung von weissem Kalkspath.

Die Petrefactenführung der Neocom-Kalke beschränkt sich in der Hauptsache auf Aptychen; ausserdem wurden noch vereinzelt Belemniten, Brachiopoden und Crinoiden-Reste gefunden.

Da die Aptychen auf Grund der bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen als ein charakteristisches Erkennungs- und Unterscheidungsmittel der Neocom-Kalke gegenüber den petrographisch so ähnlichen liassischen Gesteinen angesehen werden, so scheint es nicht überflüssig, alle diejenigen Localitäten anzuführen, an denen im untersuchten Districte Aptychen gefunden wurden. Dabei muss frei-

lich erwähnt werden, dass eine directe Bestätigung der obigen Annahme durch den so wünschenswerthen Nachweis einer Coexistenz entschiedener Neocompetrefacten leider nirgends erhalten werden konnte. Aptychen wurden gesammelt: 1. an der Felskuppe östlich von Stain, zwischen den Baszruckel- und Schoissenberg; 2. in den Feldern bei Brandstadt, am Westabhange des Baszruckelberges; 3. in den Feldern am NW. Abhange des Blassensteins, östlich von Scheibbs; 4. in Steinhäufen beim Bauern Raith, östlich von Scheibbs; 5. im Fleckenkalkgebiet des Wolfartsschlags, SO. von Scheibbs; 6. an den Kalksteinkuppen am rechten Erlafufer zwischen Bart und Meschenbach und zwischen Meschenbach und Bichl; 7. am Lampelsberg, westlich von Scheibbs, und zwar am Südabhange beim Edtbauern in den Feldern, nördlich vom mittleren Burgstallbauern; am NO. Fuss mehrfach mit Belemniten; 8. am Kogel, nördlich vom Hochschlag Bauern, NO. von Reinsberg, mit Belemniten und Crinoiden; 9. am Kogel, nördlich von Höhenberger Bauern, westlich von Reinsberg; 10. südlich von Bauern „im Weg“, westlich von Reinsberg.

Von besonderem Interesse ist ferner die Auffindung von *Terebratula diphyoides* d'Orb. in den Fleckenkalken, welche sich über den Sattel beim Gogansbauern, SW. von Gresten, hinziehen und wie es scheint dem Opponitzer Dolomit discordant auflagern, Prof. V. Zwei Exemplare dieses bisher aus den Alpen nicht bekannten Brachiopoden, dessen richtige Bestimmung Herr Professor Suess freundlichst bestätigte, wurden wenige hundert Schritte westlich vom genannten Bauernhaus gesammelt. Leider bilden sie wieder die einzige Ausbeute aus dem bezüglichen Fleckenkalkgebiet.

Zuletzt verdienen noch einige Crinoidenreste der Erwähnung, welche an zwei Localitäten gefunden wurden, und zwar an beiden zugleich mit Aptychen und Belemniten. Der eine Punkt ist das Fleckenkalkgebiet im Wolfartsschlag, an dessen nördlicher Grenze man die Auflagerung der betreffenden Gesteine auf rothe Knollenkalke und Crinoidenkalke sehr gut beobachten kann. Das erste Kelchradial eines Crinoiden wurde hier mit den bezeichneten anderen Resten in denjenigen Feldsteinhäufen gefunden, welche in grosser Zahl den flachen Rücken zwischen den Bauern Gammerlehen und Wieselbauer bedecken; der zweite Punkt ist die in der Hauptsache aus den conglomeratartigen Neocom-Kalken bestehende Kuppe, welche sich NO. von Reinsberg, und unmittelbar N. vom Bauer Hochschlag erhebt. Ein Handstück von dieser Localität lässt neben mehreren runden Stielgliedern drei Kelchradiale erkennen; dieselben zeigen eine deutliche Fünfteilung und gehören jedenfalls einem *Eugeniocrinus* an. Dieser Fund ist in soferne von einigem Interesse, als man bisher aus Neocom-Schichten nur Stielglieder dieses Genus gekannt hat. Es steht zu hoffen, dass man durch diese Andeutungen aufmerksam gemacht, sein Augenmerk auch ferner auf das Vorkommen dieser Körper richten und demnächst mehr Material aufsammeln wird, so dass sich dann eine genauere Beschreibung geben lässt, als dieselbe für jetzt nach einigen sehr abgewitterten Exemplaren möglich ist.

II. „Die Wiener Sandsteine“ bestehen, wie schon erwähnt, aus einem System von Sandsteinen, Kalksteinen und Schiefen. Die letzteren herrschen zwar gewöhnlich im S. vor, dennoch kann man sich mehrfach von der innigen Verknüpfung dieser drei Gesteine, namentlich von ihrer öfteren Wechsellagerung überzeugen, so unter andern auf beiden Gehängen des Bodinggrabens, z. B. auf dem Wege vom unteren Hackstockbauern auf den Hackstocklodelberg oder auf dem Wege von der Pointmühle hinauf zum Zwergbauern.

Die braunen, wohl immer etwas lichten glimmerführenden Sandsteine sind fein- bis grobkörnig, stellenweise zeigen sie Uebergänge in Conglomerate. Bei

gleichmässig feinkörniger Textur sind sie den früher geschilderten Keuper-Sandsteinen so täuschend ähnlich, dass sie lediglich durch ihre Lagerungsverhältnisse von denselben unterschieden werden können, denn selbst die bankförmigen Einlagerungen von blaugrauen Kalksteinen finden sich in beiden Formationen wieder. Vielleicht kann man es als einen Unterschied hinstellen, dass die jüngeren Kalksteine sehr leicht verwittern, und wenn die Verwitterung noch nicht vollständig ist, d. h. wenn sie noch nicht die ganze Bank durchdrungen hat, gewöhnlich eine sehr scharfe Abgrenzung der braunen Rinde vom grauen, frischen Kern zeigen; charakteristisch dürften auch wulstförmige Erhabenheiten sein, welche sehr oft die Schichtflächen bedecken, allerhand Krümmungen und Gabelungen zeigen und möglicher Weise pflanzlichen Ursprungs sind.

Die Thonschiefergesteine sind petrographisch ungemein veränderlich; sie haben graue, grüne, rothe oder schwarze Farben, hie und da wohl auch eine fleckige Zeichnung; sie sind bald merglig, bald sandig und zeigen eine Spaltbarkeit von allen Graden der Vollkommenheit. Andeutungen eines linearen Parallelismus finden sich mehrfach bei den Gesteinen des Boddinggrabens. Eben daselbst stellen sich auch zuweilen in den Schiefen erbsen- bis eigrosse, vortrefflich abgerundete Geschiebe von Quarz und den verschiedensten Kalksteinen ein, die bald vereinzelt, bald in grosser Zahl vereint auftreten und im letzteren Falle förmliche Uebergänge in Conglomerate bilden. An anderen Orten, wie zu Neubruck, finden sich schwarze oder dunkelblaugrüne Hornsteineinlagerungen.

Dieser Reichthum an Gesteinsvarietäten fällt besonders auf gegenüber der petrographischen Einförmigkeit der benachbarten älteren Gesteine; er beurkundet überaus complicirte Bildungsverhältnisse.

**12. Diluvialer Schotter.** Eine Schotterbank, durchgängig aus Kalksteingeröll bestehend, welches durch kalkiges Bindemittel fest verkittet ist, zieht sich fast ohne Unterbrechung im Erlafthale hin. Sie überragt den gegenwärtigen Wasserspiegel des Flusses selten um mehr als 1—2 Klafter. Terrassenförmige Abstufungen, wie man sie in anderen Alpenthälern so schön entwickelt findet, sind nirgends zu erkennen.

**13. Kalktaff.** Kalktaff mit zahlreichen Blättern und Moosen, so wie mit gleichhäufig incrustirten Schnecken (*Vitrina*, *Helix*, *Clausilia*, *Pupa*, *Succinea*), die sämmtlich recenten und fast ausnahmslos auch lebend in der Umgebung angebotenen Arten angehören, bildet ein grösseres Lager bei Neustift, kommt aber auch sonst mehrfach in untergeordneter Ausdehnung vor. Die Neustifter Ablagerung ist schon früher in diesem Jahrbuche (1850, Bd. I, pag. 376) beschrieben worden; nach gefälligen Mittheilungen des Herrn Professor Suess hat man neuerdings in derselben auch Bärenreste aufgefunden.

### III. Allgemeine Resultate.

Fasst man die im Vorstehenden mitgetheilten Specialitäten zusammen, so ergeben sich für die Entwicklungsgeschichte des untersuchten Gebietes folgende Momente.

Während der gesammten triassischen Periode fand innerhalb des vorliegenden Territoriums eine durchweg übereinstimmende und regelmässige Entwicklung statt; denn wo immer eine Beobachtung noch möglich ist, finden sich dieselben Glieder, in derselben Reihenfolge, in derselben Ausbildung und jederzeit in concordanter Lagerung. Die specielle innere Gliederung der triassischen Formation kann also lediglich bedingt und hervorgerufen sein durch säculare Hebungen und Senkungen

die das Gesamtgebiet in gleichförmiger und übereinstimmender Weise ergriffen und demselben bald einen pelagischen, bald einen litoralen Charakter verliehen haben. Die ununterbrochene und weite Verbreitung, die bedeutende Mächtigkeit in verticaler Richtung, der einförmige petrographische Charakter lassen, in Uebereinstimmung mit den freilich nur sehr vereinzelt Ueberresten der Fauna, in den Gösslinger und Raibler Schichten, wie in den Hauptdolomiten pelagische Bildungen erkennen, während die zwischenliegenden Lunzer Schichten unzweifelhafte Küstenbildungen repräsentiren.

Die zahlreichen, aber nirgends weit ausgebreiteten und anhaltenden Einschlüsse von Kohlenlagern in diesen letzteren, die unregelmässige, oft nur butzenförmige Gestalt dieser Lager und ihre innige Verknüpfung mit Schichten, die marine Geschöpfe umschliessen, berechtigen ausserdem mit hoher Wahrscheinlichkeit zu der Annahme, dass diese Kohlenlager ihre Entstehung Treibholzzusammenschwemmungen verdanken, die längs hin der alten Küste stattfanden.

Die ersten, obwohl noch sehr geringen Störungen in dieser gleichmässigen Entwicklungsfolge scheinen in die Bildungszeit der Kössener Schichten zu fallen. Säculare Niveauveränderungen setzen zwar ihr Spiel auch durch alle folgenden Perioden hindurch fort, aber sie verlieren von dem genannten Zeitpunkte an ihren einheitlichen Charakter. Locale Hebungen treten zu den allgemeinen hinzu, lassen im Süden unseres Gebietes vereinzelte Kuppen des Opponitzer Dolomites inselartig aus dem reich belebten Kössener Meer hervortreten und bedingen dadurch nothwendiger Weise in dessen Ablagerungen Unterbrechungen.

Aehnliche Verhältnisse mögen während der jurassischen Periode stattgefunden haben. Die säcularen, das Gesamtgebiet ergreifenden Hebungen erklären den Wechsel von kohlenführenden Grestener Schichten und ammonitenreichen Fleckenkalken, während die an Frequenz zunehmenden localen Hebungen die Oberfläche vielgestaltiger machen, die Bildungsräume mannigfach reduciren und die Bildungsverhältnisse mehr und mehr differenziren. Trotz alledem muss bis gegen das Ende der jurassischen Zeit die Entwicklungsgeschichte unseres Gebirges im Allgemeinen einen sehr ruhigen, stetigen Charakter gehabt haben, da allem Anscheine nach eine im wesentlichen concordante Ueberlagerung der einzelnen Schichten, von den alten triassischen angefangen bis hinauf zu den jüngsten jurassischen Kalken stattfindet (Profil I, Klauswald; Profil II, Günzelsberg; Profil IV).

Die gleichmässige Entwicklung in horizontaler Richtung ist also, um es nochmals hervorzuheben, während der jurassischen Periode zwar durch immer zahlreicher auftauchende Inseln (Unebenheiten des Terrains) vielfach beeinträchtigt und unterbrochen worden, und es ist in Folge dessen die Reihenfolge der Schichten in verticaler Richtung nur an einzelnen Punkten eine vollständige, aber dennoch fehlen bis jetzt jene gewaltigen, instantanen Hebungen, die die alte Gebirgsdecke zersprengen, mächtige Verwerfungen hervorbringen und dem Entwicklungsgebiete neuer Formationen einen total veränderten Charakter geben.

Bald nach Abschluss der Jurabildungen müssen aber derartige gewaltige Ereignisse eingetreten sein. Die Gösslinger Schichten wurden durch eine mächtige Decke jüngerer Gesteine hindurch gedrückt und erhielten dabei eine fächerförmige Stellung ihrer Schichten, während gleichzeitig von den überlagernden Gebilden eine isolirte Scholle von Lunzer und Raibler Schichten in eine synklinale Schichtenmulde eingezwängt und dadurch conservirt wurde (Profil I). In derselben Periode mögen ferner jene Bruchspalten entstanden sein, die die Lunzer Schichten in den früher besprochenen, lang ausgedehnten Zügen wieder an das Tageslicht förderten.

Die Opponitzer Dolomite wurden theilweise steil aufgerichtet und zusammengestaucht, so dass auch sie an einer Stelle eine mit Kössener Schichten ausge-

kleidete synklinal Mulde bilden (Profil III); — die Decke jurassischer Gesteine wurde zugleich mit ihrer Unterlage mehrfach gesprengt, so dass sich die gigantischen Blöcke rother Kalke bilden konnten (Profil IV) — ja das Gebirge erlitt im grossen Ganzen eine mächtige Hebung und wurde plötzlich zu einer gebirgigen südlichen Küste für das bald darauf sich entwickelnde Neocom-Meer, während sich endlich mächtige Bruchspalten bildeten, die die Veranlassung zu einer buchtenförmigen Verzweigung dieses Meeres im Innern des Festlandes wurden.

Merkwürdig genug lassen sich aber alle diese gewaltigen Störungen nicht von einer, wenn man sich dieses Ausdruckes bedienen darf, planmässig wirkenden Kraftäusserung herleiten, sie lassen kein das Gesamtgebiet beherrschendes Gesetz erkennen, es lässt sich nicht ein System von parallel neben einander fortlaufenden Hebungswellen beobachten, ähnlich demjenigen, welches man im unmittelbar östlich angrenzenden Gebiet so schön entwickelt findet. In unserem Bezirke haben vielmehr alle die aufgeführten Erscheinungen nur einen mehr oder weniger localisirten Charakter und innerhalb mächtig zerrütteter, steil emporgehobener und zusammengestauchter Partien haben sich etnige Theile der alten Ablagerungen in fast ungestörter Lage zu behaupten gewusst. Es sind dies die Plateaux. Wenn auch an ihnen eine partielle Zerrüttung hie und da erkennbar ist, so zeigen sie sich doch im Allgemeinen aufgebaut aus horizontalen oder doch nur sehr flach geneigten Schichten triassischer und jurassischer Gesteine.

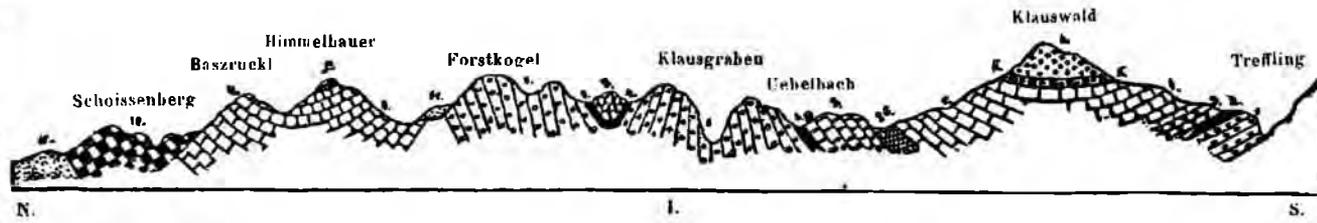
Nach den Ablagerungen der Neocomgebilde hat noch eine zweite Hebungs-epoche stattgefunden, wie früher schon durch die abnormen Lagerungsverhältnisse der Neocom-Schichten nachzuweisen versucht worden ist. Die architektonischen Verhältnisse wurden dadurch noch verwickelter, während einige neue mächtige Bruchspalten einem Theil der jetzigen Gewässer schon ihren Lauf vorzeichneten. Wann diese letzten Hebungen erfolgt sind, darüber fehlen aber alle Anhaltspunkte, da jüngere Schichten, insbesondere alle tertiären Ablagerungen unserem Gebiete fremd geblieben sind.

## Inhalt.

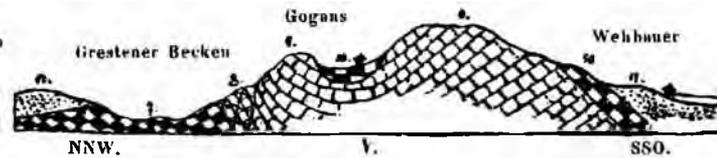
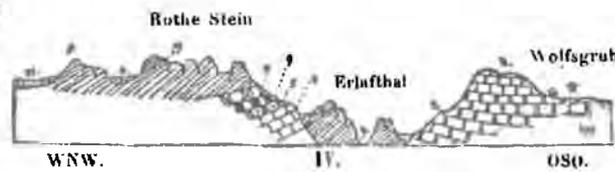
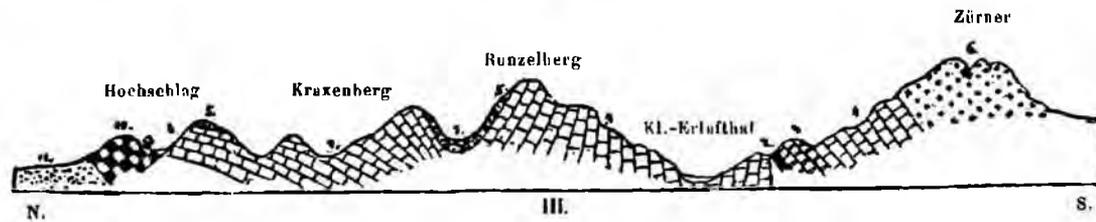
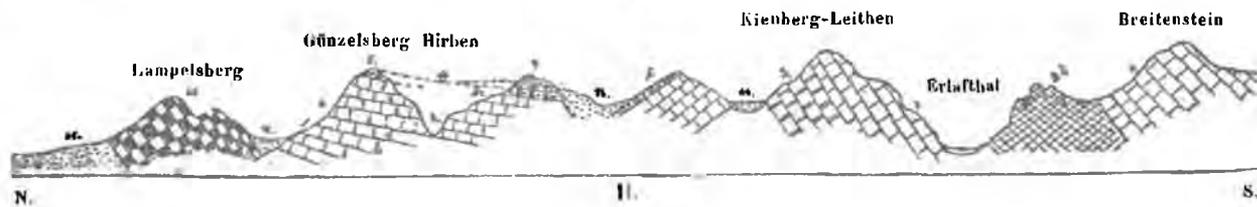
	Seite		Seite
I. Allgemeine Uebersicht.	[1] 425	6. Hierlatz-Schichten.	[11] 435
II. Beschreibung der einzelnen Formationsglieder . . . . .	[2] 426	7. Grestener Schichten . . . . .	[12] 436
1. Gösslinger Schichten . . . . .	[2] 426	8. Liassische Fleckenkalke . . . . .	[12] 436
2. Lunzer Schichten . . . . .	[3] 427	9. Jurassische Kalke . . . . .	[13] 437
3. Raibler Schichten . . . . .	[6] 430	10—11. Neocomgebilde . . . . .	[13] 437
4. Opponitzer- oder Hauptdolomite . . . . .	[8] 432	10. Neocom-Kalke . . . . .	[14] 438
5. Kössener Schichten . . . . .	[8] 432	11. Die „Wiener Sandsteine“ . . . . .	[15] 439
6—9. Die Jurassische Formationsgruppe . . . . .	[10] 434	12. Diluvialer Schotter . . . . .	[16] 440
		13. Kalktuff . . . . .	[16] 440
		III. Allgemeine Resultate . . . . .	[16] 440

# A. Stelzner. Umgebung von Scheibbs.

K. k. geolog. u. bergb. Reichsanstalt, 13. Band, 1865, IV. Heft.



- 1. Göslinger Schichten.
- 2. Lunzer Schichten.
- 3. Raibler Schichten.
- 3a. Rauchwacken.
- 4. Opponitzer Dolomit.
- 5. Kössener Schichten.
- 6. Hierbtz-Schichten.
- 7. Grestener Schichten.
- 9. Fleckenkalke des Lias.
- Jurassische Kalke.
- 10. Neocomkalke.
- 11. Neocomschiefer Sandsteine.



### III. Barometrische Höhenbestimmungen in der Dobrudscha, ausgeführt durch Herrn Professor Dr. Karl F. Peters, im Sommer 1864.

Berechnet von Heinrich Wolf.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 12. September 1865.

Die nachfolgenden Messungen wurden mit dem Barometer Nr. 1 der k. k. geologischen Reichsanstalt und mit Nr. 609 der k. k. Centralanstalt für Meteorologie ausgeführt, und zwar die Nummern 1—75 mit Nr. 1, für welche mit dem Barometer 609 in Tultscha durch Herrn Obersten von Malinovsky die Gegenbeobachtungen (dreimal im Tage, um 8, 2 und 8 Uhr) geliefert wurden. Die übrigen Nummern von Nr. 75 angefangen haben keine Gegenbeobachtungen in einer fixen Station, sondern sind auf wenig über dem Seenniveau liegende Punkte bezogen, deren Höhenabstand geschätzt, und an welchen nur eine Barometerstandsablesung für die Höhenbestimmung der entfernter liegenden Punkte benützt werden konnte.

Selbst die Seehöhe des Stationspunktes in Tultscha (das grosse Haus der europäischen Donau-Commission, ebenerdig) konnte nur aus 2 Beobachtungen bestimmt werden, und zwar aus Nr. 15. Beobachtung in Karamanköi am Rasimsee, circa 20 Fuss oder 3·33 Klafter über dem Seenniveau, Tultscha bestimmte sich mit 18·20 Klafter über diesem Punkte, also  $21^{\circ}53$  über der See. Dann aus Nr. 76 der Beobachtung am Pegel in Tultscha, 14 Wiener Fuss über dem 0 Punkte =  $2^{\circ}33$ . Hieraus bestimmte sich der Höhenunterschied mit  $18^{\circ}89$ , somit die Seehöhe mit 21·22 Wiener Klafter, hiezu die Seehöhe aus der Messung am Rasimsee  $21^{\circ}53$ , ist die Mittelzahl 21·38 Wiener Klafter die Seehöhe für die Station Tultscha; diese Zahl wurde bei allen Messungen von Nr. 1—77 benützt.

Für die nachfolgenden Nummern, wo keine Gegenbeobachtungen vorlagen, wurden für Nr. 79 und 80 eine Ablesung im Gasthaus Adschigiöl benützt, welches 30 Fuss = 5 Klafter über der See gelegen geschätzt ist.

Für Nr. 81 diente eine Ablesung unmittelbar am Vorgebirge Karaburun, 1·16 Klafter oder 7 Fuss über der See geschätzt.

Für die Nummern 82 und 83 diente eine Ablesung im Hôtel Kalisch zu ebener Erde in Medschidje, 54 Fuss oder  $9^{\circ}$  über der See, welche Höhenzahl aus der beiläufig geschätzten Differenz zwischen dem genannten Hause und dem Schienen-Niveau des Bahnhofes (der Tschernawoda-Küstendsche-Bahn) entnommen ist.

Für die Nr. 84 und 85 endlich war eine Ablesung am höchsten Plateau SO. von Olahköi, WSW. von Rassowa massgebend. Auf demselben wurde während der österreichischen Vermessung ein mit Sapata bezeichneter Punkt trigonometrisch mit 84·3 Wiener Klafter bestimmt.

Von den doppelten Zahlen in den Columnen der Temperatur und des Barometerstandes bezieht sich die obere stets auf die Beobachtung des gemessenen Punktes, die untere auf die Beobachtung an der Gegenstation.

Nr.	Localität:	Gebirgsart	Zeit		Temp. nach R. °		Barometerstand in Millimetern	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
			Tag	Stunde und Minute	der Luft	des Quecksilbers		der Höhenunterschied	die Seehöhe
		<b>Quarzit</b>	Juni		20·0	21·0	758·62		
1	Stein von Tultscha . . .	Untere Trias	2.	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	19·0	18·0	758·92	+ 5·00	26·38
2	Dorf Malkotsch, Thal- sohle östlich von Tultscha . . . . .	"	"	A. M.	23·0	22·0	758·22		
3	Steinbruchberg, südlich vom Stein . . . . .	"	"	3 <sup>h</sup> P. M.	22·0	21·0	756·02	- 17·26	4·12
4	Berg von Kischla, west- lich von Tultscha, genannt Tafschan- bair (Hasenberg) . . .	"	"	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	20·6	20·6	746·02		
5	Kalksteinberg, südwest- lich von Kischla . . .	Porphyr	4.	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> A. M.	17·5	18·5	743·97	+ 76·85	98·23
6	Lössterrasse, westlich von Kischla, nördlich von Samova . . . . .	—	"	1 <sup>h</sup> P. M.	21·5	21·0	757·50	+ 57·37	78·75
7	Quarzitberg, südlich von Prislaw, östlich von Tultscha . . . . .	—	"	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> P. M.	21·0	23·0	755·65	+ 14·02	35·40
8	Höchste Kuppe der Besch-Tepe, östlich von Türkisch-Besch- Tepe . . . . .	Quarzit	7.	11 <sup>h</sup> A. M.	20·5	21·0	752·50	+ 42·20	63·67
9	Mahmudie am Georgs- canal, ungefähr 20 Fuss über dem Wasser	—	"	5 <sup>h</sup> P. M.	21·0	21·5	740·59	+ 112·98	134·36
10	Lagune Rasim, 7½ Fuss über dem Wasser . . .	—	8.	5 <sup>h</sup> A. M.	17·5	17·5	759·48	- 4·62	16·76
11	Popina-Insel in der La- gune Rasim . . . . .	—	9.	7 <sup>h</sup> A. M.	15·8	19·8	759·10	- 14·83	6·75
12	Babadagh, höchste Häu- sergruppe . . . . .	Lösa	"	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> A. M.	16·0	17·5	755·70	+ 7·72	29·10
13	Babadagh, Höhenzug südlich . . . . .	Kreideformat.	"	8 <sup>h</sup> P. M.	15·7	21·6	757·00	+ 4·49	25·87
14	Jenissala, Burgruine, Babadagh östlich . . .	Liaskalk	10.	7 <sup>h</sup> A. M.	15·0	15·5	737·50	+ 113·65	135·03
15	Karaman-köi am Rasim (20 Fuss über dem Meere) . . . . .	Alluvium	"	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	18·0	20·0	748·30	+ 52·11	73·49
16	Kuppe des Vorgebirges östlich v. Schuritulvka	Kreide	11.	5 <sup>h</sup> A. M.	16·0	17·0	756·15	- 18·20	3·33
17	Höhe zwischen Pascha- Kischla und Vesternja (Weissbuchen) . . . .	"	"	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> A. M.	16·5	17·2	752·30	+ 17·67	39·05
18	Zibilski-Bair, süd-süd- östlich von Kongas . .	Keupersandst.	"	12 <sup>h</sup> A. M.	20·0	22·0	738·25	+ 104·71	126·09
19	Kongas, Dorf nördlich von Babadagh . . . . .	—	"	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	15·5	16·5	739·30	+ 98·38	119·76
20	Höhe Lipka, Tultscha südlich, am Wegenach Jeniköi . . . . .	Kieselkalk	12.	6 <sup>h</sup> A. M.	14·5	16·0	751·25	+ 1·55	22·93
21	Lössplateau zwischen Kischla und Teliza, westlich vom Taf- schan-bair . . . . .	—	"	11 <sup>h</sup> A. M.	14·5	16·0	736·45	+ 81·07	102·45
			14.	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> A. M.	20·0	21·2	745·60	+ 49·48	70·86

Nr.	Localität:	Gehirgeart	Zeit		Temp. nach R. O.		Barometerstand in Millimetern	Hieraus gefunden in Wiener Klaffern	
			Tag	Stunde und Minute	der Luft	des Queck- silbers		der Höhen- unter- schied	die Seehöhe
22	Kuppe zwischen dem Tschilikthale und Tekö, südwestl. v. Mönchskloster Tschilik . . .	Syenit	Juni		17·0	18·0	728·40		
23	Kloster Tschilik, Thal- sohle . . . . .	—	14.	4 <sup>h</sup> P. M.	18·5	20·2	754·20	+ 157·27	178·65
24	Thalsole von Teliza . . .	—	"	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18·3	20·2	754·50	20·13	41·51
25	Berg Scharika, südwest- lich von Samova . . .	Melaphyr	15.	P. M.	18·0	18·2	752·33	21·88	43·26
26	Thalausfüllung zwischen dem Scharika und dem Rande von Parkis . . .	Löss	"	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22·4	22·4	757·50		
27	Mittlere Riegel im Thale von Nikulizel . . . . .	Trias Gutten- steinerkalk	"	A. M.	21·2	22·2	757·70	+ 100·00	121·38
28	Thalsole von Nikulizel . . .	—	"	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22·4	21·8	757·80		
29	Piatrarosch, Kuppe öst- lich von Nikulizel . . .	Melaphyr	"	A. M.	23·0	24·0	759·95		
30	Piatra-rosch, höhere Kuppe ost-südöstlich von Nikulizel . . . . .	—	"	1 <sup>h</sup> P. M.	22·4	21·6	758·10	- 8·85	12·53
31	Kloster Kokosch, eben- erdig . . . . .	—	"	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	19·0	21·0	747·53	+ 68·13	89·51
32	Lössterrasse, südwest- lich von Isaktseha . . .	Löss	"	P. M.	17·5	21·0	758·60		
33	Djalu de patru drumu zwischen Lungawiza und Taiza . . . . .	Grauwacken- schiefer	16.	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	19·5	20·0	757·35	+ 36·64	58·02
34	Dorf Taiza, 15 Fuss über der Thalsole . . . . .	—	"	A. M.	20·0	22·4	763·80	+ 134·56	155·94
35	Kamm zwischen Taiza u. Gretsehi (Suganluk) . . .	Krystall. Sch.	"	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	21·2	21·5	742·16		
36	Zuzujat mare, Gipfel öst. nächst Gretsehi . . .	Gneiss u. Grn.	"	A. M.	20·5	22·4	764·10	+ 146·51	167·89
37	Quelle am Nordwest- abhänge des Zuzujat mare . . . . .	—	"	8 <sup>h</sup> A. M.	19·5	20·0	740·3	+ 51·87	73·25
38	Oberster Alluvialboden von Gr. fsehi (nörd- lich vom Dorf) . . . . .	—	"	8 <sup>h</sup> P. M.	19·0	18·4	753·20	25·58	46·96
39	Stadt Matschin 30 — 40 Fuss über dem Donau- spiegel . . . . .	—	17.	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	20·5	22·5	757·70	+ 88·44	109·82
40	Höhe der Strasse zwi- schen Akbunar und Ortaköi . . . . .	Kreideformat.	"	A. M.	21·1	21·5	762·00	+ 46·65	68·03
41	Ortaköi, Frosndenher- berge . . . . .	—	"	3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22·5	24·0	746·45	+ 185·13	206·51
42	Lösshöhe zwischen Ali- beköi und Nalbant . . . . .	—	"	P. M.	22·5	22·4	760·40	+ 231·84	253·22
43	Herrschende Lösshöhe zw. Nalbant u. Katalui (Tultscha südlich) . . . . .	—	"	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	16·5	17·5	749·40	+ 171·04	192·42
44	Ueberg. v. Katalui nach Tultscha nächst dem	—	"	A. M.	19·0	22·8	757·50	+ 13·62	35·00
			"	4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	17·5	20·5	728·35		
			"	P. M.	17·0	22·8	757·90	+ 93·19	114·57
			"	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	20·0	22·0	755·65	+ 12·55	33·93
			"	P. M.	19·0	22·0	757·70	+ 70·28	91·66
			"	8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	19·2	20·5	748·20		
			"	A. M.	19·5	20·0	759·60	+ 31·10	52·48
			"	11 <sup>h</sup> A. M.	22·5	25·0	755·68		
			"		20·0	20·3	759·90		

Nr.	Localität:	Gebirgsart	Zeit		Temp. nach R. °		Barometerstand in Millimetern	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
			Tag	Stunde nach Minute	der Luft	des Quecksilbers		der Höhenunterschied	die Seehöhe
	Ursprung d. Derindere (tiefen Graben)	—	Juni	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18·0	18·5	748·52	+ 68·74	90·12
45	Dorf Frikazé (Mitte)	—	28.	P. M. 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22·2	22·0	760·40	+ 2·79	24·17
46	Sandsteinkuppe, östlich von Teké . . . . .	Keuper ?		A. M. 12 <sup>h</sup> 15	22·0	22·0	740·10	+ 131·82	153·20
47	Kuppe des Keres-bair, südlich von Baschköi	Kreide auf Liaskalk		P. M. 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22·0	21·0	761·20	+ 68·08	89·46
48	Thalsole von Baschköi	—	29.	P. M. 7 <sup>h</sup> A. M.	18·2	21·5	760·70	—	7·31
49	Berg Pomsil, Compassstunde 15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> von Alibeköi, 20 von Tschinil, 13 von Abkadün . . .	—		A. M. 19·0	19·0	760·65	+ 7·31	14·07	
50	Ueberg. zwischen dem Hauptthale v. Baschköi in das Thal v. Tschukarówa, nörd. nächst diesem Dorfe . . . . .	—		3 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> P. M.	21·8	22·8	732·50	+ 178·77	200·15
51	Tschukarówa, mittlere Thalsole . . . . .	—		7 <sup>h</sup> P. M.	21·0	22·0	741·75	+ 116·72	138·10
52	Höhe nörd. v. Tschukarówa (Dshedina-bair)	Kreide	30.	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> A. M.	18·0	18·0	760·70	+ 102·17	123·55
53	Atmadscha (Falkendorf)	—		8 <sup>h</sup> A. M.	18·5	21·8	762·10	+ 194·25	215·63
54	Sakarbair (Goldberg), bei Atmadscha, süd.	Granit		11 <sup>h</sup> A. M.	17·0	18·0	730·23	+ 148·00	169·38
55	Kamm, west-südwestlich von Maidan-köi . . . . .	Unterste Triasschieften	Juli	2 <sup>h</sup> P. M.	19·4	20·0	737·20	+ 242·87	204·25
56	Maidan-köi, Thalsole . . . . .	—	1.	9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> A. M.	22·2	21·8	760·10	+ 216·33	237·71
57	Terassenartige Lehne, süd. v. Sattel zwischen Nikulizel u. Maidanköi	Löss		12 <sup>h</sup> A. M.	13·3	13·3	718·20	+ 216·33	237·71
58	Höchste Kuppe der Matschiner Felskette comp. hora 6 von Matschin . . . . .	Gneiss		A. M. 12 <sup>h</sup> A. M.	20·0	21·4	754·50	+ 67·65	89·03
59	Tiefster Sattel nördlich von dieser Kuppe . . . . .	—	2.	2 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> P. M.	17·0	17·0	729·80	+ 136·87	158·21
60	Granitgneisskuppe comp. hora 11 vom Dorfe Garbina . . . . .	—		4 <sup>h</sup> P. M.	21·8	21·4	732·50	+ 157·16	178·54
61	Gneisskuppe zwischen Vakareni und Matschin, comp. hora 2 von Matschin . . . . .	—		5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	18·0	18·5	726·02	+ 102·37	123·75
62	Jakobsberg (Sersembair), östl. nächst Turkoje, süd. v. Matschin	Granit		3.	16·3	17·3	734·60	+ 44·79	66·18
63	Durbetsch, Berg süd-südöstlich von Petschenjaga Matschin S. Dorf Kardschelar, Quelle in der höchsten Sohle . . . . .	Grünstein		1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> P. M.	16·5	21·1	754·50	+ 65·31	86·69
64		—		5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	16·5	16·0	743·60	+ 81·04	102·48
		—		8 <sup>h</sup> A. M.	15·4	20·8	755·20	+ 35·94	57·32
		—		6.	16·0	16·0	732·42		
		—		7 <sup>h</sup> A. M.	15·3	17·2	756·60		
		—		2 <sup>h</sup> P. M.	18·3	18·0	744·71		
		—		7 <sup>h</sup> A. M.	17·7	21·0	758·50		
		—		2 <sup>h</sup> P. M.	22·5	23·5	752·90		
		—		2 <sup>h</sup> P. M.	18·9	20·3	758·20		

N.º.	Localität:	Gebirgsart	Zeit		Temp. nach H. P.		Barometerstand in Millimetern	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
			Tag	Stunde und Minute	der Luft	des Quecksilbers		der Höhenunterschied	die Seeshöhe
65	Hirsova an der Donau .	—	Juli	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16·0	17·0	759·90		
66	Berg von Hirsova nordwestlich . . . . .	Jurakalk	7.	P. M.	18·0	20·3	759·60	—	5·36 16·02
67	Lössplateau zwischen Topalo und dem Allah-bair	—		P. M.	17·0	20·0	759·72	+ 38·40	59·88
68	Allah-bair. Berg comp. h. 4 von Baltadachest, h. 14 von Satisköi .	Kreide auf grünen Schiefeln	8.	6 <sup>h</sup> P. M.	17·6	20·6	758·10	+ 75·02	96·40
69	Wasserscheide zwischen Terziköi und Satisköi . . . . .	—		7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	16·5	16·5	740·30		
70	Grünsteinfels westsüdwestl. v. Dorfe Sariköl	Löss	9.	9 <sup>h</sup> A. M.	16·5	21·4	756·14	+ 85·01	106·39
71	Berda-ud, Thalsole	—		P. M.	18·0	19·0	741·80		
72	Tschamurli Sohle, am Brunnen	—		2 <sup>h</sup> P. M.	20·8	21·7	755·90	+ 115·33	136·71
73	Porphyrkuppe südlich von Kamena . . . . .	Porphyr	10.	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	18·9	21·2	755·75	+ 12·13	33·51
74	Kammhöhe zwischen Kamena und Babadagh	Kreide		P. M.	18·0	19·0	749·50		
75	Kalksteinkuppe südlich v. Satanov, nordnordwestlich v. Babadagh	Triaskalk	11.	6 <sup>h</sup> A. M.	16·0	21·0	755·80	+ 36·18	57·56
76	Gipfel des Denistepe (6 Fuss unter der Spitze gemessen)	Keuper ?		8 <sup>h</sup> A. M.	17·0	21·2	755·80	+ 85·87	107·25
77	Thalsole zwischen beiden Abtheilungen von Katalui . . . . .	—		10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	19·1	21·2	756·05	+ 81·01	102·39
78	Tultscha, Haus der europ. Donaucommission (ebenerdig)	Löss-Terrasse	18.	A. M.	20·0	20·2	749·95	+ 34·65	56·03
79	Oestliche Kuppe, im Rücken südlich von Tultscha	—		12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	18·0	19·0	755·60	+ 102·69	124·07
80	Höchste Kuppe des Zuges westlich von Adschigöl, Djalu Kukuruna (Kronenberg)	Oberer Triaskalk	26.	4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18·0	19·2	755·94	—	20·30 1·08
81	Höchster Punkt des Kara-burun . . . . .	—		P. M.	18·8	21·8	763·47		
82	Rücken südlich v. Medschidje an der Strasse nach Bazardschik Platz: Kislar müzür (Mädchenmord)	—		10 <sup>h</sup> A. M.	19·0	19·0	766·10	+ 18·89	21·22
83	Höhe westlich nächst Mahmudköi, südlich von Medschidje	miocen	26.	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	21·0	21·8	742·45	+ 108·41	113·41
84	Thalsole v. Gyül-punar (Rosenbrunnen)	—		A. M.	25·0	26·0	742·85		
85	Römisches Mausoleum bei Adamklissi . . . . .	—		12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	25·0	26·0	759·95	+ 107·87	112·87
			28.	P. M.	20·0	20·0	754·20		
				8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	20·6	20·2	761·35	+ 45·91	47·07
				A. M.					
			August		25·0	25·0	753·10		
			8.	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	25·0	25·0	760·48	+ 46·14	55·14
				A. M.	25·0	26·0	751·55		
				2 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	25·0	26·0	760·48	+ 55·84	64·84
				P. M.	19·0	18·0	759·00		
			9.	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	19·0	18·0	751·40	—	46·39 37·91
				A. M.	26·0	27·0	751·50		
				1 <sup>h</sup> P. M.	26·0	27·0	751·40	—	0·65 83·65

Herr Professor Peters fügt dem Resultate der Berechnung nachstehende Bemerkungen bei:

„Dass die Bestimmung der Seehöhe des Stationspunktes nur auf zwei correspondirende Beobachtungen basirt würde, hat seinen Grund darin, dass ich während meiner von Tultscha aus unternommenen Bereisung des Landes, wo ich das Meer, das heisst, die dasselbe umsäumenden Lagunen, zu wiederholten Malen berührte, die Hoffnung hegen konnte, den Stationspunkt durch ein Nivellement mit dem 0 Punkt des Pegels von Tultscha zu verknüpfen, der von den Ingenieuren der europäischen Donaucommission dem Meeresniveau gleichgestellt wurde. Es gelang jedoch nicht, ein geeignetes Nivellirinstrument herbeizuschaffen und während der späteren Reisen an der See war der Correspondenz-Barometer nicht mehr in den Händen meines geehrten Freundes, Oberst von Malinovsky. Ueberdies hatte das Barometer 609 eine nicht zu beseitigende Einrichtung, welche es zu Beobachtungen von nur 5—6 Klaftern über der See unbrauchbar machte. Leider ging, noch bevor ich Küstendsche erreicht hatte, das passend construirte Barometer Nr. 1 durch den Vorwitz eines Tartaren zu Grunde. — Nichtsdestoweniger kann die auf die Minute zusammentreffende Correspondenz zu Nr. 76, deren Resultat mit Nr. 15 so nahe übereinstimmt, als vollkommen genügend erachtet werden.

Im Uebrigen muss ich bemerken, dass die in tiefen Thalsohlen gemachten Beobachtungen so wie die an sehr fernen Höhenpunkten trotz der grössten Genauigkeit der Correspondenzablesung und oftmaliger Vergleichung der Instrumente zum Theil sehr unrichtige Resultate ergaben. Es scheint, dass einzelne natürliche Fehlerquellen barometrischer Höhenbestimmung in Gebirgsländern, die von so grossen ungleichartigen Flächen umgeben sind, wie die Dobrudscha vom schwarzen Meere einerseits, von der rumänischen Niederung andererseits viel mehr in Wirksamkeit treten als dies in Binnenländern oder auf Inseln bei gleich grossen Höhenunterschieden der Fall ist.

Nr. 2 ist um mindestens 3 Klafter zu niedrig, 8 Klft. Seehöhe mag richtig sein.

Nr. 9 ist absurd, denn das Gefäll des Georgs-Canals von Mahmudie an kann höchstens mit 2 Klafter veranschlagt werden.

Nr. 10 ist absurd, denn die Lagune ist ja im Seeniveau; anstatt 6·75 ist zu setzen 1·25.

Nr. 11 dagegen ist nach beiläufiger Schätzung vollkommen richtig.

Nr. 14 muss meinerseits ein Schreibfehler unterlaufen sein; in runder Zahl mag 50 Klafter als richtig gelten.

Nr. 25 dies ist derselbe Punkt, der in meiner Notiz (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Verhandlungen, 3. November 1863) unter dem Namen Krasnai most angeführt wurde.

Nr. 62. Während die Messungen 45—61, die in fortlaufender Tour gemacht wurden, mit dem Augenschein befriedigend übereinstimmen (Nr. 48 etwa angenommen, wo für 14·07 in runder Zahl 10 Klafter zu setzen wäre), zeigt sich bei Nr. 62 wieder ein bedeutender Unterschied zwischen der barometrischen und einer trigonometrischen Bestimmung, die vom k. k. österreichischen Geographencorps vom walachischen Ufer aus gemacht wurde und 180·89 Wiener Klaftern, also gegen die barometrische Bestimmung um 13·24 Klafter mehr ergab. Ich muss jedoch bemerken, dass dieser Höhenpunkt nur gelegentlich und aus grosser Entfernung (ohne Pyramide) anvisirt wurde, die trigonometrisch gewonnene Höhenzahl deshalb nicht als absolut richtig zu betrachten ist.

Nr. 65. Die Messung wurde hart am Donauufer angestellt, 2 Klft. über dem damaligen Wasserspiegel, die Höhe des Donauspiegels also mit 14 Klft. bestimmt, würde bei einer Entfernung des Tultschaer Pegels von ungefähr 22 deutschen Meilen zum 0 Punkt desselben (Seeniveau) ein Gefälle von 0·64 Klft. per deutsche Meile gerader Stromlinie ergeben, was mit der Anknüpfung des Eisenbahnnivellements vom Meere (bei Kustendsche) an die Donau (bei Tschernawoda) nicht grell im Widerspruch steht. Während meiner Reise herrschte auf der Donau zumeist Hochwasser.

Nr. 68. Dagegen treffen wir wieder eine starke Abweichung gegen die trigonometrische Bestimmung des Allah-bair, welcher ein Hauptpunkt des Dreiecknetzes in der südlichen Dobrudscha (zur Anknüpfung an die See) ist und dessen Seehöhe 108·6 Klft., also um 15·08 Klafter weniger beträgt, als sich aus der barometrischen Correspondenz (beinahe gleichzeitiger Ableseung) ergab.

Nr. 71 offenbar zu hoch. Die Thalsole von Beida-ud kann nicht mehr als 20 Klafter über dem Seespiegel liegen.

Nr. 77 ist hinwieder um ein beträchtliches zu niedrig. Die Thalsole zwischen den beiden Gruppen des Dorfes Katalui muss mindestens 15 Klafter über dem Meere liegen. Die Ableseung des Barometers wurde nach langem Verweilen unter dem Schirme gemacht, am Stationspunkte herrschte aber eine (durch Interpolation  $2\frac{1}{2}$  Stunden nach der Ableseung ermittelte) Lufttemperatur, die um 5 Grade niedriger ist, als ich sie an meinem Standorte hatte!

Nr. 80 ist um einige Klafter zu hoch. Die Höhenzahl 105 Klft. mag ungefähr das richtige Verhältniss dieser höchsten Kammkuppe zu Nr. 3, 4 und 44 ausdrücken.

Aus dem Ganzen geht, wie ich schon oben angedeutet habe, hervor, dass barometrische Höhenbestimmungen in einem Lande wie die Dobrudscha eine verhältnissmässig geringe Verlässlichkeit bieten, obgleich manche der hervorgehobenen Unrichtigkeiten in dem Correspondenzlocale (einem stark von der Sonne beschienenen Bureau) ihren hauptsächlichsten Grund haben mag. Jedenfalls wurde die Richtigkeit der Interpolationen bezüglich der Quecksilber-Temperaturen durch die grellen Schwankungen der Temperatur des Locales stark beeinträchtigt, aber Fälle wie Nr. 77 zeigen auch, wie grell die Unterschiede der Lufttemperatur und gewiss auch im Luftdruck zwischen Punkten im Innern des Landes und Küsten- oder Donauplätzen sein können.

Immerhin leistet diese Liste zur Darstellung geologischer Profile, wozu sie hauptsächlich bestimmt ist, ihre guten Dienste, gibt auch eine im Ganzen nicht unrichtige Vorstellung vom Relief eines Landes, welches bisher in der wissenschaftlichen Welt so gut als unbekannt war und dessen Höhenunterschiede von minder Geübten gar leicht überschätzt werden konnten. Ich bin desshalb meinem geehrten Freunde Herrn Heinrich Wolf für seine mühevollen Arbeit zum grössten Danke verpflichtet.

## IV. Lilienfeld-Bayerbach.

Geologische Detailaufnahmen in den nordöstlichen Alpen des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns zwischen den Flussgebieten der Erlaf und der Schwarza.

Von Ludwig Hertle,

k. k. Berg-Expectanten.

(Mit 28 Figuren.)

### Einleitung.

**Grenzen und Grösse des Aufnahmesterrains.** — Von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Finanzminister Edlen von Plener an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufen, wurde ich für die Sommeraufnahme der Jahre 1863 und 1864 der I. geologischen Aufnahme-Section unter der Leitung des Herrn k. k. Berg-rathes und Chefgeologen M. V. Lipold zugetheilt. Ich erhielt von dem genannten Herrn Chefgeologen ein Terrain zur Aufnahme zugewiesen, welches in Westen von dem Erlafthale, in Norden von dem Wiener Sandstein-Hügellande und in Osten von einer Linie begrenzt wird, welche von Altenmarkt a. d. Triesting in nordsüdlicher Richtung bis Bayerbach verläuft und als Grenze meines Aufnahmgebietes gegen das des Herrn Geologen D. Stur angenommen wurde.

Die südliche Grenze fällt grösstentheils mit der steierisch-österreichischen Landesgrenze zusammen und wird nur im östlichen Theil des Aufnahmgebietes von der bei Reichenau und Bayerbach auftretenden Grauwackenzone gebildet.

Das bezeichnete Terrain ist in den Generalstabskarten (im Maassstabe von 400 Klafter = 1 Zoll).

Section 45, Columne XVIII;

„ 46, XVI, XVII, XVIII und XIX;

„ 47, XVI, XVII, XVIII und XIX;

„ 48, XVII, XVIII und XIX und

„ 49, „ XIX dargestellt und umfasst die Umgebungen

von Wilhelmsburg, Scheibbs, Kirchberg an der Pielach, Lilienfeld, Kaunberg, Gaming, Annaberg, Hohenberg, Guttenstein, Maria-Zell, Schwarza, Buchberg und Gloggnitz.

Davon hatte Herr Bergrath Lipold die Umgebung von Kirchberg an der Pielach sich selbst zur Aufnahme vorbehalten und wurde die Umgebung Scheibbs von dem Herrn Alfred Stelzner aufgenommen.

Die Generalstabskarten der Umgebungen Gaming, Maria-Zell, Wilhelmsburg, Kaunberg, Guttenstein, Buchberg und Gloggnitz sind Grenzkarten und

wurden nur grössere und kleinere Theile davon von mir aufgenommen. Der Flächenraum meines Aufnahmesterrains beträgt 20.6 Quadratmeilen.

**Orographische und hydrographische Uebersicht des Terrains.** — Ich benütze hiezu die jedenfalls passendste und sehr begründete Eintheilung der nordöstlichen Kalkalpen in das Hochgebirge, Mittel- und Vorgebirge, welche von Joh. Kuder-natsch in seiner verdienstvollen Arbeit „geologische Notizen aus den Alpen“ <sup>1)</sup> durchgeführt und auch von Herrn Bergrath M. V. Lipold bei der orographischen Schilderung des für die I. Section der k. k. geol. Reichsanstalt zu localisirten Aufnahmen bestimmten Gebietes angewendet wurde <sup>2)</sup>. Zum Hochgebirge, welches den südlichen Theil des Aufnahmgebietes einnimmt, gehören zunächst die mächtigen Gebirgserhebungen, welche sich an der Grenze der Kalkalpen zur paläozoischen und krystallinischen Zone befinden, und in meinem Aufnahmesterrain durch die Kalkalpe bei Neuberg, den Grünsbacher bei Reichenau, den hohen Schneeberg bei Buchberg und den Lahnberg — südwestlich von Schwarzau repräsentirt werden. Die absolute Höhe der genannten Gebirge beträgt 5500 bis 6600 Fuss. An diese schliesst sich ein zweiter nördlicherer Hochgebirgszug an, in welchem der Göller, der Gippelberg, das Preineck (bei St. Egydi), der Obersberg und Handelsberg bei Schwarzau liegen. Die mittlere Höhe dieses Gebirgszuges ist 5000 Fuss.

Das Mittelgebirge, das sich nördlich vom Hochgebirge an dieses anschliesst, erscheint als eine breite Zone langgestreckter, mehr weniger geradliniger Gebirgszüge, deren Hauptrichtung von SW. nach NO. verläuft.

Hieher gehören der Traisenberg — westlich von St. Egydi; der Türritzer Högerkogel — östlich von Türritz; der Gaisrücken, das Hochreith, der Hochkogel und Hegerberg, östlich von St. Egydi und Hohenberg; der Jochart, der Unterberg und der Kirchwaldberg, südlich und südöstlich von Klein-Zell, der Staffkogel und das Hoheck, südwestlich von Altenmarkt a. d. Triesting. Ferner zähle ich noch zum Mittelgebirge die in der Umgebung von Josephsberg, Annaberg und Türritz gelegenen Gebirge, als da sind: der Hochkoller, der Josephsberg, der Anuaberg, die Pichler-Alp, südöstlich und der Sulzberg, östlich von Josephsberg; den Kalte-Kuchelberg, östlich von Annaberg; den Brandeben-Berg, südwestlich von Puchenstuben; den Rissberg; das Hirnnest-Eck, nördlich von Annaberg, den Schlögelberg und Thorstall bei Türritz u. s. w. Endlich gehören noch der Muckenkogel, südlich von Lilienfeld; die Hoch- oder Reissalpe bei Klein-Zell und der Hohenberg, westlich von Ramsau zum Mittelgebirge. Die mittlere Meereshöhe der genannten Gebirge beträgt 3500—4500 Fuss.

Das Vorgebirge umfasst das Bergland in den Umgebungen von Lilienfeld, Wiesenbach, Hainfeld und Kaunberg, welches vielfach durch Quer- und Längsthäler getheilt aus mehreren Gebirgs- und Höhenzügen besteht, aus welchen sich einzelne höhere Berge emporheben, gleichsam Knotenpunkte, von denen aus in mehreren Richtungen Gebirgsrücken und Käme auslaufen. Diese höheren Berge sind der Hohenstein; der Lindenberg, südwestlich von Lilienfeld; der gespitzte Brand, südlich von Lilienfeld; der Wendelsteinkogel u. a. m. Die Höhe dieser Berge beträgt 2800—3000 Fuss, die der Ausläufer im Mittel 2400 Fuss.

Eine von SW. nach SO. laufende Wasserscheide theilt das Terrain in eine grössere westliche und eine kleinere östliche Hälfte. Die Wasserscheide beginnt an der Südgrenze des Terrains im Hochgebirge, nämlich am Rauchstein-Felsen,

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. III. Bd. pag. 44.

<sup>2)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengbiet in den nordöstlichen Alpen.“ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. XV. Bd., Nr. 1 pag. 9.

östlich von der Frein und ist in ihrem weiteren Verlaufe durch folgende Punkte markirt: am Gscheid, d. i. der Sattel zwischen Gippel- und Lahnberg, südwestlich von Schwarzau, Preineck, Gaisrücken, Hochreith, Hochkogel, Högerberg, Jochartberg, Unterberg, Staffkogel und Hocheck, von wo aus die Wasserscheide in nördlicherer Richtung in's Triestingthal verläuft.

Der westlicheren Hälfte des derart getheilten Terrains gehören die Flussgebiete der Mürz, der Erlaf, der Türnitz, der Türnitzer und der Unrecht-Traisen an.

Die Mürz entsteht aus der Vereinigung des Kriegskogelbaches, des stillen Mürzbaches und des kalten Mürzbaches. Die ersteren zwei entspringen auf der südlichen Abdachung des nördlicheren Hochgebirgszuges, des Göllers und Gippelberges und vereinigen sich nordöstlich von der Frein mit der auf der Donnerwand und dem Burgberge entspringenden kalten Mürz, um als Mürzfluss in südlicher Richtung durch das Hochgebirge der Kalkalpen und der Centalkette der Alpen zuzufliessen. Vom Ursprunge der drei Bäche bis zu ihrer Vereinigung gehören sie meinem Aufnahmsterrain an.

Die Erlaf und zwar die grosse Erlaf entspringt im Hochgebirge, nämlich an den Südwestgehängen der Gemein-Alpe bei Mutterbach, durchfließt den Erlafsee bei Maria-Zell und in der Hauptrichtung NNW. das Mittel- und Vorgebirge, um sich bei Wieselburg mit der kleinen Erlaf zu vereinen und bei Gross-Pöchlarn in die Donau zu ergiessen. Ein kleiner Theil dieses Flusses nur, und zwar der Oberlauf desselben gehört in mein Aufnahmsterrain und bildet gleichzeitig die Grenze zwischen diesem und dem Aufnahmsterrain des Herrn J. Rachoy. Von den vielen Zuflüssen der Erlaf nenne ich nur die zwei bedeutenderen, den Lassingbach und Oetscherbach, welche beide in meinem Terrain liegen.

Die Türnitz und Türnitzer Traisen entspringen im Mittelgebirge, die eine an der Nordseite des Annaberges, die andere auf der nördlichen Abdachung des Traisenberges. Beide vereinigen sich bei Türnitz und fließen in nordöstlicher Richtung weiter bis Ausser-Fahrafeld, wo die Vereinigung mit der Unrecht-Traisen erfolgt. Dieser Zufluss mit seinem ausgebreiteten Quellgebiete entsteht aus vielen Quellbächen, welche theils auf der südlichen Abdachung des Traisenberges, theils auf den nördlichen Gehängen des Gippels entspringen und sich in der Thalmulde von St. Egydi vereinigen. Die Unrecht-Traisen durchfließt in vorwiegend nördlicher Richtung das Mittelgebirge und vereinigt sich, wie oben bereits erwähnt wurde, mit der Türnitzer Traisen bei Ausser-Fahrafeld. Von hier aus fließt der Traisenfluss durch das ganze Vorgebirge in vorwaltend nördlicher Richtung, betritt bei Traisen die Wiener Sandsteinzone, gleichzeitig mein Terrain verlassend, und mündet nach 10 Meilen langem Laufe (davon  $5\frac{1}{2}$  Meilen im Wiener Sandstein-Gebiete) bei Traismauer in die Donau. Von den Nebenbächen des Traisenflusses erwähne ich den Zögersbach, welcher am Westgehänge des Hohensteins entspringt und durch den Engleithbach verstärkt, bei Schrambach in den Traisenfluss mündet; den Klosterbach, welcher von der Vorder-Eben südlich von Lilienfeld kommt und bei Lilienfeld mündet; und den Gölsenbach, welcher am Gerichtsberge, westlich von Kaunberg entspringt, und über Hainfeld, Rainfeld und St. Veit dem Traisenflusse zufließt. Der Gölsenbach liegt ganz in der Wiener Sandsteinzone, gehört daher nicht mehr in das hier in Rede stehende Terrain, von welchem er aber einige Zuflüsse erhält. Diese sind der Wiesenbach, der Wobach, Pfennigbach, Hallbach und Ramsaubach. Der Wiesenbach hat seine Quellen auf dem Nordgehänge der Reissalpe und dem Sattel zwischen dieser und dem Muckenkogel, dem sogenannten Gscheidboden; er nimmt in seinem nördlichen Laufe den Schindelbach und andere Zuflüsse auf und mündet bei Wiesen-

bach in den Gölsenbach. Der Wobach und Pfennigbach entspringen im Vorgebirge und zwar am Nordgehänge des Hochreithberges und münden in der Wiener Sandsteinzone in den Gölsenbach. Der Hallbach entspringt auf der Nordabdachung der Kalten Kuchel, südöstlich von Hohenberg und nimmt während seines  $2\frac{1}{2}$  Meilen langen Laufes den Traisenbach, den Gätenbach, den Salzabach und Arzbach auf. Er mündet bei Reinfeld in den Gölsenbach. Der Ramsaubach hat ein ausgedehntes Quellengebiet im Mittelgebirge, nämlich an den Nord- und Nordwestabhängen des Unterberges und Staffkogels, und nimmt seinen Lauf anfangs in nordwestlicher Richtung über Ramsau, dann in nördlicher Richtung bis Hainfeld, wo er den Gölsenbach erreicht.

Oestlich von der Wasserscheide ist blos der Schwarzafluss, welcher unser Gebiet von seinem Ursprunge an bis Reichenau durchfließt und dessen zahlreiche Zuflüsse diesem Gebiete entspringen und angehören. Die Schwarza, die in ihrem obersten Laufe ein kleines Bächlein bildet, das am Gscheid — westlich von Unterberg entspringt und in südwestlicher Richtung bis Rohr fließt, nimmt daselbst den Wiesbach und in seinem weiteren Laufe bis Schwarzau mehrere andere Nebenbäche auf, dabei allmähig in die südliche Richtung übergehend. Von Schwarzau an fließt der Fluss in südöstlicher Richtung weiter, erhält durch das Voisthal und Nasswaldthal bedeutende Zuflüsse und betritt bei Reichenau die paläozoische Zone, durch welche er fließt, um in seinem weiteren Laufe den Namen Leitha zu erhalten und als solche die Grenze zwischen Ungarn und Niederösterreich zu bilden. Es gehört somit wohl nur ein kleiner Theil des ganzen Flusslaufes meinem Aufnahmesterrain an, nämlich der Oberlauf vom Ursprunge an durch das Mittel- und Hochgebirge bis zum Südrande der Kalkalpen.

Alle die genannten Flüsse und die meisten und bedeutendsten ihrer Nebenbäche besitzen eine Hauptströmungsrichtung von Nord nach Süd oder umgekehrt, und es sind die Thäler und Gräben dieser Gewässer Querlinien in den von SWW. nach NOO. laufenden Gebirgszügen. Die unbedeutenderen Nebenbäche mit kürzerem Laufe fließen dagegen mehr weniger parallel zur Hauptstreichungsrichtung der Gebirge, daher im Allgemeinen die Gliederung des Gebirgsbaues durch Tiefenlinien quer zu seiner Hauptrichtung stärker entwickelt ist als parallel zu dieser.

**Geologische Uebersicht des Terrains und Plan zur Abfassung des Berichtes.** — Das Resultat der specialisirten Aufnahmen der I. Section in den Sommern 1863 und 1864 war der Hauptsache nach eine Berichtigung und Erweiterung in der Gliederung der nordöstlichen Kalkalpen, insbesondere der Triasformation; die Trennung der Lias-Kohlen führenden Schichten, von denen der oberen Trias, wie dies Herr Bergrath Lipold in der Einleitung seiner Abhandlung „das Kohlenggebiet in den nordöstlichen Alpen“ XV. Band des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt umständlichst erörterte. In meinem Aufnahmesterrain ist insbesondere die Triasformation entwickelt und liessen sich auf vielen Punkten Localstudien anstellen, deren günstige Resultate es ermöglichen, die genannte Formation in erschöpfender Weise zu schildern. Die meisten der jüngeren Formationen hingegen treten hier mehr weniger untergeordnet auf; die Art ihrer Entwicklung war für Localbeobachtungen nicht so günstig, daher sie auch im Folgenden dieses Berichtes nur kurz abgehandelt werden können. Die schon oben erklärten Bezeichnungen: Hochgebirge, Mittelgebirge und Vorgebirge habe ich bei der Beschreibung der einzelnen Formationsglieder häufig in Anwendung gebracht. Sie erleichtern die Uebersicht und bezeichnen die Art der Entwicklung einiger Formationsglieder näher. Denn so wie sich das Hochgebirge, Mittelgebirge und Vorgebirge durch ihr äusseres Relief und durch die absolute Erhebung ihrer Gebirgszüge über die Meeresfläche von einander unterscheiden, so auch durch ihren inneren Bau.

Das Hochgebirge besteht fast ausschliesslich aus den mächtigen triassischen und rhätischen Kalken, den Hallstätter und Dachsteinkalken. Als Unterlage der ersteren erscheint der Buntsandstein (die Werfener Schichten), d. i. das unterste Glied der Triasformation.

Im Mittelgebirge sind es unter- und obertriassische Dolomite, die die Gebirge vorzugsweise zusammensetzen. Auch hier tritt der Buntsandstein auf. Dagegen sind die obertriassischen Sandsteine (Lunzer Schichten) nur in unzusammenhängenden kleinen Partien entwickelt, und fehlen jüngere Gebilde fast ganz.

Das Vorgebirge endlich ist das eigentliche Terrain für die Entwicklung der Lunzer Schichten, der oberen Triaskalke und Dolomite, der rhätischen Glieder, mit Ausnahme des nur in den Hochalpen vorkommenden Dachsteinkalkes, der Lias-, Jura- und Neocomiengebilde. Dagegen fehlt hier der Buntsandstein und tritt nur das oberste Glied der unteren Trias (die Gösslinger Schichten) in einem schmalen Zuge zu Tage.

Herr D. Stur, welcher sich um die Gliederung der Triasformation in neuester Zeit sehr schätzbare Verdienste erwarb, gibt nun folgende Reihenfolge zur Gliederung der Triasformation an:

**Untere Trias.**

- I. Werfener Schichten (Buntsandstein-Formation).
  - II. Guttensteiner Schichten
  - III. Gösslinger Schichten
- } (unterer Muschelkalk).

**Obere Trias.**

- A) In den Hochalpen (Hochgebirge).
  - I. Avicula-Schiefer von Aussee.
  - II. Hallstätter Schichten, Kalke und Marmore.

} (oberer Muschelkalk).
- B) In den Voralpen (Mittel- und Vorgebirge).
  - I. Lunzer Schichten (Keuper-Sandstein).
  - II. Opponitzer Schichten (die Raibler, St. Cassianer Schichten und den Hauptdolomit inbegriffen).

Die **rhätische Formation** besteht aus drei Gliedern, von welchen I. das unterste, nämlich die Dachsteinkalke nur im Hochgebirge, II. die Kössener Schichten und III. die Lithodendronkalke hauptsächlich im Vorgebirge entwickelt sind.

Die **Liasformation** besteht:

- I. aus den Grestener Schichten (unterster Lias);
- II. aus den zwei Facies:
  - a) Hierlatz-Schichten
  - b) Adnether Schichten

} (mittlerer und oberer Lias),

wovon die erstere im südlichen Theile des Vorgebirges, letztere im nördlichen Theile desselben entwickelt ist.

Die **Juraformation**, und zwar:

- I. Der untere Jura als Klaus-Schichten oder Vilser Schichten entwickelt; die letztere Facies scheint in meinem Terrain zu fehlen.
- II. Der obere Jura, St. Veiter Schichten, Jura-Aptychen-Schichten.

Die **Kreideformation** ist:

- I. als untere Kreide oder Neocomien;
- II. als obere Kreide oder Gosauformation entwickelt.

Die **Tertiärformation** fehlt in diesem Gebiete.

Das **Diluvium**, vorzüglich im südlichen Theile des Mittelgebirges und das **Alluvium**, das allenthalben im ganzen Gebiete seine Verbreitung hat.

In dieser Reihenfolge sollen nun im Nachfolgenden die Formationsglieder einzeln und zwar mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung, ihre Gliederung in petrographischer Beziehung, ihre Petrefactenführung und ihr Inhalt von nutzbaren Mineralien geschildert und ihre Lagerungsverhältnisse wo möglich genau beschrieben und durch Profile erläutert werden.

Bevor ich jedoch den eigentlichen Bericht beginne, ergreife ich hier die Gelegenheit, einer angenehmen Pflicht nachzukommen, indem ich dankend jener kräftigen Unterstützung erwähne, welche mir bei meinen Arbeiten von dem k. k. Bergrathe M. V. Lipold und dem k. k. Geologen D. Stur im reichlichsten Maasse zu Theil ward. Der letztgenannte Herr hatte obendrein die Bestimmung aller von mir gesammelten Fossilreste übernommen und durchgeführt, und die Resultate darüber mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

## Untere Trias.

### I. Werfener Schichten.

Im Allgemeinen kann man das Vorkommen der Werfener Schichten in dem oben bezeichneten Terrain in ein nördliches und südliches trennen. Das südliche Vorkommen kann durch die Punkte Maria-Zell, Buchberg und Reichenau seiner Lage und Ausdehnung nach markirt werden und besteht aus einem nördlichen und südlichen Zuge mit isolirten Vorkommen dazwischen. Das nördliche Vorkommen liegt in der Linie Annaberg, Kaunberg und besteht in seinem westlichen Theile aus einer muldenförmigen, in einer grösseren Verbreitung zu Tage tretenden Ablagerung; im östlichen Theile hingegen aus einem sehr schmalen Zuge. Beide Vorkommen repräsentiren die Linien tiefer Aufbruchspalten oder Hebung, deren Streichungsrichtungen zu einander parallel und zwar von WSW. nach ONO. laufen.

a) Südliches Vorkommen. — Der südlichere Zug desselben tritt am „Gschad“, südlich von der Raxalpe über die steierisch-österreichische Grenze, zieht sich längs des Südfusses der Raxalpe und des Grünsbacher Berges gegen Hirschwang, wird hier von dem Thale der Schwarza durchbrochen und setzt weiter über Reichenau und Prügltz nach Osten fort, dabei den Fuss der Kalkmaueru umsäumend, welche den Saurüssel, die Rothwand und den Geyerstein nördlich von Bayerbach bilden.

Die Werfener Schichten treten hier vorzugsweise als Schiefer und in einer durch die flache Schichtenlage bedingten grossen Oberflächenverbreitung auf. Die horizontale Mächtigkeit des Formationsgliedes beträgt an manchen Stellen 400 Klafter; die wirkliche Mächtigkeit berechnet sich mit Rücksicht des mittleren Verflächens von 10 Graden auf 350 Fuss.

Die Schiefer sind von grauer Farbe mit einem Stich in's Rothe, besitzen einen seidenartigen Glanz und ähneln manchmal sehr den chloritischen Thonschiefern. In ihrem Hangenden treten erst Schiefer auf, welche den eigentlichen Typus der Werfener Schichten an sich tragen, nämlich dünngeschichtete, grüne oder rothgefärbte glimmerige oder sandige Gesteine, welche in den hangendsten Partien mit grauen Kalkschiefern wechsellagern. In den Schiefen und Kalkschiefern kommen Spuren von Petrefacten vor; so z. B. *Avicula venetiana*.

Als Decke erscheint eine Rauchwacke, die oberflächlich zu gelbem Lehm verwittert ist und die Grenze der Werfener Schichten zu den darüber folgenden schwarzen Kalkschiefern, den Guttensteiner Kalken, bilden.

Eine nur minder mächtige Schichte eines grobkörnigen Quarzsandsteines, der zuweilen in ein eigentliches Quarzconglomerat übergeht, trennt die Werfener Schiefer von den ihr Liegen des bildenden Grauwackenschiefern. Letztere erschei-

nen als flache Hügel oder Terrassen am linken Ufer der Schwarza und zeigen zwischen Reichenau und Bayerbach an der Strasse zahlreiche Entblössungen. Das Verflächen derselben ist ein nördliches unter 5—15 Graden. Ueber ihnen folgen concordant die Werfener Schichten. — Im Wierniggraben, nordöstlich von Bayerbach, ist folgende Schichtenreihe vom Liegenden in's Hangende zu beobachten:

250 Klafter.	Grauwackenschiefer, Fallen nach Nord, Fallwinkel 10 Klafter. Grobkörniger Quarzsandstein, wenig mächtig. Röthlich graue Schiefer. Aufgelöstes Gebirge, ähnlich dem Haselgebirge. Werfener Schiefer mit echtem Typus; nördliches Verflächen. Gelbe Grauwacke. Glimmerreiche Schiefer in Wechsellagerung mit Kalkschiefern; als dicke Rauchwacke ziemlich mächtig. Schwarze Kalkschiefer, Guttensteinerkalke.	} Schichten zu dem Complexe der Werfener Schichten gehörig.
--------------	---	--

Deutliche Entblössungen sind daselbst selten; meist sind die Gesteine mit üppigem Vegetationsboden bedeckt, oder befinden sich in Grabendurchrissen in einem mehr weniger aufgelösten Zustande. — Von Versteinerungen sind nur Spuren von *Avicula venetiana* gefunden worden. Erwähnenswerth ist das Auftreten von Spatheisenstein und Eisenglanz an der Grenze der Grauwackenschiefer zu den Werfener Schichten. Solche Vorkommnisse findet man südwestlich von Hirschwang, auf der Klein-Au; am Eingange in den Wierniggraben und an mehreren anderen Punkten. Ueberall ist das Vorkommen der Eisensteine an den oben erwähnten grobkörnigen Quarzsandstein gebunden. Dieser allein ist es auch, der hier eine Abgrenzung der Werfener Schichten gegen die Grauwackenschieferzone ermöglicht, was sonst bei der petrographischen Aehnlichkeit der Liegendschichten des Werfener Schiefers mit dem Grauwacken-Thonschiefer und bei dem gänzlichen Mangel an leitenden Petrefacten seine Schwierigkeiten hätte, ja an vielen Punkten ganz unmöglich wäre. Mehrere Schurfversuche auf dem Eisensteinvorkommen, das an der Grenze des Werfener und Grauwackenschiefers auftritt, zeigten, dass die Eisenerze in sehr absätzigen Mitteln auftreten, sehr häufig durch Klüfte gedrückt und verworfen werden, und sich ein Bergbau auf dieselben nicht rentiren würde. Die Eisenerze, auf denen der Hochofen zu Edlach basirt ist, treten schon im eigentlichen Grauwackenschiefer bei Schindlegg und Altenberg auf, und fallen hier ausser Betracht.

Der nördliche Zug von Werfener Schichten tritt im Hallthale, östlich von Maria-Zell, in bedeutender Mächtigkeit zu Tage, zieht sich ohne Unterbrechung durch den Terzgraben über den Lahnsattel und längs des Südfusses der Hofalpe und des Gipplberges bis auf das „Gschaid“, d. i. den Sattel zwischen Gippl- und Lahnberg. Hier wird er durch die Ueberlagerung von Gosau-Conglomerat oberflächlich unterbrochen; tritt jedoch im Breinthale südwestlich von Schwarzau wieder zu Tage, und setzt weiter nach O. fort. Eine zweite Unterbrechung des in Rede stehenden Zuges erfolgt zwischen Mitterhof (Breinmühle) im Breinthale und dem Hirschbachgraben südlich von Schwarzau. Auch hier treten Gosaugebilde auf, welche den zwischen Breinthal und Hirschbachgraben liegenden Gebirgssattel und den grössten Theil des Hirschbachgrabens selbst einnehmen. Nur an einer Stelle im Hirschbachgraben, und zwar an der Vereinigung der zwei Hirschbäche treten petrographisch echte Werfener Schiefer zu Tage, und ist die Ueberlagerung der Gosaugebilde an dieser Stelle deutlich zu beobachten. Weiter nach O. setzt der in Rede stehende Werfener Schieferzug nur in isolirten Partien fort. So treten beim „Baumberbauer“, d. i. nördlich von der Mün-

dung des Voisbaches in die Schwarza und beim „Höllenthal“ (an der Feichten) im Voisthale kleine Parzellen von Werfener Schiefen zu Tage, die die Verbindung des westlich davon gelegenen Vorkommens (im Hallthale, Terzgraben u. s. w.) mit dem von Buchberg aussser Zweifel setzen.

Der petrographische Charakter der Gesteine dieses Werfener Schieferzuges ist analog dem des südlichen Zuges. Grüne und rothgefärbte Sandsteinschiefer, bei denen oft der Glimmer, oft der Thongehalt vorherrscht. Die den chloritischen Thonschiefer ähnlichen Liegendpartien der Werfener Schichten sind nirgends zu Tage sichtbar; so wie auch das Liegende des in Rede stehenden Formationsgliedens nirgends zu Tage tritt. Im Hangenden wechsellagern die Werfener Schichten wieder mit Kalkschiefern, die in  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll dicken Lagen geschichtet, theils dolomitische, theils reine Kalke sind und sich durch den reichen Gehalt an Glimmer, an ihren Schicht- und zuweilen auch Bruchflächen charakterisiren. Ueber den Werfener Schichten folgt gelbe Rauchwacke, über welche sich die Guttensteiner Schichten (meist Dolomite) lagern. Petrefacten konnten nirgends gefunden werden.

Gesteinsentblössungen, die ein deutliches Verflähen und Streichen wahrnehmen lassen, sind in diesem Zuge selten, und auf den wenigen Punkten, wo solche vorkommen, genügen sie nicht; um Schlüsse über die Lagerung der Werfener Schichten zu gestatten.

Oestlich von den Lahnsattelhäusern nehmen die Werfener Schichten eine grosse Oberflächenverbreitung an, und bedecken das Gebiet des Kriegskogel-, Lahnsattel- und Stangelbaches vollständig. Die Bäche, die sich in dem sehr flachen Terrain ein ziemlich tiefes Bett gerissen, zeigen an ihren senkrechten Uferändern die Gesteine aufgedeckt, die das bezeichnete Terrain zusammensetzen. Eine 6 Zoll bis 1 Fuss mächtige Alluvial-Schotterlage, bestehend aus weissen eckigen Kalken, bedeckt die hier fast horizontal gelagerten Werfener Schichten, welche vorherrschend aus thonigen Schiefen bestehen und in manchen Partien petrographisch sehr den Gosauschiefern ähnlich sind. Im Breinthale, nämlich an dessen linkem Gehänge, zeigen die daselbst entblössen Werfener Schichten ein nördliches Fallen unter 30 Graden. Der Umstand, dass nördlich von dem in Rede stehenden Zuge überall Dachsteinkalke, im Süden aber auf den Werfener Schichten Guttensteiner und Hallstätter Kalke folgen, bedingt wohl die Annahme, dass im grossen Ganzen der Werfener Schieferzug nach S. verfläht. Local mögen allerdings mannigfaltige Abweichungen von dieser Lagerung stattfinden, die in einer welligen Lagerung, wie eine solche hier angenommen werden muss, ihre Begründung finden.

Die zwischen den so eben beschriebenen zwei Zügen des südlichen Vorkommens der Werfener Schichten auftretenden mit diesen analogen Vorkommnisse gelangen im westlicheren Theile ihrer Verbreitung allein zu einer regelmässigeren Entwicklung.

Es sind dies: 1. Die Werfener Schiefer, westlich von der Frein, die als ein schmaler Zug längs des Südfusses der Wildalpe und des Studentberges nach W. fortsetzen, und im Falbisch-Rachgraben durch die Gosangeilde südöstlich und östlich von Maria-Zell oberflächlich begrenzt werden. Im Mürzthale setzen sie von der Frein in nordöstlicher Richtung bis zur Mündung des Kriegskogelbaches in die stille Mürz fort, und verbinden sich derart mit dem nördlichen der vorhin erwähnten zwei Züge. 2. Im Thale der kalten Mürz, im sogenannten Neuwald, sind östlich von den „Holzknechthäusern“ im Thalgrunde Werfener Schiefer entblösset, die jedoch westlich und östlich bald von Kalken begrenzt werden, und nur zu einer geringen Oberflächenverbreitung gelangen. 3. Am

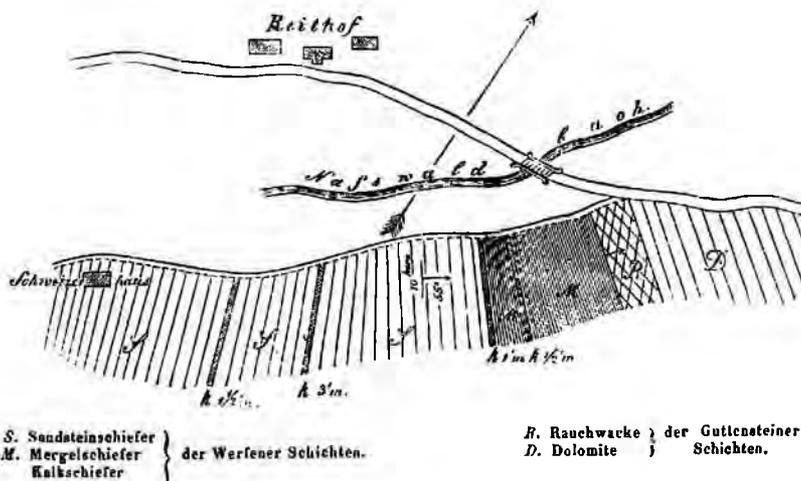
Wege vom „Bärensattel“ im Thale der kalten Mürz (an dem Zusammenflusse des Bärensattel- und Steinalpelbaches) über den Hohen Sattel (in der Karte steht Hacken-Sattel) gelangt man über unter- und obertriassische Kalke, unter denen auf der Gross-Aualpe Werfener Schichten zu Tage treten.

Sie bestehen daselbst aus Sandsteinschiefern, die reich an feinen Glimmerblättchen und von grüner, graugrüner und schmutzigweisser Farbe sind. Die an der Oberfläche anstehenden Gesteine zeigen in Folge der Verwitterung eine dunkelbraune, auf den Gehalt an Eisenoxyd hindeutende Färbung. Die Gesteine enthalten an einer Stelle Petrefacten, von denen *Posidonomya Clarae*, *Avicula venetiana*, *Gervillia* sp., *Myacites fussaensis* als Leitpetrefacten für die Werfener Schichten zu erwähnen sind. Im Hohlwege und an den Ufern der Bachstätte, woselbst die Werfener Schichten entblösst sind, zeigen sie eine wellige Lagerung mit flacher Neigung bald gegen N., bald nach S. In südlicher Richtung von den nächst höheren Formationsgliedern überlagert, verbinden sie sich nördlich von der Gross-Au mit dem nördlicheren Zuge von Werfener Schichten.

4. Weitere Vorkommnisse von Werfener Schichten finden sich auf der Sonnleitälpe, südwestlich von Schwarzau, bei den Schwarzriegelhäusern im Schwarzriegelbachgraben, und im Nasswaldthale. (Inner-Nasswald, Holzhütten, Hübner.) Die auf der Sonnleitälpe zu Tage tretenden Werfener Schichten ziehen sich längs des Südabfalles des Sonnleitsteins und Rauchsteinfelsens über die steirisch-österreichische Landesgrenze und lassen sich auf steirischer Seite bis Goldgrubhöhe verfolgen. Sie finden sich nur in Geschieben und verwittert; anstehend und in einer deutlichen Entblössung konnten sie nirgends beobachtet werden. Dasselbe gilt von den erwähnten Vorkommen im Schwarzriegelgraben und im Nasswald. Keines dieser drei Vorkommen steht mit den andern in einem oberflächlich sichtbaren Zusammenhange, sondern sind dieselben durch schwarze ungeschichtete Dolomite (Guttensteiner Schichten), von welchen sie allseitig begrenzt werden, und durch weisse und röthlich gefärbte Kalke (Hallstätter) von einander getrennt.

5. Zwischen den Mündungen des Schwarzriegel- und Breinbaches in den Nasswaldbach, bei „Oberhof“ und „Reithof“, fast südlich von Schwarzau, treten ebenfalls Werfener Schichten auf. Sie sind bei Reithof am rechten Thalgehänge

Fig. 1.



deutlich entblösst und besitzen ein Streichen nach Stunde 10, ein nordöstliches Verfläichen unter 50 Graden. Das Gehänge, das behufs einer Fahrwegsanlage abgedeckt wurde, zeigt auf circa 30 Klafter Länge die bezeichneten Gesteine und ihre Reihenfolge vom Liegenden gegen das Hangende.

*S* grüne und graugrüne, sowie rothgefärbte Varietäten von Sandsteinschiefern mit viel Glimmer an den Schichtflächen. Typus für Werfener Schichten, *k* Kalkeinlagerungen in *S*  $1\frac{1}{2}$ —3 Fuss mächtig; es sind Kalkschiefer von grauer, graugrüner und lichtbrauner Färbung, mit wulstigen Unebenheiten auf den Schichtflächen, auf welch letzteren auch meist ein Beschlag von Glimmer oder von einem chloritartigen Minerale wahrzunehmen ist. Mit Säure brausen diese Kalkschiefer nur wenig.

*M* mergelige Schiefer von grossem Thongehalte, denen der Glimmer beinahe ganz fehlt. Daher ihre matte Oberfläche gegenüber den glimmerreichen charakteristischen Werfener Schiefen. Sie sind oberflächlich meist im aufgelösten Zustande und verwittern schnell zu einem grauen lehmartigen Gebilde. Im festen Anstehenden zeigen sie sehr dünne und gleichmässige Schichtung. Ueber ihnen folgt Rauchwacke *R* und eine Kalkbreccie mit kalkigem Bindemittel. Die in der Grundmasse eingebetteten Trümmer eines schwarzen Dolomites verleihen diesem Gebilde ein geflecktes Aussehen. Endlich folgt als Hangendes der Werfener Schichten *D*, ein schwarzer ungeschichteter Dolomit, den Guttensteiner Schichten angehörend.

6. An zwei Stellen im Schwarzathale und zwar nordwestlich von Kaiserbrunn und bei diesem selbst (OSO. von Schwarzau) treten Werfener Schichten in sehr beschränkter Ausdehnung zu Tage. Sie sind nirgends deutlich entblösst, und konnte deren Vorhandensein nur durch Geschiebe constatirt werden. Die Stellen, an denen sie auftreten, sind durch die Oberflächengestaltung gekennzeichnet. Das zwischen den mächtigen Felsmassen schluchtenartig sich durchziehende Thal der Schwarzau, das seiner Naturschönheit wegen bekannte „Höllenthal“, erweitert sich an den bezeichneten Stellen sichtlich und findet man daselbst kleine Rasenplätze, die gegenüber der sonst kahlen Beschaffenheit des Thales leicht in die Augen fallen.

7. Endlich ist noch des Vorkommens von Werfener Schichten im Krummbachthale, nordöstlich von „Kaiserbrunn“ zu erwähnen. Wenn man von Kaiserbrunn aus den Weg auf den Schneeberg einschlägt, so gelangt man zuerst über mächtige Felsmassen, bestehend aus weissen und röthlich gefärbten Kalken (Hallstätter). Hat man etwa  $\frac{1}{4}$  der Höhe erstiegen, so endet der steile Pfad und man gelangt auf eine mit spärlichem Graswuchse versehene Einsenkung, das Krummthal, das allmählig ansteigend, am Krummthalsattel endet. Die hier zu Tage tretenden Werfener Schichten sind nur in Geschieben als Sandsteine und Sandsteinschiefer zu finden, und meist mit gelber Rauchwacke bedeckt, ziehen sich längs des Krummthales, an dessen Grunde sie anstehen, über den Krummthalsattel und die Waldwiese, und verbinden sich solcher Art nach O. hin mit den Werfener Schichten von Rohrbach, südlich von Buchberg.

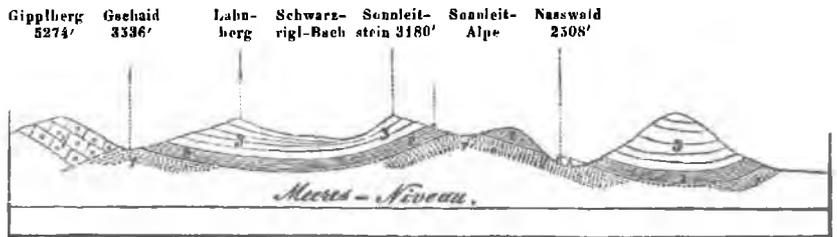
Alle diese zwischen dem südlichen und nördlichen Zuge von Werfener Schichten auftretenden Zwischenvorkommnisse lassen sich zu einem vielfach unterbrochenen Mittelzuge verbinden, welcher an mehreren Stellen sowohl mit dem südlichen als auch mit dem nördlichen Zuge in unmittelbarem oder möglichem Zusammenhange steht. So besteht zwischen dem nördlichen Zuge am Lahnsattel und dem Zwischenvorkommen in der Frein längs des Mürzthales ein directer Zusammenhang, und deutet das Vorkommen auf der Gross-Aualpe und am Hohensattel auf einen möglichen Zusammenhang dieser beiden Vorkommen an

genannter Stelle hin. Eben so scheinen die Vorkommnisse im Nasswaldthale mit den Werfener Schichten im Altenberger Thale (steirische Seite) und durch diese mit dem südlichen Zuge (Reichenau) in Verbindung zu stehen.

Das nun in Detail geschilderte südliche Vorkommen von Werfener Schichten stellt sich im grossen Ganzen als eine Mulde dar, deren südlicher und nördlicher Rand deutlich als Züge zu Tage treten, und zwischen welchen in Folge welliger Beschaffenheit der Muldenoberfläche diese an vielen Orten zu Tage treten. Da, wie oben schon erwähnt, die in Folge dessen auftretenden Vorkommnisse von Werfener Schichten sich in Gedanken zu einem Mittelzuge verbinden lassen, dessen Streichen parallel zu den beiden Muldenrändern läuft, so scheint in Mitten der Mulde die Bildung einer grösseren Falte stattgefunden zu haben, deren Kante in einer diesem Streichen entsprechenden Linie zu Tage tritt.

Das südliche Vorkommen von Werfener Schichten und die Art ihrer Lagerung sind in soferne von Wichtigkeit und Interesse, als jenes die Basis für die sehr mächtigen Triaskalke bildet, welche an der Bildung der Hochalpen den grössten Antheil nehmen und im Abschnitte „Obere Trias in den Hochalpen“ zur Schilderung gelangen werden. Nachstehende zwei, den Hochalpen entnommene und in den Fig. 2 und 3 dargestellten Profile geben ein Bild über die Lagerung der Werfener Schichten daselbst.

Fig. 2.



NW. 6° N.

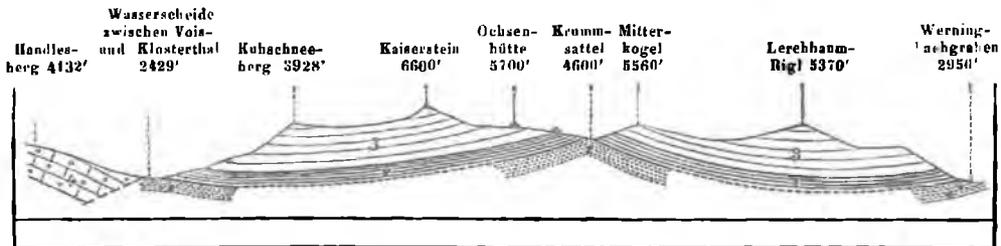
SO. 6° S.

1. Werfener Schichten. 2. Guttensteiner und Göslinger Schichten. 3. Hallettätter Kalke und Marmore.  
4. Dachsteinkalke.

Maassstab 1" = 2000<sup>0</sup> (1 : 14400).

Fig. 3.

Durchschnitt durch den Schneeberg bei Reichenau.



NW. 8° N.

SO. 8° S.

1. Werfener Schichten. 2. Guttensteiner und Göslinger Schichten. 3. Hallettätter Kalke. 4. Dachsteinkalke.

Maassstab 1" = 2000<sup>0</sup> (1 : 14400).

b) Nördliches Vorkommen. Schon oben wurde angeführt, dass dieses Vorkommen im westlichen Theile seiner Verbreitung mächtiger entwickelt und in grösserer Oberflächenverbreitung zu Tage tritt, als dies im Osten der Fall ist. Es soll zunächst der westliche und mächtiger entwickelte Theil des in Rede stehenden Vorkommens beschrieben werden. Derselbe beginnt in meinem Aufnahmesterrain im Annabachgraben, nördlich von Wienerbruck, und steht in westlicher Richtung mit den Werfener Schichten am Erlafboden, und durch diese mit denen bei Lackenhof (nordöstlich davon) in wahrscheinlichem Zusammenhang. (Siehe Beschreibung des Herrn J. Rachoy.)

Die am Grunde des Annabachgrabens anstehenden Werfener Schichten gelangen weiter östlich, im Flussgebiete der grossen und kleinen Lassing, plötzlich zu grosser Verbreitung und nehmen den grössten Theil des Gross-Lassingthales ein, so wie auch der zwischen Wienerbruck und Annaberg gelegene Joachimsberg ausschliesslich aus Werfener Schichten besteht. Die solcher Art eine breite Fläche bedeckenden Werfener Schichten verengen sich „am grossen Eck“, westlich von Annaberg, zu einem etwa 40 Klafter breiten Zuge, und setzen als solcher bis nach „Sägmühle“ fort. Hier theilen sie sich in zwei Züge, von denen der eine nach O. fortsetzt, und den aus Guttensteiner Kalken bestehenden Annaberg ringsum umgibt, der andere in fast südlicher Richtung zieht und dabei den Thalgrund des Moltergrabens einnimmt.

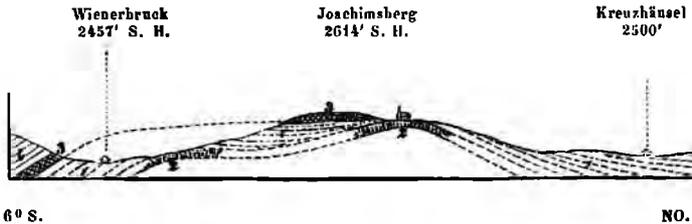
Dieser Zug lässt sich weiter längs des östlichen Abfalles des Hocheckberges auf den Hüttenboden und in westlicher Richtung über den Laater-Grabensattel (südlich von Söbel) auf die Pichler Alpe verfolgen. Hier nehmen die Werfener Schichten die nördlich von der höchsten Spitze des Berges gelegene Einsenkung ein und setzen in nordwestlicher Richtung auf den zwischen der Wirths- und der Pichler Alpe gelegenen Sattel, um sich von da noch in fast südlicher und südwestlicher Richtung bis nahe den „Urberlhäusern“ (nördlich von Mitterbach) zu erstrecken. Hier (nördlich von den Urberlhäusern) beginnen die ausgebreiteten Diluvialbildungen, die die Werfener Schichten in S oberflächlich begrenzen und sich über Mitterbach bis Maria-Zell ausdehnen.

Der petrographische Charakter der hier in den Werfener Schichten vorkommenden Gesteine entspricht im Allgemeinen dem schon mehrmals geschilderten: Nur an einigen Punkten treten Verschiedenheiten ein, die an geeigneter Stelle erwähnt werden sollen. Deutliche Entblösungen, die einen Aufschluss über die Lagerung der Werfener Schichten zu geben im Stande wären, sind selten. Meist findet man die Gesteine im aufgelösten Zustande ohne deutliche Schichtung oder als Geschiebe.

Südlich von Wienerbruck am Fusse des Josephsberges zeigen die Werfener Schichten ein südwestliches Einfallen unter 40 Graden. Zunächst sind es graue glimmerige Sandsteine, denen im Hangenden rothe Schiefer folgen. Ueber denselben folgen wenig mächtige Rauchwacken und schwarze, etwas bituminöse und dolomitische Kalke (Guttensteiner).

Nördlich von Wienerbruck, am Fusse des Joachimsberges, steht gelbe Rauchwacke an, über welcher schwarze Dolomite, und unter welcher Werfener Schichten liegen. Letztere sind an der auf den Joachimsberg führenden Strasse anstehend zu treffen, und zeigen ein westliches und nordwestliches Einfallen. Der Einfallswinkel ist immer ein flacher und übersteigt nicht 15 Grade. Nachstehende Figur 4 gibt einen Durchschnitt des Joachimsberges. Die in den Sandsteinschiefern eingelagerte Schichte eines grauen Kalkschiefers tritt am Südfusse des Berges und auf dessen Höhe bei der Kirche zu Tage. Auf letzterer Stelle zeigt sie einen deutlichen Schichtenbug von Stunde 22 in Stunde 2 Fallrichtung.

Fig. 4.



1. Werfener Schiefer und Sandsteine. 2. Kalkschichte mit Petrefacten. 3. Rauchwacke. 4. Guttensteiner Kalk.  
Maassstab 1" = 400' (Die Höhen sind fast dreifach genommen.)

Die Kalkschiefer sind nur einige Fusse mächtig, und führen Petrefacten in geringer Anzahl (*Avicula venetiana*, *Gervillia sp.*). Ueber ihnen folgen grüne und rothe, sehr glimmerreiche Sandsteinschiefer mit Petrefacten in bedeutender Menge. Die Decke ist wieder gelbe Rauchwacke, und nimmt hier eine kleine Fläche auf der Höhe des Berges ein.

Nordwestlich von Wienerbruck, an der neuen Strasse nach Annaberg, treten an der die Strasse begleitenden Böschung Werfener Schichten zu Tage, die ein Verflächen nach Stunde 16 unter 30 Graden besitzen. Es sind vorzugsweise grüne, graue und rothe Schiefer mit vielen Petrefacten, von denen *Myacites fuscaensis* und *Avicula venetiana* zu erwähnen kommen.

Im oberen Lassingthale und im Moltergraben fehlen wirkliche Entblössungen. Eben so auch in der südliche und westlichen Fortsetzung der Werfener Schichten, am Hüttenboden, auf der Pichler Alpe, und am Südabfalle des Josephsbergs u. s. w.; an den genannten Stellen sind die Werfener Schichten nur in Geschieben, am häufigsten mit gelber Rauchwacke bedeckt, zu finden. Die Werfener Schichten in der Umgebung von Annaberg sind ebenfalls nur an wenigen Punkten deutlich entblösst; und zwar sind es ihre hangendsten Partien, die östlich und nördlich vom Orte mit Kalkschiefern wechsellagernd zu Tage gehen. Die östlich vom Orte befindliche Entblössung ist in der nächsten Nähe des Steinbruches an der neuen Strasse. Die Schichten zeigen hier ein Fallen nach Stunde 8 (S. 60° O.) unter 50 Graden, die hier auftretenden Gesteine sind graue Sandsteinschiefer in Wechsellagerung mit dunkelgrauen Kalkschiefern, darüber poröse und dichte Varietäten von Rauchwacken und ein dichter feinkörniger schwarzer Dolomit (Guttensteiner). Dieselben Gesteine und ihre gegenseitige Lagerung finden sich nördlich von der Kirche an dem ins Türnitzthal führenden Fusssteige. Hier zeigen die Schichten ein Fallen nach Nord unter einem Winkel von 40 Graden.

Von besonderen Lagerstätten, die in den Werfener Schichten vorkommen, ist vorzugsweise Gyps, als untergeordnet Brauneisenstein zu nennen, der Gyps kömmt stockförmig in den hangenderen Etagen der Werfener Schichten vor. In der nächsten Nähe des Annaberges, und zwar nordöstlich vom Orte, erreicht er eine solche Mächtigkeit, dass er trotz der grossen Entfernung vom nächsten Handelsplatze (bis St. Pölten 7 Meilen) mit Vortheil gewonnen wird. Der Gyps, meist von weisser und rother Farbe, kömmt in einem grauen zerreiblichen Thone vor, aus dem er sich nicht selten in dünnen Schnüren ausscheidet. Diese Ausscheidungen sind dann reiner und erhalten nicht selten das Aussehen reinen weissen Fasergypses. Ueber dem Haselgebirge ähnlichen Gebilde, dem das Gypsvorkommen angehört, folgen rothe und grüne Werfener Schiefer mit Kalkschiefern wechsellagernd und von Rauchwacke bedeckt. Der Gyps wird hier auf zwei nahe

von Annaberg gelegenen Orten theils durch Tagabraum, theils unterirdisch gewonnen.

Andere untergeordnete Gypsvorkommen sind im Annabachgraben, westnordwestlich von den „Reithäusern“ und beim Lassingfalle, westlich von Wienerbrück, die jedoch keiner weiteren industriellen Beachtung gewürdigt werden.

Das Vorkommen von Brauneisensteinen ist ein sehr untergeordnetes und nur auf eine Localität beschränkt. Es findet sich am Wege von der Schmelz zur finsternen Ruhe und gehört der höchsten Etage der Werfener Schichten, d. i. der Rauchwacke an.

Hier glaube ich, ist es am Platze, noch der eigenthümlichen Entwicklung der Werfener Schichten in petrographischer Hinsicht zu gedenken, wie solche am Wege von der finsternen Ruhe in den Braungraben und auf dem Hüttenboden zu beobachten ist. Die Werfener Schichten, die daselbst zu einer ziemlichen Verbreitung gelangen, bestehen zunächst aus grünen derben kalkigen Sandsteinen, welche mit grauen feinkörnigen Sandsteinen wechsellagern. (Letztere gleichen eher den weiter unten zu schildernden Lunzer Sandsteinen.) Als Einlagerungen in den Sandsteinen treten Kalkschiefer auf, die eine halbkrySTALLINISCHE Structur und einen bedeutenden Gehalt an schwarzen Glimmerblättchen besitzen. Ueber den Werfener Schichten folgt gelbe Rauchwacke, die den grössten Theil des Hüttenbodens bedeckt.

Von Annaberg östlich ist die Fortsetzung des in Rede stehenden nördlichen Vorkommens der Werfener Schichten bis nach Türnitz unterbrochen, und nur ein isolirtes, sehr beschränktes Auftreten von Werfener Schichten in Mitte der Unterbrechung, d. i. beim Ebenbauer im Weidenauthale, südsüdwestlich von Türnitz, vermittelt einen Zusammenhang der westlich von Annaberg mit den östlich von Türnitz zu Tage tretenden Werfener Schichten. Diese beginnen westlich ausser dem Markte Türnitz, ziehen in nordöstlicher Richtung als schmaler Zug quer durch den Sulzbachgraben und längs des linken Gehänges des Traisenbach-Thales bis Lehenrott. Hier durchsetzen sie das Thal, und ziehen längs des Nordgehänges des die beiden Traisen trennenden Gebirges ins Urecht-Traisenenthal, woselbst sie zu einiger Verbreitung gelangen. Das Unrecht-Traisenenthal durchsetzend, ziehen sie in nördlicher Richtung durch den Rempelgraben (östlich von Ausser-Fahrfeld) und über die Vorder-Alpe, umgeben hier die höchste Spitze des Muckenkogels und setzen in südlicher Richtung über Neuhof-Alpe und längs des linken Wicsenbachgraben-Gehänges auf den Gschaidboden (westlich von der Reiss-Alpe), wo sie einerseits in südlicher Richtung über „Reitern“ ins Thierenthal gelangen, und längs dessen rechtem Gehänge bis nahe an's Unrecht-Traisenenthal zu verfolgen sind, anderseits aber von Gschaidboden in östlicher Richtung fortsetzen, und den Nordfuss der Reissenden Mauer und der Reiss-Alpe umgebend, durch den westlichen Seitengraben des Inner-Traisenbachgrabens in diesen selbst gelangen. Südlich von der Hoch- oder Reiss-Alpe, auf der „Brenn-Alpe“ gehen Werfener Schichten zu Tage, die sich nach Osten und Westen zwischen den sie umgebenden Kalken auszuschneiden scheinen. Von Inner-Traisenbach (südsüdwestlich von Klein-Zell) setzen die Werfener Schichten in nordöstlicher Richtung über Weissenbach-Alpe und „Tauner“ ins Hallbachthal, welches sie „an der Au“ (südlich von Klein-Zell) durchsetzen und längs dessen rechtem Gehänge sie bis in den Salzbachgraben gelangen, von wo sie längs des westlichen und nördlichen Abfalls des Hechen- und Sonnenleitherges bis westnordwestlich vor Ramsau zu verfolgen sind. In ihrer weiteren östlichen Fortsetzung werden die Werfener Schichten mehrmals durch jüngere Gebilde (Gosau) überlagert, oberflächlich unterbrochen, und treten in mehreren abgerissenen, aber im Streichen deut-

lich zusammenhängenden Partien auf. So finden sich fast nördlich von Ramsau, zwischen den Häusern „Hofer“ und „Kienberg“ Werfener Schichten, die nach kurzer Unterbrechung durch Gosaugebilde bei „Grub“ wieder zum Vorschein kommen, und über „Himperbauer“ bis westlich von der Ruine „Araburg“ (südwestlich von Kaunberg) fortsetzen. Hier werden sie durch Gosaugebilde östlich begrenzt. Endlich im Labgraben, südwestlich von Kaunberg, treten beim Hause „Bauernhof“ Werfener Schichten in sehr geringer Ausdehnung zu Tage. Weiter östlich sind mir in meinem Aufnahmesterrain keine Werfener Schichten mehr bekannt; wohl aber kommen diese bei Altenmarkt wieder zum Vorschein, und repräsentiren die östlichsten Ausläufer des in Rede stehenden nördlichen Vorkommens. Ueber den petrographischen Charakter der Gesteine ist im Allgemeinen nichts Neues zu sagen. Nur an zwei Punkten wurden mit den eigentlichen Werfener Sandsteinen und Schiefeln quarzige Sandsteine gefunden. Im Thierthale bei dem Hause Reitern und am Wege von da gegen den Gscheidboden sind diese Quarzsandsteine grobkörnig-krystallinisch. Die einzelnen Quarzkörner haben Linsengröße, sind meist von weisser und blassrother, seltener rauchgrauer Farbe. Die zwischen denselben sporadisch hervortretenden grünen und rostgelben Flecken rühren von dem Gehalte eines chloritischen Minerals und an Eisenoxyd her. In der Umgebung Klein-Zell finden sich an mehreren Punkten Quarzsandsteine, die theils denen im Thierthale gleichen, theils Feinkörnigkeit bis Dichte erreichen, von schmutzigweisser Farbe sind und ausser Eisenoxyd keine fremden Gemengtheile enthalten. Fundorte dafür sind „an der Au“, am linken Hallbachufer, südwestlich von Klein-Zell, und am Eingange in den Salzgraben, nordöstlich von Klein-Zell. Ueber die Stellung dieser Quarzsandsteine in den Werfener Schichten lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Man findet sie selten und nur immer undeutlich entblösst, meist nur in Geschieben. Das nahe Vorkommen von Gyps beim Reiter im Thierthale deutet wohl darauf hin, dass die Quarzsandsteine mehr den hangenderen Etagen der Werfener Schichten angehören mögen.

Auch in diesem Theile der Verbreitung der Werfener Schichten sind schöne Gesteinsentblössungen selten, und sollen diese im Nachstehenden angeführt werden: Am Wege von der Vorder-Alpe zur Spitze des Muckenkogels (südlich von Lilienfeld) findet man an mehreren Stellen die Werfener Schichten zu Tage gehen. Es sind die höchsten Etagen derselben, Sandstein-Schiefer in Wechselagerung mit Kalkschiefern. Das Verfläichen ist ein südliches unter 40 Graden. Eine zweite Entblössung konnte südlich von der Reiss-Alpe, zwischen der Brenn- und Rumpel-Alpe beobachtet werden. Verfläichen: nach SSO.; Winkel: 40 Grade. Eine dritte Entblössung, westlich von der Ruine Araburg (südwestlich von Kaunberg) zeigt grüne glimmerreiche Sandsteinschiefer mit Petrefacten an den Schichtflächen (*Avicula venetiana*); das Verfläichen ist ein südwestliches unter 40 Graden. Endlich im Labgraben beim Hause Bauernhof (südwestlich von Kaunberg) zeigen die daselbst hervortretenden Werfener Schiefer ein Verfläichen nach S. 30° O. unter 30 Graden. An allen übrigen Punkten, an denen das Vorkommen von Werfener Schichten beobachtet wurde, fehlen deutliche Gesteinsentblössungen und konnte jenes nur durch Aufsammeln von Findlingen und aus der Oberflächengestaltung des Terrains seiner Lage und Ausdehnung nach bestimmt werden.

Von Petrefacten sind die schon mehrmals genannten Arten: *Avicula venetiana*; *Myacites fassaensis*, u. s. w. zu erwähnen. Sie gehören den oberen Etagen der Werfener Schiefer und den mit diesen wechsellagernden Kalkschiefern an. Als besondere Fundorte sind zu erwähnen: Im Rempelgraben, nordöstlich von Auser-Fahrafeld; im Inner-Traisnabach, südwestlich von Klein-Zell; im Salzgraben,

nordöstlich von Klein-Zell; und westlich von der Ruine Araburg, südwestlich von Kaunberg.

Was das Vorkommen besonderer Lagerstätten betrifft, so ist das des Gypses von einiger Bedeutung. Er kommt in analoger Weise wie in der Umgebung Annaberg, auch hier stockförmig und zwar in den höchsten Etagen der Werfener Schichten vor.

Cžjžek beschreibt in einer Abhandlung über die Gypsbrüche Niederösterreichs (Jahrb. II, S. 27 a der k. k. geolog. Reichsanst.) die Art und Weise des Gypsvorkommens und seine Entstehungsweise sehr ausführlich, und ich beschränke mich hier darauf, die einzelnen Localitäten, wo Gyps vorkommt und gewonnen wird, nur kurz anzuführen:

1. Nordwestlich vom Orte Lehenrott, am linken Traisenthalgehänge, liegen zwei Gypsbaue des Herrn Baron v. Apfalter n. Der Gyps kommt meist unrein, als Thongyps vor, aus dem sich Gypskrystalle oder Faser gypsum in unbedeutender Menge ausscheiden. Der Gyps wird unterirdisch durch Stollenbetrieb gewonnen, in der bei Lilienfeld gelegenen Stampfe verstampft und geht als Düngemittel in den Handel.

2. Nordöstlich vom Hause „Reitern“ in Thiernthale bestand in früherer Zeit ein unterirdischer Gypsbau. Nach Cžjžek's Mittheilungen zeigte der unmittelbar unter den schwarzen Guttensteiner Dolomiten abgelagerte Gyps eine Schichtung mit südlichem Verfläichen und war reiner als der von Lehenrott.

3. Im Inner-Traisenbachgraben; bei 50 Klafter westlich vom Hause Inner-Traisenbach, gewinnt Herr Anton Fischer von St. Egidy mittelst Stollenbetrieb einen mit blauem Thon gemengten Gyps. Als reiner Faser gypsum füllt er Spalten und Klüfte im Thongypse aus.

4. Nordöstlich von Ramsau, östlich von dem Hause „Ramsel“, liegt der Gypsbau der Herren Scher und Schnitt. Ein Stollen nach O. angeschlagen durchfährt Sandsteine und Kalkschiefer ohne deutliche Schichtung. Der Gypsstock selbst ist von ziemlicher Ausdehnung und ist bereits ein Raum von ungefähr 400 Kubik-Klafter ausgebaut worden. Der grösste Theil des hier gewonnenen Gypses ist Thongyps. Die äusseren Partien des Stockes bestehen aus einer Dolomitbreccie, deren Bindemittel aus Thongyps besteht. Die einzelnen Dolomitstücke erreichen Haselnussgrösse und sind von einer nur 1 Linie starken Gypskruste schalenförmig umkleidet. Im Innern des Gypsstockes kommen Ausscheidungen reinen Gypses vor, die eine gelbe oder fleischrothe Farbe besitzen und als Kluftausfüllungen oder nesterförmige Einlagerungen in der Stockmasse auftreten.

Eine Eigenthümlichkeit dieses Vorkommens ist das Auftreten sphäroidaler Concretionen in der Stockmasse. Diese bestehen aus schwarzem Thon von dünnblättrig-schaliger Structur und von zahlreichen sehr dünnen Gypslagen durchzogen. An der Oberfläche dieser Concretionen findet sich eine etwa 1 Zoll starke Rinde eines weissen und sehr reinen Gypses mit faseriger Structur. Weisser, reiner Faser gypsum kommt auch mitten im Thongypse vor; er ist an den Kanten durchscheinend und von solcher Milde, dass er sich leicht mit dem Messer oder mit der Säge bearbeiten lässt. Doch ist sein Vorkommen ein so seltenes, dass er keiner seiner Qualität angemesseneren technischen Verwendung zugeführt werden kann. Aller hier gewonnene Gyps wird im gestampften Zustande als Düngemittel in den Handel gebracht.

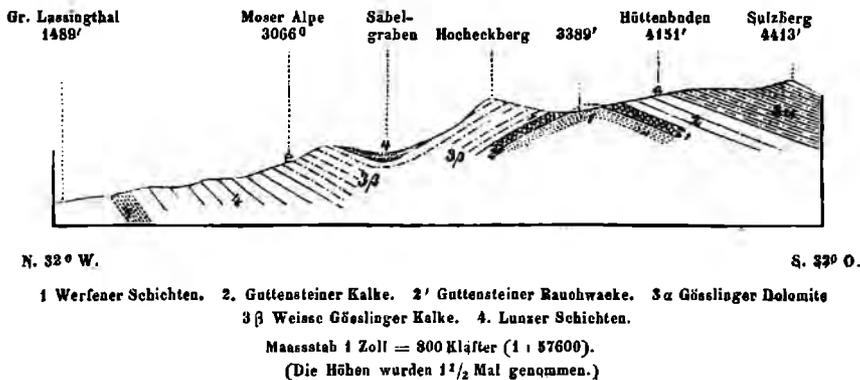
Es dürfte wohl nicht ohne Interesse sein, wenn ich eines Vorkommens von Spuren natürlicher Salzsoolen erwähne, welches sich im Salzabachgraben, nordöstlich von Klein Zell findet. Am Fusse des südlichen Grabengehanges treten an zwei Stellen Quellen zu Tage, deren Wasser eine leichte Trübung und

einen deutlich salzigen Geschmack besitzen. Vor sehr langer Zeit soll auch hier eine Versiedung von Salzsoolen stattgefunden haben, und deuten die Benennungen Pfannhaus, Pfannbach und Salzergut darauf hin.

Betrachtet man das nördliche Vorkommen der Werfener Schichten hinsichtlich seiner Lagerungsverhältnisse, so ergibt sich ein grosser Unterschied zwischen seinem westlichen und östlichen Theile.

Die zwischen Wienerbruck, Annaberg und Mitterbach verbreiteten Werfener Schichten bilden der Hauptsache nach eine nach Westen offene Mulde, deren nördlicher Rand von den Werfener Schichten des Lassingthales, deren östlicher Rand von den Werfener Schichten des Molter- und Branngrabens, und deren südlicher Rand durch die Werfener Schichten des Hüttenbodens, der Pichler Alpe u. s. w. gebildet wird. Das Innere der Mulde ist mit den nächst höheren Triasgliedern, den Guttensteiner, Gösslinger und Lunzer Schichten ausgefüllt. Fig. 5 gibt einen Durchschnitt, welcher die oberwähnte Mulde in der Richtung von NW. nach SO. durchschneidet.

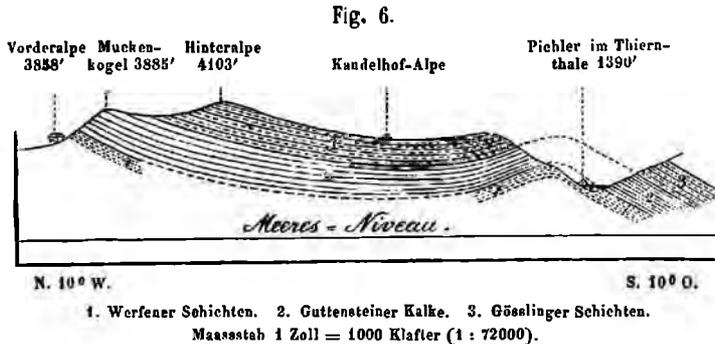
Fig. 5.



Die nach längerer Unterbrechung bei Türnitz wieder zu Tage tretenden Werfener Schichten erscheinen als ein schmaler Zug, welcher mit südlichem Verflachen unter 40 Graden nach O. fortsetzt. Es kommen in diesem Zuge wohl auch wellige Lagerungen vor, die nur eine Störung im Verflachungswinkel, aber nie in der Hauptstreichungsrichtung verursachen. Eine solche wellige Lagerung besitzen die Werfener Schichten, welche den Muckenkogel und die Hinteralpe umgeben. Fig. 6 stellt einen Durchschnitt vor, der von der Vorderalpe, südlich von Lilienfeld, in südöstlicher Richtung über die Spitzen des Muckenkogels und der Hinteralpe geführt ist.

Man sieht daraus, dass die die Unterlage der Guttensteiner und Gösslinger Kalk bildenden Werfener Schichten eine kleine, wellen- oder sattelförmige Erhebung erlitten haben, in Folge welcher sie im Thierthale wieder zu Tage gelangen.

Nirgends konnte das wahre Liegende der Werfener Schichten beobachtet werden. Wohl aber zeigen sich im scheinbaren Liegenden Gösslinger Schichten, welche in Folge eines Aufbruches und mannigfaltiger weiter unten zu erörternder Störungen in diese discordante Lagerung zu den Werfener Schichten gekommen sind. Das unmittelbare Hangende der Werfener Schichten sind bekanntlich die Guttensteiner Schichten.



## II. Guttensteiner Schichten.

Sie sind in ihrem Auftreten auf das Innigste mit den Werfener Schichten verbunden und bilden die unmittelbaren Hangendschichten dieser. Daher gilt auch, was die Art ihrer Verbreitung betrifft, genau dasselbe, was in dieser Beziehung bei der Beschreibung der Werfener Schichten gesagt wurde. Im Wesentlichen kann man folgende Gesteinsarten unterscheiden:  $\alpha$ . Rauchwacken von gelber oder grauer, seltener von ziegelrother Farbe.  $\beta$ . Schwarze und dunkelgraue Kalke mit weissen Kalkspathadern durchzogen.  $\gamma$ . Dolomite von weisser, lichtgrauer und schwarzer Farbe. Die weissen Dolomite sind meist sehr kurzklüftig und verwittern an der Luft bald zu Dolomitgries, die dunkleren Varietäten besitzen dagegen mehr Consistenz und Festigkeit, und grösstentheils einen mehr weniger grossen Gehalt an Bitumen.  $\delta$ . Graue, splitterige und gebogen geschichtete Kalkschiefer, deren wellig unebene Schichtflächen einen papierdünnen Beschlag eines schwarzglänzenden Thones besitzen; sie sind petrefactenleer, und ihrem petrographischen Aussehen nach gewissen Partien der Gösslinger Schichten sehr ähnlich, werden jedoch wegen des Mangels an Petrefacten und anderer Aufschlüsse zu den Guttensteiner Schichten gerechnet, in deren Verbreitungsbezirk sie vorkommen. Von diesen vier Gesteinsarten nehmen die Rauchwacken stets die unterste Etage der Guttensteiner Schichten ein, und bilden die unmittelbare Decke der Werfener Schichten.

Die Kalke und Dolomite sind der obere und mächtigere Bestandtheil des in Rede stehenden Formationsglied. Diese beiden Gesteinsarten sind es, die gebirgsbildend auftreten und mit den nächst oberen Gebirgsschichten an der Bildung der Mittelgebirge zunächst Antheil nehmen.

Im Nachstehenden soll die Art der Verbreitung dieser vier Gesteinsarten näher geschildert, und zwar zunächst das Vorkommen der Guttensteiner Schichten im Hochgebirge beschrieben werden:

a) Guttensteiner Schichten in den Hochalpen. Dasselbst sind es meistens die Guttensteiner Dolomite, die nur durch eine minder mächtige Schichte Rauchwacke von den Werfener Schichten getrennt, diese überlagern. Sie erscheinen als mehr weniger breite Züge, welche die Werfener Schichten, je nach deren Lagerung, auf nördlicher oder südlicher Seite begleiten. Der südliche Zug von Werfener Schichten wird im Norden von Guttensteiner Dolomiten concordant überlagert. Diese sind östlich von Hirschwang in einer Breite von etwa 100 Klafter entwickelt und setzen in östlicher Richtung bis in den Wierninggraben, wo sie allmählig an Mächtigkeit abnehmend beim Hause Darn unter den Hallstätter

Kalken des Gansberges ganz verschwinden. Westlich von Hirschwang fehlen die Guttensteiner Dolomite und folgen unmittelbar auf den Werfener Schichten die Hallstätter Kalke des Grünschacher-Berges. Die Ueberlagerung des nördlichen Zuges der Werfener Schichten durch Guttensteiner Dolomite findet auf südlicher Seite statt. Diese folgen als ein 60—80 Klafter breiter Zug genau der Verbreitung der Werfener Schichten, und gelangen nur im Thale der stillen Mürz zu grösserer Oberflächenverbreitung. Hier sind sie als weisse, sehr kurzklüftige Dolomite entwickelt, die die steilen Gehänge des Thales bilden, an welchen sie in mehreren Entblössungen zu Tage treten. Sie besitzen ein südliches Verfläichen unter einem mittleren Fallwinkel von 30 Graden, und überlagern die Werfener Schichten in den meisten Fällen concordant.

Nur an zwei Stellen zeigen die Guttensteiner Dolomite eine wesentliche Discordanz gegenüber den Werfener Schichten. Am Lahnsattel erscheinen nämlich die Guttensteiner Dolomite im Liegenden der Werfener Schichten, was wohl in einem Umkippen jener nach Nord seine Begründung haben mag. Auch zeigen die am Wege von der Terz auf den Lahnsattel entblössten Partien von Guttensteiner Dolomiten bald südliches, bald nördliches Verfläichen, und dürfte diese Unregelmässigkeit in der Lagerung wohl auf eine ähnliche Störung hindeuten. Dasselbe Lagerungsverhältniss findet im Voisthale, „an der Feuchten“ statt.

Die zwischen beiden Zügen von Werfener Schichten gelegenen analogen Zwischenvorkommnisse sind allseitig von Guttensteiner Schichten begrenzt und überlagert, welche, so wie die Werfener Schichten daselbst, isolirte unzusammenhängende Partien bilden. So wird das Nordgehänge des Thales der kalten Mürz von Guttensteiner Schichten eingenommen, welche längs dieses Gehänges eine Reihe deutlicher Entblössungen zeigen. Es sind zumeist lichtgraue und weisse sehr kurzklüftige Dolomite, welche ein Verfläichen nach Stunde 21 bis 24 und einem mittleren Fallwinkel von 40 Graden besitzen. Sie hängen in nördlicher Richtung mit den gleichartigen Gesteinen in der stillen Mürz zusammen, und bilden mit diesen den Fuss des Mitterberges. An all' den Stellen, wo im Nasswaldthale und im Höllenthale Werfener Schichten zu Tage treten, sind auch die Guttensteiner Schichten, dunkelgraue Kalke und Dolomite und weisse, feinkörnige rothgeaderte Kalke, in grösserer oder geringerer Ausdehnung vorhanden.

Im Krumthale, südwestlich vom Schneeberg, fehlen nach Herrn D. Stur's Beobachtungen die Guttenstein Schichten und folgen auf die Werfener Schichten die Gösslinger Schichten.

b) Guttensteiner Schichten im Mittelgebirge. Auch hier bestehen die Guttensteiner Schichten fast ausschliesslich aus dunkelgrauen und schwarzen Kalken und Dolomiten. Die Rauchwacken sind als eine nur wenige Klafter mächtige Lage zunächst den Werfener Schichten entwickelt.

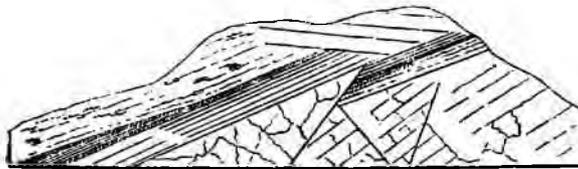
Im Thale der Erlaf und im Ötscherbachthale nehmen die Guttensteiner Dolomite eine grössere Verbreitung an. Sie sind daselbst lichtgrau, bisweilen ganz weiss, sehr kurzklüftig und kaum von den obertriassischen Dolomiten zu unterscheiden.

Dieselben Gesteine breiten sich um den Fuss des Hochkoller — nordwestlich von Wienerbruck aus, und werden daselbst von Gösslinger Schichten überlagert.

Vom Annabachgraben an, wo die Werfener Schichten zu Tage treten, folgen die Guttensteiner Schichten nach O. genau der Verbreitung jener. Sie sind an mehreren Punkten entblösst, und sollen diese Localitäten im Folgenden aufgezählt werden: 1. Die südlich von Wienerbruck, am Fusse des Josephsberges anstehenden Guttensteiner Schichten, nämlich graue bis schwarze, sehr bituminöse Kalke, fallen nach S. unter 40 Graden, überlagern concordant die Werfener Schichten

und werden von den, die Höhen des Josephsberges einnehmenden Gösslinger Schichten überlagert. 2. Im Thale der kleinen Lassing — östlich von Wienerbrück — nehmen die Guttensteiner Schichten eine grössere Verbreitung an und besitzen ein südliches Verfläichen. 3. Wenn man durch den westlich von Annaberg in das Lassingthal mündenden südlichen Seitengraben zum Moserkogel hinaufsteigt, so beobachtet man zunächst der Werfener Schichten Rauchwacke in einer Mächtigkeit von etwa 2 Klafter, dann graue, kurzklüftige Dolomite, die ein Verfläichen nach S.15°W. unter 55—65 Graden besitzen. Als eine 4 Klafter mächtige Einlagerung erscheint ein schön geschichteter Dolomit, in 1 Fuss mächtigen Bänken, der sehr fest und etwas bituminös ist. Ueber den Guttensteiner Dolomiten folgen die Gösslinger Schichten des Moserkogels. 4. Die Guttensteiner Schichten, die in der nächsten Umgebung des Annaberges und auf diesem selbst vorkommen, zeigen in ihrer Lagerung viele Unregelmässigkeiten. Ihr Streichen und Verfläichen an den verschiedenen Entblössungen ist ein sehr mannigfaltiges. Oestlich von der Sägmühle, am westlichen Fusse des Annaberges, sind graue Dolomite entblösst, die ein westliches Verfläichen besitzen. Fig. 7 gibt ein Bild dieser Entblössung, wie es nach der Natur aufgenommen wurde. Das Gestein ist daselbst in 1—3 Fuss mächtigen Bänken geschichtet und vielfach von Verwerfungsklüften durchzogen.

Fig. 7.



Ungefähr 100 Klafter weiter östlich zeigen dieselben Dolomite ein südliches, und nördlich hinter der Annaberger Kirche ein nördliches Verfläichen.

Oestlich vom Orte Annaberg, etwa 350 Klafter davon entfernt, liegt neben der neuen Poststrasse ein Steinbruch, in welchem schwarze und dunkelgraue, dichte Dolomite als Bausteine gewonnen werden. Die Gesteine verfläichen daselbst nach Südosten und liegen auf Rauchwacken und Werfener Schichten. — Der östlich von Annaberg von der Fahrstrasse abzweigende Fussweg, auf welchem man in's Türnitzthal gelangt, führt über Guttensteiner Dolomite, die an einer Stelle ein westliches Verfläichen unter 20 Graden besitzen. Endlich kann man längs des westlichen Quellbaches der Türnitz, welcher auf der Baumgartner Alpe entspringt und in nordwestlicher Richtung dem Thale zufließt, mehrere Gesteinsentblössungen der Guttensteiner Schichten beobachten, worunter eine dadurch interessant ist, dass sie deutlich einen Schichtenbug oder Bruch zeigt. Es verfläichen nämlich an einer Stelle in der Bachstätte die Dolomite nach N. und S. unter 40 Graden, und der Bach nimmt eine kurze Strecke seinen Lauf in der Bruchspalte.

5. Mit den Guttensteiner Schichten des Annaberges hängen die gleichartigen Gebilde im Moltergraben und Brenngraben, jene auf der Pichler Alpe und am Nordfusse des Ameiskogels zusammen. Sie begleiten als ein mehr weniger breiter Zug die Werfener Schichten auf östlicher und südlicher Seite, und bestehen vorzugsweise aus grauen und schwarzen Kalken, untergeordnet aus lichten, kurzklüftigen Dolomiten. Letztere findet man am rechten Grabengehänge des Molter-

grabens — südlich von der Sägemühle, daselbst nach Südwesten unter 40 Graden verflächend.

6. Nördlich von den Werfener Schichten im Brenngraben treten in der Finsteren Reihe schwarze Guttensteiner Dolomite und Kalke auf, und zeigen am südöstlichen Fusse des Hoheckberges — südlich von Annaberg — ein nördliches Verflächend. Darüber folgen die Gösslinger Schichten des Hoheckberges. Darunter liegen zunächst Rauchwacken, und dann die Werfener Schichten.

7. Noch ist eines mehr isolirten Vorkommens von Guttensteiner Schichten zu erwähnen, welches mitten in dem von Werfener Schichten eingenommenen Terrain zwischen Wienerbruck und „Moser“, d. i. am Südfusse des Joachimsberges als ein etwa 100 Klafter breiter, von S. nach N. gestreckter Streifen erscheint. Hier sind es vorzüglich lichtgraue, feinkörnige und kurzklüftige Dolomite, die an mehreren Punkten ein südliches Verflächend unter 30—50 Graden beobachtet lassen. An zwei Stellen, nämlich am Südfusse des Joachimsberges und bei den „Reithäusern“ — nördlich von Wienerbruck — treten unter den Dolomiten Rauchwacken und Werfener Schichten hervor.

8. Mit diesen unter 7 geschilderten Guttensteiner Dolomiten treten beim Hause „Moser“ graue Kalkschiefer auf, welche bei der Gliederung der Guttensteiner Schichten mit dem Buchstaben *d* bezeichnet wurden. Sie sind daselbst durch einen Steinbruch aufgeschlossen und besitzen ein nördliches Verflächend unter 5 Graden, das allmählig in ein östliches mit 55 Graden Fallwinkel übergeht. Ueber ihr Lagerungsverhältniss zu den sie umgebenden Gesteinen, den Guttensteiner Dolomiten und Werfener Schichten, kann nichts Bestimmtes gesagt werden.

Zwischen Annaberg und Türnitz fehlen die Guttensteiner Schichten und beginnen dieselben erst wieder südlich von Türnitz, an der Vereinigung des Traisenbaches mit dem aus dem Weidenauthale kommenden Ritzhache. Sie treten hier als dunkelgraue Kalke auf, und ziehen sich längs des rechten Thalgehanges bis in's Hauptthal.

Von Türnitz bis Lehenrott nehmen sie beide Thalgehänge ein, und werden durch die Thal-Alluvien scheinbar in zwei Züge getheilt. Der eine, das linke Thalgehänge einnehmende Zug überlagert die daselbst verbreiteten Werfener Schichten und repräsentirt die Liegendpartien der hier entwickelten Guttensteiner Schichten; die Hangendpartien derselben nehmen das rechte Thalgehänge ein und werden von den, den West- und Nordabfall des Türnitzer Höhenkogels einnehmenden Gösslinger Dolomiten überlagert. Von Lehenrott ziehen die Guttensteiner Schichten in östlicher Richtung über den Hochkogel in's Unrecht-Traisenenthal, wo sie eine grössere Verbreitung erreichen und sich vom „Grosser Bauer“ in südlicher Richtung bis „Furthof“ erstrecken. Dessgleichen breiten sie sich in dem bei „Furthof“ in's Thal mündenden Högerbachgraben und im Thiernthale aus, von wo sie den bereits oben in ihrer Verbreitung geschilderten Werfener Schichten auf südlicher Seite folgen und solcher Art den unteren Theil des Muckenkogels einnehmen. Zwischen Gscheidboden und Brenn-Alpe sind die Guttensteiner Schichten durch die längs des Südabhanges der Reiss-Alpe verbreiteten Gösslinger Dolomite und Kalke unterbrochen, und setzen von der Brenn-Alpe an in nordöstlicher Richtung durch den Inner-Traisenbachgraben, übersetzen zwischen „an der Au“ und „am Gätenbach“ das Hallbachthal und ziehen sich längs dessen rechtem Gehänge in den Salzgraben. Sie folgen den bereits oben in ihrer Verbreitung geschilderten Werfener Schichten. Im Salzathale nehmen sie dessen südliches Gehänge ein und ziehen sich vom „Reinthaler“ (östlich von Klein-Zell) über „Pailstein“ und den Haberberg, dessen Spitze sie einnehmen, bis westlich vor Ramsau, wo sie beim

Weinmeister-Hammer (jetzt Zeilinger) in's Ramsauthal gelangen. Von hier aus treten die Guttensteiner Schichten neben den Werfener Schichten nur in abgerissenen Partien auf.

Der grösste Theil der Guttensteiner Schichten östlich von Türnitz besteht aus dunkelgrauen Kalken, welche oft in deutlicher Schichtung entblösst zu finden sind, oft aber auch ungeschichtet auftreten und dann meist zur Bildung grotesker Felsgruppen beitragen. Seltener sind hier die lichten, kurzklüftigen Dolomite, und ist mir das Vorkommen solcher nur auf zwei Punkten bekannt geworden; nämlich nördlich hinter dem Markte Türnitz und bei Furthof im Unrecht-Traisenthal, welch' letzteres Vorkommen möglicher Weise wohl schon zu den Gösslinger Dolomiten gehören dürfte. Rauchwacke tritt seltener auf, doch sind an mehreren Stellen die Kalkschiefer entwickelt, die mit den höchsten Etagen der Werfener Schichten wechsellagern, und diese unmittelbar überlagern. Bei Beschreibung der Werfener Schichten wurde schon auf diese wechsellagernden Kalkschiefer mehrmals hingedeutet. Nur war deren Entwicklung eine unvollkommene, und standen sie in petrographischer Beziehung den Werfener Schichten viel näher als den Guttensteiner Schichten, so dass es mir gerathener erschien, sie zu den ersteren zu rechnen.

Im Salzgraben, nordöstlich von Klein-Zell aber kommen dunkelgraue bis schwarze Kalkschiefer vor, die nicht nur mit den Werfener Schichten wechsellagern, sondern diese auch in grösserer Mächtigkeit überlagern. Sie führen Petrefacten, die den Habitus jener der Werfener Schichten an sich tragen, jedoch so undeutlich sind, dass eine nähere Bestimmung nicht gelang. Aehnliche Kalkschiefer, in denen jedoch keine Petrefacten gefunden wurden, sind südsüdwestlich von Klein-Zell am rechten Bachufer „an der Au“ entblösst. Sie zeigen ein Verfläichen nach Stunde 10 (SO. 15° S.) unter 30 Graden und überlagern daselbst concordant die Werfener Schichten.

Die Guttensteiner Schichten, östlich von Türnitz, zeigen viele deutliche Entblössungen und sollen die wesentlichsten im Nachstehenden kurz angeführt werden:

Südwestlich von Lehenrott sind zu beiden Seiten der Strasse schwarze Kalke entblösst, die in 1—2 Fuss mächtigen Bänken sehr regelmässig geschichtet sind, und ein südliches Verfläichen unter 10—30 Graden besitzen. — Als Einlagerungen in diesen Kalken erscheinen 2—3 Zoll mächtige Lagen eines schwarzen Kalkschiefers, in dem keine Petrefacten gefunden werden konnten. Ueber diesen von der Thalsohle bis etwa 10 Klafter über dieselbe reichenden Kalken folgen ungeschichtete dolomitische Kalke, die als unregelmässig geformte Felswände auf den flach gelagerten Kalken aufsitzen. Aehnliche Entblössungen finden sich westlich von Lehenrott, beim Gypsbaue; östlich von Grosser-Bauer und westlich von Inner-Fahrafeld im Unrecht-Traisenthale; auf der Spitze und der südlichen Abdachung des Muckenkogels; am Eingange in's Thierthal; westlich von Silnhof; auf der Brenn-Alpe; im Inner-Traisbachgraben und an vielen anderen Punkten. Ueberall zeigen die entblösten Schichten ein südliches oder südöstliches Verfläichen, im Mittel nach Stunde 11 (S. 15° O.) unter einem Fallwinkel von 10—30 Graden. Das Uebereinstimmende aller Entblössungen im Streichen und Verfläichen und die gleichmässige Vertheilung der Guttensteiner Schichten südlich von den Werfener Schichten weisen schon auf die grosse Regelmässigkeit hin, mit welcher die Werfener Schichten durch das ganze Gebiet ihrer Verbreitung von den Guttensteiner Schichten überlagert werden.

Das Hangende der Guttensteiner Schichten bilden die im Mittelgebirge mächtig entwickelten Dolomite der Gösslinger Schichten.

### III. Gösslinger Schichten.

Dieses für die Gliederung der Alpen und insbesondere für die Triasformation höchst wichtige Formationsglied besteht der Hauptsache nach  $\alpha$  aus lichten und dunkleren Varietäten eines grauen, meist kurzklüftigen Dolomites.  $\beta$ . Aus weissen, lichtgelben oder lichtgrauen Kalken mit marmorartigem Aussehen.  $\gamma$ . Aus grauen dünnplattigen Kalken mit sehr deutlich entwickelter, oft gewundener Schichtung.  $\delta$ . Aus lichtgrauen, splitterigen und hornsteinführenden Kalken mit mergeligen Zwischenlagen, welche *Halobia Lomeli* und andere Petrefacten führen; endlich  $\epsilon$ . aus schwarzen, ebenflächig- und dünngeschichteten Kalkschiefern, welche *Ammonites Aon* und *Posidonomya Wengensis* enthalten.

Von diesen 5 Gesteinsarten kommen meist  $\alpha$ ,  $\delta$  und  $\epsilon$  oder  $\beta$ ,  $\delta$  und  $\epsilon$  mit und über einander vor. Dabei nimmt  $\alpha$ , resp.  $\beta$  die unterste Etage,  $\delta$  die mittlere und  $\epsilon$  die oberste Etage ein. Die Schichte  $\delta$  wurde nur auf einigen Punkten des Aufnahmeterrains vorgefunden, und konnte über die Lagerung und den Horizont, dem sie angehört, nichts Sicheres ermittelt werden. So viel scheint indess gewiss zu sein, dass petrographisch gleiche Gebilde, wie die unter  $\gamma$  angeführten, sowohl in den unteren als oberen Etagen der Gösslinger Schichten als Einlagerungen vorkommen.

Dies die Gliederung im Allgemeinen. Im Einzelnen bieten die Gösslinger Schichten in petrographischer und paläontologischer Hinsicht viele Mannigfaltigkeiten dar, die betreffenden Orts detaillirt beschrieben werden sollen. — Was die Verbreitung der Gösslinger Schichten anbelangt, so kann man drei von einander getrennte Vorkommen unterscheiden: die Gösslinger Schichten im Hochgebirge; im Mittelgebirge und im Vorgebirge.

a. Die Gösslinger Schichten im Hochgebirge. Ich konnte sie in meinem Terrain nur an wenigen Punkten beobachten. Südlich von Schwarzau nämlich treten sie südlich von der Mündung des Voisbaches in den Schwarzfluss unter den Hallstätter Kalken des Fegen- und Schneeberges zu Tage, und sind auf beiden Gehängen des Höllenthal bis nahe an die Mündung des Frohnbaches zu verfolgen, so wie sie auch beide Gehänge des Nasswaldthales bis „Reithof“ einnehmen, und daselbst von Guttensteiner Schichten unterlagert werden.

Wenn man von Reithof im Nasswaldthale der Strasse entlang bis zur Singerin geht, so kann man folgende Entblössungen beobachten.

Oestlich von Reithof, etwa 80 Klafter entfernt, werden die Guttensteiner Schichten von lichtgrauen, splitterigen und ungeschichteten Kalken überlagert, denen ähnliche Kalkschiefer folgen. Diese verflüchen nach Stunde 3 (NO.) unter 40 Graden. Ueber ihnen folgen graue Kalke mit einer Einlagerung von braunem Mergelschiefer. An einer Stelle des rechten Gehänges gehen diese zu Tage und besitzen ein Verflüchen nach Stunde 2 unter 35 Graden. Weiter östlich am linken Thalgehänge stehen lichtgraue und grau-grüne, sehr dichte und splitterige Kalke mit nördlichem Verflüchen unter 50 Graden an. Westlich von der Singerin, 200 Klafter davon entfernt, beginnen graue plattige Kalke, die in 1 Zoll bis 2 Fuss mächtigen Bänken geschichtet sind und zwischen welchen sich 1 Linie bis  $\frac{1}{4}$  Zoll dicke Zwischenlagen eines schwarzen, thonigen Kalkschiefers befinden, der petrographisch sehr an die Schiefer mit *Amm. Aon* erinnert. Dieselben Kalke sind von der „Singerin“ in nördlicher Richtung längs der Strasse nach Schwarzau auf etwa 400 Klafter Länge zu verfolgen. Sie erscheinen in ruhigen Windungen geschichtet und besitzen eine Haupt-Verflüchungsrichtung nach Norden; der mittlere Fallwinkel ist 20 Grade. Weiter nördlich werden diese Kalke von lichtgrauen, ungeschichteten und dolomitischen Kalken überlagert, denen südlich von

der Voismühle beim „Lendbauer“ dünngeschichtete Kalke mit knolliger Oberfläche folgen. Diese verfläichen nach Norden unter 20 Graden und werden von lichtgrauen, durch Eisenoxyd roth gefärbten Kalken überlagert, die bereits zur oberen Trias gerechnet werden.

Von der Singerin das Höllenthal abwärts durchquert man die plattigen Kalke mit gewundener Schichtung und einer Hauptfallrichtung nach Norden, denen dunkle, mergelige Kalkschichten eingelagert sind. Nordwestlich vor der Mündung des Frohnbaches in die Schwarza an der Brücke zeigen die Kalke plötzlich ein Verfläichen nach Stunde 14 unter 20 Graden und werden von ungeschichteten Dolomiten überlagert.

Die Hauptmasse der hier entwickelten Gösslinger Schichten bilden die mehrmals erwähnten plattigen Kalke mit meist gewundener Schichtung. Sie entsprechen der im Obigen erwähnten Schichte  $\delta$ . Die übrigen noch erwähnten Gesteinsschichten sind nur untergeordnete Einlagerungen und erreichen nur 1—3 Klafter Mächtigkeit. Von Petrefacten sind die Posidonomyen zu erwähnen, die sich in einzelnen Lagen der Schichte  $\gamma$  vorfinden, jedoch der grossen Festigkeit und Dichte des Gesteins wegen für eine genauere Bestimmung nicht zu präpariren sind <sup>1)</sup>.

Was die Lagerung der Gösslinger Schichten daselbst betrifft, so erscheinen sie im Hangenden der Werfener und Guttensteiner Schichten, welch' letztere sie concordant überlagern.

Ihre Schichten sind flach nach Norden geneigt und kippen im südlichsten Theile ihrer Verbreitung nach Süden um. Die Hangend-Schichten der Gösslinger Schichten sind hier die mächtigen Hallstätter Kalke des Fegenberges, des Unterschödwaldes und des Schneeberges.

Ausserdem fand ich noch Spuren von Gösslinger Schichten am Lahnsattel und im Kriegskogelbachgraben, östlich von Mariazell, und beim „Kaiserbrunn“ im Höllenthal.

b. Die Gösslinger Schichten im Mittelgebirge. Hieher gehören zunächst jene Vorkommen, welche im Hangenden der Werfener Schichten (des nördlichen Vorkommens derselben) und der Guttensteiner Schichten im Mittelgebirge auftreten. Im westlichen Theile ihrer Verbreitung erscheinen sie in drei von einander getrennten Partien. Die eine und zugleich kleinste dieser drei Partien nimmt den Hochkollerberg, nordwestlich von Wicnerbruck ein und überlagert die rings um den Fuss des genannten Berges zu Tage gehenden Guttensteiner Schichten. Eine zweite und grössere Partie beginnt nördlich von Mitterbach und nimmt den Hoheck- und Kienbachberg, südwestlich und westlich von Josephsberg, den Josephsberg, die Wirthsalpe, den Hoheckberg, südsüdwestlich von Annaberg, den Moserkogel, die Hieselleithen und die oberen südlichen Gehänge der grossen und kleinen Lassing ein. In N. und W. von Guttensteiner Schichten begrenzt und unterlagert, wird die in Rede stehende Partie von Gösslinger Schichten auf der Ost- und Südseite von den Werfener Schichten abgeschnitten, welche vom Moltergraben über die Finstere Reihe in den Bramgraben und von da in westlicher Richtung bis gegen Mitterbach sich erstrecken. Endlich die dritte Partie von Gösslinger Schichten beginnt am „Friedenstein“, nordöstlich von Mitterbach. Die Gösslinger Schichten überlagern daselbst die Werfener und Guttensteiner

---

<sup>1)</sup> Herr D. Stur bestimmte nachträglich daraus die *Posidonomya Wengensis*, woraus hervorgeht, dass die Kalke daselbst wohl den höheren Etagen der Gösslinger Schichten, dem Horizonte der Aonschiefer angehören dürften.

Schichten und folgen der Verbreitung dieses auf südlicher Seite. In ihrer Verbreitung und östlichen Fortsetzung nehmen sie den Ameisberg, den Südabfall der Pichler-Alpe und des Hüttenbodens und den Sulzberg ein, längs dessen nordöstlichen Gehängen sie in den Molterboden gelangen und nördlich davon das Ochsenbindel, den Scheiblingsberg, südlich von Annaberg und den Ahornberg, östlich davon, zusammensetzen. Von hier aus, wo die schon mehrmals erwähnte Unterbrechung der Werfener und Guttensteiner Schichten zwischen Annaberg und Türnitz beginnt, setzen die Gösslinger Schichten in bedeutender Mächtigkeit nach Osten fort und erlangen in dem Fluss- und Quellengebiete des Traisenbaches, südlich von Türnitz, ihre grösste Ausdehnung.

Der Kalte Kuchelberg, die zwischen dem Ritz-, Prinzbach- und Kernaugraben gelegenen nördlichen Vorberge des Traisenberges, der Geyerstein, südsüdöstlich von Türnitz und die westliche und nördliche Abdachung des Türnitzer Högerkogels bestehen aus Gösslinger Schichten. Von Türnitz an, wo die Werfener und Guttensteiner Schichten wieder zum Vorschein kommen, treten die Gösslinger Schichten wieder im Hangenden jener, und zwar auf südlicher Seite auf. Oestlich vom Unrecht-Traisenhale, in welchem die Gösslinger Schichten durch die Guttensteiner Schichten unterbrochen werden, nehmen jene die südliche Abdachung des Muckenkogels und der Reissalpe ein und gelangen über den Stadlersattel (nordöstlich von Hohenberg) in die südlichere Hälfte des Wassergebietes des Hallbachthales. Allmählig an Breite abnehmend, setzen sie längs beider Hallbachgehänge bis zur Mündung des Gätenbaches und nehmen von da an die rechts vom Hallbachthale gelegenen Höhen und das obere Südgehänge des Salzgrabens ein. Ein kaum 50 Klafter breiter Streifen von Kalkschiefern mit *Ammonites Aon*, der vom „Reinthaler“ im Salzgraben über den Gruckensattel in den Schnaidgraben sich erstreckt, vermittelt den Zusammenhang der Gösslinger Schichten in der Umgebung Klein-Zell, mit jenen des Sonnleiten- und Hehenberges, südwestlich von Ramsau, welch' letztere längst der östlichen Abdachung der genannten Berge bis an die Sohle des Schnaidgrabens reichen.

Bei „Kropfberg“ im Ramsauthale, nordwestlich hinter Ramsau, endet das mächtige und ausgedehnte Vorkommen von Gösslinger Schichten, und zwar an zwei Punkten, nämlich südlich von Ramsau, am Nordfusse des Rothsteinberges, und südlich von Kaunberg zwischen den Lab- und Steinbachgraben treten kleine isolirte Partien davon auf.

Ausser den so eben in ihrer Verbreitung geschilderten Fundstätten kommen noch im Bereiche des Mittelgebirges Gösslinger Schichten vor, welche nördlich von dem nördlichen Werfener Schichtenvorkommen zu Tage treten. Es sind dies die Gösslinger Schichten, welche am Erlafboden — nordwestlich von Wienerbruck — beginnen, daselbst die Werfener und Guttensteiner Schichten auf nördlicher Seite überlagernd. In östlicher Richtung setzen sie längs des Annabachgrabens über den Groinfeld- und Mandlberg in das Lassingthal, längs dessen nördlichem Gehänge sie in einer durchschnittlichen Breite von 300 Klafter gegen Annaberg und über den Nordostabhang des Annaberges in's Türnitzthal gelangen. — Ferner gehört hierher das Vorkommen von Gösslinger Schichten, welches nördlich von Annaberg und südlich von Schwarzenbach bei der hölzernen Kirche am Tannwald beginnt und in östlicher Richtung über die Zeisenbachmauer, den Schlegelberg, Türnitzer Boden und Thorstaller in's Türnitzthal und östlich von diesem bis Türnitz und in das Traisenenthal sich erstreckt. Die östliche Fortsetzung dieses Vorkommens hält sich von Türnitz an genau an die Verbreitung der daselbst wieder zu Tage tretenden Werfener Schichten und begleitet diese auf nördlicher Seite. Solcher Art sind die Gösslinger Schichten als ein durchschnittlich 300

Klafter breiter Zug von Türnitz über Lehenrott längs des nördlichen Abhanges des Muckenkogels und der Reissalpe bis nach Klein-Zell zu verfolgen, der nur zwischen Muckenkogel und Reissalpe, d. i. am Schwarzkogel und im obersten Theile des Wiesenbachgrabens zu einer grösseren Ausdehnung gelangt.

Bevor zur Beschreibung der Vorkommen an einzelnen Localitäten übergegangen wird, soll im Allgemeinen die Verbreitung der Gösslinger Schichten mit Rücksicht auf die verschiedene Art ihrer petrographischen Entwicklung und in stratigraphischer Beziehung geschildert werden. Dabei wollen wir die Eingangs der Beschreibung der Gösslinger Schichten gemachte Eintheilung in fünf Gesteinsarten und Schichten im Auge behalten.

Die Gösslinger Schichten, welche den Werfener und Guttensteiner Schichten auf südlicher Seite folgen, bestehen im westlichen Theile ihrer Verbreitung vorwiegend aus weissen und grauen Kalken und aus grauen plattigen Kalken mit gewundener Schichtung. Erstere nehmen den Hochkoller-Berg, die Wirthsalpe, den Hocheckberg, den Ameis-Berg (bei Mitterbach) die Pichleralpe u. s. w. ein; letztere finden sich am Josephsberg und auf der südöstlichen Abdachung des Hocheckberges, in der Finsteren Reihe. Diese Gesteine gehören den unteren Etagen des in Rede stehenden Formationsglieders an. Von den oberen Etagen fand ich die hornsteinführenden Kalke nur spurenweise auf der Pichleralpe und im Saaten-graben, die Kalkschiefer mit *Avicula globosa* und dem petrographischen Habitus der Aonschiefer in sehr geringer Ausdehnung in der „Schmelz“ und im „Eisernen Löffel“ — südwestlich von Annaberg. Dolomite fehlen daselbst heinahe ganz und ist deren Auftreten nur auf der Spitze des Sulzberges — südlich von Annaberg — und auf wenige andere Punkte beschränkt. Diese beginnen jedoch am Kalte Kuechelberg — östlich von Annaberg, und gelangen bald zu sehr grosser Mächtigkeit und Oberflächenverbreitung. Sie bilden fast ausschliesslich den mächtigen Zug von Gösslinger Schichten, der zwischen Türnitz und Klein-Zell im Süden vor dem Werfener Schichtenaufbruche entwickelt und in seiner geographischen Verbreitung bereits geschildert wurde. Es sind lichtgraue und weisse kurzklüftige Dolomite und in petrographischer Hinsicht von dem sie begrenzenden obertriassischen Dolomiten nicht zu unterscheiden.

Im östlichen Theile der zwischen Türnitz und Klein-Zell verbreiteten Gösslinger Schichten beginnen wieder Kalke aufzutreten. So bestehen die südlichen Abhänge des Muckenkogels und der Reissalpe theils aus grauen Kalken, theils aus Dolomiten. Im Hallbachthale, Inner-Traisenbach-, Fensterbach- und Gätenbach-graben sind die Gösslinger Schichten als deutlich geschichtete graue, splitterige Kalke entwickelt und die Höhen des Sonnleiten-Berges — südwestlich von Ramsau werden von eben solchen Kalken eingenommen, in welchen Petrefacten des Muschelkalkes gefunden wurden. In den Hangendschichten dieser grauen Kalke finden sich die Hornsteinconcretionen und die mergeligen Zwischenlagen mit *Halobia Lommeli*. Die Kalkschiefer mit *Ammonites Aon* gelangen an mehreren Stellen zu einer besonders deutlichen Entwicklung. Man findet sie östlich von Inner-Fahrafeld, im Thiernthale „an der Au“; längs des Weges von der Brennalpe zur Reissenden Mauer und am Plateau der Hoch- oder Reissalpe.

Am verbreitetsten erscheinen die Aonschiefer östlich vom Hallbachthale. Sie beginnen im Fensterbachgraben beim Hause „Kaiser“ und ziehen sich längs des rechten Grabengehänges in nördlicher Richtung und mit allmählig zunehmender Breite über die Höhen „am Rad“ in den Gätenbachgraben, welchen sie beim Hause „Schreinbauer“ übersetzen, um nördlich davon beim „Mühlegg“ zwischen den Gösslinger Kalken und den Lunzer Sandsteinen zu enden. Bei „Rauchhall“ — östlich von Klein-Zell kommen sie wieder zum Vorschein und ziehen in einer Breite

von etwa 30 Klafter über „Reinthal“ auf den „Gruckensattel“. Hier plötzlich an Breite zunehmend, erstrecken sie sich in nördlicher Richtung bis nach Ramsau, dabei den grössten Theil der östlichen Abdachung des Sonnleit- und Hebenberges bedeckend.

Die isolirte Partie südlich von Ramsau besteht aus den hornsteinführenden Kalken und Aonschiefern, und wird im Nachfolgenden ausführlich geschildert werden. Endlich die östlichsten Fragmente der Gösslinger Schichten — südlich von Kaunberg sind lichtgraue kurzklüftige Dolomite.

Die nördlich von den Werfener Schichten auftretenden Gösslinger Schichten, und zwar zunächst die zwischen dem Erlafthale (Erlafhoden) und dem Türnitzthale verbreiteten bestehen aus platten Kalken, welche die unteren nördlichen Gehänge des Annabachgrabens und Lassingthales einnehmen, aus weissen Kalken, welche den Greinfeld- und Mandlberg zusammensetzen, und längs der ganzen Ausdehnung des Vorkommens bis in's Türnitzthal als ein etwa 80 Klafter breiter Zug die plattigen Kalke auf nördlicher Seite begleiten. Nördlich von den weissen Kalken folgen an mehreren Punkten, so südlich vom „Annakreuz“ (am Wege nach Puchenstuben) graue splitterige Kalke mit der *Halobia Lommeli* in den mergeligen Zwischenlagen.

Dieselben Gesteine findet man auch in den Gösslinger Schichten bei Türnitz und westlich davon entwickelt. Die plattigen Kalke treten am Türnitzer Boden, am Thorstall und im Türnitzthale — südwestlich von Presshof zu Tage. Die weissen Kalke bilden hier die Zeisenbachermauer — südlich von Schwarzau, den Schlögelberg — westlich von Türnitz, den Thorstall und den nördlichen Vorberg des Eibelberges — südwestlich von dem genannten Marktflecken. Die hornsteinführenden Kalke kommen hier ebenfalls als die weissen Kalke im Norden begleitende Gesteine, und zwar in deutlicher Ueberlagerung im Schwarzengraben, bei der „hölzernen Kirche“, am Nordfusse der Zeisenbachermauer und auf mehreren Punkten in der Umgebung Türnitz vor. Endlich treten hier auch Aonschiefer bei der „Hammerschmiede“ und an anderen Punkten auf.

Die Gösslinger Schichten, welche die Werfener Schichten zwischen Türnitz und Klein-Zell auf nördlicher Seite begleiten, sind meist lichtgraue Kalke oder Dolomite, in welchen es nicht möglich war, bestimmte durch Petrefacten sicher zu stellende Horizonte zu unterscheiden.

### Beschreibung einzelner Localitäten.

1. Die Gösslinger Schichten des Josephsberges. Wenn man von Wienerbruck der alten Strasse nach auf den Josephsberg geht, überschreitet man folgende Gesteinsschichten:

Zunächst am Nordfusse des Josephsberges sind es Werfener Schichten und Guttensteiner Schichten mit südlichem Verfläichen, denen lichtgraue, splitterige Kalke von unbedeutender Mächtigkeit und graue plattige Kalke folgen, welche letztere die Höhen des Josephsberges einnehmen.

Man findet diese auf vielen Punkten der neuen Strasse entblösst. Sie zeigen meist eine stark gewundene Schichtung, deren Hauptfallrichtung nach Nord oder Nordwest unter 40—45 Graden gerichtet ist. Als Einlagerungen in den plattigen Kalken sind graue Kalke mit knolliger Oberfläche, graue und schwarze Kreidenkalke zu erwähnen, welche letztere am Brunnege — westlich von der Josephsberger Kirche und an mehreren andern Punkten anstehen. In südlicher Richtung werden die plattigen Kalke von weissen kurzklüftigen Dolomiten begrenzt, welche ein südliches Verfläichen besitzen und denen bei den Häusern „Schiberl“ und

„am Winkel“ (auf der südlichen Abdachung des Josephsberges) Werfener Schichten folgen.

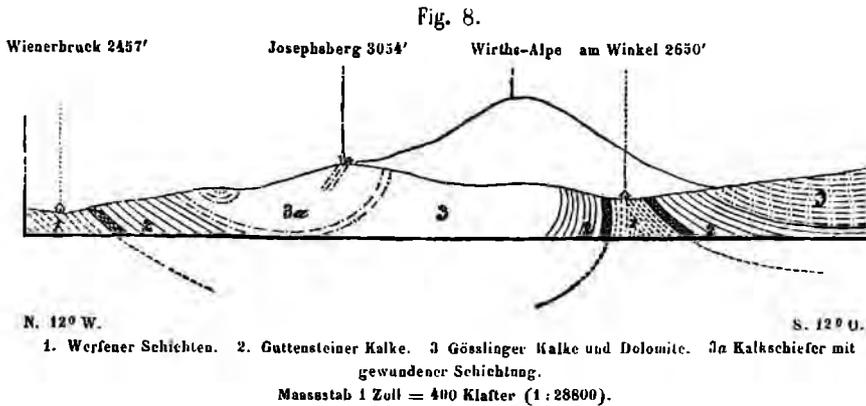


Fig. 8 gibt ein Profil durch den Josephsberg in der Richtung von Nord nach Süd. Weiter östlich, nämlich auf der südöstlichen Abdachung des Hocheckberges — südsüdwestlich vom Annaberg; am Wege von der Finsteren Reihe zum alten verfallenen Silberbergbaue stehen in der Nähe eines Stollens die gleichen plattigen Kalke an, wie wir sie am Josephsberge beobachten konnten. Die gewundenen Schichten zeigen daselbst ein nördliches Fallen und werden deutlich von den weissen Kalken des Hocheckberges überlagert. Das Liegende der plattigen Kalke bilden hier schwarze Kalke mit weissen Kalkspathadern, petrographisch echte Gutensteiner Schichten, und die Werfener Schichten des Braungrabens.

Hier bilden also die plattigen Kalke, die der in der Eintheilung mit  $\gamma$  bezeichneten Schichte entsprechen, die tiefste Etage der Gösslinger Schichten, und es ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass auch die weissen Kalke der Wirths-Alpe — östlich von Josephsberg und des Hochecks — südwestlich von Josephsberg Hangendschichten der am Josephsberge verbreiteten plattigen Kalke sind. Petrefacten wurden keine gefunden.

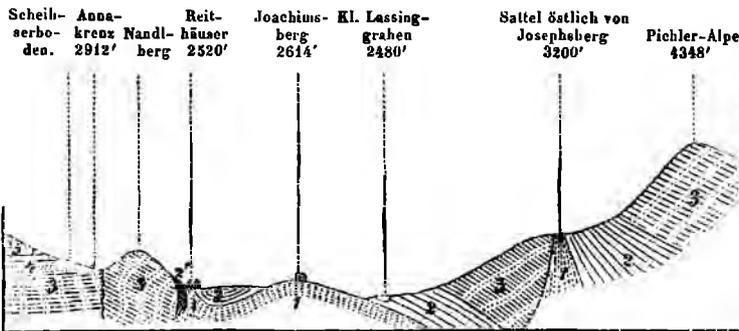
2. Die Gösslinger Schichten zwischen dem Erlaf- und Türlitzthale. Am Erlafboden und westlich davon folgen auf die Werfener Schichten in nördlicher Richtung und mit nördlicher Schichtenneigung die Gutensteiner Schichten, Gösslinger, Lunzer und Opponitzer Schichten.

Weiter östlich im Annabachgraben ist zwar die Reihenfolge der Gesteine in der Richtung von Süd nach Nord noch dieselbe, aber das Einfallen der Schichten ist ein südliches.

Der Annabach, welcher bei „Erlafboden“ in die Erlaf mündet, entsteht aus der Vereinigung dreier Nebenbäche, wovon der erste am Hiesel auf der Reit-Alpe (Tonibauern-Alpe), der zweite am Scheibserboden und der dritte am Plateau bei den „Reithäusern“ — nördlich von Wienerbruck entspringt. Wenn man von der Vereinigung dieser drei Bäche dem mittleren nach aufwärts folgt, so gelangt man zwischen den Groindfeld- und Mandlberg auf die alte Fahrstrasse nach Puchentuben und zum „Anna-Kreuz“ am Scheibserboden. Diesen Weg zurücklegend, durchquert man in der Richtung von Süd nach Nord folgende Gesteinsschichten. Zunächst an der Vereinigung der oberwähnten drei Bäche sind graue splitterige Kalke entblösst, die in 1—6 Zoll mächtigen Lagen geschichtet, in ihrer Schichtung wellenförmig gewunden sind, und eine Hauptfallrichtung nach Süden unter 40 Grad besitzen. Ihnen zunächst folgen die weissen Kalke des Groindfeld- und

Mandlberges, Kalke, welche in mächtigen Bänken geschichtet, an mehreren Punkten ein Verfläachen nach Stunde 10 — 12 unter 30 Graden zeigen. Dann folgen splitterige Kalke und Kalkmergel mit der *Halobia Lommeli* und im scheinbaren Liegenden dieser die Lunzer Schichten des Scheibserbodens. Fig. 9 gibt ein Profil, dass in nördlicher Richtung von den „Reithäusern“ zum Anna-Kreuz geführt ist.

Fig. 9.



N. 10° W.

S. 21° O

1. Werfener Schichten. 2. Gattensteiner Kalk. 2' Gattensteiner Rauchwacke. 3. Gösslinger Schichten.

4. Lunzer Schichten. 5. Opponitzer Schichten.

Maassstab 1 Zoll = 800 Klafter (1 : 67600).

(Die Höhen sind doppelt genommen.)

Man sieht daraus die Art der gestörten Lagerung und den möglichen Zusammenhang mit den Gösslinger Schichten jenseits des Lassingthales.

Dieselbe Lagerung ist auf allen Punkten des Gösslinger Schichtenvorkommens zwischen Erlaf- und Türrnitzthal zu beobachten. Aehnliche Durchschnitte wie der in Fig. 8 versinnlichte, ergeben sich durch den Kochpüchler Graben durch den Thaubachgraben (in der Karte Thurnbachgraben) und im Türrnitzthale zwischen „Bergbauer“ und „Oedhof“.

Auch hier sind dünnplattige Kalke die tiefsten Lagen der Gösslinger Schichten; sie erscheinen jedoch in Folge einer totalen Umkipfung zu oberst und von den weissen Kalken unterlagert.

3. Die Gösslinger Schichten, westlich von Türrnitz. Ueber ihre Verbreitung wurde bereits oben das Nöthige gesagt. Sie erscheinen hier als das Liegende der daselbst verbreiteten Lunzer Schichten und sind wie diese in ihrer Lagerung vielfach gestört, daher die grossen Discordanzen mancherorts, wie sie im Folgenden beschrieben werden sollen.

Wenn man den Theil der Strasse zwischen der „Glasfabrik“ und Türrnitz passirt, so durchquert man folgende Gesteinsarten:

Oestlich von der Glasfabrik folgen zunächst Rauchwacke und graue Kalke, obertriassische Gebilde, die weiter unten zur Schilderung gelangen werden. Ihnen folgen in nördlicher Richtung graue splitterige und dünngeschichtete Kalke, die petrographisch mit den Kalken von Josephsberg identisch sind und auch wie diese mannigfaltige Windungen in ihrer Schichtung zeigen. Der Hauptsache nach verfläachen sie nach Süden; nur westlich von Presthof biegen die Schichten um und zeigen ein Fallen nach Osten. Ueber den so eben in ihrem Auftreten geschilderten Kalken folgen schwarze, bituminöse und sehr ebenflächig geschichtete Kalke. 100 Klafter westlich von Presthof beim Hause „Flechtenmacher“ sind sie durch

den Betrieb eines Steinbruches aufgeschlossen. Sie sind in 1—6 Zoll dicken Platten sehr regelmässig geschichtet und zeigen ein östliches Verfläichen unter 20 Graden. Als Einlagerungen in denselben erscheinen braungraue Mergelschiefer mit einem schwarzen Thonbeschlage an der Oberfläche und knolligen hornsteinartigen Concretionen. An einem der gesammelten Stücke dieser Concretionen konnten Spuren einer Lobenzeichnung beobachtet werden, und erwiesen sich sonach jene als die fast unkenntlichen Reste von Ammoniten. Das Vorkommen dieser schwarzen Kalke und ihrer mergeligen Zwischenlagen ist vollkommen identisch mit dem von Kerschbuchhof bei Innsbruck, und mit dem von Reifling in Steiermark.

Die Ammonitenreste dürften der am Kerschbuchhofe in grosser Anzahl auftretenden Species *Ammonites dux* entsprechen. — Die Analogie mit Kerschbuchhof stellt die Kalke von Presthof in das Niveau der echten Virglioriakalke.

Die nächste höhere Schichte bilden lichtgraue, splinterige Kalke mit knolliger Oberfläche und Hornsteinconcretionen von rauchgrauer Farbe und muscheligen Bruche, welche nicht selten die Grösse von 2—3 Kubikzoll erreichen. In den oberen Etagen dieser Kalke finden sich Einlagerungen von Kalkschiefern, welche in  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll starken Schichten geschichtet sind und *Halobia Lommeli* führen.

Dieses Petrefact bedeckt in grosser Anzahl die mit einem schwachen Thonbeschlage versehenen Schichtflächen, und kommt auch mitten in den Kalkschiefern in wohl erhaltenen Exemplaren vor. — Entblösungen dieser Kalke können auf beiden Thalgehängen bei Presthof beobachtet werden. Die Schichten verfläichen nach Osten unter 20 Graden, und werden concordant von Lunzer Sandsteinen (zwischen „Presthof“ und „Vielhof“) überlagert.

Die Reihenfolge der so eben beschriebenen Schichtencomplexe von unten nach oben ist daher folgende:

graue splinterige Kalke mit gewundener Schichtung . . . . . Mächtigkeit: unbestimmbar  
(weisse Kalke nirgends entblösst),  
schwarze Kalkschiefer mit Cephalopodenresten Mächtigkeit: 12—15 Fuss,  
graue splinterige Kalke mit Horsteinen und der  
*Halobia Lommeli* . . . . . Mächtigkeit: 50—60 Fuss.

Die darüber folgenden Lunzer Schichten nehmen den unteren Theil beider Gehänge des Türnitzthales ein, und ziehen sich in östlicher Richtung bis „Anthof“. Unter ihnen treten bei der „Hammerschmiede“ die Gösslinger Schichten in beschränkter Ausdehnung zu Tage, und zwar sind es die obersten Etagen derselben mit *Halobia Lommeli*. Sie erscheinen am rechten Bachufer als die wellig gelagerte Unterlage der darüber folgenden mannigfach gewundenen Lunzer Schichten. Die Hauptfallrichtung der Schichten ist eine südliche. Der Winkel im Mittel 40 Grade.

Fig. 10.

Gesteinseuthlösung bei der Hammerschmiede im Türnitzthale.

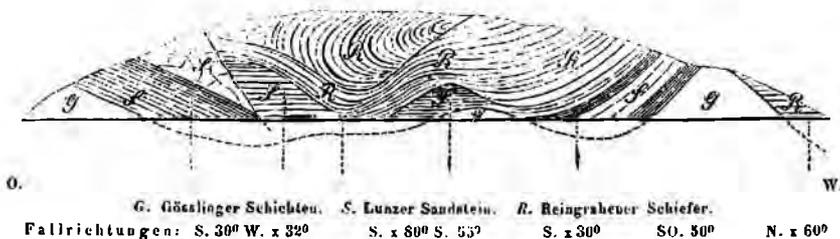
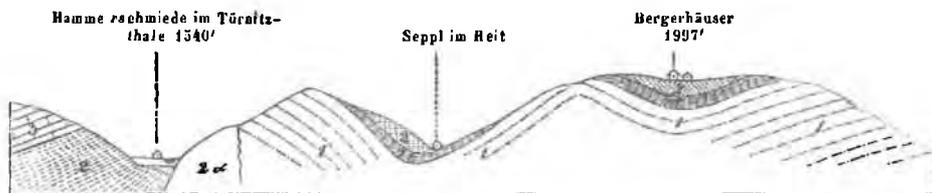


Fig. 10 gibt ein nach der Natur aufgenommenes Bild der bei der Hammerschmiede längs des rechten Bachufers wahrnehmbaren Entblössung. Die Entblössung hat etwa 10 Klafter Länge und eine mittlere Höhe von 3 Klafter. Die Linie *AB* gibt das Niveau der Bachsohle an.

Die Gesteine sind hier graue splitterige Kalke mit *Halobia Lommeli* auf ihren mergeligen Schichtflächen.

Der Reitkogel, südlich von der Hammerschmiede und der südlich davon gelegene nördliche Vorberg des Eibelberges bestehen aus lichtgrauen und weissen, knolligen Kalken mit undeutlichen Corallendurchschnitten auf ihrer Oberfläche und Hornsteinconcretionen. Sie werden bei „Seppl im Reit“ und „Michel im Reit“ von Kalkschiefern mit *Halobia Lommeli*, von Aonschiefern und Lunzer Sandsteinen überlagert. Diese höheren Schichten nehmen beide Gehänge der bei „Anthof“ und „Schulbeck“ in den Traisengraben mündenden Seitengraben ein, und ihre Lagerung ist, wie aus dem Profile in Fig. 11 hervorgeht, eine muldenförmige. Das beistehende Profil ist von der Hammerschmiede im Türnitzthale über den Reitkogel und die „Berger-Häuser“ in der Richtung N. 15° W. — S. 15° O. bis in den Traisengraben geführt. — Die muldenförmige Auflagerung der Kalkschiefer mit *Halobia Lommeli* auf die die Unterlage bildenden Kalke ist besonders deutlich in dem nördlichen der beiden Seitengraben, östlich von dem Hause „Seppl im Reit“ zu beobachten. Die Kalkschiefer sind an beiden Grabengehängen und in der Grabensohle entblösst, und zeigen am nördlichen Gehänge ein südliches, am südlichen ein nördliches Verflächen unter 25 Grad. In der Grabensohle selbst sind sie beinahe horizontal gelagert, und von vielen regelmässig nach Nordost streichenden, fast saiger stehenden Klüften durchzogen. Die Aonschiefer und Lunzer Sandsteine sind daselbst zwar nicht in deutlichen Entblössungen, jedoch verwittert anstehend und in Geschieben auf beiden Gehängen des Grabens zu finden. Ein ähnliches Lagerungsverhältniss ist in dem zweiten, südlicheren Seitengraben beim „Michel am Reit“, und auf der Einsenkung bei den „Berger-Häusern“ (südwestlich von Türnitz) wahrzunehmen. Hier ist der Aonschiefer deutlich entwickelt und unterlagert, die Lunzer Schichten am linken Grabengehänge mit südöstlichem, am rechten mit südwestlichem Verflächen.

Fig. 11.



- N. 23° W. S. 23° O.
1. Gösslinger Schichten. 1a Kalkschiefer mit *Ammonites Aon.* 2. Lunzer Sandstein. 2a Reingrabener Schiefer als Einlagerung in sehr verworrener Schichtung. 3. Raibler (Opponitzer) Schichten.

Maassstab 1 Zoll = 200 Klafter (1 : 14400).

Das ganze Vorkommen von Gösslinger Schichten westlich von Türnitz bildet der Hauptsache nach eine unvollständige nach Süden offene Mulde, deren westlicher Rand vollständig, deren nördlicher nur unvollständig entwickelt zu Tage tritt. Das Innere der Mulde und ihr östlicher Rand ist gehoben, wodurch die Gösslinger Schichten jene wellige Lagerung angenommen haben, wie sie im Profile Fig. 10

ersichtlich ist. Die Aufbruch- oder Hebungsspalte befindet sich am nördlichen Rande bei der Hammerschmiede, daher hier die Gösslinger des Reitkogels über den Lunzersandsteinen erscheinen.

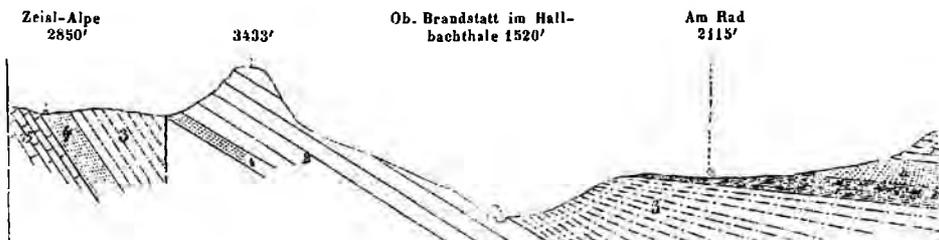
4. Die Gösslinger Schichten in den Umgebungen Klein-Zell und Ramsau. Von der Mündung des Traisenbachgrabens in's Hallbachthal, südsüdöstlich von Klein-Zell, in nordöstlicher Richtung bis zur Mündung des Schnaidgrabens in's Ramsauthal sind die Gösslinger Schichten in der schon geschilderten Verbreitung regelmässig über die Guttensteiner Schichten, und diese über die Werfener Schichten gelagert. Die Lagerung der drei Formationsglieder ist eine sehr flache, und an vielen Entblössungen zu beobachten. Im Traisenbachgraben, Hallbachthale und Gätenbachgraben sind die tieferen Lagen der Gösslinger Schichten in vielen deutlichen Entblössungen sichtbar. Es sind lichte und dunkle Varietäten eines grauen meist dünngeschichteten Kalkes; sie besitzen ein Verflächen nach Stunde 10—11 unter einem Fallwinkel von 20 Graden.

An einigen Punkten des rechten Hallbachgehänges bei „Ober-Brandstatt“ und im „Gätenbachgraben“, westlich von „Schreinbauer“, sind die knolligen Kalke mit Hornsteinen, jedoch nur undeutlich entwickelt, zu betrachten. Sie entsprechen dem Niveau mit *Halobia Lommeli*.

Das genannte Petrefact konnte jedoch nicht gefunden werden. Dagegen ist das nächste höhere Glied, die Kalkschiefer mit *Ammonites Aon*, sehr deutlich entwickelt. Sie erscheinen im unmittelbaren Hangenden der Gösslinger Kalke, und überlagern diese concordant. Die Art ihrer Verbreitung wurde bereits beschrieben. Es sind schwarze, feste, klingende Kalkschiefer, in denen der *Ammonites Aon* und zwar in ihren oberen Etagen in vielen und deutlichen Exemplaren vorkömmt. Ausserdem wurden noch unkenntliche Bruchstücke thierischer und vegetabilischer Reste aufgefunden.

Ueber den Aonschiefern folgen die Lunzer-Schichten. Fig. 12 stellt ein Profil dar, das von Inner-Traisenbach in westöstlicher Richtung bis auf die Höhen von Rad geführt ist.

Fig. 12.



N. 65° W.

S. 65° O.

1. Werfener Schichten. 2. Guttensteiner Kalke. 3. Gösslinger Schichten. 4. Schichten mit *Amm. Aon*.

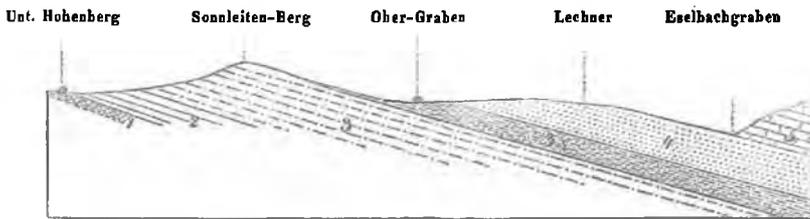
5. Lunzer Schichten. 6. Opponitzer (Raibler) Kalke.

Maassstab 1 Zoll = 400 Klafter (1 : 28.800).

Dieselbe Reihenfolge der Schichten ist östlich von Ramsau am Wege von „Unter-Hohenberg“ über den Sonnleiten-Berg in den Schnaidgraben zu beobachten und ist in Fig. 13 der von NW. nach SO. geführte Durchschnitt durch den Sonnleitenberg dargestellt. Auch hier folgen über den Guttensteiner Schichten graue, meist deutlich und dünngeschichtete Kalke, die die Hauptmasse des Sonnleitenberges zusammensetzen und auch dessen Spitze bilden. Sie besitzen ein südöst-

liches bis östliches Verflächen unter einem Winkel von 25—30 Graden. In den höheren Lagen dieser Kalke wurden Petrefacten gefunden. Ein Bruchstück davon zeigte genau dieselbe radiale Berippung und concentrische Streifung wie der *Pecten Margheritae* Hauer. (Einen ähnlichen kleinen Pecten hat Herr Bergrath Lipold in Irrenberg, nordöstlich von Schwarzenbach, in den Gösslinger Schichten gefunden.) Ausserdem ist noch der Steinkern einer kleinen Lima erhalten, der jedoch nicht genügt, das Petrefact seiner Species nach zu bestimmen. Ueber die grauen Kalke folgen lichtere Varietäten mit Hornsteinausscheidungen, und darüber die Aonschiefer, die sich fast über die ganze östliche Abdachung des Sonnleiten-Berges ausdehnen. Nur in der Grabensohle des Schnaidgrabens treten unter ihnen nochmals die hornsteinführenden Kalke zu Tage. Im Hangenden folgen wieder die Lunzer Schichten.

Fig. 13.



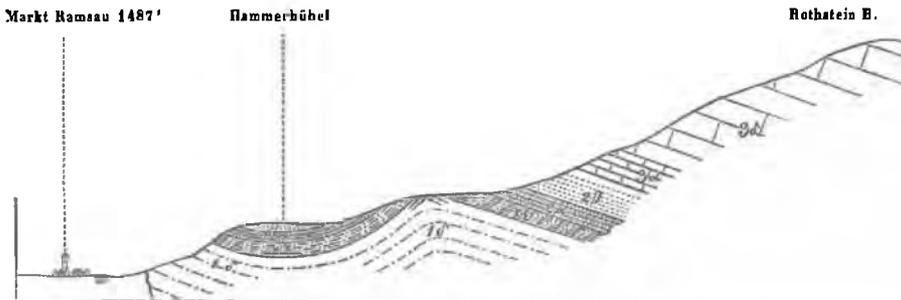
NO. 60 W.

SO.

1. Werfener Schichten. 2. Guttensteiner Kalke. 3. Gösslinger Kalke. 3a Kalkschiefer mit *Amm. Aon.*  
 4. Lunzer Schichten. 5. Raibler Schichten.  
 Maassstab 1 Zoll = 800 Klafter (1 : 87600).

Südlich hinter Ramsau, in etwa 100 Klafter Entfernung, tauchte in Folge einer localen Hebung eine kleine isolirte Partie von Gösslinger Schichten aus den Lunzer Schichten empor. Die Gesteine und ihre Reihenfolge sind dieselben, wie sie bereits mehrmals geschildert wurden. Die in Rede stehende Localität ist wegen der vielen deutlichen Gesteinsentblössungen und den daselbst vorkommenden gut erhaltenen Petrefacten für Specialstudien besonders geeignet. Die Lagerungsverhältnisse daselbst sind in dem Profile Fig. 14 ersichtlich gemacht.

Fig. 14.



N. 180 O.

S. 180 W.

1. Gösslinger Schichten, u. z. δ Kalke mit *Halobia Lommeli*. ε Kalkschiefer mit *Ammonites Aon.*  
 2. Lunzer Schichten, u. z. α Reingrabener Schiefer. β Sandstein.  
 3. Opponitzer Schichten, u. z. α Raibler Kalke. β Opponitzer Dolomite.  
 Maassstab 1 Zoll = 200 Klafter (1 : 14400).

Von Petrefacten ist zunächst die *Halobia Lommeli* in den knolligen Kalken zu erwähnen. Darüber folgt die *Posidonomya Wengensis* in grauen Kalken. Der petrographische Charakter der letzteren erinnerte an die Posidonomyen führenden Kalke im Nasswaldthale, aus denen Herr Stur nachträglich die *Posidonomya Wengensis* bestimmen konnte.

In den nächst höheren Schichten erscheint der *Ammonites Aon*. In den unteren Lagen seiner Verbreitung findet man ihn in einzelnen vollkommenen Exemplaren. Die oberen Lagen der Aonschiefer sind mergeliger Natur und sehr dünn geschichtet. Der *Amm. Aon* findet sich auf ihren Schichtflächen in grosser Menge, jedoch ist nur mehr die Streifung oder der Umriss seiner Windungen erhalten. Endlich die höchsten Lagen sind sehr dünnblättrige Kalkschiefer, in denen der *Ammonites Aon* nicht mehr zu finden ist. Dagegen kommen auf ihren Schichtflächen Posidonomyen und undeutliche Halobien vor, die wohl anderen Species als der *P. Wengensis* und *H. Lommeli* angehören dürften. Diese dünnblättrigen Kalkschiefer gehen gegen oben allmählig in Mergelschiefer und diese in Schieferthone über, in welchen letzteren die *Halobia Haueri* vorkommt, und welche schon zu den Lunzer Schichten gerechnet werden.

Die aus den schwarzen Kalkschiefern erhaltenen und bestimmten Petrefacten *Posidonomya Wengensis* und *Ammonites Aon* parallelisiren diese Schichte mit den Wengener Schichten Tirols. Die *Halobia Lommeli*, die in Wengen und in Raibl in den bituminösen schwarzen Kalkschiefern mit *Ammonites Aon* vorkommt, konnte hier nirgends mit dem letztgenannten Petrefact, wohl aber in dem nächst tieferen Schichtenniveau gefunden werden. Die anderwärts in den Wengener Schichten gefundenen Fisch-, Krebsen- und Pflanzenreste sind von mir nirgends beobachtet worden.

Es erübrigt nur noch wenige Worte über die Lagerung der Gösslinger Schichten des Mittelgebirges im Allgemeinen zu sagen. Die Hauptmasse der Gösslinger Schichten folgt der Verbreitung der Werfener und Guttensteiner Schichten auf südlicher Seite, die genannten tieferen Schichtencomplexe concordant überlagernd. Der die Werfener Schichten nordseits begleitende Zug von Gösslinger Schichten erscheint nur im westlichsten Theile meines Aufnahmesterrains, nämlich am Erlachboden, in concordanter Lagerung über den Werfener und Guttensteiner Schichten, und verfläichen sämtliche Schichten daselbst nach Norden und Nordosten. Aber schon im Annabachgraben und an mehreren Punkten des Gross-Lassingthales verfläichen die Gösslinger Schichten nach Süden, und erscheinen einerseits im Liegenden der Werfener Schichten, andererseits im Hangenden der nächst höheren Schichten, der Lunzer Schichten. Diese discordante Lagerung ist fast durch das ganze Terrain an mehreren Punkten wahrzunehmen, und soll weiter unten nochmals zur Sprache kommen. Jedenfalls muss aber eine längs des nördlichen Randes der Werfener Schichten laufende Bruchlinie angenommen werden.

Zum Schlusse soll noch bemerkt werden, dass die weissen und lichtgrauen Kalke ( $\beta$ ), welche am Hocheck, südsüdwestlich von Annaberg und am Schlögelberg südlich von Schwarzenberg vorkommen, Bleiglanz führen und dass auf beiden genannten Punkten vor Zeiten nicht unbedeutende Bergbaue bestanden. Leider ist davon nichts als die kolossalen Gesteinsfelder übrig geblieben, auf welchen man noch zuweilen eine Bleiglanzstufe findet.

Ein dritter Bergbau auf Bleierze bestand am Brandeburgberge, südsüdwestlich von Puchenstuben. Auch hier dürften es Gösslinger Kalke sein, in welchen der Bleiglanz eingesprengt vorkommt.

c) Die Gösslinger Schichten im Vorgebirge. Schon im Mittelgebirge wurden mehrere isolirte Vorkommen von Gösslinger Schichten erwähnt,

die mitten aus obertriassischen Kalken und Dolomiten empor tauchen, und meistens im Hangenden von Lunzer Sandsteinen begleitet sind. In weit grösserer Verbreitung erscheinen die Gösslinger Schichten in dieser Weise im Vorgebirge. Hier treten sie der Hauptsache nach in drei parallelen von WSW. nach ONO. laufenden Zügen auf und bezeichnen, da sie die tiefsten Schichten im Vorgebirge sind, drei Bruchlinien im Gebirgsbau.

Der nördlichste dieser Züge beginnt bei St. Anton und ist über Frankenfels bis in den Loichgraben, südwestlich von Kirchberg an der Pielach, zu verfolgen. Der mittlere erstreckt sich von der Lakenbach-Mühle im Nattersbachgraben, südöstlich von St. Anton bis in den Loichgraben. Der südlichste Zug endlich beginnt östlich von Schwarzenbach im Pielachthale und zieht sich in grosser Regelmässigkeit und fast ohne Unterbrechungen bis in den Pfennigbachgraben, westsüdwestlich von Hainfeld. Dieser letzte Zug ist es, dessen östliche Hälfte in mein Aufnahmeterrain fällt, und im Nachfolgenden beschrieben werden soll <sup>1)</sup>.

Wie schon oben erwähnt wurde, beginnt dieser Zug östlich von Schwarzenbach im Pielachthale und zieht mit grosser Regelmässigkeit in ostnordöstlicher Richtung längs des Nordfusses des Eisensteins über den Sattel von Zitterthal in den Engleithengraben, dessen linkes Gehänge er einnimmt und ist bis „Oberhof“ in den Zögersbachgraben zu verfolgen. Hier werden die Gösslinger Schichten von den Lunzer Sandsteinen überlagert, die den unteren Theil des nördlichen Zögersbachgrabengehanges bis „Niederhof“ einnehmen, unter welchen aber die Gösslinger Schichten etwas nördlicher, bei „Finsterthal“, zu Tage gelangen und sich dann zwischen den sie umgebenden Kalken ausspitzen.

Erst wieder im Schrambachgraben, südwestlich von Lilienfeld, erscheinen sie am nördlichen Grabengehänge und ziehen diesem entlang in das Traisenthal, wo sie zwischen dem „Ziegelstadl-Häusel“ nordöstlich von „Steg“ und dem Hause „Gries“ zu beiden Seiten des Thales auf etwa 150 Klafter Länge entblösst sind. In östlicher Richtung ziehen die Gösslinger Schichten quer durch den Thalgraben und über den Sattel, nördlich von der Spitze des gespitzten Brandes, die sogenannte Glatz, in den Klostergraben, wo sie ungefähr 400 Klafter südlich vom Stille Lilienfeld anstehend zu finden sind. Weiter östlich werden sie durch die Gosaugebilde der Hinter-Ehen überlagert. — Endlich im Rinnenbachgraben, einem östlichen Seitengraben des Wiesenbachthales, treten die Gösslinger Schichten nochmals zu Tage. Sie beginnen daselbst „am Hof“ und ziehen längs des nördlichen Gehanges des Rinnenbachgrabens in östlicher Richtung über den Sattel am „Hochreith“ in den Wobachgraben, wo sie zwischen den Häusern „Barbashof“ und „Klaus“ zu Tage treten. Mit allmählig abnehmender Breite setzen sie über den Sattel „auf der Brandstadt“ in den Pfennigbachgraben, wo sie bei den Pichlhäusern sich gänzlich verlieren.

Die nun in ihrer Verbreitung geschilderten Gösslinger Schichten unterscheiden sich von denen im Mittelgebirge durch die grosse Armuth an Petrefacten und durch das gänzliche Fehlen des Aonschiefers. In petrographischer Hinsicht sind es nur kleine Differenzen, die zwischen den Gösslinger Schichten im Vor- und Mittelgebirge stattfinden. Am vollständigsten findet man die Gösslinger Schichten im Traisenthal zwischen dem Calvarienberge, westlich von Lilienfeld und dem Schrambachgraben aufgeschlossen. Zu unterst liegen dunkelgraue, grobklüftige dolomitische Kalke, die selten eine deutliche Schichtung zeigen. Sie nehmen den

<sup>1)</sup> Die anderen zwei Züge von Gösslinger Schichten liegen in den Aufnahmeterrains der Herren Bergrath M. V. Lipold und A. Stelzner.

zwischen Traisenthal und Thalgraben liegenden Kalkrücken ein, dessen nördliches Ende der Calvarienberg bildet; etwas südlicher werden die Dolomite von lichtgrauen bis weissen splitterigen Kalken überlagert, die deutlich geschichtet sind, stellenweise eine knollige Oberfläche besitzen und Spuren von Hornsteinausscheidungen zeigen. In ihnen erscheinen Einlagerungen eines grauen, mergeligen Kalkes ohne Petrefacten, und eines grauen splitterigen Kalkschiefers, dessen wulstige Oberfläche mit einem dünnen Thonbeschlage versehen ist. In diesem Kalkschiefer wurde an einer Stelle und zwar beim „Ziegelstadlhäusel“, nordöstlich von Steg (rechtes Thalgehänge) eine *Halobia Lommeli* gefunden; das einzige von mir in den Gösslinger Schichten des Vorgebirges gefundene Petrefact. Die im Traisenthale aufgeschlossenen Gösslinger Schichten zeigen ein Streichen nach  $5^h$ , ein südliches Fallen unter  $20-30$  Graden.

Im Engleithener Graben sind bei der Engleithensäge in der Bachstätte, und weiter östlich am Gehänge petrographisch echte Gösslinger Kalke entblöst und zeigen ein südliches Verfläachen unter  $65-70$  Graden. Bei „Oberhof“ im Engleithengraben und bei „Finsterthal“ im Zögersbachgraben besitzen sie ein Verfläachen nach S. unter  $40-45$  Graden. Endlich im östlichen Theile ihrer Verbreitung verfläachen die Gösslinger Schichten, hier vorzugsweise aus lichtgrauen splitterigen Kalken mit Hornsteinconcretionen bestehend, nach Süden unter  $30-45$  Graden.

Die Gösslinger Schichten des Vorgebirges sind zweimal, und zwar das erste Mal zwischen „Niederhof“ im Zögersbachgraben und „Pirkfeld“ im Schrambachgraben, und ein zweites Mal zwischen „Hinter-Eben“ und „Rinnenbach“ unterbrochen. Diese Unterbrechungen sind jedoch nur oberflächlicher Natur und liegt deren Grund zumeist in der Ueberlagerung durch jüngere Schichten. Es kann somit angenommen werden, dass die drei nur oberflächlich von einander getrennten Partien von Gösslinger Schichten im directen Zusammenhange mit einander stehen. Für diese Annahme spricht die allerorts gleichartige Lagerung der Schichten, und hauptsächlich der Umstand, dass die drei Partien genau in einer und derselben Streichungslinie  $17^h-5^a$  (W.  $15^\circ$  S.—O.  $15^\circ$  N.) liegen, daher sie wohl einer und derselben Hebungaxe angehören müssen.

Längs ihrer ganzen Verbreitung erscheinen im Liegenden der Gösslinger Schichten die Opponitzer Dolomite (obertriassische Gebilde). Das Hangende der Gösslinger Schichten bilden die Lunzer Schichten. Der Vollständigkeit wegen sollen hier noch zwei kleinere isolirte Partien von Gösslinger Schichten genannt werden. Die eine befindet sich östlich von Lilienfeld, am linken Traisengehänge, und bildet die Terrasse, auf welcher der „Berghof“ steht. Die zweite liegt am Nordfusse des gespitzten Brandes, westlich vor Lilienfeld, und ist durch Lunzer Sandsteine und Dolomite von den südlich davon über „die Glatz“ ziehenden Gösslinger Schichten getrennt. Beide diese kleinen Partien bestehen aus lichten splitterigen Kalken von ganz gleichem petrographischen Charakter und denselben mergeligen Zwischenlagerungen, wie diese bei dem südlich davon auftretenden Zuge der Gösslinger Schichten beobachtet werden konnten. Die beiden in Rede stehenden Partien von Gösslinger Schichten sind in Folge von Gebirgsabrutschungen des südlich davon durchziehenden Zuges in diese isolirte Lage gekommen und haben auch Theile ihrer unmittelbaren Hangendschichten, nämlich Lunzer Sandsteine, mitgenommen <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen.“ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XV. Bd., Nr. 1, p. 38.

## Obere Trias.

Schon in der Einleitung dieses Berichtes wurde die Trennung der oberen Trias in zwei Facies angedeutet. Diese Trennung basirt auf die verschiedene Bildungsweise der oberen Trias in den Voralpen von jener in den Hochalpen. Während in den Voralpen die obertriassischen Gebilde einen mehr littoralen Charakter an sich tragen, sind sie in den Hochalpen rein mariner Natur. Ihrem Alter und ihrer geologischen Stellung nach sind jedoch beide Facies einander vollkommen äquivalent.

Uebereinstimmend mit der Beschreibungsweise der tieferen Formationsglieder soll auch hier zunächst die obere Trias im südlichen Theile des Aufnahmesterrains geschildert werden. Es ist dies

### A) Die obere Trias in den Hochalpen.

Sie besteht fast ausschliesslich aus weissen, lichtgelben, grauen oder blassrothen Kalken, den sogenannten Hallstätter Kalken, welche eine ungeheure Mächtigkeit erlangen, und an der Bildung der Hochalpen den grössten Antheil nehmen. Ein Theil dieser Kalke ist durch seine schönen Farbennüancirungen und durch die Gleichartigkeit und Reinheit seiner Structur ausgezeichnet und als Hallstätter Marmor bekannt.

Das unmittelbare Liegende der oberen Trias in den Hochalpen bilden in den meisten Fällen die Guttensteiner Schichten; nur an den wenigen Punkten, wo Gösslinger Schichten entwickelt sind, so im Nasswaldthale und im Krummthale erscheinen diese, und in dem an mein Terrain anstossenden Theil Steiermarks, welcher von Herrn D. Stur aufgenommen wurde, die Werfener Schichten unter den Hallstätter Kalken und Marmoren. Herr Stur hat auf der steierischen Seite an mehreren Punkten über den Gösslinger (Reiflinger Schichten) und unter den Hallstätter Kalken die hydraulischen Kalke von Aussee <sup>1)</sup> (Aviculenschiefer) gefunden, so am Griessattel, südlich von dem Thale der kalten Mürz, im Eibelgraben, südöstlich von der Frein und am Sattel, südlich von Rauchsteinfelsen. Weiter östlich im Nasswaldthal bei „Oberhof“ stehen dunkelgraue und braune mergelige Kalkschiefer an, die ihrem petrographischen Habitus nach den Kalkschiefern im Eibelgraben vollkommen entsprechen.

Herr Stur erwähnt dieser Kalkschiefer mit *Avicula* schon im Jahre 1852, als er in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 17. Februar 1852 die Aufnahmskarten der Umgebungen Maria-Zell und Schwarzau vorlegte. Petrographisch gleiche Kalkschiefer fand ich ausserdem im Thale der kalten Mürz und am Wege von da zum hohen Sattel. Man kann somit in der oberen Trias der Hochalpen drei verschiedene Schichtencomplexe beobachten.

α. Die Aviculenschiefer und hydraulischen Kalke von Aussee, im Terrain des Herrn D. Stur sicher im nächst höheren Niveau der Gösslinger Schichten nachgewiesen, in meinem Terrain dagegen wegen Mangel an Petrefacten noch zweifelhaft.

β. Obere graue Kalke (Hallstätter Kalke), meist ungeschichtet von feinkörniger bis dichter Structur, zuweilen dolomitisch.

<sup>1)</sup> In Aussee bilden die hydraulischen Kalke das Hangen de des Salzstockes.

γ. Hallstätter Marmore, nämlich weisse, gelbgraue und blassrothe Varietäten eines dichten Kalksteins, welcher ausser seinen, ihn als Marmor charakterisirenden petrographischen Eigenschaften noch durch die Cephalopodenfauna und die bezeichnende Acephalenart *Monotis salinaria* charakterisirt ist. Von diesen drei Schichtencomplexen nehmen die Aviculenschiefer von Aussee die unterste Lage ein. Ueber ihnen folgen entweder die unter β angeführten grauen Kalke oder die Hallstätter Marmore γ. Diese beiden Gebilde erreichen, wenn sie für sich allein entwickelt sind, eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fussen. An einzelnen Punkten sind jedoch β und γ auch übereinander zu beobachten; dann nimmt γ die obere Lage ein, und ist das mindermächtige Glied von beiden.

Was die Verbreitung dieser drei Schichtencomplexe betrifft, so ist die der Aviculenschiefer schon oben annähernd geschildert worden. An drei Punkten meines Terrains nämlich habe ich die muthmasslichen Aviculenschiefer gefunden, im Nasswaldthale bei „Oberhof“ im Thale der kalten Mürz und am hohen Sattel. An allen drei Punkten erscheinen sie im unmittelbaren oder nahen Hangenden der Werfener Schichten, reihen sich daher mit Rücksicht auf ihre Lagerung den Guttensteiner Schichten an. Das Uebereinstimmende ihres petrographischen Charakters mit dem der Aviculenschiefer im Eibelgraben, ferner der Umstand, dass die Aviculenschiefer von mir nirgends, von Herrn D. Stur hingegen an mehreren Punkten nachgewiesen wurden, und doch die Grenze ihrer Verbreitung nicht mit der zufällig gewählten Terrainsgrenze zusammenfallen dürfte, bestimmten mich, diese zweifelhaften Gebilde in Erörterung zu ziehen, um sie einerseits als muthmassliche Aequivalente für die, in meinem Aufnahmesterrain nirgends sicher nachgewiesenen Aviculenschiefer von Aussee hinzustellen, andererseits aber auch ihre Zweifelhaftigkeit hervorzuheben. Am deutlichsten sind diese zweifelhaften Kalkschiefer im Nasswaldthale bei „Oberhof“ und zwar am rechten Bachufer entblösst, wo sie ein Verflächen nach S. unter 30 Graden besitzen, unmittelbar auf Werfener Schichten zu liegen scheinen und von den grauen Kalken des Unter-Schödwaldes überlagert werden. Ihre Oberflächenverbreitung ist daselbst und auf den anderen Punkten ihres Auftretens eine geringe, die Mächtigkeit nur 6—12 Klaffer.

Die oberen grauen oder Hallstätter Kalke setzen die Raxalpe, den Wachsrigel und den Grünschacher mit ihren nördlichen Vorbergen zusammen. Ferner bilden sie die ganze Masse des Schneeberges, seiner nördlichen und südlichen Vorberge und östlichen Ausläufer.

Die Hallstätter Marmore finden sich an einzelnen Stellen über den grauen Kalken gelagert, in selbstständiger Entwicklung treten sie jedoch westlich von den so eben in ihrer Verbreitung geschilderten grauen Kalken auf und setzen den Fegenberg (südlich von Schwarzau), den Mitterberg, Lahnberg, Sonnleitstein, Rauchsteinfelsen und den zwischen der kalten und stillen Mürz liegenden hohen Sattel und Mitterberg zusammen. Ihre westliche Fortsetzung finden die Hallstätter Marmore in den steierischen Hochalpen, auf der Donnerswand, der Proles-Wand und dem Wildalpenberge. Als beiläufige Begrenzung der Hallstätter Marmore gegen die östlich an sie grenzenden grauen Kalke kann eine Linie bezeichnet werden, welche am Nassberge, südsüdwestlich von Schwarzau beginnt und längs des Nasswaldthales in's Schwarzathal und von da in nördlicher Richtung bis zur Voissmühle läuft.

In dieser Begrenzung wurden auch auf der geologischen Aufnahmskarte die Hallstätter Marmore von den grauen Kalken ausgeschieden, obgleich ich diese Grenzlinie nicht als eine in der Natur wirklich bestehende bezeichnen, sondern eher annehmen möchte, dass ein Uebergang der Marmore in die grauen Kalke stattfindet.

Als ihrer geologischen Stellung nach noch zweifelhafte Gebilde müssen diejenigen Kalke bezeichnet werden, welche am Südfusse der Raxalpe, auf der Rothwand im Schwarzathale nördlich von Hirschwang und im Hintergrunde des Werninggrabens am Geyerstein, nordöstlich von Bayerbach vorkommen. Es sind weisse und lichtgraue, durch Eisenoxyd rothgefärbte und rothgeaderte Kalke, die unter dem Namen Riesenoolith bekannt sind, und früher zu den Dachsteinkalken gerechnet wurden, denen sie, so wie auch den Hallstätter Marmoren in petrographischer Hinsicht ähnlich sind. Es muss hier bemerkt werden, dass früher die Dachsteinkalke als unter den Hallstätter Schichten angenommen wurden, welche falsche Annahme jedoch bald ihre Widerlegung erhielt.

Die in Rede stehenden fraglichen Gebilde liegen jedoch unter den eigentlichen Hallstätter Schichten, daher sie nicht Dachsteinkalke, wohl aber untere Lagen der Hallstätter Schichten repräsentiren können. Mit gleichem Rechte kann man sie aber auch für Aequivalente der tieferen Gösslinger Schichten, daher als untertriassisch, ansehen, da man an mehreren Punkten unter den Gösslinger Schichten mit *Halobia Lommeli* weisse Kalke entwickelt fand, die petrographisch den Kalken von Rothwand, Geyerstein u. s. w. gleichen.

Der Mangel an bezeichnenden Petrofacten und das Fehlen eines bestimmten geologischen Horizontes macht eine Bestimmung der in Rede stehenden Kalke unmöglich, daher sie vorderhand als zweifelhaft hingestellt bleiben müssen.

Von Petrofacten aus den obertriassischen Gebilden der Hochalpen habe ich nichts gefunden. In dem westlich an mein Terrain stossenden Theile von Steiermark kennt man jedoch aus den Aviculenschiefen vom Eibelgraben eine *Avicula sp.* und *Arca sp.*; aus den Hallstätter Marmoren die *Monotis salinaria*, den *Amm. respondens* Quenst. und *Amm. Ramsaueri* Ha u., Fundorte dafür sind der Wildalpenberg, die Donnerswand und das Nassköhr.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der oberen Trias in den Hochalpen wurde schon mehrmals an geeigneter Stelle Erwähnung gethan. Die Liegendschichten, d. i. die Gösslinger, Guttensteiner und Werfener Schichten treten zumeist am Grunde der durch tiefe Gebirgsspaltungen entstandenen Thäler und Gräben, seltener auf Gebirgssätteln und zwar in der Weise zu Tage, in welcher sie bereits geschildert wurden.

Auch die oberwähnten muthmasslichen Aviculenschiefer halten sich in ihrer Verbreitung mehr an Tiefenlinien. Die darüber folgenden Hallstätter Kalke und Marmore dagegen ragen als 5000—7000 Fuss hohe mächtige Berge empor und bilden das Hochgebirge der nördlichen Kalkalpen.

## B) Die obere Trias in den Voralpen.

### I. Lunzer Schichten.

Dieses Formationsglied erhält, abgesehen von der Wichtigkeit und Bedeutung, welche es für die Gliederung der Alpen und für eine Parallelisirung mit ausseralpinen Verhältnissen besitzt, durch den Einschluss von Kohlenflözen ein bergmännisches und national-ökonomisches Interesse. Die genaue Kenntniss dieses Formationsgliedes hat somit einen wissenschaftlichen und praktischen Werth und dieser doppelte Werth ist es, der die Lunzer Schichten zum wichtigsten aller in den nordöstlichen Kalkalpen auftretenden Formationsglieder macht.

Hinsichtlich ihrer Verbreitung kann man die Lunzer Schichten in zwei Gruppen theilen: Die Lunzer Schichten im Vorgebirge und im Mittelgebirge. Das Vorgebirge ist das eigentliche Terrain ihrer Entwicklung. Dasselbst treten sie in mehreren mehr weniger zusammenhängenden Zügen auf und sind die mitvorkom-

menden Kohlenflötze an vielen Punkten abbauwürdig und Gegenstand bergmännischer Gewinnung. Im Mittelgebirge dagegen sind es nur wenige Punkte, an denen die Lunzer Schichten zu einer wichtigeren Entwicklung gelangen und abbauwürdige Kohlenflötze einschliessen. Meist sind es minder mächtige Sandsteine und Schiefer, welche, ohne Kohlenflötze zu führen, unter der Masse der im Mittelgebirge entwickelten obertriassischen Dolomite vereinzelt und mit geringer Oberflächenverbreitung zu Tage treten. Im Hochgebirge (in den Hochalpen) fehlen die Lunzer Schichten ganz.

Was im Allgemeinen die Gesteine anbelangt, aus denen die Lunzer Schichten bestehen, so unterscheidet man  $\alpha$ . Mergelschiefer und Schieferthone mit *Halobia Haueri*, die schon im ersten Jahre der Aufnahme der k. k. geologischen Reichsanstalt von den Herren Bergrath Čížek und Sectionsgeologen D. Stur im Reingraben, östlich von Rohr entdeckt und mit dem Namen Reingrabener Schiefer belegt wurden.  $\beta$ . Graue feinkörnige Sandsteine und Sandsteinschiefer mit wiederholten Einlagerungen der Reingrabener Schiefer.  $\gamma$ . Schwarze und dunkelgraue Schieferthone, welche die Kohlenflötze einschliessen, und Pflanzenreste führen, von denen ich zunächst *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum longifolium* und *Pecopteris Stuttgardiensis* als Leitpflanzen für die Lunzer Schichten nenne.  $\delta$ . Sandsteine, meist von dunkelgrauer Farbe, sehr fest und dicht, welche mit Säure betupft, leicht brausen; mit Einlagerungen von Petrefacten, die schon dem nächst höheren Horizonte, nämlich der tieferen petrefactenführenden Etage der Opponitzer Schichten (der Raibler Schichten) angehören.

Die Reihenfolge, in welcher die vier Gesteinsschichten oben angeführt wurden, entspricht ihrer Aufeinanderfolge von unten nach oben.

Im Nachfolgenden sollen die Schichten  $\alpha$  und die diesen gleichartigen Einlagerungen in den Sandsteinen  $\beta$  Reingrabener Schiefer und die Sandsteine der Schichte  $\beta$  selbst Haupt- oder Liegendsandstein genannt werden. Die Schieferthone  $\gamma$  sollen als kohlenflötzführende Schieferzone und die Sandsteine  $\delta$  als Hangendsandstein in Sprache kommen.

Im Vorgebirge sind die Lunzer Schichten an den meisten Punkten ihres Auftretens in allen vier Gesteinsarten mehr weniger vollkommen entwickelt. Im Mittelgebirge dagegen fehlen an vielen Punkten die flötzführenden Schieferthone, die Sandsteine nehmen in südlicher Richtung an Mächtigkeit ab und an manchen Punkten folgen auf die Reingrabener Schiefer unmittelbar die Raibler Schichten (Opponitzer Muschel-Schichte). Dies im Allgemeinen über die Art der Verbreitung und Entwicklung der Lunzer Schichten vorausgeschickt, soll nun auf die detaillirte Beschreibung derselben, und zwar zunächst auf die Vorkommnisse im Mittelgebirge übergegangen werden. Hieher gehören *a*) die Lunzer Schichten im Dolomitgebiete des Mittelgebirges und *b*) jene Vorkommen von Lunzer Schichten, welche in ihrer Verbreitung an das Auftreten der die Werfener Schichten nordsseits begleitenden Gösslinger Schichten gebunden sind.

*a*) Das Dolomitgebiet, innerhalb welchem die vielen isolirten Vorkommnisse von Lunzer Schichten auftreten, beginnt westlich von Mitterbach und Annaberg, im Wassergebiet des Erlaf- und Oetscherbaches und zieht sich zwischen den in ihrer Verbreitung bereits geschilderten Gösslinger Schichten des Mittelgebirges und den Dachsteinkalken des Hochgebirges<sup>1)</sup> in einer durchschnittlichen Breite

<sup>1)</sup> Da die Verbreitung der Dachsteinkalke im Hochgebirge erst weiter unten zur Schilderung gelangt, so seien vorläufig zur westlichen und südlichen Begrenzung des Dolomitgebietes folgende Punkte genannt: Oetscher, Gemeinalpe, Maria-Zell, Hofalpe, Gippelberg, Obersberg, Schwarzau, Handelsberg u. s. w.

von 6000 Klafter nach Osten hin. Ihm gehören die Flussgebiete des Walsterbaches, von Maria-Zell und Mitterbach östlich, des Salzabaches von seinem Ursprunge bis zum Zusammenflusse mit dem Terzbache, der Unrecht-Traisen von ihrem Ursprunge bis Hohenberg, der hinterste Theil des Hallbach- und Ramsaithales (Gaupmannsgraben u. s. w.) und das Gebiet der Schwarza von ihrem Ursprunge bis Schwarzau an. Ferner dehnt sich das Dolomitgebiet noch weiter in nordöstlicher Richtung aus und tritt mit unveränderter Breite in das Aufnahmeterrain des Herrn D. Stur. Nur die nördlichsten im Dolomitgebiete entwickelten Lunzer Schichten, von welchen die Gösslinger Schichten des Mittelgebirges zunächst überlagert werden, treten in zusammenhängender Weise und mächtigerer Entwicklung auf. Die südlich davon gelegenen Vorkommnisse sind in ihrem Auftreten mehr weniger isolirt, von geringer Oberflächenverbreitung und sehr kleiner Mächtigkeit. Diese Vorkommnisse sind selten deutlich entblösst gefunden worden. Meistens sind es verwitterte Partien oder Geschiebe von Sandsteinen, die auf das Vorhandensein der Lunzer Schichten hindeuten. Daher war es auch bei vielen der auf der geologischen Aufnahmskarte angegebenen Vorkommnisse unmöglich, sie in ihrer Ausdehnung und Begrenzung genau auszuscheiden. — Im Nachfolgenden folgen nun die einzelnen Vorkommen von Lunzer Schichten in der Reihenfolge von Westen nach Osten und von Süden nach Norden:

1. Nordwestlich von Mitterbach, an dem südlichen Gehänge des Oetscherbachtals, und zwar zwischen den Bauernhäusern „Bernkopf“ und „im Hagen“ wurden mitten in der Masse der Dolomite verwitterte Partien und Geschiebe von Sandsteinen gefunden, deren petrographischer Charakter genau dem der Lunzer Sandsteine entspricht. Es sind dies nämlich graue feinkörnige Sandsteine, an der Oberfläche und in verwitterten Partien braun gefärbt. Aufschlüsse über die Ausdehnung und Lagerung dieser Sandsteine fehlen.

2. Das Vorkommen von Lunzer Schichten in der Terz, d. i. an der Vereinigung des Terz- und Salzabaches, an der steierisch-österreichischen Grenze — östlich von Maria-Zell. Was ihre Verbreitung anbelangt, so beschränkt sich diese auf das nördliche Gehänge des Hallthales und Terzgrabens, und zwar erstrecken sich die Lunzer Schichten von der Terz (den Terzhäusern) auf circa 400 Klafter. In östlicher Richtung können sie bis zu dem ersten nördlichen Seitengraben des Terzgrabens, somit auf circa 500 Klafter verfolgt werden. Die auf der steierischen Seite am nördlichen Gehänge des Hallthales zu Tage tretenden Lunzer Schichten (am Südfusse des Schwarzkogels — östlich von Maria-Zell) entsprechen einer westlichen Fortsetzung des in Rede stehenden Vorkommens. Eine östliche Fortsetzung dieses ist mir nicht bekannt geworden. — Die Gesteine, die hier die Lunzer Schichten repräsentiren, sind vorherrschend Sandsteine mit echtem petrographischen Habitus der Lunzer Schichten. Deutliche Entblösungen der Sandsteine fehlen. Dafür sind ihre Liegend- und Hangend-Schichten in schöner Weite aufgeschlossen und geben ein deutliches Bild über das Verhältniss ihrer Lagerung zu den Sandsteinen; die Liegendschichten der Sandsteine sind zunächst schwarze, feste und klingende Kalkschiefer, welche südwestlich von den Terzhäusern, am rechten Thalgehänge, entblösst sind und ein südliches Verflächen unter 40 Graden zeigen. In diesen Kalkschiefern wurden zahlreiche Exemplare der *Posidonomya Wengensis* gefunden, welches Petrefact die Kalkschiefer als zu den Wengener Schichten oder Aonschiefern gehörig bezeichnet. Dieselben Kalkschiefer findet man auch östlich von den Terzhäusern, am linken Gelänge des Terzgrabens. Die Hangendschichten der Sandsteine sind lichtgraue Dolomite (Opponitzer), die zunächst den Sandsteinen eine horizontale Schichtenlage besitzen, allmählig aber ein nördliches Fallen bis zu 10 Graden

annehmen. Diese Lagerung ist besonders deutlich am linken Ufer des Salzabaches — nördlich von den Terzhäusern und auch in dem ersten nördlichen Seitengraben des Terzgrabens wahrzunehmen. Die südwestlich von den Terzhäusern an der Thalsohle anstehenden Liegend- (Wengener) Schichten und die untersten Lagen der Lunzer Sandsteine zeigen in Folge einer Umkipfung nach Süden ein südliches Verflähen; erst die den Hangenddolomiten zunächst liegenden Sandsteine zeigen wie diese eine flache Neigung nach Norden. Oestlich von den Terzhäusern sind die Liegendschichten beinahe horizontal gelagert und ist ein Umkippen nach Süden kaum zu bemerken.

Dieses in seiner Ausdehnung sehr beschränkte Vorkommen von Lunzer Schichten ist deshalb sehr interessant, weil es das einzige der kleineren Vorkommnisse ist, an dem man die Lagerungsverhältnisse zu den Liegendschichten, den Wengener Schichten beobachten konnte. Zugleich ist es das südlichste aller in meinem Aufnahmegebiete bekannten Vorkommen von Lunzer Schichten und liegt unmittelbar an der Grenze der Opponitzer Dolomite und ihrer gleichalterigen Facies, der Hallstätter Kalke, unter welcher letzteren das Vorkommen der Lunzer Schichten nicht nur nicht mehr beobachtet, sondern deren Fehlen sicher nachgewiesen werden konnte.

3. Die vielen schon auf der früheren Aufnahmskarte von Čžžek angegebenen kleinen und unzusammenhängenden Partien im Walsterbach-Thale — nordöstlich von Maria-Zell, die Vorkommen im Molterboden — südsüdöstlich von Annaberg und im Salzabachgraben zwischen Terz und „Knollenhals“, die zerstreuten Vorkommnisse bei „Sattelhof“ — südwestlich, bei „Lueger“ — südlich und zwischen „Hofstätter“ und „Oberhofer“ — südöstlich von St. Egidy —, endlich das Vorkommen beim „Grabenbauer“ — südsüdöstlich von Hohenberg. Nirgends konnte ich an den genannten Localitäten die Liegendschichten der Lunzer Schichten, nämlich die Gösslinger Schichten beobachten, ja selbst von den Lunzer Schichten konnte ich nur im Molterboden aus verwitterten Partien und beim „Grabenbauer“ — südsüdöstlich von Hohenberg — durch eine deutliche Entblössung das Vorhandensein der auf der Aufnahmskarte bereits angezeigten Sandsteine constatiren. Unmittelbare Hangendschichten der Lunzer Schichten, nämlich Raibler Schichten fand ich im Weissenbachgraben — nördlich vom Hause „Griesler“, unweit einer von Čžžek angezeigten Partie Lunzer Sandsteine. Der Mangel an deutlichen Aufschlüssen macht eine eingehendere Beschreibung der Lagerungsverhältnisse unmöglich; so viel kann jedoch mit Sicherheit gesagt werden, dass eigentliche Liegendschichten der Lunzer Schichten, d. i. Gösslinger Schichten nirgends zu Tage treten und die im Dolomitgebiete so massenhaft entwickelten Dolomite durchgehends Hangend-, d. i. Opponitzer Dolomite sind, unter welchen in Folge welliger Lagerung oder von Brüchen in dem Gebirgsbaue die Sandsteine mehrerorts in höchst unzusammenhängender Weise und geringer Oberflächenverbreitung zu Tage gelangen.

4. Die auf der Čžžek'schen Aufnahmskarte angegebenen Sandsteinvorkommen in dem Flussgebiete der Schwarzau habe ich ebenfalls trotz des mehrmaligen Besuches der betreffenden Localitäten nicht finden können. Čžžek gibt vorzugsweise zwei aus mehreren Partien bestehende Vorkommen von Sandsteinen an. Das südlichere beginnt beim „Trauchbauer“ — nordwestlich von Schwarzau und erhält seine östliche Fortsetzung in zwei kleinen Partien am Eingange in's Freudenthal — nördlich und „am Katzenbach“ — nordöstlich von Schwarzau. Diese Sandsteine hängen mit jenen zusammen, die noch weiter östlich „am Hintergschaid“, d. i. dem Sattel zwischen Winse- und Hutberg — ostnordöstlich von Schwarzau zu Tage treten und in östlicher Richtung auf eine grössere Strecke

zu verfolgen sind. Das nördlichere der beiden von Čžžek angegebenen Vorkommen geht in einer Linie zu Tage, die mehr weniger einer nach Nordost offenen Ellipse gleicht. Innerhalb dieser Ausbisslinie liegt die Ortschaft Rohr. Zur näheren Bezeichnung des Umfanges der Ausbisslinie sollen folgende Punkte genannt sein: „Reinthal“ — nordnordöstlich, „im Gseel“ — nordwestlich, „in der Grill“ — westsüdwestlich, „am Nest“ und bei „Unter-Haraseben“ im Schwarzathale — südwestlich, Zachhof (südlich und östlich davon) — südlich, „auf der Wiese“ und im Reingraben — östlich von Rohr. Als besonders erwähnenswerth ist die letztgenannte Localität zu bezeichnen, an welcher die Herren Čžžek und Stur schon im Jahre 1851 die Schiefer, mit *Halobia* <sup>1)</sup> entdeckten, welche, wie oben bereits erwähnt, Reingrabener Schiefer genannt wurden. Herr Stur besuchte diese Localität auch im Laufe des Sommers 1863 und hat auf der geologischen Aufnahmekarte eine kleine Partie Reingrabener Schiefer ausgeschieden, die von grauen Dolomiten unterlagert und von Kalken mit Petrefacten der Raibler Schichten (*Pecten flosus*) unmittelbar überdeckt wird. Die Liegend-Dolomite der Reingrabener Schiefer entsprechen bei sonst ungestörter Lagerung dem Horizonte der Gösslinger Schichten.

Ausser im Reingraben ist mir auf keinem anderen Punkte das Auftreten von Gösslinger Schichten bekannt geworden; wohl aber konnte ich bei den Nesthäusern am rechten Gehänge des Schwarzathales Raibler Schichten finden, in deren nächster Nähe Čžžek einen Lunzer Sandstein zu Tage gehend anzeigt. — Ueber die Lagerung dieser Sandsteinvorkommnisse lässt sich eben so wenig Bestimmtes sagen, als bei den unter 3 geschilderten. W<sup>o</sup> aber ist auch hier das Vorhandensein der Raibler Schichten über den Lunzer Schichten constatirt und kann angenommen werden, dass alle das Terrain des Wassergebietes der Schwarzza einnehmenden Dolomite, vielleicht mit Ausnahme der kleinen Partie im Liegenden der Schiefer vom Reingraben sichere Hangendschichten der Lunzer Schichten, d. i. Opponitzer Dolomite sind.

Die in den älteren Aufnahmekarten in der nächsten Umgebung des Dorfes Schwarzau als Keuper- (Lunzer) Sandsteine ausgeschiedenen Partien, so im Falkenstein, nordöstlich von Schwarzau u. a. a. Orten, sind nach meinem Dafürhalten jüngere Gebilde und stehen im Zusammenhange mit den daselbst verbreiteten Gosaubildungen.

Die bis jetzt aufgezählten Vorkommnisse von Lunzer Schichten im Dolomitgebiete sind als nicht kohlenführend bekannt. Im Nachstehenden folgen nun diejenigen Lunzer Schichten-Vorkommnisse, die in ihrer Verbreitung an die Gösslinger Schichten des Mittelgebirges gebunden sind und diese auf südlicher Seite überlagern.

An den meisten Punkten dieser Vorkommen sind Kohlenflötze bekannt, an mehreren Orten waren sie Gegenstand bergmännischer Arbeit und Gewinnung. Das westlichste dieser Vorkommen beginnt:

5. Südwestlich von Annaberg, „in der Schmelz“ und zwar am linken Grabengehänge, zieht sich in südlicher Richtung in einer Breite von circa 150 Klafter durch den Säbelgraben bis auf den Säbel und lässt sich längs des beim „Eisernen Löffel“ nach Südost abzweigenden kleinen Seitengrabens in südöstlicher Richtung auf circa 300 Klafter verfolgen. Vom Säbel aus setzen die Lunzer Schichten in östlicher Richtung bis auf die zwischen Pichleralpe und Wirthsalpe

<sup>1)</sup> Fr. Ritter v. Hauer, Gliederung der Trias u. s. w. die *Halobia* wurde nachträglich von Herrn D. Stur *H. Haueri* genannt. Siehe Stur's Mittheilung „die geologische Karte der nordöstlichen Alpen“. XV. Band des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

gelegene Einsenkung, wo sie sich allmählich verlieren. Die Gesteine sind meist Sandsteine und Sandsteinschiefer mit dem petrographischen Charakter der Lunzer Sandsteine; an manchen Punkten jedoch erinnern die Sandsteinschiefer wegen ihres grösseren Glimmergehaltes sehr an die Werfener Schiefer und sind mit diesen in früherer Zeit auch verwechselt worden. Eigentliche Schieferthone finden sich am Wege von „Säbel“ zum „Eisernen Löffel“ und in dem Seitengraben südöstlich vom Eisernen Löffel. In letzterem gehen an mehreren Stellen des linken Bachufers schwarze Schieferthone zu Tage, die ein Verflächen nach Südwest unter 30—40 Graden besitzen; an einer Stelle beisst ein in Schieferthonen gebettetes  $1\frac{1}{2}$  Zoll mächtiges Kohlenflötz aus. Dasselbst bestehen zwei Stollen, die auf Kohlenausbissen angeschlagen wurden. Auf den Halden dieser Stollen wurden undeutliche Pflanzenreste, darunter ein *Pterophyllum longifolium?* gefunden. Näheres über die Bergbaue ist in M. V. Lipold's „das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen.“ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XV. Bd., Nr. 1, pag. 120, enthalten.

Ausser den oben erwähnten Eutblösungen findet man noch auf der Nordseite der zwischen Wirths- und Pichler-Alpe gelegenen Gebirgseinsenkung graue Sandsteinschiefer mit dunklen Flecken, welche nach Osten, und graue glimmerige Sandsteine bei den Häusern „am Säbel“, die nach Nordosten verflächen.

Dieses Vorkommen von Lunzer Schichten erscheint mitten in einer Mulde, deren nördlicher, östlicher und südlicher Rand von den bereits geschilderten Werfener Schichten gebildet wird, und welche Mulde nach Westen hin offen ist. Das Innere dieser Mulde ist mit Guttensteiner Schichten, Gösslinger Schichten und den in Rede stehenden Lunzer Schichten ausgefüllt, und diese letzteren bilden gleichzeitig das oberste Glied der Ausfüllungsmasse der oberwähnten Mulde.

Die Liegendschichten der Lunzer Schichten sind die Gösslinger Schichten des Moserkogels, des Hohecks — südsüdwestlich von Annaberg, und des Nordabhanges der Pichler-Alpe. Hangendschichten fehlen. Figur 5 gibt einen Durchschnitt vom Gross-Lassingthale in südöstlicher Richtung auf den Hüttenboden, aus dem die geschilderten Lagerungsverhältnisse deutlich ersichtlich sind.

6. Das Vorkommen von Lunzer Schichten auf der westlichen und nördlichen Abdachung des Türnitzer Högerkogels. Es konnte im Gurgelbachgraben und im Högerbachgraben — südsüdöstlich von Türnitz, im Weissenbachthal — südöstlich und im Eibenthalgraben — ostsüdöstlich von dem genannten Marktflecken in deutlichen Entblösungen oder in Geschieben zu Tage beobachtet werden. Auf der geologischen Karte ist dieses Vorkommen als ein schmaler Zug dargestellt, der bei „Fischbach“ — nördlich von St. Egidy — beginnt, anfangs in fast nördlicher Richtung bis in den Gurgelbachgraben und von hier aus in vorwiegend nördlicher Richtung über „Hegerbeck“ längs des westlichen und nördlichen Abfalles des Türnitzer Högerkogels fortsetzt, um sich nördlich von der Spitze des genannten Berges allmählich auszuspitzen.

Sehr deutlich finden sich die Gesteinsschichten dieses Vorkommens im Högerbachgraben, einem kleinen bei „Gugelhof“ nach Nord abzweigenden Seitengraben des Gurgelbachgrabens entblöst. Die Unterlage bilden schwarze und dunkelgraue Dolomite, Gösslinger Schichten, welche nördlich vom Hause Hegerbeck an der Bachstätte anstehen, und ein Fallen nach Stunde 5 ( $0.15^{\circ}$  N.) besitzen. Darüber folgen in concordanter Auflagerung Sandsteinschiefer und feinkörnige Sandsteine von grauer Farbe und mehr im Hangenden Schieferthone mit Einlagerungen eines schwarzen, festen, sehr schwefelkiesreichen Sandsteines von hohem specifischen Gewichte. In einer Mächtigkeit von circa 8 Klaffer werden die Schiefer und Sandsteine durch ein nach Westen fallendes, also ihrem Verflächen widersinnisches



eines durch Denudation zerstörten, einst weiter verbreiteten Sandsteinvorkommens.

Die nun in ihrer geographischen Verbreitung geschilderten Lunzer Schichten der Umgebungen von Klein-Zell und Ramsau sind durch die vollkommene Entwicklung ihrer einzelnen Etagen ausgezeichnet. Die tiefsten Lagen bilden mergelige, meist lichtbraune oder graugrüne Schiefer, dünn und deutlich geschichtet, mit vielen und grossentheils wohl erhaltenen Exemplaren der *Halobia Haueri* Stur und *Posidonomya* sp. auf den Schichtflächen. Es sind die Reingrabener Schiefer.

Ihre Mächtigkeit beträgt 3—6 Fuss. Ihr Liegendes bilden die Schiefer mit *Amm. Aon* und *Posidonomya Wengensis* und wo diese fehlen, die horsteinführenden knolligen Gösslingerkalke mit *Halobia Lommeli*. Ueber den Reingrabener Schiefen folgt an mehreren Punkten eine nur etliche Fuss mächtige Schichte eines grauen Sandsteinschiefers mit schwarzen Flecken, welche von verkohlten Pflanzentheilen herzurühren scheinen. Darüber liegt der Hauptsandstein. An folgenden Localitäten sind die Reingrabener Schiefer in so eben geschilderter Weise zu Tage entwickelt:

a) Im Gätenbachgraben, zwischen den Häusern „Schreinhauer“, „Pfanlhof“ und „Sperlhof“ zu beiden Seiten des Grabens. Das Einfallen der Schiefer ist daselbst wie das ihrer Liegendschichten, hier Aonschiefer, ein südöstliches unter 30 Graden.

b) An der Mündung des Schnaidgrabens in das Ramsauthal, im Hohlwege. Die Gösslinger Kalke nehmen daselbst das linke Grabengehänge ein und verflachen nach O. unter 30 Graden. Das rechte Gehänge von der Bachsohle bis zur linksseitigen Böschung des Hohlweges zeigt keine Entblössung, sondern ist mit Vegetation dicht bewachsen. Im Hohlwege selbst sind die Reingrabener Schiefer im aufgelösten Zustande zu Tage entblösst, und werden von grauen, schwarzgefleckten Sandsteinschiefen zunächst überlagert. Petrefacten an dieser Localität sind selten und schwer aus den im hohen Grade verwitterten Schiefen zu erhalten. Der Raum zwischen Bachstätte und Hohlweg entspricht beiläufig der Mächtigkeit der Aonschiefer, wie sie anderwärts so „am Rad“ u. a. a. Orten beobachtet werden konnte, und mögen wohl in diesem Raume die zu Tage fehlenden Aonschiefer und wahrscheinlich auch die unteren petrefactenreicheren Schichten des Reingrabener Schiefers enthalten sein.

c) Endlich eine dritte Localität, an welcher die Reingrabener Schiefer beobachtet werden können, ist südlich hinter Ramsau am „Hammerbüchl“. Die daselbst isolirt auftauchende Partie von Gösslinger Kalken und Aonschiefen hat in Folge der bei ihrer Emporhebung mit verbunden gewesenen Störungen eine wellige Lagerung angenommen, welche bereits in Fig. 13 dargestellt wurde. Auf den Kalkschiefern mit *Amm. Aon* liegen concordant die Reingrabener Schiefer in einer Mächtigkeit von 3—4 Fuss und folgen diese letzteren der welligen Lagerung der ersteren.

Die Hauptmasse der in den Umgebungen Klein-Zell und Ramsau verbreiteten Lunzer Schichten besteht aus feinkörnigen grauen Sandsteinen, dem Hauptsandsteine. Dieser findet sich mehrerorts entblösst und zeigt in der Nähe seiner Liegendschichten (Reingrabener Schiefer oder Gösslinger Schichten) immer ein, einer concordanten Ueberlagerung entsprechendes Streichen und Verflachen. Die auf anderen Punkten als Einlagerungen im Hauptsandsteine gefundenen Reingrabener Schiefer konnten hier nirgends entdeckt werden,

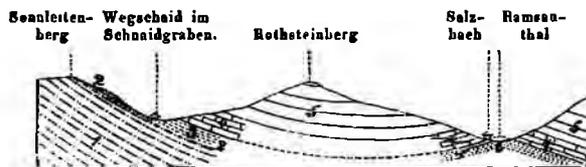
Alle die in den genannten Umgebungen bekannt gewordenen Kohlenvorkommen und Ausbisse, sowie die auf diese ehemals bestandenen Berg- und Schurf-

baue <sup>1)</sup> befinden sich nahe an der Grenze der Lunzer Schichten zu ihren Hangendschichten, den Opponitzer, respective Raibler Schichten, daher wohl angenommen werden kann, dass die die Kohlenflötze führenden Schieferthone nahe dem Hangendkalke gelagert sind. Die Halden dieser bereits verfallenen Berg- und Schurfbaue allein geben einen Aufschluss über den petrographischen Charakter der die Kohlenflötze begleitenden Gesteine. Es sind dunkelgraue bis schwarze Schieferthone mit undeutlichen Pflanzenresten. Bestimmbare Fossilreste wurden nicht gefunden. Unmittelbar unter den Raibler Schichten liegt ein grauer feinkörniger, etwas kalkiger Sandstein, der dem Hangendsandsteine in den Lunzer Schichten entspricht. Der geringen horizontalen Entfernung des Hangendkalkes von dem kohlenflötzführenden Niveau und der flachen Schichtenlage (20 bis 30 Grade) zu Folge dürfte die Mächtigkeit des Hangendsandsteines kaum mehr als 6 Klafter betragen.

Während die Reingrabener Schiefer und der Hauptsandstein hauptsächlich im westlichen Theile der Verbreitung der Lunzer Schichten im Gätenbach- und Schnaidgraben entwickelt sind, findet sich der Hangendsandstein und die unter demselben liegende kohlenflötzführende Schieferzone im Eselsbach-, Gaupmann- und Sulzbachgraben und in dem zwischen der Mündung des Gaupmanngrabens in's Thal und dem Orte Ramsau gelegenen Theile des Ramsauthales, endlich noch in dem von Ramsau nach N. abzweigenden Seitengraben.

Die in den Figuren 12 und 13 dargestellten zwei Durchschnitte geben ein Bild über die Lagerungsverhältnisse der Lunzer Schichten in den Umgebungen von Klein-Zell und Ramsau. Zur Vervollständigung seien noch die in den nachstehenden zwei Figuren 16 und 17 dargestellten Profile beigefügt.

Fig. 16.

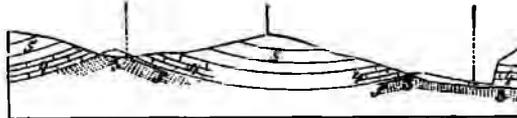


S. 80° W.

N. 80° O.

Fig. 17.

Gererberg Lechner Südlicher Vorberg des Rothsteins Hofer im Ramsauthale



S. 50° W.

N. 30° O.

1. Güsslinger Schichten. 2. Schiefer mit *Ammonites Aon* und Reingrabener Schiefer. 3. Lunzer Schichten.

4. Opponitzer (Raibler) Kalko. 5. Opponitzer Dolomite. / Kohlenvorkommen.

Maassstab 1 Zoll = 600 Klafter (1 : 57600).

Der Durchschnitt in Fig. 16 ist von der östlichen Abdachung des Sonnenleitenberges quer durch den Schnaidgraben über die Spitze des Rothsteinberges

<sup>1)</sup> Lipold, „Das Kohlenggebiet der nordöstlichen Alpen“. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XV, 1, p. 68.

südlich von Ramsau und durch das Ramsauthal geführt. Man sieht daraus, dass das Ramsauthal ein Spaltungsthal ist, an dessen Grunde die Lunzer Schichten in Folge einer wellenförmigen Erhebung zu Tage treten. Der östlich vom Ramsauthale zu diesem parallel laufende Schnaidgraben ist hingegen das Product einer Erosion. In Fig. 17, welche einen Durchschnitt vom Ramsauthale in südwestlicher Richtung über den südlichen Vorberg des Rothsteinberges auf den Lechner Sattel (zwischen Schnaid- und Eselbachgraben) versinnlicht, erscheint die wellenförmige Erhebung der Lunzer Schichten zweimal, einmal im Ramsauthale, wie in Fig. 16, das zweite Mal am Lechner Sattel.

9. Zwischen Ramsau und „Bernthal“ südlich von Kaunberg fehlen die Lunzer Schichten und sind auch deren Liegendschichten, die Gösslinger Schichten nirgends nachzuweisen. Erst bei „Bernthal“, am Nordfusse des Bodenleit-Riegel treten zwischen zwei petrographisch nicht zu unterscheidenden Dolomiten Sandsteine zu Tage, die petrographisch genau den Lunzer Sandsteinen entsprechen, und sich in einer Breite von 30—40 Klafter nach O. hin über den Steinbachgraben auf etwa 800—1000 Klafter verfolgen lassen. Die im Liegenden dieser Sandsteine befindlichen Dolomite wurden als Gösslinger Schichten ausgeschieden, um so mehr, als sie von Guttensteiner und sicheren Werfener Schichten unterlagert werden. Petrefacten konnten weder in den Sandsteinen, noch in den Dolomiten gefunden werden. Wohl aber sind Spuren von Kohlenflötzen in den ersteren bekannt. (Siehe M. V. Lipold, Kohlengebiet der nordöstlichen Alpen, XV. Band, 1, des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 67.)

b) Die Lunzer Schichten, welche in ihrer Verbreitung an das Auftreten der die Werfener Schichten nordseits begleitenden Gösslinger Schichten gebunden sind. Hieber gehören: 1. Der Zug von Lunzer Schichten, welcher im Erlafthale und zwar auf dessen oberem rechten Gehänge am sogenannten Pflanzsteig beginnt, und in östlicher Richtung in einer durchschnittlichen Breite von 500 Fuss über „Unter-Gössing“ die Tonibauer Alpe (Hiesel im Reit-Alpe) und den Scheibserboden fortsetzt. Die Lunzer Schichten folgen dabei den Gösslinger Schichten und sind weiters längs des Südabhanges des Stadlberges in den Thaubachgraben und von hier bis nach „Oedhof“ im Türnitzthale zu verfolgen, dabei die zwischen den Gruberkogel und Annaberg gelegene flache Einsenkung einnehmend. Von „Oedhof“ kennt man die Lunzer Schichten noch bis auf die Weisshof-Alpe und den Oedwald. Die Gesteine, die in diesem Zuge die Lunzer Schichten repräsentiren, sind fast ausschliesslich Sandsteine, die nur auf wenigen Punkten deutlich entblösst gefunden wurden. Weder die Reingrabener Schiefer noch andere ein bestimmtes Niveau der Lunzer Schichten bezeichnende Gesteine oder Fossilreste konnten daselbst entdeckt werden.

Die Lagerungsverhältnisse betreffend erscheinen die Lunzer Schichten zunächst im Erlafthale in der unmittelbaren Aufeinanderfolge der Formationsglieder von den Werfener Schichten aufwärts. Das Einfallen der Schichten ist ein nördliches. Weiter östlich, im Annabachgraben und am Wege nach Puchenstuben, zwischen den „Reithäusern“ und dem „Annakreuz“ ist die Lagerung eine andere und wurde bereits durch ein Profil in Fig. 9 dargestellt.

Die Gösslinger Schichten, welche hier nach S. unter 30 Graden verflachen, werden nördlich von Sandsteinen begleitet, die beim Annakreuz und am Scheibserboden zu Tage treten, nirgends eine deutliche Schichtung wahrnehmen lassen und in N. von grauen Kalken und Dolomiten begrenzt werden, die ein flaches Fallen nach N. besitzen, oder deren Schichten stellenweise horizontal liegen. Aehnliche Durchschnitte ergeben sich durch den Kochpüchlergraben und die süd-

liche Abdachung des Stadlberges. Im Thaubachgraben — nordwestlich von Annaberg — sieht man zwischen den Häusern „Schanerreith“ und „vor dem Wald“ Sandsteine mit Kalkschiefer wechsellagern, die ihrer Petrefactenführung nach den Raibler Schichten entsprechen, in zwei Richtungen von einander abfallen, nämlich nach N. und S. verfläichen und solcher Art einen Schichtenbug oder Bruch mit der convexen Seite nach oben andeuten. Endlich bei „Oedhof“ verfläichen Gösslinger, Lunzer und Opponitzer Schichten nach S. unter 35—55 Graden und ist die Reihenfolge dieser drei Schichtencomplexe eine gegenüber dem Formationsschema ganz verkehrte, zu oberst die Gösslinger Schichten, denen nach unten die Lunzer und Opponitzer Schichten folgen.

Als Grund dieser abnormen Lagerung, die auf eine verhältnissmässig grosse Erstreckung constant wahrzunehmen ist, lassen sich wohl Umkippungen annehmen, die zur Zeit der Hebung der Werfener Schichten stattgefunden haben mögen. Ob diese Umkippungen so einfacher Natur gewesen sind, wie sie etwa die Fig. 9 (S. 479 [29]) versinnlicht, oder ob ein Ueberneigen der ganzen Sattelbildung stattgefunden habe, lässt sich schwer entscheiden. Beide Annahmen haben gleich viel für und dagegen und es scheint am gerathensten, eine Wahl zwischen beiden dahin gestellt sein zu lassen und sich einfach mit der nackten Thatsache zu begnügen.

2. Im Zusammenhange mit dem so eben geschilderten Zuge von Lunzer Schichten stehen zwei Ablagerungen, wovon die eine bei der Hiesel im Reit-Alpe von dem oberwähnten Zuge in nördlicher Richtung abzweigt, durch das Wiesenschloch über „Ober-Gössing“ fortsetzt und sich in westlicher Richtung bis in die Fuchslucken erstreckt, wo sie sich wieder mit den Lunzer Schichten des unter 1. beschriebenen Zuges nördlich vom Erlafboden verbindet. Die dazwischen gelagerten Kalke sind Opponitzer Kalke, unter welchen möglicherweise die Sandsteine des in Rede stehenden Vorkommens mit denen im Annabachgraben zusammenhängen dürften. Westlich von „Ober-Gössing“ besitzen die daselbst zu Tage anstehenden Lunzer Sandsteine ein nördliches Einfallen unter 30 Graden, in den ehemals betriebenen Schurfbauen auf der Tonibauer-Alpe <sup>1)</sup> verfläichten das 2 Fuss mächtige Kohlenflötz und die dasselbe begleitenden Schieferthone nach Stunde 14 (S. 30<sup>o</sup> W.). In diesen bereits verbrochenen Bauen konnte man das Vorkommen der für den Horizont der Lunzer Schichten charakteristischen Pflanzenreste <sup>2)</sup>: *Equisetites columnaris*, *Pterophyllum longifolium* etc.

Die Zweite der in Rede stehenden Sandsteinablagerungen beginnt nordöstlich vom Annakreuz, nördlich von Wienerbruck, und hängt daselbst mit den Sandsteinen am Scheibserboden zusammen. In nördlicher Richtung lässt sie sich längs der zwischen Ameiskogel und dem Hochstadlberg gelegenen Einsenkung auf die Höhe beim „Reitseppen“ verfolgen, setzt dann über den Sattel in's Sauthal — südlich von Puchenstuben, und breitet sich an dessen Grunde und Gehängen in einer grösseren Fläche aus. Im N. hängt dieses Vorkommen mit dem im Nattersbachgraben zusammen. In westlicher Richtung erstreckt es sich über Puchenstuben durch das Trieflingbachthal bis nahe an die Erlaf. Zwei kleine Partien Lunzer Sandsteine bei „Unter-“ und „Hoch-Bereneck“ — östlich von Gaming vermitteln den Zusammenhang der Sandsteine im Trieflingbachthale mit jenen der Umgebung von Gaming.

<sup>1)</sup> Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XV. Bd., Nr. 1, pag. 120.

<sup>2)</sup> Haidinger. Geologische Beobachtungen in den österr. Alpen, Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. III. 5.

Der gänzliche Mangel an Aufschlüssen, Gesteinsentblösungen, Fossilresten u. dgl. m. lässt eine Beschreibung der Lagerungsverhältnisse nicht zu. Es genüge daher das, was über die geographische Verbreitung der in Rede stehenden Lunzer Schichten gesagt wurde. Ueber die die Sandsteine ringsum begrenzenden Kalke wird weiter unten ausführlich die Rede sein.

3. Die Lunzer Schichten, welche in ihrer Verbreitung an das Vorkommen der Gösslinger Schichten zwischen dem Schwarzenbachgraben und Türnitz gebunden sind, beginnen in der Steinrotte, südwestlich vom Orte Schwarzenbach und ziehen in östlicher Richtung bis in den Schwarzenbachgraben, in dessen hintersten Partien und Seitengräben sie zu einer grösseren Oberflächenverbreitung gelangen. Ihre weitere östliche Fortsetzung finden sie längs des westlichen und nördlichen Fusses der Zeisenbachmauer und des Schläglberges über das Gschad — südöstlich von Schwarzenbach, die „Bergwerkshäuseln“ und die Bauernhäuser „Hafnerthal“ und „Holzer“ — westlich vom Markte Türnitz. Beim Hause „Glasberger“ gelangen die Lunzer Schichten in's Türnitzthal, an dessen Grunde und Gehängen sie bis vor Türnitz gefunden werden.

Die östliche Fortsetzung dieses Sandsteinzuges zieht durch den Salzbachgraben — nordwestlich, nördlich und nordöstlich von Türnitz, und liegt so wie der mittlere Theil desselben bereits im Aufnahmesterrain des Herrn k. k. Berg-rathes M. v. Lipold.

Von dem in seiner geographischen Verbreitung so eben geschilderten Sandsteinzuge zweigen östlich von Türnitz zwei kleine Vorkommen von Lunzer Schichten nach SO. ab, wovon das eine durch den südlicheren der beiden zwischen dem Türnitz- und dem Traisenthale gelegenen Seitengräben bis zu den „Berg-häusern“, das andere in den nördlicheren der genannten zwei Seitengräben bis östlich vor „Seppel am Reit“ sich erstreckt. Mit diesem letzteren dürften die Sandsteine in Zusammenhang stehen, welche vom „Seppel im Reit“ in einem Bogen nach „Presthof“ in's Türnitzthal ziehen und sich daselbst mit dem Hauptzuge der Lunzer Schichten zwischen „Presthof“ und „Glasberger“ verbinden.

Wieder ist es der Hauptsandstein, ein grauer feinkörniger, im unverwitterten Zustande sehr fester und dickschichtiger Sandstein, welcher die Hauptmasse der Lunzer Schichten daselbst bildet. Die Reingraben-Schiefer sind an einer Stelle, nämlich bei der „Hammerschmiede“ — westlich von Türnitz — am rechten Bachufer entblösst. Es sind dunkelgraue Schieferthone von dünner Schichtung mit *Halobia Haueri*, *Posidonomya* sp. und *Amm. floridus*, welche hier als Einlagerungen im Hauptsandsteine entwickelt sind. Durch ihre dunkle Färbung unterscheiden sie sich von den lichtbraunen Reingrabener Schiefeln, welche in der Umgebung von Ramsau unmittelbar auf den Aonschiefern der Gösslinger Schichten lagern, in der Umgebung von Türnitz jedoch nirgends gefunden werden konnten. Es mag hier noch bemerkt werden, dass der *Am. floridus* aus den Reingrabener Schiefeln von Ramsau nicht bekannt ist, und einem etwas höheren Niveau anzugehören scheint, als diese einnehmen.

In den Reingrabener Schiefeln bei der Hammerschmiede finden sich  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll starke Bänder eines grauen mit weissen Kalkspathadern durchzogenen Kalkes eingelagert, welcher *Posidonomya* sp. und den *Amm. floridus* in besonders deutlichen Exemplaren enthält. Dieses Gestein ähnelt sehr dem Bleiberger Muschel-marmor, und zeigen manche Stücke davon den für diesen charakteristischen Perl-mutterglanz, welcher auch hier (bei der Hammerschmiede) von Bruchstücken der Ammonitenschalen herzurühren scheint. Es entspricht auch durch seine Petre-factenführung dieses Gestein vollkommen dem Bleiberger Muschel-marmor und es

ist gewiss interessant, diesen Horizont in den Süd- und Nordalpen sogar mit petrographischen Ähnlichkeiten entwickelt zu wissen.

Unter den Sandsteinen mit den Einlagerungen der Reingrabener Schiefer bei der „Hammerschmiede“ liegen die wellig gelagerten Gösslinger Schichten mit *Halobia Lommeli*. Ueber den Lunzer Schichten folgen hier in Folge eines Aufbruches wieder die Gösslinger Schichten, also im scheinbaren Hangenden jener.

Die Sandsteine folgen den Windungen und Wellenbildungen ihrer Liegendkalke, und besitzen eine Hauptfallrichtung nach S. unter sehr verschiedenen Einfallwinkeln. Fig. 10 und 11 (S. 480 [30] und 481 [31]) stellen die Lagerung der Lunzer Schichten und ihrer Liegendgesteine bei der Hammerschmiede dar.

Am linken Gehänge des Türnitzthales, beim „Glasberger“, nördlich von der „Steinbachmühle“, und nördlich vom „Soldatenmichel“ zeigen die zu Tage anstehenden Lunzer Schichten ein nordöstliches, nördliches und nordwestliches Einfallen unter 15—30 Grad. Unter ihnen liegen die Gösslinger Schichten, über ihnen folgen in nördlicher Richtung mit concordanter Ueberlagerung die Raibler (Opponitzer) Schichten. Dieselbe Lagerung besitzen die Sandsteine, welche in dem Hintergrunde des Schwarzenbachgrabens, südlich vom Orte Schwarzenbach, verbreitet sind.

Die Liegendschichten sind hier die von der „hölzernen Kirche“ nach NO. über „Waldbauer“ zur Zeisenbachmauer streichenden Gösslinger Schichten, welche nach NW. unter 15—30 Grade verflachen. Die Hangendschichten sind wieder Raibler Schichten.

Endlich die Lunzer Schichten bei „Spitteberg“ und „Seppel im Reit“, und jene zwischen „Anthof“ und den „Bergerhäusern“ — südwestlich von Türnitz bilden die Decke der hier doppelt muldenförmig gelagerten Gösslinger Schichten, und ist die Lagerung aus Fig. 11 ersichtlich.

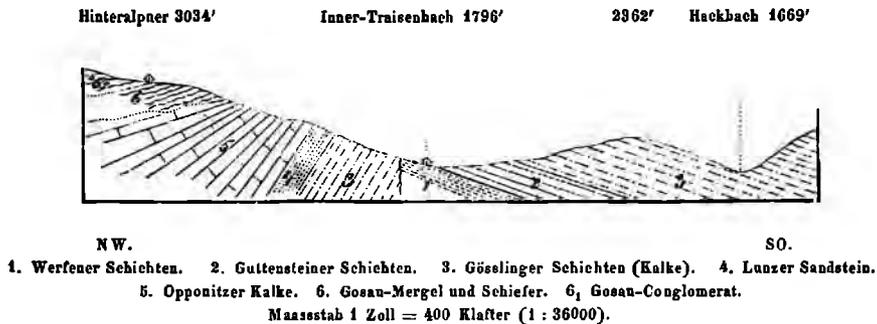
Von Kohlenvorkommen kennt man in dem in Rede stehenden Zuge von Lunzer Schichten wenig. Wohl bestanden bei „Glasberger“ — westlich von Türnitz — und im Sulzbachgraben — nordwestlich von dem genannten Marktflecken einige bereits verbrochene Schurfbaue <sup>1)</sup>, auf deren Halden in den Sandsteinschiefern und Schieferthonen undeutliche Pflanzenreste, jedoch keine der für den Horizont der Lunzer Schichten charakteristischen Leitfossilien gefunden wurden.

4. Die isolirten Vorkommnisse von Lunzer Schichten, welche im Faschinggraben — nordwestlich von Lehenrott, im Rempelgraben — südöstlich von Freiland, auf der nordöstlichen Abdachung des Muckenkogels — östlich von „Neuhof“ und endlich auf der südöstlichen Abdachung der Reissalpe und des Staffkogels — südwestlich von Klein-Zell in einer meist sehr geringen Verbreitung zu Tage gehen, besitzen alle dieselbe Lagerung, wie die Lunzer Schichten bei und westlich von Türnitz. Ihre Liegendschichten sind die die Werfener Schichten nordseits begleitenden Gösslinger Schichten, ihre Hangendschichten sind Opponitzer Schichten. Sie sind daher als eine unzusammenhängende östliche Fortsetzung der Lunzer Schichten von Türnitz zu betrachten. — Die Gesteine der hier zu schildernden Lunzer Schichten sind meistens Sandsteine. Die Reingrabener Schiefer wurden nirgends gefunden. Von Kohlenvorkommen kennt man nur eines im Rempelgraben, woselbst ein Schurfstollen eine zu Tage ausbeissende Kohlenspur resultatlos verfolgte.

<sup>1)</sup> Lipold. „Das Kohlengbiet in den nordöstlichen Alpen“, XV. Bd. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Nr. 1, pag. 120.

Die Liegend- und Hangendschichten der in Rede stehenden Lunzer Schichten sind meist als Dolomite entwickelt, nur beim „Hinter-Alpner“ und auf der südlichen Abdachung des Staffkogels sind Kalke mit Petrefacten aus den Raibler Schichten gefunden worden. Fig. 18 zeigt ein Bild der Lagerung der auf der südlichen Abdachung der Reissalpe und des Staffkogels verbreiteten Lunzer Schichten und der angrenzenden Formationsglieder.

Fig. 18.



Das Einfallen der Schichten ist ein nordwestliches und nördliches unter verschiedenen meist sehr steilen Winkeln.

5. Die Lunzer Schichten bei Klein-Zell sind die östlichen Ausläufer der mit mehreren Unterbrechungen vom Schwarzenbachgraben über Türnitz, Lehenrott, Rempelgraben, den Muckenkogel und die Reissalpe sich erstreckenden Lunzer Schichten. Sie beginnen auf der südlichen Abdachung des das Hallbachthal linksseitig begleitenden Gebirgszuges, beim Hause „Holz“ — westsüdwestlich von Klein-Zell und ziehen sich in nordöstlicher Richtung bis „Mittermühl“ — nordnordöstlich vom Orte Klein-Zell, dabei grösstentheils das linke Thalgehänge einnehmend. Nur eine kleine Partie von Lunzer Sandsteinen findet man auch auf der rechten Thalseite zwischen dem „Leithner Wirthshause“ — südwestlich, und dem Hause „Baumgarten“ — nordnordöstlich von der Kirche. Ueber Tags zeigen die Lunzer Schichten mehrerorts deutliche Entblössungen. So gehen in dem vom Orte Klein-Zell in westsüdwestlicher Richtung nach „Salenegg“ führenden Hohlwege, so wie in dem bei Klein-Zell in das Hallbachthal mündenden Schneidergraben Sandsteine zu Tage, welche ein Streichen nach Stunde 17—19, und ein südliches Verflächen von 40—65 Graden besitzen. Die die Lunzer Schichten in N. begrenzenden Kalke sind echte Opponitzer Muschelschichten (Raibler), verflächen in der unmittelbaren Nähe der Sandsteine nach S. unter 70—80 Graden; fallen daher unter die Lunzer Sandsteine ein und sind scheinbar Liegendkalke dieser. Erst weiter nördlich stellen sich die Opponitzer Schichten saiger und gehen dann allmählig in ein nördliches Verflächen über.

Die die Sandsteine im S. begleitenden Kalke überlagern die Lunzer Schichten mit südlichem Verflächen unter 30—40 Graden, wie dies an Entblössungen „an der Au“, südwestlich von Klein-Zell und an dem zwischen Soldbachgraben und Salzabachgraben gelegenen Theile des rechten Hallbachgehänges wahrzunehmen ist. Diese Kalke sind nur scheinbare Hangendkalke; in der That gehören sie den Gösslinger Schichten an.

Viel mehr Aufschlüsse über die Lagerung daselbst als durch eine obertägige Begehung gewinnt man durch die Befahrung der Kohlenbergbaue bei Klein-Zell<sup>1)</sup>. Von den drei Kohlenflötzen, welche durch den Segen-Gottesstollen, nördlich vom Hause „Escherbäck“, aufgeschlossen wurden, geht eines bei 20 Klafter nördlich vom Mundloche des genannten Stollens zu Tage aus. In der unmittelbaren Nähe dieses Kohlenausbisses wurden graue, knollige Kalke gefunden, welche Petrefacten führen. Die Petrefacten wurden von Herrn Dr. Laube als zur St. Cassianer Fauna gehörig bezeichnet. Noch etwas nördlicher findet man bereits beim Hause „Escherbäck“ Kalke mit Raibler Schichten.

Im Segen-Gottesstollen wurden die Kohlenflötze auf 34 Klafter dem Verfläachen, und auf 50 Klafter dem Streichen nach ausgerichtet. Die Flötze zeigen ein unmittelbares Streichen von Stunde 17 nach Stunde 5 (W. 15° S. nach O. 15° N.) ein Verfläachen nach S. unter 56—65 Graden.

Im Freischurf-Unterbau — beim „Leitner-Wirthshaus“, welcher nach NW. angeschlagen wurde, hat man folgende Gesteinsschichten durchquert: Zunächst dem Mundloche und auch über Tags stehen lichtbraune Mergelschiefer und Mergelkalke an, in denen einige Exemplare von Posidonomyen gefunden wurden. Der darunter liegende graue feinkörnige und feste Sandstein verfläacht nach Stunde 10—11 unter 33 Graden, und finden sich in ihm wiederholte Einlagerungen eines dunkelgrauen bis schwarzen Schieferthones, mit einer grossen Menge von Posidonomyen auf den Schichtflächen (vielleicht *Posidomya minuta?*) und ausgezeichnet schönen Exemplaren der *Halobia Haueri* und des *Am. floridus*. Man hat also hier genau die Fauna der Reingrabener Schichten, wie wir sie bereits von der Localität Hammerschmiede, westlich von Türnitz, kennen gelernt haben, und der Sandstein, in dem diese Schiefer eingelagert sind, entspricht den Haupt- oder Liegendsandsteinen der Lunzer Schichten. Unter diesen Sandsteinen hat man mit der 33 Klafter des Stollens ein Flötz mit 6 Fuss Mächtigkeit, und nach 12 Klafter ein zweites mit 8 Fuss angefahren. Die Schichten liegen daselbst flach mit 20 Graden südlicher Neigung.

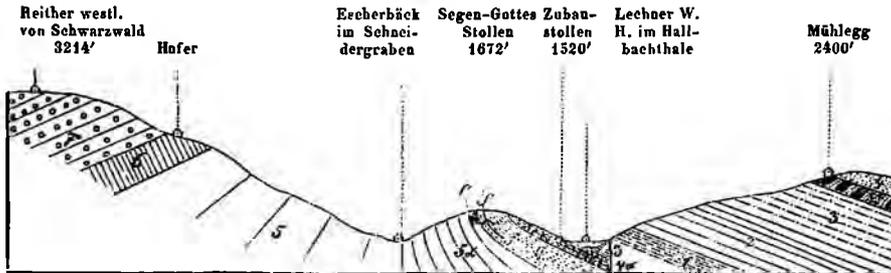
Aus all' diesem Vorausgelassenen ersieht man, dass man es hier wieder mit einer verkehrten Reihenfolge der Formationsglieder zu thun hat. Zu unterst Opponitzer Schichten mit Petrefacten aus der Raibler und St. Cassianer Fauna, darüber Sandstein und Schieferthon mit den Kohlenflötzen, denen nach oben der mächtige Hauptsandstein mit den Einlagerungen von Reingrabener Schiefer und ein lichtbrauner Mergelschiefer folgt, der petrographisch und seiner Petrefactenführung nach den in der Umgebung von Ramsau unmittelbar auf Aonschiefern liegenden Reingrabener Schiefer, das ist der in der allgemeinen Eintheilung mit  $\alpha$  bezeichneten Schichte entspricht, endlich zu oberst die Gösslinger Kalke. Diese abnorme Lagerung erinnert wohl an das Vorkommen der Lunzer Schichten im Thaubachgraben und bei Oedhof — nordwestlich und nordöstlich von Annaberg.

Auffallend ist hier die stark aufgerichtete Schichtenstellung der Raibler Schichten und der den Kohlenflötzen zunächst liegenden Gesteine, so wie auch die flache Lagerung des Hauptsandsteines und der Gösslinger Schichten. Ob diese beiden Schichtenstellungen allmählig in einander übergehen, oder isolirt von einander bestehen, kann nicht angegeben werden, indem die Communication des Unterbaustollens mit dem Segen-Gottesstollen, von der die Lösung dieser Frage abhängt, noch nicht erfolgt ist.

<sup>1)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, XV. Bd. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Nr. 1, pag. 69—73.

Im Nachstehenden folgt ein Durchschnitt, welcher von „Mühlegg“ — südlich von Klein-Zell — in nordwestlicher Richtung durch das Hallbachthal gegen den Schwarzwald geführt ist, und die Lagerung der Lunzer Schichten bei Klein-Zell und ihrer angrenzenden Formationsglieder darstellt.

Fig. 19.



NW. 130° N.

SO. 130° S.

- |                                       |                             |                              |                        |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 1. Werfeuer Schichten.                | 2. Gottensteiner Schichten. |                              |                        |
| 3. Kalke                              | } der Gösslinger Schichten. |                              |                        |
| 3a Schiefer mit <i>Ammonites Aon.</i> |                             |                              |                        |
| 4. Sandsteine                         | } der Lunzer Schichten.     |                              |                        |
| 4a Reingrabenerschiefer               |                             |                              |                        |
| f Kohlenflötze                        |                             |                              |                        |
| C St. Cassianschichten.               | 5. Opponitzer Dolomite.     | 5a Opponitzer Kalke (Raibl). | 6. Kössener Schichten. |
|                                       |                             | 7. Hierlatzschichten.        |                        |

Maassstab 1 Zoll = 400 Klafter (1 : 28800).

c) Die Lunzer Schichten im Vorgebirge. Der Zug von Gösslinger Schichten im Vorgebirge, welche von Schwarzenbach in ostnordöstlicher Richtung mit wenig Unterbrechungen bis nahe an's Hallbachthal zu verfolgen ist, theilt das Terrain, innerhalb welchem die Lunzer Schichten im Vorgebirge auftreten, in eine südliche und eine nördliche Hälfte. Die in der südlichen Hälfte ihres Verbreitungsterrains entwickelten Lunzer Schichten bestehen:

1. Zunächst aus einem Hauptzuge, welcher unmittelbar auf die Gössinger Schichten folgt und diese überlagert. Er beginnt nordöstlich von Schwarzenbach, zieht in ostnordöstlicher Richtung ohne Unterbrechung längs des Nordfusses des Eisensteins über „Osang“, „Korngrub“ u. s. w. und gelangt über den Sattel von Zitterthal in den Engleithengraben, wo mein Aufnahmesterrain beginnt. Am linken Gehänge des Engleithengrabens anstehend, lassen sich die Lunzer Schichten in nordöstlicher Richtung bis vor „Oberhof“ verfolgen, wo sie nach circa 100 Klafter langer Unterbrechung an der Vereinigung des Engleithengrabens mit dem Zögersbachgraben wieder zu Tage und auf das linke Gehänge des Zögersbachgrabens übertreten. Längs dieses Gehänges sind sie auf circa 500 Klafter Erstreckung zu Tage entblüsst, werden östlich von „Niederhof“ durch ihre unmittelbaren Hangendschichten, die Opponitzer Schichten bedeckt, und erleiden solcher Art eine zweite Unterbrechung, die nur eine oberflächliche ist. Südlich von „Pirkfeld“ (westlich von Steg) treten unter den Opponitzer Kalken, die hier die südlichen und südöstlichen Vorberge des Lindenberges zusammensetzen, die Lunzer Schichten wieder zu Tage und sind längs des zwischen dem Zögersbach- und dem Schrambachgraben gelegenen Seitengrabens bis in's Traisenthal zu verfolgen, wobei sie den zwischen diesem Seitengraben und dem Schrambachgraben gele-

genen Bergrücken, den sogenannten Alsterkogel, zusammensetzen, am südlichen Gehänge des Schrambachgrabens anstehen und an dessen Sohle von Gösslinger Schichten unterlagert werden. Das bei Schrambach und Steg ungefähr 100 Klafter breite Alluvialthal des Traisenthales unterbricht hier oberflächlich die Lunzer Schichten. Diese treten jedoch nahe an der Mündung des Fussthalgrabens in's Traisenthal wieder zu Tage und ziehen längs des rechten Thalgehanges über die nordöstlich von „Steg“ gelegene flache Einsenkung in den Thalgraben.

Die am oberen Theile des den Schrambachgraben mit dem Traisenthale verbindenden Gehanges isolirt auftretende kleine Partie von Lunzer Sandsteinen — nordöstlich ober Pirkfeld — liegt auf den das nördliche Gehänge des Schrambachgrabens einnehmenden Gösslinger Schichten und ist wohl nur der Rest des einstens vielleicht dieses ganze Gehänge bedeckenden und durch Denudation zerstörten Sandsteines. Hier soll auch der zwei kleinen isolirten Partien von Lunzer Schichten Erwähnung geschehen, welche am rechten Traisen-Thalgehänge östlich vom Calvarienberge, und am Nordfuss des gespitzten Brandes vorkommen, und mit einem Theile ihrer Liegend- und Hangendschichten durch Abrutschungen vom Hauptzuge in diese isolirte Lage gekommen sind.

Wieder zum Hauptzuge der Lunzer Schichten zurückkehrend, setzt dieser vom Thalgraben über die Glatz — südwestlich von Lilienfeld, umgibt so den gespitzten Brand auf seiner nördlichen Abdachung und gelangt südlich vom Stifte Lilienfeld in den Klostergraben. Die zwischen Klostergraben und Wiesenbachthal zu Tage tretenden Lunzer Schichten westlich und östlich von „Grossriegl“ auf der Hintereben entsprechen der östlichen Fortsetzung des Hauptzuges und sind, wie auch ihre Liegendschichten theilweise von jüngeren Bildungen, nämlich den Gosau-Sandsteinen und Schieferen der Hintereben überdeckt.

Ist auch der Zusammenhang der Gösslinger Schichten zwischen Wiesenbachthal und „Rinnenbach“ etwas gestört, so setzen doch die Lunzer Schichten ohne Unterbrechung von dem Hause „Schranz“ im Wiesenbachthale, wo sie dieses übersetzen, in östlicher Richtung über „Hochreith“ und längs der nördlichen Abdachung des Hochreithberges über „Klaus“, „Eck“ und „Sengenebene“ in den Pfennigbachgraben, hier einen kleinen Thalkessel bei „Herzoghof“ und „Gradlbauer“ einnehmend und über „Hinterleithen“ und „Grabner“ bis „Hofbauer“ im Hallbachthale fortsetzend. Dasselbst wieder durch eine Alluvialablagerung bedeckt und so oberflächlich unterbrochen, treten die Lunzer Schichten am rechten Thalgehänge beim Hause „Sanbauer“ noch einmal zu Tage, um sich bald zwischen obertriassischen Dolomiten auszuspitzen. Hier endet der in Rede stehende Hauptzug der Lunzer Schichten im Vorgebirge.

Der in seiner geographischen Verbreitung nun geschilderte Zug von Lunzer Schichten ist gegenüber den südlich und nördlich von ihm entwickelten Lunzer Schichten ausgezeichnet durch seine regelmässige Lagerung und durch den Einschluss von abbauwürdigen, zum Theil sogar mächtigen Kohlenflötzen, auf welchen letzteren viele Berg- und Schurfbaue bestanden und noch bestehen.

Die wichtigsten derselben sind die Bergbaue des Ferdinand Fruhwirth in der Engleithen, der Oesterlein'sche Joseph-Stollen in Zögersbachgraben, der Oesterlein'sche Anna-Stollenbergbau bei „Steg“, der Adolf- und Rudolph-Stollen im Thalgraben, die verlassenen und auch schon verbrochenen Bergbaue der Frau Anna Benz am „Hochreith“, die Freischürfe des Herrn Tirl und ein Bergbau der Frau Anna Benz zwischen dem Wobach- und Pfennigbachgraben nebst vielen grossentheils schon verlassenen und verbrochenen Schurfbaue. Eine detaillirte Beschreibung der genannten Bergbaue ist in dem Jahrbuche der k. k.

geologischen Reichsanstalt, XV. Jahrgang, I. Heft: „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen von M. V. Lipold“, gegeben.

Von den vier Gesteinsschichten, welche als die Lunzer Schichten zusammensetzend angeführt wurden, ist die unterste, d. i. der Reingrabener Schiefer im Schrambachgraben von dessen Eingange bis nach „Pirkfeld“ längs des südlichen Grabengehänges anstehend zu finden. Es sind lichtbraune Mergelschiefer mit schönen Exemplaren der *Halobia Haueri*, welche unmittelbar auf den Gösslinger Schichten auflagern, ein südliches Verflächn unter 35—40 Graden besitzen, und in einer Mächtigkeit von circa 2 Klafter von grauen schwarzgefleckten Sandsteinschiefern bedeckt werden, welche in petrographischer Hinsicht vollkommen identisch mit denen sind, welche am Eingange des Schnaidgrabens bei Ramsau auf den Reingrabener Schiefer folgen. Darüber folgt der Haupt- oder Liegend-sandstein, mit den schon vielfach beschriebenen petrographischen Eigenschaften, welcher eine durchschnittliche Mächtigkeit von 250 Fuss besitzt, und das mächtigste Glied der Lunzer Schichten in ihrer ganzen Verbreitung ist. Die dunkelgrauen und schwarzen Reingrabener Schiefer wurden zwar nirgends anstehend, sondern nur auf den Halden des verbrochenen Adolfsstollen im Engleithengraben und des Nikolaistollens zwischen Schrambach-Zügersbachgraben gefunden; doch sichere Exemplare der *Halobia Haueri* und *Posidonomya minuta*<sup>1)</sup>, sowie auch der petrographische Charakter der Schiefer weisen darauf hin, dass man es hier mit denselben Schichten zu thun hat, die anderorts bei der Hammerschmiede, westlich von Türnitz und im Unterbaue bei Klein-Zell, als Einlagerungen in dem Hauptsandsteine der Lunzer Schichten beobachtet wurden.

Die kohlenflötzführende Schieferthonzone, durchschnittlich 12 Klafter mächtig, ist nahe an der Grenze der Lunzer Schichten zu ihrem Hangendkalke entwickelt. Sie besteht fast ausschliesslich aus dunkelgrauen, in der Nähe der Kohlenflötze ganz schwarzen Schieferthonen, welche viele fossile Pflanzenreste führen und in welcher drei Kohlenflötze eingelagert sind. Das Liegendflötz besitzt so wie das Hangendflötz durchschnittlich 1—3 Fuss Mächtigkeit. Das Mittelflötz ist das mächtigste; seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 5 Fuss, die jedoch auf einzelnen Punkten bis 12 Fuss zunimmt. Im Annastollen bei Steg kennt man sogar an vereinzelter Flötzpartien die Mächtigkeit von 24 Fuss. Leider wird die Mächtigkeit der Kohlenflötze durch die vielen Störungen in der Ablagerung derselben sehr häufig und wesentlich beeinträchtigt. Ueber die Natur und Art dieser Störungen findet man in dem schon oben erwähnten XV. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt eine detaillirte Beschreibung.

Von den in den Schieferthonen enthaltenen Pflanzenresten kennt man das *Pterophyllum longifolium*, *Equisetites columnaris*, die Fruchtkapseln und Samen von Pflanzen.

Sie finden sich hauptsächlich in der unmittelbaren Nähe der Flötze, auf deren Hangendseite, vorzüglich zwischen dem Mittel- und Hangendflötze. Ausserdem kennt man noch Spuren von Muschelresten in den Schieferthonen, vielleicht von *Myacites letticus*?, und das Vorkommen linsenförmiger Sphärosiderit-Einlagerungen, deren Eisengehalt manchmal bis zu 50 Pet. steigt, an deren Gewinnung aber ihres sporadischen Vorkommens wegen nicht zu denken ist. Als vorzügliche Fundorte für fossile Pflanzenreste sind der Anna-Stollen am Steg, der Adolf- und Rudolph-Stollen im Thalgraben zu bezeichnen.

<sup>1)</sup> In M. V. Lipold: „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“ heisst es auf Seite 115 irrthümlicherweise *Posid. Wengensis*.

Der Hangendsandstein zwischen der kohlenflözführenden Schieferzone und den Opponitzer Schichten ist durchschnittlich nur 6 Klafter mächtig, und unterscheidet sich von dem Haupt- oder Liegendensandsteine durch seine dunklere Farbe, seine grössere Festigkeit und Dichte und durch einen geringen Kalkgehalt. In ihm finden sich bereits Einlagerungen von für die Raibler Schichten charakteristischen Petrefacten, und wurden dieselben in der Engleithen mit dem Hangendschlage des Barbara-Stollens durchkreuzt. Das Hangende des in Rede stehenden Formationsgliedes bilden die Opponitzer Schichten selbst.

Was die Lagerung des Hauptzuges der Lunzer Schichten anbelangt, so zeigen unzählige Entblössungen über Tags und die durch die Grubenbaue gemachten Aufschlüsse ein Hauptstreichen der Lunzer Schichten von Stunde 17 nach Stunde 5 ein Fallen nach S. zwischen 20—60 Graden.

2. Südlich von diesem Hauptzuge finden sich mehrere unzusammenhängende Partien von Lunzer Schichten. Die westlichste derselben ist am südlichen Gehänge des Zögersbachgrabens entwickelt, scheint im W. mit dem Hauptzuge zusammenzuhängen und erstreckt sich in östlicher Richtung bis nahe an die Mündung des Zögersbachgrabens in's Traisenthal. Auf dieses Vorkommen besteht der Oesterlein'sche Neu-Carolistollen und mehrere bereits verbrochene Schürfe auf der nördlichen Abdachung des Ratzenecks.

---

Anmerkung. Die geologischen Untersuchungen im Sommer 1864 haben in mehrfacher Beziehung die im Jahre 1863 gemachten Beobachtungen geläutert, zweifelhafte Dinge aufgeklärt und zur Kenntniss unrichtiger Resultate geführt, von welchen einzelne sich auch in meinem Berichte im XV. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt finden. Diese zu corrigiren, ergreife ich hier die Gelegenheit. Es heisst nämlich im 1. Hefte des genannten Jahrbuches auf pag. 113 und auf der 8. Zeile von unten: „1. Bergbaue in der Engleithen (im Engleithnergraben) und die damit zusammenhängenden östlich und westlich davon gelegenen Bau- und Schürfungen. Alle die hier in Betracht kommenden Baus und Schürfungen bestehen auf einem und demselben Sandsteinzuge, welcher am linken und rechten Gehänge des Zögersbachgrabens (auf der südlichen [soll heissen nördlichen] Abdachung des Ratzenecks) zu Tage tritt u. s. w.“ Weiter heisst es pag. 114, 1 Zeile: „Nach O. steht derselbe (der Sandsteinzug) mit den Sandsteinen“ des Steger-Bergbaues bei Lilienfeld und mit jenen im Klostergraben, auf welchen ehemals der Wenzel'schen Baus bestanden (siehe Abschnitt c 1), in Zusammenhang u. s. w.“ Auf derselben Seite (114) lautet es weiter unten (7. Zeile): „In dem so eben in seiner Verbreitung geschilderten Sandsteinzuge liegen in der Reihenfolge v. O. nach W. folgende Baue: der Neu-Carolistollen im Zögersbachgraben, mehrere bereits verfallene Schürfe am Südabhange (soll heissen Nordabhange) des Ratzenecks, der Adolph-Stollen im Engleithner Graben, die Bergbaue in der Engleithen selbst u. s. w.“ Das Irrthümliche in diesen Stellen besteht darin, dass 1. der Neu-Carolistollen und die Schürfungen am Nordabhange des Ratzenecks nicht auf dem Sandsteinzuge bestehen, welchem die Engleithner Bergbaue angehören, sondern einem südlicheren Parallelzuge. 2. Entspricht das Vorkommen von Lunzer Schichten im Klostergraben allerdings einer möglichen Fortsetzung der Sandsteine des Neu-Carolistollens, aber eben aus diesem Grunde und der oben angeführten Berichtigung zu Folge nicht einer Fortsetzung der Sandsteine am Steg. Es haben daher in der letzten der drei angezogenen Stellen der Neu-Carolistollen und die Schürfe auf dem Nordabhange des Ratzenecks wegzubleiben, und wäre es besser gewesen, diese selbstständig oder mit den Bauen der Umgebung von Lilienfeld gemeinschaftlich zu beschreiben. Eine vierte fehlerhafte Stelle ist endlich auf Seite 115 enthalten, woselbst es auf der 24. Zeile von oben heisst: „Sowohl der Neu-Carolistollen als auch der Adolph-Stollen bestehen nur auf in's Liegende (nach N.) gerutschten Partien des Sandsteinzuges“. Wie aus dem Obigen ersichtlich ist und es aus dem Nachfolgenden dieser Beschreibung noch weiters hervorgehen wird, ist das Sandsteinvorkommen, auf welches der Neu-Carolistollen besteht, nur insoferne mit dem Sandsteinzuge in der Engleithen und am Steg im Zusammenhange, als es einem durch Hebung des letzteren entstandenen Parallelzuge entspricht. Der Adolph-Stollen hingegen besteht auf dem eigentlichen Hauptzuge der Lunzer Schichten im Vorgebirge.

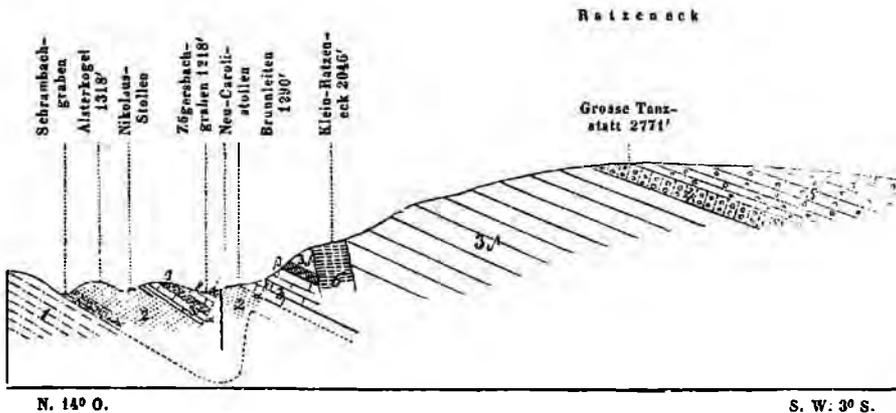
Eine zweite Partie von Lunzer Schichten findet sich weiter östlich im Klostergraben beim Hause Kohlbrenner — südsüdöstlich von Lillienfeld. Hier bestanden ehemals die Kohlenbergbaue des Herrn F. Wenzel. Die östliche Fortsetzung dieses Vorkommens bilden die Lunzer Schichten, welche von „Fidlsthal“, links vom Wiesenbachthale, quer durch dieses über „Königshof“ zu den „Stangenhäusern“ im Steinergraben ziehen und mehrere Male durch Gosaubildungen überdeckt werden.

Bei „Königshof“ zweigt ein kleiner Zug zunächst in nördlicher Richtung ab und erstreckt sich vom Hause „Reitern“ bis nahe an das Wiesenbachthal; dabei den Grund des Steinergrabens einnehmend. Von den „Stangenhäusern“ lassen sich die Lunzer Schichten noch über „Altenegg“ bis nach „Sengeneben“ verfolgen, wo sie sich mit dem Hauptzuge verbinden. In diesem Vorkommen kennt man mehrere Kohlenausbisse bei „Königshof“ und den „Stangenhäusern“, und bestanden ehemals darauf einige Schurfbaue. — Endlich im Arzbachgraben, einem westlichen Seitengraben des Hallbachthales, zwischen „Kaltenberg“ und „Unter-Arzbach“ tritt ein schmaler Streifen Lunzer Schichten zu Tage, der sich nach ungefähr 450 Klafter ostnordöstlicher Erstreckung zwischen den obertriassischen Dolomiten ausspitzt.

Ausser den erwähnten Kohlenvorkommen kennt man in den südlich von dem Hauptzuge auftretenden Lunzer Schichten keine anderen Gesteinsschichten als Sandsteine, die zum grössten Theile dem Horizonte des Hauptsandsteines angehören. Liegendschichten, nämlich Gösslinger Schichten und Reingrabener Schiefer wurden nirgends, wohl aber Kalke mit echten Raibler Petrefacten an mehreren Punkten im Hangenden der Sandsteine gefunden.

Auf der Halde des Neu-Carolistollens wurden in dem grauen, sehr festen Kalksandsteine, dem typischen Hangendsandsteine der Lunzer Schichten viele Petrefacten, meist undeutlich erhalten, gefunden, von denen ich nur die *Perna Boudi*, als eine sichere Raibler Species erwähne.

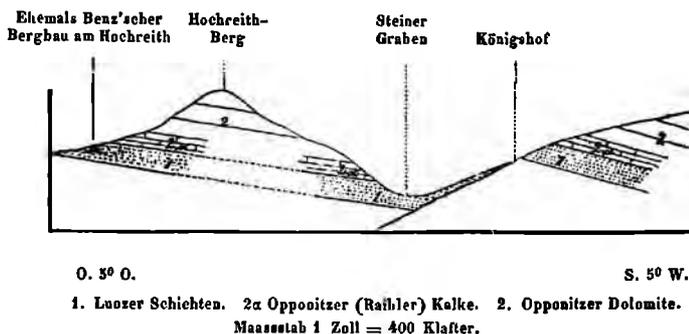
Fig. 20.



1. Gösslinger Schichten (Kalke). 2. Lunzersandstein. 2a Reingrabener Schiefer.  
 3a Petrefactenschichte äquiv. Raibl  
 3β Rauchwacke  
 3γ Schichte mit *Cardita crenata*  
 δ Dolomit  
 4. Küssener Schichten. 5. Hierlatzschichten. 6. Jura Aptychenschiefer.

Maassstab 1 Zoll = 400 Klafter (1 : 28800).

Fig. 21.



Ich erkläre mir das Auftreten dieser isolirten mit dem Hauptzuge mehr weniger parallelen Vorkommen von Lunzer Schichten als im Zusammenhange mit diesem stehend und zwar dadurch, dass der Hauptzug eine Faltung erlitten hat, deren obere Kante an mehreren Stellen zu Tage tritt. An einigen Punkten mag sogar ein vollständiges Losreissen der Sandsteine erfolgt und so eine eigenthümliche Verwerfung entstanden sein. Vorstehende zwei Figuren, wovon die eine Fig. 20 einen Durchschnitt quer durch den Zögersbachgraben, die zweite Fig. 21 einen Durchschnitt durch den Hochreith-Berg, östlich vom Wiesenbachthale, darstellt, mögen zur näheren Erklärung meiner Ansicht beitragen, und die Richtigkeit derselben befürworten.

Das Traisenthal theilt die nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges entwickelten Lunzer Schichten in einen westlichen und östlichen Theil.

3. Die westlich, also links vom Traisenthale auftretenden Lunzer Schichten sind in zwei der Hauptsache nach parallel und nach ONO. streichenden Zügen zu Tage entwickelt. Der südlichere beider Züge beginnt in meinem Aufnahmeterrain auf der nördlichen Abdachung des Lindenberges am Sattel zwischen Tradigistthal und Schrambachgraben der sogenannten „Mayergrabenhöhe“ westlich von Lilienfeld, und erweist sich als die östliche Fortsetzung des durch die Bergbaue im Rehgraben, die Schürfe und Bergbaue im Rissgraben, Prinzbach- und Reitgraben und die Bergbaue im Steinbachgraben (Tradigistgegend) aufgeschlossenen Sandsteinzuges<sup>1)</sup>. (Siehe die Abhandlung „Bericht über die Specialaufnahme im Sommer 1864, von M. V. Lipold“.)

Oestlich von der „Mayergrabenhöhe“ theilt sich der Zug von Lunzer Schichten oberflächlich in zwei Theile, wovon der eine durch den westlichen Seitengraben des Schrambachgrabens über „Witzengrün“, der andere durch den Schrambachgraben selbst zieht, wo sich beim „Schoberhäusel“ beide Züge wieder vereinigen, und über den Sattel zwischen Schrambachgraben und Stangenthal fortsetzen.

Diese Zwieselung des Zuges ist nur oberflächlicher Natur und liegt der Grund davon wohl in der flachen vielleicht etwas welligen Lagerung der Lunzer Schichten und in dem gähen Ansteigen des Terrains in nördlicher Richtung, demzufolge die nach S. fallenden Sandsteine zweimal, oben und unten zu Tage gehen. Die

<sup>1)</sup> M. V. Lipold, „Das Kohlengbiet in den nordöstlichen Alpen“, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, XV. Bd. I. Heft, pag. 94.

dazwischen liegenden Kalke sind Hangend Opponitzer Kalke, unter welchen die Lunzer Schichten zusammenhängen. Eine ähnliche Zwieselung desselben Zuges findet westlicher, zwischen „Mayergrabenhöhe“ und „Krandlstein“ Statt.

„An der Hundsgrube“ im Stangenthal, östlich von Lilienfeld, treten die Lunzer Schichten wieder zu Tage und erstrecken sich einerseits durch das Stangenthal, an dessen Grunde sie anstehen, bis in's Traisenthal, andererseits setzen sie in einer Breite von etwa 200 Klafter über den Sattel zwischen Stangenthal und Jungherrnthal in letzteres, wo sie zwischen „Zeitlhof“ und „Mitterlechner“ in der Thalsohle anstehend zu finden sind. Während die Lunzer Schichten im Jungherrnthal in östlicher Richtung sich allmählig ausspitzen, setzen sie in fast nördlicher Richtung über „Rauchenhall“ und nehmen zwischen „an der Sulz“ und „am Tauner, südwestlich vom Orte Traisen, nochmals eine Längserstreckung in westöstlicher Richtung an, in westlicher Richtung durch überlagernde Rauchwacke, in O. durch jüngere Gebilde, speciell durch Jura-Klauskalke bei „Waidmannsthal“ begrenzt.

Auch in diesem Zuge sind fast ausschliesslich nur Sandsteine entwickelt. Von den im Hauptsandsteine bestehenden, den Reingrabner Schieferen äquivalenten Einlagerungen kann ich mit Sicherheit nur der Schieferthone erwähnen, welche im Carolinenstollen, südöstlich von Hausek, und zwar im Hangendschlage desselben als Einlagerung in Sandsteinen aufgeschlossen sind, und in welchen ich *Posidonomyen* gefunden habe <sup>1)</sup>. Dass die Reingrabner Schiefer daselbst im Hangenden der kohlenflötzführenden Zone erreicht wurden, deutet ebenso auf eine verkehrte durch Umkippen begründete Reihenfolge der nach S. unter 40 Graden verflächenden Gesteine hin, als der Umstand, dass die Kohlenflötze im Carolinenstollen nahe dem scheinbaren Liegendkalke eingelagert erscheinen, was bei einer rechtsinnischen Lagerung nirgends noch, ja gerade nur immer das Gegentheil davon beobachtet wurde.

Ausser dem Carolinenstollen sind noch der Oesterlein'sche Hauseckstollen, südsüdwestlich von der „Mayergrabenhöhe“, die Baue am „Witzengrün“ und „Schwarzengraben“, im Schrambachgraben, der Stollen im Stangenthal, östlich von „Hundsgrub“, und die Stollen im „Jungherrnthale“ und am „Rauchenhall“ zu nennen, welche Kohlenflötze in dem in Rede stehenden Zuge von Lunzer Schichten aufgeschlossen haben, von welchen Bauen jedoch alle mit Ausnahme des erstgenannten Carolinenstollens ausser Betrieb und der grösste Theil davon bereits wieder verbrochen sind <sup>2)</sup>. Auf keiner der Halden der genannten Baue konnten Pflanzenreste oder andere Fossilien gefunden werden. Auch von den Hangendkalken, den Opponitzer Schichten ist nur an einer Stelle, und zwar an der Mündung des Stangenthal in's Traisenthal die petrefactenführende Schichte in unmittelbarer Nähe der südlich davon entwickelten Gösslinger Schichten gefunden worden, wodurch es möglich ward einen sicheren Punkt der Bruchlinie, welche zwischen den Gösslinger Schichten des Vorgebirges und den nördlich von diesen auftretenden obertriassischen Gebilden angenommen werden muss, beim Hause „am Gries“ linkes Traisenufer, östlich von Lilienfeld, zu bestimmen. — Im Liegenden der Lunzer Schichten des in Rede stehenden Vorkommens findet man nirgends die Gösslinger Schichten, sondern graue Dolomite, Kalke und Rauchwacke, die alle zu den obertriassischen Gebilden gerechnet wurden.

<sup>1)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XV. Bd., 1. Heft, p. 99.

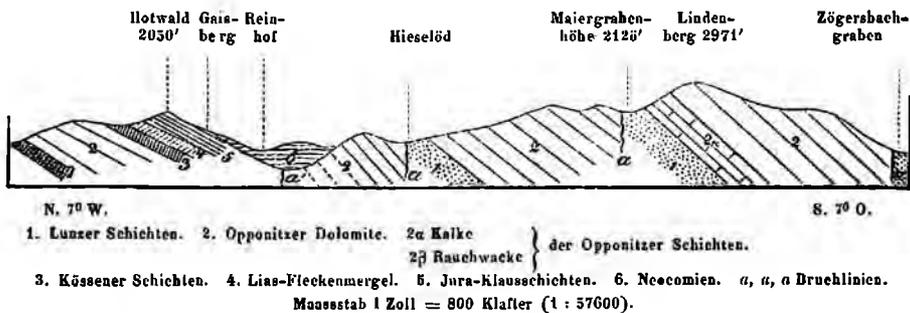
<sup>2)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XV. Bd., 1. Heft, pag. 92.

Der nördlichere der beiden nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges und links vom Traisenthale gelegenen Züge von Lunzer Schichten gelangt im Laimgraben, südwestlich von Eschenau, in mein Aufnahmegebiet und ist die östliche Fortsetzung des Lunzer Sandsteinzuges, welcher im Terrain des Herrn k. k. Bergrathes M. V. Lipold von „Breimühl“ im Tradigistthale in östlicher Richtung über „Aigelsreit“ zieht. Noch weiter westlich tritt dieser Zug im Soissgraben zu Tage, und verbindet sich in westlicher Richtung über „ober Ramsau“ und „unter Winkel“ mit dem südlicheren Zuge im Loichgraben. Im Laimgraben setzen die Lunzer Schichten in einem schmalen Zuge von „Hözlöd“ über „Stein“ in nordöstlicher Richtung bis an die „Hochstauf“, südöstlich von Wehrabach fort, wo sie allmählig an Breite abnehmend endlich ganz aufhören. Der zwischen „Hohenstauf“ und „am Taurer“ längs des Kohlgrabens entwickelte Rauchwackenzug scheint auf einen möglichen Zusammenhang der Sandsteine im Laimgraben mit dem am Taurer und daher auf einen Zusammenhang des nördlichen mit dem südlichen Zuge hinzudeuten, wie er im Loichgraben, südwestlich von Kirchberg an der Pielach wirklich stattfindet.

In diesem nördlicheren Zuge sind ausser den Sandsteinen, welche nur selten deutlich entblösst sind, nur bei „Hözlöd“ und weiter westlich bei „Aigelsreit“ die kohlenführenden Schieferthone aufgeschlossen worden.

Die Lagerung des Sandsteinzuges ist eine sehr flache mit der Fallrichtung nach S. Im Hangenden liegen Opponitzer Schichten, als Rauchwacken oder Kalke entwickelt. Im Liegenden sind an vielen Punkten im angrenzenden Aufnahmegebiete des Herrn Bergrathes M. V. Lipold nach S. unter 40—50 Graden verflächende Kalke mit echten Raibler Petrefacten gefunden worden. Ueber das Lagerungsverhältniss des nördlichen und südlichen Sandsteinzuges gibt nachstehende Figur 22, welche einen Durchschnitt vom Lindenberge in nordsüdlicher Richtung über Mayergrabenhöhe und Gaiseben darstellt, die nöthigen Aufschlüsse.

Fig. 22.



4. Die rechts vom Traisenthale und nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges entwickelten Lunzer Schichten sind durch die zwischen den Orten Traisen und Markteln buchtenartig in's Thal eingreifenden jüngeren Gebilde, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jura- und Neocombildungen, von den Lunzer Schichten links vom Traisenthale getrennt, und durch jene auch theilweise überdeckt. Sie treten erst im Wiesenbachthale beim Hause „Lugeiss“ zu Tage, sind durch die Sandsteine „am Hof“ und im Rinnenbachgraben mit dem südlich von den Gösslinger Schichten auftretenden Hauptzuge in Verbindung, und ziehen als ein schmaler Zug über den Sattel „am Offenhaus“, südlich von Staffspitz, in den Wobachgraben, wo sie bei „Steinhaus“ mit südlichem Verflächen unter

50 Grad zu Tage anstehen. Ueber „Osang“ setzen sie in östlicher Richtung weiter in den Pfennigbachgraben, welchen sie zwischen den Häusern „Örtl“ und „Pichl“ durchkreuzen und von wo sie über den Bergrücken südlich von „Schallenstein“ in's Hallbachthal gelangen. Hier durch das Alluvialbett des Hallbaches bedeckt und oberflächlich unterbrochen finden die Lunzer Schichten des in Rede stehenden Zuges ihre Fortsetzung in den Sandsteinen zwischen „Trasthof“ und „Hammer am Kirchbüchl“ am rechten Hallbachgehänge, von wo aus sie bis in den Heugraben, südwestlich von Hainfeld, in Geschieben und anstehend zu finden und nachzuweisen sind. Als die östlichsten Ausläufer dieses Zuges müssen die Lunzer Schichten betrachtet werden, von denen Spuren beim „Peter Michelhammer“ im Ramsauthale, südlich von Hainfeld gefunden wurden, und welche sich in östlicher und westlicher Richtung bald auszuspitzen scheinen.

Die Sandsteine dieses Zuges sind nur an wenigen Stellen deutlich entblöst zu finden, und zeigen im Allgemeinen ein südliches Fallen unter 40—50 Graden. Kohlenvorkommen wurden durch die bereits verfallenen Baue und Schürfungen „am Hof“ und auf der „Brandstadt“ rechts vom „Wiesenbachthale“, durch einen Schurfstollen beim Hause „Örtl“ im Pfennigbachgraben und endlich durch den noch im Betrieb stehenden Stollen am linken Hallbachufer, gegenüber „Hammer am Kirchbüchl“ abgeschlossen.

Das Liegende dieses Sandsteinzuges (es ist nicht das wahre) bilden durchaus Opponitzer Dolomite; nur im östlichsten Theile seiner Verbreitung begrenzen denselben stellenweise Liasfleckenmergel und Juragesteine auf der Nordseite. Das Hangende der Lunzer Schichten daselbst sind Opponitzer Schichten, und zwar sind hier die schmalen Züge von Rauchwacke bemerkenswerth, welche, nur durch einen wenige Klafter mächtigen Dolomit von den Sandsteinen getrennt, diese auf der südlichen Seite begleiten und überlagern.

Gösslinger Schichten sind nirgends zu Tage beobachtet worden. Wohl aber finden sich auf der Halde des Stollens im Hallbachthale schwarze sphärosideritartige und schwefelkieshaltige Kalke mit unkenntlichen Bruchstücken von Petrefacten, welche vielleicht Aequivalente der Reingrabener Schiefer, wahrscheinlicher aber Einlagerungen in der kohlenführenden Schieferthonzone sein dürften.

Zum Schlusse der Beschreibung der Lunzer Schichten, dieses so wichtigen Formationsglied, möchte ich noch hinzufügen, dass ich mich auf eine detaillirte Localisirung und Schilderung der einzelnen Entblössungen und Localitäten hier nicht eingelassen habe, indem eine solche bereits in den Beschreibungen der Bergbaue des Kohlengebietes in den nordöstlichen Alpen, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XV. Jahrg., 1. Heft enthalten ist. Zweck war hier nur, den Zusammenhang einzelner Sandsteinvorkommnisse zu zeigen, und das Verhältniss der letzteren zu einander möglichst klar zu machen. Was Letzteres betrifft, so hat sich als Resultat der Studien über die Ablagerung der Lunzer Schichten und ihrer anliegenden Formationsglieder ergeben, dass alle die vielen von einander getrennten in Zügen oder isolirten Partien auftretenden Vorkommen von Lunzer Schichten nicht nur ein und derselben geologischen Bildungsperiode, sondern auch ursprünglich ein und demselben Horizonte im Raume angehört haben. Die Ursache dieser Art ihres jetzigen Auftretens ist daher nicht in Parallelbildungen zu suchen, sondern liegt in den vielen in den Kalkalpen so grossartigen Gebirgsstörungen, Brüchen, Einsenkungen, Wellenbildungen u. s. w.

Der bergmännische praktische Werth dieses Resultates besteht darin, dass man auf ein Niedersetzen der Kohlenflötze in grosse, geschweige in ewige Teufe nicht zu viel bauen darf, und dass das Terrain des reellen Bergbaues immer eher im Hochbaue und in mässiger Teufe zu suchen und zu finden sein wird, als sich

in grossartige Tiefbauprojecte einzulassen, die sicher nur zu ungünstigen Resultaten führen würden.

## II. Die Opponitzer Schichten.

Unter diesen Namen wurden mehrere über den Lunzer Schichten gelegene Schichtencomplexe zusammengefasst, die früher theils zur Trias, theils schon zur rhätischen Formation gerechnet wurden, jetzt aber von uns als ein Formationsglied, und zwar als das oberste der Triasformation betrachtet werden. Man unterscheidet:

α) Petrefactenführende Schichten, bald als Kalke, bald als Mergel entwickelt. Von den Petrefacten sind *Corbis Mellingi*, *Pecten filiosus*, *Perna Bouéi* und *Myophoria Whatleyae* die häufigsten und zugleich jene, welche in den Südalpen in den Raibler Schichten als Leitpetrefacten bekannt sind. Aus diesem Grunde werden auch die hier mit α bezeichneten Schichten oft als Raibler Schichten in die Beschreibung eingeführt werden.

β) Rauchwacken von lichtgrauer, gelber und ziegelrother Farbe mit breccienartigem Gefüge.

γ) Lichtbraune dünngeschichtete Kalke mit Einlagerungen von lichtgelben bis weissen Kalkmergeln, die nebst anderen Petrefacten die *Cardita crenata* enthalten.

δ) Graue dickschichtige bis ungeschichtete Dolomite und

ε) weisse kurzklüftige Dolomite.

Von diesen fünf Gesteinsschichten, die in der Ordnung, in welcher sie aufgezählt wurden, der Hauptsache nach von unten nach oben folgen, wurden die letzten zwei früher unter dem Namen Hauptdolomit zur rhätischen Formation gezählt.

Nirgends sind alle fünf Gesteinsschichten über einander zu beobachten möglich gewesen. Meist sind es die Schichten α und δ, oder β und δ; seltener δ und ε; α, γ und δ; sehr selten α, β und δ, welche mit- und übereinander vorkommen.

Was die geographische Verbreitung dieses Formationsgliedes anbelangt, so kann man zunächst zwei grosse Gruppen unterscheiden:

a) die Opponitzer Schichten im Mittelgebirge, das „Dolomitgebiet“ einnehmend und b) im Vorgebirge. Im Hochgebirge fehlen die Opponitzer Schichten und dürfte in den Hallstätter Kalken ihr Aequivalent gefunden sein.

Von den fünf oben aufgezählten Gesteinsarten und Schichtencomplexen kommen im Mittelgebirge die petrefactenführenden Schichten, die Raibler Schichten nur an wenigen Punkten und in sehr geringer Mächtigkeit, die Rauchwacken und dünngeschichteten Kalke gar nicht, dagegen die grauen Dolomite in grosser Mächtigkeit und auf einzelnen Punkten von weissen Dolomiten überlagert vor. Im Vorgebirge sind die Raibler Schichten sehr häufig, und wo diese fehlen, sind Rauchwacken an ihrer Stelle. Die dünngeschichteten Kalke finden sich an vielen Punkten, jedoch selten mit der Carditaschichte zu Tage entwickelt. Die grauen Dolomite sind auch im Vorgebirge der mächtigste aller zu den Opponitzer Schichten gehörigen Schichtencomplexe, jedoch an Mächtigkeit denen im Mittelgebirge weit nachstehend. Die weissen Dolomite endlich fehlen im Vorgebirge ganz.

Bevor ich noch zur näheren Beschreibung übergehe, möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass nur an einer Stelle in meinem Aufnahmesterrain, bei Klein-Zell, zwischen den Lunzer Schichten und den Raibler Schichten knollige Kalke mit Petrefacten gefunden wurden, von welcher letzteren Herr Dr. Laube einige für St. Cassianer Petrefacten erkannt und bestimmt hat. Das Auftreten dieser

Schichten auf einem einzigen Punkte, und daselbst nur in sehr geringer Ausdehnung, veranlasste mich, dieselben nicht in die allgemeine Gliederung miteinzubeziehen. Ihrer wird jedoch am geeigneten Orte Erwähnung geschehen.

a) Die Opponitzer Schichten im Mittelgebirge. Schon bei Beschreibung der Lunzer Schichten im Mittelgebirge wurde die Ausdehnung und Begrenzung des Dolomitgebietes geschildert. Die Opponitzer Schichten nehmen dieses Gebiet ganz ein und nur auf wenigen Stellen und meist mit geringer Oberflächenverbreitung treten tiefere Schichten, Lunzer Schichten, zu Tage. In ihrer westlichen Verbreitung bilden die Opponitzer Schichten den östlichen Fuss des Oetschers und der Gemein-Alpe.

Zwischen Mitterbach und Maria-Zell durch eine breite Diluvialablagerung überlagert, tauchen sie östlich von dieser wieder zu Tage und setzen die Bürger-Alpe, nördlich von Maria-Zell, den Schwarzkogel, östlich davon, den Göllerberg, südsüdwestlich und den Traisenberg, westlich von St. Egidy, endlich den Türnitzer Högerkogel, westlich von Hohenberg zusammen. Im östlicheren Theile des Dolomitgebietes setzen die Opponitzer Schichten alle die Gebirgsstöcke und Züge zusammen, deren Spitzen und Kämmc längs der Hauptwasserscheide meines Aufnahmsgebietes zu verfolgen sind, und von denen als die bedeutenderen der Gaisrücken, östlich von St. Egidy, der Heger-Berg, östlich von Hohenberg, der Jochart-Berg, nördlich von Rohr, der Unterberg, südöstlich von Klein-Zell, der Staffkogel, südöstlich von Ramsau, und das Hocheck, südwestlich von Altenmarkt a. d. Triesting zu bezeichnen sind.

In S. und W. wird das Dolomitgebiet durch die Dachsteinkalke begrenzt, welche die Höhen des Oetschers, der Gemeinalpe und die drei Zeller Hüte zusammensetzen, nach längerer Unterbrechung beim Lahnsattel, östlich von Maria-Zell, wieder beginnen und über die Hofalpe, den Gippelberg, das Preineck, den Obersberg u. s. w. nach O. fortsetzen. Die Dachsteinkalke bilden daselbst gleichzeitig die unmittelbaren Hangendschichten der Opponitzer Schichten. Zwischen Lahnsattel und Maria-Zell, wo die Dachsteinkalke fehlen, werden die Opponitzer Schichten von Lunzer und Gösslinger Schichten begrenzt und gleichzeitig unterlagert.

Die nördliche Grenze des Dolomitgebietes bildet der mächtige Zug von Gösslinger Schichten im Mittelgebirge. Die unmittelbaren Liegendschichten der Opponitzer Schichten, die Lunzer Schichten treten bekanntlich und insbesondere im westlichen Theile des Gebietes in sehr vereinzelter Weise auf. Da an allen Punkten, wo die Lunzer Schichten fehlen, auch die petrefactenführenden Etagen der Gösslinger Schichten nicht entwickelt sind und die Raibler Schichten nur an wenigen Punkten zu Tage treten, so ist es bei der petrographisch völligen Gleichartigkeit der Gösslinger und Opponitzer Dolomite nicht möglich gewesen, die Grenzlinie zwischen beiden auf den geologischen Aufnahmskarten genau anzugeben. Es blieb nichts anderes übrig, als die wenigen sicheren Grenzpunkte zu einer Linie zu verbinden, welche zu rectificiren und sicher zu stellen künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben muss. Die sicheren Punkte dieser Grenzlinie sind die Lunzer Schichten am Molterboden — südöstlich von Annaberg, die Lunzer Schichten auf der westlichen und nördlichen Abdachung des Türnitzer Högerkogels, die Lunzer Schichten bei „Waschhof“ — nordwestlich von Hohenberg und die Gösslinger, Lunzer und Raibler Schichten südlich von Klein-Zell — im Weissenbach, von wo aus die genannten drei Formationsglieder in deutlicher Entwicklung nach Osten fortsetzen.

In dieser so grossartigen Verbreitung und mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2000 Fuss sind es fast ausschliesslich Dolomite, die hier die Opponitzer Schichten repräsentiren. Von den tieferen Etagen sind die petrefactenführenden

Schichten im westlichen Theile des Dolomitgebietes nur an wenigen Punkten, in Osten dagegen in regelmässiger Entwicklung vorhanden. Die Localitäten, an welchen die Raibler Schichten gefunden worden sind, sind folgende:

1. Im Högerbachgraben — südöstlich von Türnitz, wo in der unmittelbaren Nähe des nordöstlich vom Hause „Hegerbeck“ zu Tage gehenden Lunzer Sandsteines Kalkgeschiebe mit Petrefactenspuren, darunter ein Stück mit der deutlichen Streifung des *Pecten flosus* gefunden wurden.

2. Im Weissenbachgraben — südöstlich von St. Egydi — nördlich vom Hause „Griesler.“ Dasselbst erscheinen im grauen Dolomite Einlagerungen eines grauen Crinoidenkalkes mit knolliger Oberfläche, splitterigem Bruche und Petrefacten der Raibler Schichten, von denen *Pecten flosus* und Spuren von *Plicatula sp.* und *Ostrea sp.* erkannt wurden. Die Schichten zeigen ein südliches Verfläichen unter 40 Graden. In der unmittelbaren Nähe der durch einen Steinbruch entblösten Raibler Schichten hat Čžjžek Lunzer Schichten angezeigt, welche von mir jedoch nicht beobachtet werden konnten.

3. Am rechten Ufer des Schwarzflusses — südwestlich vom Orte Rohr — wurden bei den „Nesthäusern“ Raibler Schichten als lose Trümmer gefunden, die auch hier in Dolomiten eingelagert zu sein scheinen. Auf der verwitterten Oberfläche der Gesteine wurden viele Durchschnitte, hauptsächlich von Ostreen beobachtet.

4. Oestlich von Rohr, am Eingange in den Reingraben, wurden ebenfalls Raibler Schichten gefunden, die petrographisch denen bei den Nesthäusern vollkommen entsprechen und so wie diese auf der Oberfläche viele Durchschnitte von Petrefacten zeigen.

5. In einer weit grösseren Verbreitung und deutlichen Entwicklung findet man die Raibler Schichten nördlich von den so eben aufgeführten Localitäten. Sie beginnen am nordwestlichen Abhange des Jochartberges, rechts vom Hallbachtale und begleiten die bereits in ihrer Verbreitung geschilderten Lunzer Schichten der Umgebungen Klein-Zell und Ramsau auf östlicher und südlicher Seite. Allerorts, wo sie zu Tage treten, sind sie nur durch eine wenige Klaffer mächtige Lage eines grauen Dolomites von den Lunzer Schichten getrennt und zeigen ein einer concordanten Ueberlagerung entsprechendes Verfläichen. Die Mächtigkeit der Raibler Schichten ist der ganzen Ausdehnung nach eine constante und mag bei 150 Fuss betragen.

Die wichtigsten der in diesem Zuge von Raibler Schichten zwischen Hallbach- und Ramsauthal gelegenen Localitäten sind folgende:

a) Im Gätenbachgraben — südöstlich von Klein-Zell — wurden zwischen „Gereshof“ und „Speckmühl“ im Hangenden der daselbst zu Tage gehenden Lunzer Schichten dunkelgraue Crinoidenkalkte gefunden, welche *Anomia sp.*, *Plicatula sp.* und *Pecten flosus* enthalten.

b) Zu einer grösseren Oberflächenverbreitung gelangen die Raibler Schichten im Gaupmannsgraben, an dessen rechtem Gehänge sie bis „Ueberlend“ in mächtigen Felsen anstehen. Mit ihnen stehen die Raibler Schichten in Verbindung, welche den Rothsteinberg — südlich von Ramsau auf allen Seiten umgeben, und von dessen Dolomiten überlagert werden. Was die Lagerung der Raibler Schichten daselbst betrifft, so ist sie dieselbe wie die der darunter liegenden Lunzer Schichten und aus den Figuren 16 und 17 ersichtlich.

Petrefacten-Fundorte sind beim „Flachenhäusel“ im Gaupmannsgraben, rechtes Gehänge, wo *Pecten flosus* in schönen Exemplaren und ausserdem Ostreen, getreifte Aviculen und Anomien gefunden wurden, ferner auf der östlichen Abdachung des Rothsteinberges bei „Waldberg“ und „Pitzfeld“ mit *Corbis*

*Mellingi* und mehreren Exemplaren der Geschlechter *Plicatula*, *Ostrea* und *Myophoria*.

c) Längs des rechten Gehänges des Ramsauthales von „Ueberlend“ bis nach Ramsau stehen von der Thalsole an bis etwa 10 Klafter Höhe über derselben Kalke an, die nach O. und NO. unter 30 Graden verflächen. In diesen Kalken finden sich Einlagerungen von petrefactenführenden Kalkschiefern, die in 1—2 Zoll mächtigen Lagen geschichtet sind. Von den Petrefacten konnten *Perna Bouéi*, *Pecten flosus* Ha. u. und *Corbis Mellingi* bestimmt werden. Ausserdem zeigt die verwitterte Oberfläche undeutliche Reste von *Aviculen* und Gastropoden. Die in Rede stehenden Kalke, welche ihrer Petrefactenführung nach den Raibler Schichten vollkommen entsprechen, sind die wirkliche Fortsetzung der im Gaupmannsgraben entwickelten gleichartigen Gebilde. Weitere Fundorte für Petrefacten der Raibler Schichten sind im Fahrnbachgraben beim Hause „Gartenschuster“ — östlich von Ramsau und an dem nordöstlich von Ramsau gelegenen oberen Gehänge, wo *Corbis Mellingi*, *Pecten flosus* Ha. u. u. m. a. gefunden wurden.

Ueber den Raibler Schichten folgen graue Dolomite, welche, wie schon mehrmals erwähnt, die Hauptmasse der Opponitzer Schichten im Mittelgebirge zusammensetzen.

Ueber die Lagerung der Opponitzer Schichten im Allgemeinen kann nur so viel bemerkt werden, dass die Opponitzer Schichten, welche zunächst den Gösslinger und Werfener Schichten im Hochgebirge auftreten, flach nach N. einfallen, die den Gösslinger Schichten des Mittelgebirges zunächst liegenden Partien von Opponitzer Schichten aber ein südliches Verflächen besitzen. Dazwischen begegnet man oft einer deutlichen wellenartigen Lagerung, die gewöhnlich von dem Hervortreten älterer Gebilde begleitet ist. Sehr deutlich ist eine solche Lagerung im Salzagraben, an der Strasse von der „Terz“ nach „Knollenhals“ zu beobachten. Passirt man die in nördlicher Richtung laufende Strasse, so beobachtet man zunächst flach nach N. fallende Dolomite, welche die Lunzer Sandsteine bei den „Terzhäusern“ überlagern. Weiter in nördlicher Richtung vorschreitend bemerkt man den allmählichen Uebergang des nördlichen Verflächens in die horizontale Schichtenlage und dieser in ein südliches Fallen bis zu 45 Graden. Unter den nach S. verflächenden Dolomiten treten — nördlich von den Holzknechthäusern Lunzer Sandsteine zu Tage, die jedoch bald wieder in nördlicher Richtung unter Dolomite einfallen und solcher Art von der Oberfläche verschwinden.

Die Höhen des Traisenberges, der Grabernalpe, nördlich von St. Egidy, des Unterberges und Hochecks werden von weissen feinkörnigen bis dichten Dolomiten eingenommen, welche die grauen Opponitzer Dolomite überlagern und hier als das oberste Glied der Opponitzer Schichten zur Beschreibung gelangen. Möglicherweise dürften diese weissen Dolomite auch die Aequivalente der Dachsteinkalke sein, die in den Hochalpen die unmittelbaren Hangendkalke bilden, im Mittelgebirge jedoch nirgends gefunden wurden. Eine Trennung der weissen Dolomite von den grauen Opponitzer Dolomiten ist durch die petrographische Verschiedenheit beider ermöglicht und begründet. Eine trennende Petrefactenschichte konnte jedoch nirgends beobachtet werden.

Zu den Opponitzer Schichten des Mittelgebirges müssen noch diejenigen Vorkommen gezählt werden, welche zunächst dem Werfener Schieferaufbruche — nördlich von diesem — entwickelt sind.

Im westlichen Theile ihrer Verbreitung nehmen sie ein Terrain ein, dessen südliche, östliche und zum Theile nördliche Begrenzung mit der Verbreitung der Gösslinger und Lunzer Schichten der Umgebungen „Erlafboden“, Anna-berg, Türrnitz und Schwarzenbach zusammenfällt. In westlicher Richtung setzen

die Opponitzer Schichten mit zunehmender Breite in das Aufnahmegebiet des Herrn J. Rachoy, so wie sie auch in nördlicher Richtung über Puchenstuben mit den Opponitzer Schichten des Vorgebirges zusammenhängen. In dieses Terrain fallen die Flussgebiete der Erlaf und der Türnitz. Die vorzüglichsten in diesem Terrain gelegenen Berge und Höhen sind: Der Hühnerkogel — südwestlich, — der Rissberg — südsüdöstlich, — der Schneeriss — südöstlich von Puchenstuben; der Hochstadl-, Stadl- und Hiennesteckberg — nordwestlich von Annaberg; der Tannwald, der Kegelberg und die Brunst — südlich und südöstlich von Schwarzenbach; endlich der Spitzberg, der Tettengengst und Eibelberg — südwestlich von Türnitz.

Die Gesteine, welche hier die Opponitzer Schichten repräsentiren, sind Kalke und Dolomite. Erstere sind von grauer Farbe, meist sehr regelmässig in  $\frac{1}{8}$ — $\frac{3}{4}$  Zoll starken Lagen geschichtet. Ihr petrographischer Charakter erinnert an den der Gösslinger Schichten des Josephberges. Die sichere Auflagerung auf Lunzer und Gösslinger Schichten lässt jedoch keinen Zweifel über, dass sie den Opponitzer Schichten angehören. Diese Kalke gelangen hier zu grösserer Oberflächenverbreitung. Sie nehmen die südöstliche Hälfte des oben begrenzten Terrains ein und setzen den Ameiskogel — nördlich von Wienerbruck, den Stadl- und Hiennesteckberg, den Kegelberg, die Brunst und den Spitzberg zusammen. Mitten in den Kalken treten zwei von einander getrennte Dolomitpartien auf, wovon die eine sich zwischen „vor dem Wald“ im Thaunbachgraben — nördlich von Annaberg und der „hölzernen Kirche“ — südlich von Schwarzenbach — ausdehnt und in einer Breite von etwa 450 Klafter die flachen Sättel des Ochsenbodens und Tannwaldes einnimmt.

Die zweite Dolomitpartie ist an den unteren Gehängen des Türnitzthales zwischen „Oedhof“ und „Glasfabrik“ entwickelt. In der Thalsohle selbst zeigen die Dolomite meistens deutliche Schichtung. Die oberen Partien sind ungeschichtet und ragen als bizarre Felsformen zu ansehnlicher Höhe empor. Eine grössere Ausdehnung erlangen die Dolomite in der nordwestlichen Hälfte des in Rede stehenden Terrains, d. i. hauptsächlich im Gebiete der Erlaf und westlich davon. Es sind graue, theils dickschichtige, theils ungeschichtete und kurzklüftige Dolomite.

Die untersten Etagen der Opponitzer Schichten, nämlich die Raibler Schichten, sind nur an isolirten Punkten vorhanden. Diese sind:

1. Im Thaunbachgraben — nordwestlich von Annaberg — bei dem Hause „vor dem Wald“.

2. Bei „Oedhof“ — nordöstlich von Annaberg — wo am rechten Gehänge blaugraue Kalke als Einlagerungen im grauen Dolomite vorkommen. Dasselbst wurden *Pecten filosus*, *Corbis Mellingeri*, *Myophoria Whatleyae* u. a. m. gefunden. Die Kalke fallen nach Stunde 16 unter 40 Graden und erscheinen daselbst im scheinbaren Liegenden der südlich davon zu Tage tretenden Lunzer Schichten.

Was die Lagerung betrifft, so erscheinen die Opponitzer Schichten an ihrer südlichen Begrenzung entweder als Hangendes der nach N. verflächenden Lunzer Schichten, wie z. B. „am Pflanzsteig“ — nördlich vom Erlafboden — oder in Folge von Störungen im scheinbaren Liegenden der nach S. verflächenden Lunzer Schichten, wie dies bei „Oedhof“ der Fall ist. In nördlicher Richtung werden die Opponitzer Schichten durch die zwischen dem Schwarzenbachgraben und Türnitz zu Tage gehobenen Gösslinger Schichten abgeschnitten. Mitten in den Dolomiten oder Kalken treten kleine isolirte Partien von Kössener Schichten auf; endlich treten in einer Linie, die von der Hiesel im Reitalpe — westlich von Annaberg — in vorherrschend nördlicher Richtung gegen Puchenstuben verläuft, Lunzer

Schichten in einem mehr weniger schmalen Streifen zu Tage, eine Querspalte im Gebirgsbaue bezeichnend.

Die östlich von den so eben beschriebenen Opponitzer Schichten vorkommenden gleichartigen Gebilde nördlich, von den Werfener Schichten, beginnen südlich von Schwarzenbach in der Haslau- und Steinrotte und sind die Hangenschichten der daselbst verbreiteten nach N. verflächenden Lunzer Schichten. In westlicher Richtung, zwischen Schwarzenbach und Puchenstuben hängen sie theils mit den Opponitzer Schichten des Vorgebirges, theils mit denen des westlichen Mittelgebirges zusammen. Nach Osten lassen sie sich in einem mehr weniger breiten Zuge über Türnitz, Lehenrott, Klein-Zell bis über Ramsau hinaus verfolgen.

Die nördliche Begrenzung dieses Zuges bilden die die Opponitzer Schichten überlagernden Kössener und Hierlatz-Schichten. Westlich vom Traisenthal erfolgt diese Ueberlagerung nur an einzelnen Stellen (siehe Beschreibung des k. k. Bergathes Herrn M. V. Lipold „Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Kirchberg“). Oestlich vom Traisenthal hingegen sind die Opponitzer Schichten fast durchgehends auf der nördlichen Seite von Kössener Schichten und Hierlatzkalken begleitet und begrenzt. Diese Grenzlinie beginnt in meinem Terrain bei „Ob. Hochkogel“, nordwestlich von Lehenrott, und verläuft in ihren Hauptrichtungen über Freiland und längs des bei Freiland ins Traisenthal mündenden Steinbachgrabens in einem Halbbogen über den Nordabhang des Muckenkogels nach Vordereben. In ihrer weiteren Erstreckung berührt sie die Punkte „Mitteregg“ — links vom Wiesenbachthale und „Schiedelthal“ und zieht sich längs des Ebenwaldes zum Schwarzwald — nordnordwestlich von Klein-Zell.

Die südliche Begrenzung der in Rede stehenden Opponitzer Schichten bilden die bei der Beschreibung der Lunzer Schichten im Mittelgebirge sub 6, 4 und 5 aufgezählten isolirten Vorkommnisse, und die darunter auftretenden Gösslinger Dolomite. Das gänzliche Fehlen von Petrefacten und der Mangel an sonstigen Aufschlüssen liessen an Stellen, wo die Lunzer Schichten nicht vorhanden sind, eine Trennung der Opponitzer Schichten von den Gösslinger Schichten nicht zu, daher die auf der geologischen Aufnahmekarte verzeichnete südliche Grenzlinie in manchen ihrer Theile unsicher sein dürfte.

Die Gesteine, welche hier die Opponitzer Schichten zusammensetzen, sind grösstentheils Dolomite; Raibler Schichten kommen nur an zwei Stellen als schmale Züge im unmittelbaren Hangenden von zu Tage tretenden Lunzer Schichten vor. Es sind dies einerseits die Raibler Schichten, welche von der Haslau-Rotte, südlich von Schwarzenbach über das „Gschaid“ und durch den Steinbachgraben nach Türnitz ziehen (siehe geolog. Beschreibung der Umgebung Kirchberg von M. V. Lipold) und in ihrer östlichen Fortsetzung bis gegen Lehenrott als ein schmaler Streifen Rauchwacke zu Tage treten, andererseits diejenigen, welche am Nordabhang der Reissalpe beginnen und sich über den Staffkogel und die Häuser „am Holz“, „Escherbäck“, „Pichl“, „Gstauding“ und „Forsthof“ bis ins Hallbachthal erstrecken.

Was die Lagerungsverhältnisse anbelangt, so zeigen dieselben längs der ganzen Ausdehnung der Opponitzer Schichten mehrere nicht unwesentliche Differenzen.

Westlich von Türnitz und bei Türnitz selbst folgen auf den Lunzer Schichten in nördlicher Richtung zunächst Raibler Schichten und dann Opponitzer Dolomite.

Nach den Beobachtungen des k. k. Bergathes Herrn M. V. Lipold besitzen die Raibler Schichten durch ihre ganze Erstreckung ein nördliches Verflachen unter 15—30 Graden. Hieher gehören auch die am linken Türnitzgehänge beim „Soldatenmichel“, westlich von Türnitz durch einen Steinbruch aufgeschlossenen

Kalke. Sie sind von grauer Farbe, splitterigem Bruche, und halten Einlagerungen eines braunen Kalkmergels. Die in 1 bis 2 Fuss mächtige Bänke deutlich geschichteten Kalke verfläichen nach Norden unter 70 Graden. Dieses steile Verfläichen mag wohl nur in einer localen Störung seinen Grund haben.

Bei Klein-Zell sind die den Lunzer Schichten zunächst liegenden Raibler Schichten im scheinbaren Liegenden der ersteren, indem sie diese mit südlichem Verfläichen und einer Neigung von 70 bis 80 Graden unterlagern.

Diese Lagerung ist von „Forsthof“, Klein-Zell NNO., bis „am Holz“, Klein-Zell W., constant wahrzunehmen. In nördlicher Richtung wird das Verfläichen der oberen Dolomite allmählig steiler, die Schichten stellen sich saiger und gehen allmählig in das nördliche Verfläichen über. Dieser Uebergang ist besonders deutlich am Wege von Klein-Zell über „Pichl“ zum Schwarzwalde und auch zwischen „Forsthof“ und „Freinthal“, nordnordöstlich von Klein-Zell in der Thalsohle wahrzunehmen. Man sehe Fig. 19 (Seite 504 [54]).

Besonders deutliche Entblössungen in den Raibler Schichten der Umgebung Klein-Zell sind: 1. bei „Forsthof“ am linken Thalgehänge, wo im Walde Kalke mit südlichem Verfläichen unter 76 Graden zu Tage gehen. Von Petrefacten wurden Ostreen und Gastropoden auf der verwitterten Oberfläche bemerkt. 2. bei „Mittermühl“, am linken Thalgehänge; die daselbst entblössten grauen splitterigen Kalke verfläichen nach Süden unter 75 Graden. Keine Petrefacten. 3. beim Hause „Gstauding“ stehen Kalke mit südlichem Fallen unter 75 Graden an. Hier wurden einige deutliche Exemplare des *Pecten flosus* u. a. undeutliche Petrefacten gefunden.

Reicher war die Ausbeute an Petrefacten beim Hause „Escherbäck“ im Schneider-Graben bei Klein-Zell; wo aus den Kalken *Avicula multiradiata*, *Corbis Mellingi*, *Pecten flosus* und *Cardita crenata* bestimmt werden konnten.

Das schon mehrmals erwähnte Vorkommen von St. Cassianer Petrefacten befindet sich westlich von Klein-Zell, ober dem Segengottes-Stollen. Die grauen, oolithischen, oberflächlich knolligen Kalke, in welchen die Petrefacten gefunden wurden, liegen theils als Geschiebe auf den mit Kohlenflötzen ausbeissenden Sandsteinen, theils überlagern sie diese mit nordwestlichem Verfläichen. Herr Dr. Laube bestimmte daraus:

*Cassianella euglypha* Laube.

*Cassianella n. sp.*

*Opis conf. decussata* Münstr. sp.

*Mytilus Münsteri* Klipst. sp.

*Pecten alternans* Münst.

Zwischen Türnitz und Klein-Zell sind die Opponitzer Schichten nur sehr selten in solcher Weise aufgeschlossen, dass man sichere Schlüsse über ihre Lagerung daselbst gewinnen könnte. Meist bilden sie den Untergrund von Waldungen, Hutweiden u. dgl. m., oder ragen als ungeschichtete Dolomitfelsen empor.

Im Wiesenbachthale treten zwischen „Neuthal“ und dem Zusammenflusse des Schindelbaches mit dem Wiesenbache Opponitzer Dolomite auf, die in westlicher Richtung von der Gosaausbildung auf der Vordereben überlagert werden, und unter welcher sie zweifelsohne mit den gleichartigen Dolomiten des Muckenkogels zusammenhängen, welcher Zusammenhang etwas südlicher bei „Eibegg“ auch oberflächlich zu beobachten ist.

Nach Osten ziehen sich die Dolomite zwischen den von Wendelstein nach Neuthal laufenden Graben und den Gaisbachgraben, um bald von Kössener und Hierlatz-Schichten überlagert zu werden und solcher Art von der Oberfläche zu verschwinden.

Diese Dolomite sind in der Thalsohle an mehreren Stellen entblösst. Nördlich von Neuthal sind sie durch einen Steinbruch in grösserer Ausdehnung aufgeschlossen, zeigen ein nördliches Einfallen unter 50 Graden und werden bei „Windbach“ von Kössener Schichten überlagert. Südlich von „Hofstatt“ zeigen mehrere Entblösungen derselben Dolomite ein südliches Verfläichen unter 40—50 Graden und erfolgt am Zusammenflusse beider Bäche die Ueberlagerung durch Kössener Schichten.

Es scheint somit hier eine sattelförmige Erhebung stattgefunden zu haben, in Folge welcher die Hangendecke, nämlich die Hierlatzkalke, gerissen hat, und die darunter liegenden Opponitzer Schichten zu Tage gelangten. Eine ähnliche Dislocation mag die Ursache sein, dass im Hallbachthale, nördlich von Klein-Zell, mitten aus der Masse von Hierlatzkalken eine kleine Partie von Opponitzer Schichten mit Kössener Schichten zwischen „Ober- und Unter-Wasserburg“ zum Vorschein kommt.

Im Allgemeinen die Lagerung der Opponitzer Schichten zwischen Schwarzenbachgraben und Ramsau betrachtend, beobachtet man die Reihenfolge der Formationsglieder von unten nach oben (von den Gösslinger Schichten bis zu den Jurakalken) in der Richtung von S. nach N. und erkennt somit eine Hebung, welcher ein normales Einfallen der Schichten nach Norden entspricht.

Dieses normale Verfläichen besitzen die Opponitzer Schichten der Umgebung Türnitz. Dagegen zeigen die Opponitzer Schichten bei Klein-Zell zunächst den Lunzer Schichten ein anormales südliches Verfläichen, das erst in den oberen Partien des Formationsgliedes allmählig in das normale nördliche übergeht.

Zwischen Traisenthal und Klein-Zell und östlich von Klein-Zell mögen wohl im Allgemeinen ähnliche Lagerungsverhältnisse wie die so eben betrachteten stattfinden; einzelne Partien werden vielleicht saiger stehen, andere nach Norden oder Süden verfläichen. Es soll noch nachträglich bemerkt werden, dass die so eben geschilderten Opponitzer Schichten bis Klein-Zell durch Gösslinger und Lunzer Schichten auf südlicher Seite begrenzt werden, dass diese zwei Formationsglieder aber, wie dies oben gesagt wurde, nördlich von Klein-Zell allmählig von der Oberfläche verschwinden.

Die zwischen Klein-Zell und Ramsau verbreiteten Opponitzer Schichten, die östliche Fortsetzung der in Rede stehenden, werden nun im Süden von den Werfener Schichten begrenzt, die im Salza-Graben, bei den Wieshäusern und nordwestlich von Ramsau entwickelt sind. Als die östlichen Ausläufer der geschilderten Vorkommnisse können endlich die isolirten Partien nördlich und nordwestlich von Ramsau und jene bei „Kapfhof“, südwestlich von Kaunberg, betrachtet werden.

*b. Die Opponitzer Schichten im Vorgebirge. Hieher gehören:*

1. Die Opponitzer Schichten als Hangendes der bei der Beschreibung der Lunzer Schichten sub 1 und 2 geschilderten Vorkommen. Sie bilden einen fast ununterbrochenen mehr weniger breiten Zug, der mit dem Hauptzuge der Lunzer Schichten des Vorgebirges im Engleithen-Graben mein Aufnahmsgebiet erreicht und in östlicher Richtung bis über's Hallbachthal hinaus verfolgt werden kann.

Im Norden durch den erwähnten und oben in seiner Verbreitung ausführlich geschilderten Hauptzug der Lunzer Schichten begrenzt, werden die in Rede stehenden Opponitzer Schichten im Süden von Kössener und Hierlatz-Schichten überlagert. Diese überlagernden jüngeren Gebilde bilden somit die südliche Grenze der Opponitzer Schichten.

Der Zug von Opponitzer Schichten, wie er oben in seiner allgemeinsten Ausdehnung und Begrenzung geschildert wurde, wird südlich von Steg vom Traisenthale, südwestlich und südlich von Lilienfeld vom Thal- und Klostergraben, öst-

lich von Lilienfeld vom Wiesenbachthale und endlich zwischen „Hofbauer“ und „Reithof“ vom Hallbachthale durchbrochen.

In dem Gebiete seiner Verbreitung liegen der Engleithen- und der Zöggersbachgraben, der Fussthalgraben östlich vom Traisenthale, der bei „Schweighof“ in das Wiesenbachthal mündende Steingraben und der bei „Reithof“ ins Hallbachthal mündende Arzgraben.

Die Opponitzer Schichten dieses Zuges bilden die nördliche Abdachung des Ratzenecks, südwestlich von Steg; den gespitzten Brand, südlich von Lilienfeld; die zwischen Klostergraben und Wiesenbachthal liegende Hinter-Eben; ferner den Hochreithberg, östlich vom Wiesenbachthale und die nördöstlich vom Wendstein-Kogel gelegenen Berge und Rücken. Als die östliche Fortsetzung des bis ins Hallbachthal sicher zu verfolgenden Zuges können die Opponitzer Schichten betrachtet werden, die östlich vom Hallbachthale den Semmelzipf und Kirchbergsüdwestlich von Hainfeld zusammensetzen, und im Ramsauthale bei „Lanzenthal“, so wie auch weiter südlich im Heugraben zu Tage entwickelt sind.

Vorherrschend sind es Dolomite, die hier die Opponitzer Schichten vertreten. Kalke kommen als schmale Züge im fast unmittelbaren Hangenden der Lunzer Schichten vor; Rauchwacken endlich finden sich nur an einzelnen Punkten und daselbst nur in geringer Verbreitung.

Die Reihenfolge der Gesteine vom Liegenden zum Hangenden ist im Allgemeinen folgende: Zunächst den Lunzer Schichten folgen graue, bisweilen bituminöse Dolomite, bei 4 Klafter mächtig. Ihnen folgt eine etwas mächtigere Schichte eines dolomitischen Kalksteines, der Petrefacten aus den Raibler Schichten enthält. Das oberste Glied bilden in der Regel mächtige Dolomite (1000—1500 Fuss mächtig), von grauer Farbe, feinkörniger bis dichter Structur und von kurzklüftigem Bruche.

Die vielen Entblössungen, die man längs der ganzen Verbreitung des in Rede stehenden Zuges der Opponitzer Schichten findet, lassen diese Reihenfolge an vielen Punkten constatiren.

Ein davon etwas verschiedenes Vorkommen ist aber im Anfange des Zöggersbachgrabens und im Traisenthale zu beobachten. Wenn man nämlich von dem zwischen Schrambach- und Zöggersbachgraben gelegenen kleinen Parallelgraben, in welchem sich der Nikolausstollen befindet, in südlicher Richtung den Berg Rücken überschreitet, um in den Zöggersbachgraben zu gelangen, so bemerkt man, dass auf den durch den Nikolaus-Stollen aufgeschlossenen Lunzer Sandsteinen ein wenige Klafter mächtiger Dolomit und auf diesen eine Lage Rauchwacke folgt. Die Rauchwacke nimmt daselbst einen Theil des den Zöggersbachgraben mit dem Traisenthale verbindenden nördlichen Gehänges ein. Weiter im Zöggersbachgraben hinein fehlt die Rauchwacke und es bilden graue dünngeschichtete Kalke das Nordgehänge des Grabens. In Geschieben sowohl, als auch in anstehenden Entblössungen dieser Kalke findet man Petrefacten, die entweder in grosser Menge im Gesteine vorkommen, aber ihrer Undeutlichkeit wegen keine Bestimmung zulassen, oder in einzelnen Exemplaren auftreten. Von letzteren fand ich mehrere Exemplare der *Corbis Mellingi*.

Sehr wichtig ist eine Stelle des nördlichen Grabengehänges, 150 Schritte von der Mündung des Zöggersbachgrabens entfernt. Daselbst stehen die Kalke mit östlichem Verflächen unter 10 Graden an und enthalten eine Einlagerung eines grauen Mergelschiefers, in dem wohlerhaltene Exemplare des *Pecten filiosus* und viele andere noch nicht bestimmte Petrefacten vorkommen.

Einem höheren Horizonte entsprechen die lichtgrauen Mergel mit *Cardita crenata*, *Nucula sp.* u. a. m., die ebenfalls als eine Einlagerung in den dünngeschichteten Kalken gefunden wurden.

Ueber die Lagerung aller dieser Gesteins-Schichten geben die Entblössungen über Tags wenig Aufschluss. Die Schichten verfläichen bald nach Süden, bald nach Norden; an einer Entblössung wurde ein östliches Einfallen beobachtet; endlich nahe am Eingange in den Zögersbachgraben stehen die Dolomite ganz saiger.

Durch den Aufschluss des Joseph-Stollens <sup>1)</sup> war es möglich, das wahre Verfläichen der Opponitzer Schichten zu constatiren. Man fand, dass die, die Lunzer Schichten concordant überlagernden Kalke nach Süden unter 40 Graden verfläichen. Es erweisen sich somit die oben angeführten Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Opponitzer Schichten nur als solche oberflächlicher Natur, vielleicht hervorgebracht durch secundäre Störungen, die nach der Hebung der Gösslinger, Lunzer und Opponitzer Schichten stattgefunden haben. Schon bei der Beschreibung der Lunzer Schichten im Vorgebirge wurde der Parallelzüge gedacht, die an mehreren Orten, südlich vom Hauptzuge der Lunzer Schichten zu Tage treten, und auch die Ursache davon als in einer Faltenbildung oder einer anderen ähnlichen Störung liegend angedeutet.

Diesem zufolge erscheinen die Opponitzer Schichten an Stellen, wo südlich vom Hauptzuge der Lunzer Schichten ein Parallelzug entwickelt ist, doppelt. An den meisten Punkten, wo eben nur Dolomite die Opponitzer Schichten vertreten, ist es nicht möglich, das doppelte Auftreten derselben nachzuweisen.

Im Zögersbachgraben und dem südlich davon gelegenen Theile des Traisenthales treten jedoch die petrefactenführenden Schichten zu Tage, und geben sichere Beweismittel ab für obige Behauptung.

Wenn man nämlich vom Zögersbachgraben den Weg in südöstlicher Richtung weiter verfolgt, und so schief den Bergrücken überschreitend ins Traisenthal gelangt, so begegnet man derselben Reihenfolge der Schichten, wie wir sie nördlich vom Zögersbachgraben und in diesem selbst beobachten konnten. Die dünngeschichteten Kalke sind südwestlich vom Hause Edi (Ueberl) in schöner Schichtung aufgedeckt und besitzen ein südsüdwestliches Verfläichen unter 50 Graden. In ihnen wurden wieder die petrefactenführenden Schichten mit *Corbis Mellingi*, und weiter im Hangenden die Mergelschiefereinlagerungen mit *Cardita crenata* gefunden.

Ueber diesen dünngeschichteten Kalken erst folgen die mächtigen Dolomite, die nördliche Abdachung des Ratzenecks bildend, und auf dessen Höhe von Kössener und Hierlatz-Schichten überlagert, wie in Fig. 20 (Seite 508 [58]).

Aehnlich sind die Lagerungsverhältnisse im Wiesenbachthale nach dem Profil durch den Hochreit. berg Fig. 21 (Seite 509 [59]) und im Arzgraben westlich vom Hallbachthal.

Zwischen Traisenthal und Klostergraben, wo diese südlichen Parallelzüge der Lunzer Schichten fehlen, sind auch die Opponitzer Schichten nur in einmaliger Reihenfolge ihrer Gesteinsschichten entwickelt und liegen dieselben concordant auf dem Hauptzuge der Lunzer Schichten, ein Verfläichen nach Süden unter 40 bis 60 Graden zeigend.

Die vielen Störungen, welche die Entblössungen am rechten Traisengehänge, im Fussthalgraben und im Thalgraben über Tags zeigen, charakterisiren sich vorzüglich durch discordante Ueber- und Unterlagerungen der einzelnen Gesteinsschichten unter einander. So sieht man z. B. am rechten Traisengehänge, nördlich vom Hause „an der Klamm“, in der Thalsole die dünngeschichteten Oppo-

<sup>1)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, XV. Bd. des Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Nr. 1, pag. 90.

nitzer Kalke saiger stehen, und über ihnen die gleichartigen Gesteine mit südlichem Verfläichen unter 20 Graden liegen.

Diese und ähnliche Störungen sind wohl nur secundärer Natur und die Folge von Brüchen und Einsenkungen, die nach der Hebung der oberen Trias stattgefunden haben und der Lagerung im grossen Ganzen keinen Eintrag thun.

2. Die Opponitzer Schichten nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges.

Westlich vom Traisenthale gelangen die Opponitzer Schichten zu einer grösseren Oberflächenverbreitung als westlich davon und sollen die ersteren zunächst geschildert werden.

Sie nehmen daselbst ein Gebiet ein, das im Süden durch den Engleithen- und Zögersbachgraben, im Osten durch das Traisenthal und im Norden durch die Wiener Sandsteinzone zwischen Rabenstein und Wilhelmsburg begrenzt wird.

Die mächtige Neocomablagerung, welche sich von Kirchberg im Pielachthale (siehe M. V. Lipold geolog. Beschreibung der Umgebung von Kirchberg) durch das Tradigistthal über „Aigelsreit“ und Wehrabach bis nach Eschenau erstreckt, theilt die Opponitzer Schichten des oben in seinen Grenzen fixirten Terrains in eine kleinere nördliche und eine grössere südliche Hälfte. Der ersteren gehören diejenigen Opponitzer Schichten an, welche die niederen Berg- und Höhenzüge zunächst dem Wiener Sandsteine, östlich von Rabenstein zusammensetzen. In der südlichen Hälfte bilden die Opponitzer Schichten den Schoberberg südwestlich von „Steg“, den Lindenberg westlich von „Steg“ und den ganzen Gebirgszug, welcher sich vom Lindberge in nordöstlicher Richtung bis zum Durschberge, westsüdwestlich vom Orte Traisen erstreckt, und über dessen Höhen die Wasserscheide zwischen dem Pielach- und Traisenflusse verläuft.

Ausserdem nehmen die in Rede stehenden Opponitzer Schichten die oberen Gehänge und Höhen der das Traisenthal zwischen Schrambach und dem Orte Traisen links begleitenden Berge ein.

Mitten aus den meist als Dolomite entwickelten Opponitzer Schichten tauchen die Lunzer Schichten von Witzengrin im Schrambachgraben, vom Stangenthal, Jungherrnthal u. s. w. in schmalen Zügen hervor und wurde deren Verbreitung bereits oben näher geschildert (Beschreibung der Lunzer Schichten *sub c. 3*).

Ausser den Dolomiten treten auch Kalke und Rauchwacken, und zwar in der Regel im unmittelbaren Hangenden von zu Tage gehenden Lunzer Schichten auf. In den Kalken wurden nur an einer Stelle, nämlich am linken Traisengehänge beim Hause „Kastenthal“, westlich vom Stifte Lilienfeld, Petrefacten-Spuren gefunden. Es sind daselbst die nämlichen Kalkschiefer mit vielen jedoch unbestimmbaren Petrefacten zu finden, wie im Zögersbachgraben. Auch findet man bei Kastenthal graue Mergelschiefer mit südlichem Verfläichen anstehen, die in petrographischer Hinsicht genau den Gesteinen entsprechen, in welchen im Zögersbachgraben (an dessen Nordgehänge) die schönen Exemplare von *Pecten filosus* gefunden wurden.

Die Kalke von grauer Farbe, splittorigem Bruche und mit meist deutlicher und dünner Schichtung sind zunächst den zwei Lunzer Sandsteinzügen entwickelt, wovon der eine von der „Mayergrabenhöhe“ über Schrambachgraben, Stangenthal u. s. w. bis zum „Taurer“, westsüdwestlich vom Orte Traisen zieht, der andere weiter nördlich vom Laimgaben bis an die Hochstauf zu verfolgen ist. Längs der ganzen Erstreckung einer jeden dieser zwei Kalkzonen findet man die Kalke mit südlichem Verfläichen unter 40—45 Graden über den Lunzer Sandsteinen gelagert, und weiter im Hangenden von Dolomiten überlagert. Die Rauchwacken treten mehrerorts in schmalen, mehr weniger zusammenhängenden Zügen auf.

Der nördlichste dieser Züge ist derjenige, der zunächst dem Wiener Sandsteine oder dem stellenweise entwickelten Neocomkalke fast ohne Unterbrechung von Rabenstein bis Traisen verfolgt werden kann. Ueber ihn folgen Dolomite, die weiter südlich von jüngeren Gebilden, Kössener Schichten u. s. w. überlagert werden.

Ein zweiter Zug von Rauchwacke erstreckt sich von der „Hochstauf“ südlich von Eschenau durch den Kohlgraben bis am „Taurer“, westsüdwestlich von Traisen, und verbreitet sich gerade längs der Verbindungslinie beider Lunzer Sandsteinzüge, welche anzunehmen man schon durch einen Blick auf die geologische Karte versucht ist. Nun ist es aber Thatsache, dass sowohl bei der „Hochstauf“ als auch westlich vom „Taurer“ die Lunzer Sandsteine aufhören und weder nördlich noch südlich von dem zwischen den genannten zwei Punkten verbreiteten Rauchwackenzuge zu finden sind. Es mag daher die Annahme wohl gerechtfertigt erscheinen, dass, wenn eine Verbindung zwischen den beiden wiederholt erwähnten Sandsteinzügen besteht, was wahrscheinlich ist, diese Verbindung gerade in der Linie stattfindet, welche durch die Verbreitung des in Rede stehenden Rauchwackenzuges oberflächlich markiert ist.

Aehnliche Verhältnisse findet man weiter südlich zwischen dem Schrambachgraben und dem Jungherrnthale. Dasselbst tritt ein schmaler Zug von Rauchwacke auf, der „an der Grub“ im Schrambachgraben beginnt, längs der in nördlicher Richtung laufenden Einsenkung bis auf den Sattel, südsüdöstlich von Wehrbach zieht, daselbst unter einem rechten Winkel umbiegt, und sich in östlicher Richtung bis „am Wallreith“ im Jungherrnthal erstreckt.

Noch sind die unzusammenhängenden Partien von Rauchwacken anzuführen, welche nahe an der westlichen Grenze meines Aufnahmesterrains im Laimgraben auftreten und die östlichen Ausläufer jenes Rauchwackenzuges sind, der schon im Loichthale bei „Unter-Winkel“ südwestlich von Kirchberg a. d. Pielach beginnt und in fast östlicher Richtung ohne Unterbrechung bis zu mein Aufnahmgebiet verfolgt werden kann, hier aber in der eben angedeuteten Weise endiget.

Was die Lagerungsverhältnisse anbelangt, so gehören die nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges verbreiteten Opponitzer Schichten westlich vom Traisenthale vier verschiedenen durch Hebung entstandenen Parallelzügen an, die eine Hauptstreichungsrichtung von WSW. nach ONO. besitzen.

Der nördlichste dieser vier Züge lehnt sich unmittelbar an die Wiener Sandsteinzone an und wird in südlicher Richtung von jüngeren Gebilden, nämlich Kössener Schichten, Lias - Fleckenmergeln, Jura - Klauskalcken und Neocomschiefern überlagert. Letztere erlangen eine grössere Oberflächenverbreitung und bedecken die Liegendschichten des zweiten Zuges von Opponitzer Schichten, welcher als ein verhältnissmässig schmaler Streifen zwischen der Neocomablagerung und dem Lunzer Sandsteinzuge von Laimgraben und von der „Hohenstauf“ zu Tage erscheint. Dieser Sandsteinzug bedingt die Annahme eines dritten und der südlichere Sandsteinzug von Witzengrün, Stangenthal u. s. w. die Annahme eines vierten Zuges von Opponitzer Schichten. Es mögen im Liegenden der zwei nördlicheren Züge ebenfalls Lunzer Schichten entwickelt, diese aber vom Wiener Sandsteine den Neocomschiefern überdeckt sein. Fig. 22 (Seite 511 [61]) gibt ein Profil, das von der Wiener Sandsteinzone in nordsüdlicher Richtung bis an die Gösslinger Schichten des Vorgebirges geführt ist und die eben geschilderten Lagerungsverhältnisse der Opponitzer Schichten näher beleuchtet.

Die östlich vom Traisenthale verbreiteten Opponitzer Schichten (nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges) nehmen ein Terrain ein, das im Norden durch die Neocomkalke des Wiener Sandsteines und im Süden durch die

Gösslinger Schichten des Vorgebirges begrenzt ist. Die nördliche Grenzlinie beginnt bei St. Johann a. d. Traisen, läuft in fast östlicher Richtung südlich von Hainfeld und bei Kaunberg vorbei und lässt Altenmarkt a. d. Triesting südlich liegen.

Die Ablagerung der jüngeren Gebilde (Neocom, Jura u. s. w.), die zwischen Eschenau und dem Traisenthale eine Unterbrechung erleidet, beginnt im Traisenthale wieder und setzt in östlicher Richtung weiter, wobei sie bis ins Ramsauthal verfolgt werden kann.

Südlich davon tritt mitten unter den Opponitzer Schichten der bei der Beschreibung der Lunzer Schichten *sub c 4* in seiner Verbreitung geschilderte Sandsteinzug zu Tage.

Diese zwei Gebilde, die jüngere Ablagerung in der nördlichen und die älteren Lunzer Schichten in der südlichen Hälfte des Verbreitungsterrains der in Rede stehenden Opponitzer Schichten trennen diese in drei verschiedene Parallellzüge, deren Hauptreichungsrichtung von W. nach O. läuft.

Der nördlichste der drei Züge beginnt beim Orte Traisen am rechten Traisenufer und zieht in einer durchschnittlichen Breite von 450 Klafter zwischen den Neocomkalken der Wiener Sandsteinzone und den Kössener Schichten, welche ihn überlagern, bis nach Hainfeld. Behält man die Kössener Schichten als die südliche Begrenzung dieses Zuges bei, so kann man die Opponitzer Schichten südöstlich von Hainfeld, welche den Eckberg zusammensetzen, als die Fortsetzung von jenem betrachten, und lässt sich diese in einer Breite von 250 Klafter über Kaunberg bis nach Altenmarkt a. d. Triesting nachweisen. In ihr liegen der Sulzerkogel, westsüdwestlich von Kaunberg, die Bastalhöhe, südsüdöstlich vom genannten Orte und der Wiegenberg nördlich von Altenmarkt.

Die Gesteine, die in diesem Zuge auftreten, sind Dolomite und Rauchwacken. Letztere erscheinen als lange schmale Züge im Liegenden der ersteren oder mitten in diesen.

Ein solcher Rauchwackenzug beginnt östlich vom Wiesenbachthale und zieht über „am Reith“ quer durch den Wobachgraben (bei „Ochsenhof“), durchsetzt nördlich vom „Lehenbauer“ den Pfennigbachgraben und endet beim Hause „Haager“.

Während an allen andern Punkten, wo die Opponitzer Schichten in ungestörter Lagerung beobachtet werden konnten, die Rauchwacke unter den Dolomiten und speciell in diesem nördlichsten der Züge unmittelbar beim Wiener Sandsteine gefunden wurde, erscheint sie hier mitten in den Dolomiten. Dieser Umstand lässt die Vermuthung nahe kommen, dass diese abnorme Erscheinung in irgend einer Störung begründet sei, die in dem in Rede stehenden Zuge stattgefunden habe. Diese Vermuthung wird durch die Thatsache, dass nördlich von dem Rauchwackenzuge Kössener Schichten in abgerissenen, unzusammenhängenden Partien auftreten, nur noch mehr bestärkt.

Was die Lagerung anbelangt, so zeigt eine grosse Entblössung südlich von St. Johann bei Traisen am rechten Thalufer, dass die Dolomite daselbst nach Norden unter 65 Graden verfläichen. Die Dolomite von grauer Farbe sind deutlich geschichtet und besitzen Zwischenlagerungen eines Mergelschiefers, in welchem kleine Exemplare von *Gervillia* sp. gefunden wurden.

Im Wiesenbachthale werden dieselben Dolomite nördlicherseits von Kössener Schichten überlagert, denen gleich der Neocomkalk des Wiener Sandsteines folgt.

Westlich vom Wiesenbachthale kann man an vielen Entblössungen, die dem nördlichsten Zuge der Opponitzer Schichten angehören, ein südliches Verfläichen beobachten.

Im Pfennigbachgraben durchquert man, wenn man von dessen Eingange in südlicher Richtung fortschreitet, folgende Gesteinsschichten: Zunächst dem zur Wiener Sandsteinzone gehörigen Neocomkalkzuge folgt ein grauer Kalk mit Küssener Petrefacten, der sowie die darauf folgenden Dolomite nach Süden verflächt. In der Mitte der Entfernung zwischen den Häusern „Froscherbauer“ und „Lehenbauer“ durchsetzt Rauchwacke den Graben, welche von Opponitzer Dolomiten, diese aber bei „Bruckenerbauer“ von Kössener Schichten überlagert werden.

Wir sehen somit auf zwei Punkten des in Rede stehenden Vorkommens zwei verschiedene Lagerungen. Die eine erklärt sich einfach durch ein Ueberkippen der Schichten nach Norden; in der zweiten begegnen wir einer ähnlichen Störung, wie wir eine solche an mehreren Orten bei den Gösslinger, Lunzer und Opponitzer Schichten beobachtet haben. (Siehe Beschreibung der Lunzer Schichten *sub b 1 u. 5.*)

Ein zweiter Rauchwackenzug beginnt östlich vom Hallbachthale und ist mit wenig Unterbrechungen längs der Grenze der Kalkalpen zur Wiener Sandsteinzone bis gegen Altenmarkt a. d. Triesting zu verfolgen. Die Lagerung der Opponitzer Schichten ist dabei eine regelmässige: auf die Rauchwacke folgen die nach Süd verflächenden Dolomite, die von Kössener Schichten überlagert werden.

Der zweite Zug von Opponitzer Schichten beginnt nordöstlich von Marktel und zieht sich in östlicher Richtung und mit einer Breite von 300—400 Fuss zwischen den Neocomschiefern der oben erwähnten jüngeren Ablagerung und den südlich von dieser zu Tage tretenden Lunzer Sandsteinen bis in's Hallbachthal, wo er bei „Trasthof“ sich allmählig zwischen den zwei ihn begrenzenden Bildungen auskeilt. In diesem Zuge sind ausgenommen kleiner sporadischer Vorkommnisse von Rauchwacken und Kalken nur Dolomite entwickelt.

Endlich der dritte und südlichste der drei Züge von Opponitzer Schichten beginnt am rechten Traisengehänge beim Stifte Lilienfeld und zieht sich in östlicher Richtung quer durchs Wiesenbachthal über „Oberhaus“ in den Wobachgraben, von wo er weiter nach Osten über den Pfennigbachgraben in's Hallbachthal verfolgt werden kann. Er bildet das unmittelbare und wirkliche Hangengebirge des Sandsteinzuges, welcher durch die Punkte: „Lugeiss“ im Wiesenbachthale, „Steinhaus“ im Wobachgraben „Ober- und Unterbichel“ im Pfennigbachgraben und „Hammer am Kirchbichel“ im Hallbachthale seiner Situation nach markirt ist und bereits bei Beschreibung der Lunzer Schichten *sub c 4* geschildert wurde.

In seiner östlichsten Verbreitung erscheint dieser Zug von Opponitzer Schichten südlich von Hainfeld beim „Peter Michlhammer“ im Ramsauthale, wo er durch Kalke im unmittelbaren Hangenden der daselbst auch zu Tage tretenden Lunzer Schichten repräsentirt ist. Oestlich vom Ramsauthale vereinigen sich alle drei Züge von Opponitzer Schichten zu einem schmalen Zuge, der, wie bereits oben erwähnt, in der Fortsetzung des nördlichsten Zuges erscheint und bei Altenmarkt in das Aufnahmegebiet des Herrn D. Stur übertritt.

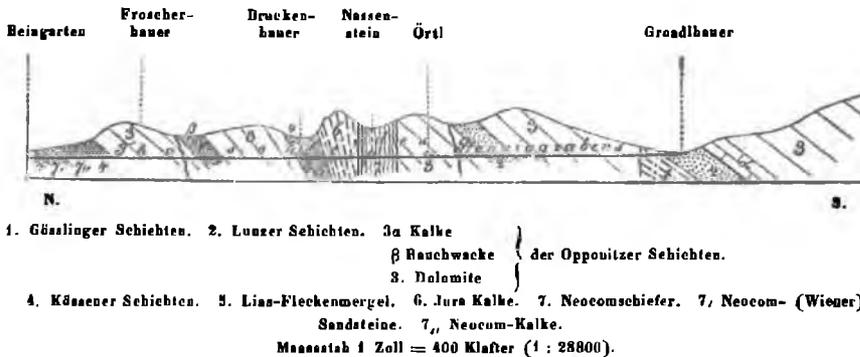
Der südlichste der drei Opponitzer Züge besteht vorwiegend aus Dolomiten, aus einem schmalen, mehrmals unterbrochenen Zuge von Rauchwacken in der unmittelbaren Nähe der Lunzer Sandsteine und aus sporadisch auftretenden Kalken, aus denen nur an einer Stelle, nämlich bei „Hammer am Kirchbichel“ im Hallbachthale Petrefacten der Raibler Schichten bekannt wurden.

Die Lagerung dieses Zuges ist eine regelmässige, die Schichten verflächen nach S. unter 45—50 Graden und überlagern concordant die Lunzer Sandsteine.

Was die Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen anbelangt, so sind dieselben ähnlich denjenigen, die wir bei der Betrachtung der Opponitzer Schichten west-

lich von der Traisen kennen gelernt haben. Nur ist die Regelmässigkeit in der Aneinanderreihung der verschiedenen Züge und der sie trennenden Medien weit grösser, was schon die Thatsache beweist, dass man durch alle östlich vom Traisenthale gelegenen Querthäler, das Wiesenbachthal, den Wobach- und Pfennigbachgraben, das Hallbachthal u. s. w. nahezu ein und dasselbe geologische Profil erhält. Siehe Fig. 23, welche einen Durchschnitt durch den Pfennigbachgraben darstellt.

Fig. 23.



## Rhätische Formation.

### I. Dachsteinkalke.

Früheren Beobachtungen zu Folge glaubte man, die Dachsteinkalke als das höchste Glied der rhätischen Formation hinstellen zu müssen. Herr D. Stur fand indess auf vielen Punkten seines Aufnahmesterrains die Kössener Schichten über den Dachsteinkalken, und diese unmittelbar auf Opponitzer Schichten gelagert. Letzteres fand ich auch in meinem Aufnahmegebiete.

Somit nehmen die Dachsteinkalke die untere Stufe der rhätischen Formation ein.

In meinem Aufnahmegebiete sind die Dachsteinkalke als Ein Zug entwickelt, der östlich von Maria-Zell, am Nordgehänge des Terzgrabens beginnt und nach Osten fortsetzend, die Südabhänge und Spitzen der Hofalpe, des Gippfberges, des Preinecks- und des Oberberges, westlich von Schwarzau einnimmt. Im Schwarzathale sind die Dachsteinkalke zwischen „Unter-Dörfel“ nördlich von Schwarzau und der Mündung des Voisbaches in den Schwarzfluss verbreitet. In ihrer östlichen Fortsetzung liegt der Handlesberg, der Hutberg und Schoberberg, nordwestlich von Buchberg. Letzterer befindet sich schon im Aufnahmegebiete des Herrn D. Stur, woselbst die Dachsteinkalke des in Rede stehenden Zuges ohne Unterbrechung bis nahe an Leobersdorf zu verfolgen sind. Die nördliche Begrenzung des Zuges bilden die Opponitzer Schichten des Mittelgebirges; in Süden werden die Dachsteinkalke durch den Aufbruch der Werfener Schichten im Hochgebirge begrenzt.

Die Breite des in seiner Verbreitung beschriebenen Zuges beträgt im Mittel 6000 Fuss; die Mächtigkeit der Dachsteinkalke dürfte 2000—3000 Fuss betragen.

Die Dachsteinkalke sind weisse, gelbe, graue oder blassrothe Kalke, deren Färbung die verschiedensten Nüancen und Uebergänge zeigt. Sie sind von feinkörniger bis dichter Structur, von grosser Festigkeit und Reinheit, wesshalb sie auch so sehr der Verwitterung widerstehen. In ihrem petrographischen Aeussern gleichen sie den Hallstätter Marmoren der Hochalpen und sind nur durch die Lagerungsverhältnisse, nämlich durch die Ueberlagerung von Kössener Schichten, von diesen zu unterscheiden.

Die für die Dachsteinkalke im Allgemeinen leitende Dachsteinbivalve *Megalodus triquetter* konnte ich in meinem Terrain nirgends finden, und nur an einer Stelle des Schwarzathales, nördlich von Schwarzau beim „Falkenstein“, sind auf den Schichtflächen des daselbst entblösten, nach Süd unter 30 Graden verflächenden Kalkes zahlreiche Durchschnitte von Bivalven zu beobachten, ohne jedoch einen Anhaltspunkt zur genaueren Bestimmung derselben zu gewähren.

Was die Lagerung anbelangt, so liegen die Dachsteinkalke, wie schon mehrerorts erwähnt wurde, auf den mächtigen Opponitzer Dolomiten des Mittelgebirges und werden mancherorts von Kössener Schichten überlagert. Die Neigung der Schichten ist eine südliche unter 30—40 Graden.

## II. Kössener Schichten.

Die Kössener Schichten haben für die Gliederung des Lias in den nordöstlichen Alpen denselben Werth wie die Gösslinger Schichten für die Gliederung der oberen Trias.

Sowie die Gösslinger Schichten für uns ein sicherer Horizont waren, mittelst welchem wir einerseits die untertriassischen Gebilde von den obertriassischen zu trennen wussten; andererseits aber die verschiedenen obertriassischen Façies in eine gegenseitige Parallele stellen konnten, so geben auch die Kössener Schichten uns die Mittel an die Hand, die verschiedenen Liasgebilde auf ihren wirklichen und wahren Horizont zu bringen und deren Façies zu parallelisiren.

Die Verschiedenheiten in den Gesteinen, welche die Kössener Schichten zusammensetzen, sind meistens nur petrographischer Natur und ist in ihnen kein Grund zur Annahme einer verschiedenen Bildungsweise der Kössener Schichten zu suchen.

Der Hauptsache nach bestehen die Gesteine der Kössener Schichten aus Kalksteinen und Mergelkalken von blaugrauer bis dunkelgrauer Färbung und körnigem bis dichtem Gefüge. Als Einlagerungen erscheinen Mergelschiefer und Kalkbänke von 1 Fuss bis wenige Zolle Mächtigkeit, welche Petrefacten enthalten. Die wichtigsten und häufigsten Leitpetrefacten für die Kössener Schichten sind *Gervillia inflata* Schafh., *Plicatula intusstriata* Emmer. und *Avicula contorta*.

Die Kössener Schichten können mit Rücksicht auf die Lagerungsverhältnisse in drei Gruppen getheilt werden: *a*) Die Kössener Schichten, die zum Liegenden den Dachsteinkalk haben; *b*) die Kössener Schichten, welche zum Liegenden den Opponitzer Dolomit und zum Hangenden die Hierlatz-Schichten, und *c*) jene, welche zum Liegenden die Opponitzer Schichten, zum Hangenden aber die Lias-Fleckenmergel besitzen.

Mit dieser Eintheilung fällt nahezu die Eintheilung der Kössener Schichten in die Vorkommnisse im Hoch-, Mittel- und Vorgebirge zusammen.

Was die Mächtigkeit der Kössener Schichten im Allgemeinen betrifft, so beträgt sie im Vorgebirge 20—30 Klafter und nimmt gegen Süden (gegen das Hochgebirge) continuirlich ab, so dass sie im Mittelgebirge nur 3—4 Klafter, im Hochgebirge nur mehr wenige Fuss beträgt.

Im Nachfolgenden sollen nun alle in meinem Aufnahmgebiete bekannt gewordenen Vorkommnisse von Kössener Schichten aufgezählt werden:

a) Die Kössener Schichten, welche zum Liegenden den Dachsteinkalk haben. Ihr Vorkommen ist ausschliesslich auf das Hochgebirge beschränkt. Ich fand sie in meinem Aufnahmesterrain nur an einer Stelle, nämlich am linken Schwarzagehänge, nördlich von Schwarzau, am Fusse der Falkensteinmauern. Es sind daselbst Kalksteingeschiebe, in denen Petrefacten vorkommen. Letztere sind theilweise in Hornstein verwandelt und treten deren Durchschnitte deutlich an der Gesteinsoberfläche hervor. Bestimmt wurden:

*Pecten valoniensis* Defr.  
*Spiriferina Münsteri* Dav.  
*Ostrea Haidingeriana* Em m r.  
*Neoschizodus posterus* Quenst.  
*Plücatula intusstriata* Em m r.

Ausserdem fand sich auf der Oberfläche eines Kalksteines ein wohlerhaltenes Exemplar eines Gastropoden.

Da ich die Kössener Schichten hier nur als Geschiebe und ihre ursprüngliche Lagerstätte nicht gefunden habe, so konnte ich auch keine Beobachtung über die Lagerung daselbst anstellen. Aus den Beobachtungen des Herrn D. Stur weiter östlich geht indess hervor, dass die Kössener Schichten theils mit den oberen Lagen des Dachsteinkalkes wechsellagern, theils den Dachsteinkalk überlagern. Ueber die Kössener Schichten folgen mehrerorts Hierlatzkalke. Eine solche Lagerung findet z. B. am Stritzelberge und Nesslerkogel, westlich von Buchberg, statt.

b) Die Kössener Schichten, welche zum Liegenden die Opponitzer Dolomite und zum Hangenden die Hierlatz-Schichten haben. Hieher gehören 1. Die Kössener Schichten westlich von Lehenrott, südlich von „Unter-Hochkogel“ und „am Bernhardsberg“. Sie sind die östliche Fortsetzung derjenigen Kössener Schichten, welche nordnordöstlich von Türnitz „am Gscheid“ und bei Ligau rings um den sie überlagernden Hierlatz- und Jurakalk in schmalen Streifen zu Tage treten. (Siehe geolog. Beschreibung der Umgebung Kirchberg, von M. V. Lipold.) Sie erscheinen in meinem Aufnahmgebiete als zwei schmale Züge, von welchen der nördlichere über „Sonnleithen“ und „Reit“ in's Traisenthal verfolgt und dessen Vorhandensein im Winkel der sich bei Ausser-Fahrafeld vereinigenden zwei Flüsse Traisen und Unrechtraisen durch Petrefacten constatirt werden kann. In östlicher Richtung gegen den Rempelgraben hin verliert er sich allmählig zwischen den Opponitzer Dolomiten und Hierlatz-Schichten.

Der südlichere der beiden Züge erreicht bei „Bernhardsberg“ mein Aufnahmgebiet und spitzt sich westnordwestlich von „Steinthal“ aus. Beide Züge von Kössener Schichten erscheinen im Hangenden von Opponitzer Dolomiten, sind durch Hierlatz- und Jurakalke getrennt und von diesen überlagert, unter welchen sie möglicherweise zusammenhängen.

2. Nördlich von diesen Vorkommen treten zwischen dem Hochkogelgraben und dem Traisenthal an mehreren Stellen Kössener Schichten zu Tage; so am Ratzeneck, südsüdwestlich von „Steg“, und zu beiden Seiten des Traisenthales, bei der „Tafern“, südlich von „Steg“. Es sind graue, feste Kalke mit dazwischen gelagerten Muschelbänken. Die Petrefacten sind sehr zahlreich im Gesteine vorhanden, können jedoch wegen ihrer Kleinheit und der Festigkeit des Gesteins nur in Bruchstücken erhalten werden. Es wurden:

*Mytilus minutus* Goldf.  
*Anomia alpina* Winkl.

*Ostrea rhaetica* Guemb.*Avicula contorta* Portlock bestimmt.

Die Kössener Schichten liegen hier auf den nach Süd verflächenden Opponitzer Dolomiten und werden in genannter Richtung von Hierlatzkalken überlagert.

3. Am Eingange des Steinbachgrabens bei Freiland tauchen mit den Opponitzer Schichten auch Kössener Schichten zu Tage. Es sind feste graue Kalke mit Zwischenlagerungen eines dunkelgrauen schmierigen Mergels, in welchem von Herrn D. Stur eine *Terebratula gregaria* gefunden wurde. Die Kalke, welche wie die Opponitzer Dolomite nach Süden unter 55 Graden verfläichen, erscheinen im scheinbaren Liegenden der letzteren und verhalten sich in ihrer Lagerung discordant zu den in Norden sie begrenzenden Hierlatzkalken.

4. Im Wiesenbachthale, südlich von den „Holzknecht Häusern“, treten Kössener Schichten auf, die fast ohne Unterbrechung sich über „Schindelthal“ im Schindelgraben und längs der südlichen Abdachung des Eben-Waldes über die Bauernhöfe „am Gras“, „Goll“ und „Hofer“ bis gegen den „Schwarzwald“, nördlich von Klein-Zell, verfolgen lassen.

Sie bilden solcher Art einen Zug von durchschnittlich 50 Klafter Breite, welcher zwischen den Opponitzer Dolomiten des Mittelgebirges und den weiter unten zu schildernden Hierlatzkalken verläuft und beide Gebilde von einander trennt.

In diesem Zuge liegen folgende Localitäten als Fundorte für Petrefacten:

a) Im Wiesenbachgraben, südlich von den „Holzknechten“, hier wurden Petrefactenspuren in Geschieben gefunden; b) am rechten Gehänge des Schindelgrabens, ober dem Hause „Schindelthal“, wo dunkle Kalkmergel anstehen, in welchen die *Terebratula gregaria* in  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll grossen Exemplaren vorkommt. Bemerkenswerth ist es, dass neben der häufig im Gesteine enthaltenen *Terebratula* kein anderes Petrefact vorkommt; c) am Wege von Schindelthal zum Ebenwald gelangt man über das sogenannte Bauernfeld, auf welchem man zahlreiche Geschiebe und Trümmergesteine eines lichtgrauen, sehr festen Kalksteines findet, in dem dichtgedrängte Mengen von Petrefacten enthalten sind. Es war bei dieser Art des Vorkommens und der grossen Festigkeit des Gesteines nur möglich, Bruchstücke von Petrefacten zu erhalten, von welchen eines als einem *Neoschizodus posterus* angehörig, bestimmt werden konnte; d) nordwestlich von Klein-Zell und südwestlich vom „Schwarzwald“ finden sich, wie oben erwähnt, die letzten Ausläufer des in Rede stehenden Zuges. Dasselbst wurde, südlich von „Lehenreiter“, eine *Terebratula pyriformis* Suess gefunden.

Was die Lagerung anbelangt, so halten sich die Kössener Schichten des in Rede stehenden Zuges genau an die Opponitzer Schichten des Mittelgebirges, deren Lagerungsverhältnisse bereits oben geschildert und durch ein Profil in Fig. 19 (Seite 504 [54]) näher beleuchtet wurden.

5. Mit den mitten aus den Hierlatzkalken emportauchenden Opponitzer Dolomiten im Wiesenbachthale gelangen auch Kössener Schichten auf mehreren Stellen zu Tage. So werden die nördlich vom Hause „Neuthal“ anstehenden nach Nord verflächenden Opponitzer Dolomite von petrefactenführenden Kalken überlagert, die in westlicher Richtung bis „am Wiudbach“ verfolgt werden können. Oestlich vom Wiesenbachthale, am Wege von Neuthal zum Wendlsteinkogel, findet eine zweite Ueberlagerung bei „Geinegg“ statt.

Hier sind es mergelige Kalke, in denen *Mytilus minutus* Goldf., *Anomia alpina* Winkl. und *Gervillia praecursor* gefunden und bestimmt wurden. Ausserdem ist das Vorkommen einer Fischschuppe und eines Fischzahnes in den Kalken des Erwährens werth.

6. Im Hallbachthale, nordnordöstlich von Klein-Zell, kommen mit der kleinen isolirten Partie Opponitzer Dolomite bei „Ober-Wasserlueg“ Kössener Schichten zum Vorschein. Es sind dies die lichtgrauen, fast weissen und splittigeren Kalke, welche am linken Hallbachufer an der Strasse bei „Ober-Wasserlueg“ anstehen, zum Theile saiger stehen, zum Theile nach Norden unter 60 bis 80 Graden verfläichen. Auf der verwitterten Oberfläche des sehr festen Gesteines finden sich zahlreiche Durchschnitte von Brachiopoden und Spuren der Streifung der *Plicatula intusstriata* Emmer.

Ausser den nun geschilderten Vorkommen, welche sämmtlich von Hierlatz-Schichten überlagert werden, finden sich noch einzelne zerstreute Vorkommnisse von Kössener Schichten im Dolomitgebiete des Mittelgebirges, die auf Opponitzer Dolomiten liegend von keinem jüngeren Formationsgliede bedeckt werden. Sie sollen der Vollständigkeit wegen im Nachfolgenden Erwähnung finden. Zunächst sind es

7. Die Kössener Schichten, welche südöstlich von Puchenstuben im Sauthale vorkommen.

Herr D. Stur fand in den Geschieben lichtgrauer plattiger Kalke *Cardium austriacum* Hauer und *Gervillia inflata* Schafh.

8. Im Türnitzthale, südwestlich von Türnitz, sind längs der Strasse zwischen „Siebenbrunn“ und „Glasfabrik“ einige Entblössungen eines grauen Kalkes, der nach Westen und Südwesten mit einer mittleren Neigung von 30 Graden verfläicht. In ihm finden sich Einlagerungen eines grauen Mergelschiefers ohne Petrefacten und einer petrefactenreichen Kalkbank, in welcher *Anomia alpina* Winkl. und *Mytilus minutus* Goldf. gefunden wurden.

Ueber die Lagerung dieser Vorkommen lässt sich nichts Bestimmtes sagen. So viel ist indess gewiss, dass die Kössener Schichten in unmittelbarer Berührung mit den Opponitzer Dolomiten stehen und von keinem jüngeren Gebilde überlagert werden.

9. Deutlicher ist die Lagerung der Kössener Schichten, welche am Türnitzer Hegerkogel, südöstlich von Türnitz, vorkommen.

Nahe der höchsten Spitze des Türnitzer Hegerkogels, welche von grauen Dolomiten eingenommen wird, fand ich in grauen Kalken, die den Dolomiten einoder aufgelagert zu sein scheinen,

*Avicula contorta* Partl.

*Plicatula intusstriata* Emmer.

*Anomia alpina* Winkl.

Die Lagerung betreffend sehe man Fig. 15 (Seite 495 [45]).

Endlich soll noch eines Vorkommens von Kössener Schichten Erwähnung geschehen, das mitten unter älteren Gesteinen (Gösslinger und Guttensteiner Schichten) in vollkommen isolirter Weise auftritt, ohne mit einem den Kössener Schichten näher stehenden Formationsgliede in Berührung zu kommen. Herr D. Stur fand nämlich in dem bei Klein-Zell in das Hallbachthal mündenden Solzbachgraben (einem rechten Zuflussgraben), bei einer Mühle Geschiebe von Kalken, aus denen er

*Belemnites* sp.

*Chemnitzia* sp. (Steinkern).

*Ostrea* sp. (*cf. Ostrea inflexostriata* Guembel).

*Plicatula intusstriata* Emmer.

*Neoschizodus posterus* Qu.

*Terebratula gregaria* Suess bestimmte.

c) Die Kössener Schichten, welche zum Liegenden die Opponitzer Schichten, zum Hangenden die Lias-Fleckenmergel besitzen.

Ihre Verbreitung ist auf das Vorgebirge, und zwar grösstentheils auf den nördlichen Theil desselben beschränkt. Sie sind die östliche Fortsetzung der Kössener Schichten, welche nördlich und südlich von der Kirchberger Neocom- bucht entwickelt sind, und von welchen Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 7. März 1865, XV. Band, Nr. 1, V., pag. 57 eine Mittheilung machte. Hieher gehören

1. Die Kössener Schichten, welche in der Einsattlung zwischen Lindenberg und Hohenstein westsüdwestlich von Lilienfeld zu Tage treten, und von jüngeren Gebilden überlagert werden.

2. Die Kössener Schichten in dem nördlich von Lilienfeld gelegenen Theile des Traisenthales. Sie bilden hier die unterste Lage der zwischen dem Orte Traisen und dem Stifte Lilienfeld ausgebreiteten auf Dolomit ruhenden jüngeren Ablagerung und erscheinen in Folge gestörter Lagerung als vier kurze zu einander annähernd parallele Züge. Zunächst sind an beiden Gehängen des Traisenthales nördlich hinter dem Orte Lilienfeld Kössener Schichten in zahlreichen Geschieben und anstehend gefunden worden. Die Gesteine sind theils dunkelgrüne Mergel- kalke mit Petrefacten, theils lichtgraue eigentliche Kalksteine. Aus ersteren wurden:

*Plicatula intusstriata* Emmer.

*Pecten Valoniensis* Dfr.

*Avicula contorta* Portl.

*Terebratula gregaria* Suess und

*Anomia alpina* Winkl. gewonnen.

Die Kössener Schichten fallen nach Süden unter 45 — 60 Graden und erscheinen in Folge eines Ueberneigens nach Nord im scheinbaren Liegenden der südlich davon entwickelten Opponitzer Dolomite.

Zum zweiten Male treten die Kössener Schichten im Traisenthale beim „Hegnerbauer“ und hinter Marktler auf beiden Gehängen des Thales auf. Am rechten Gehänge in der Nähe des Oesterlein'schen Marktler-Hammers sind sie durch einen Steinbruch aufgeschlossen und hier als lichtgraue, sehr feste und petrefactenreiche Kalke entwickelt, aus denen man *Anomia alpina*, *Mytilus minutus*, *Schizodus cloacinus* und *Terebratula gregaria* bestimmte.

Im Hangenden dieser Kalke fand man hier sandige Kalksteine mit einigen Exemplaren von *Discina cellensis* Suess; ein sehr seltener Fund in den Kössener Schichten der nördlichen Alpen!

Die Schichten fallen nach Süden und werden in dieser Richtung von Lias-Fleckenmergeln überlagert.

Zum dritten Male gelangen südlich vom Orte Traisen Kössener Schichten zu Tage. Am rechten Thalgehänge findet man sie am Eingange ins Pfaffenthal und bei niederem Wasserstande der Traisen an deren Uferende entblüsst. Die Gesteine, mergelige Kalke mit Petrefacten, fallen nach Süden und werden in genannter Richtung durch Fleckenmergel überlagert. Von den hier gefundenen Petrefacten erwähne ich

*Mytilus minutus* Goldf.

*Pecten valoniensis* Dfr.

*Spondylus squamicostatus* Guembel.

*Terebratula gregaria* Suess und

*Lima praecursor* Qu.

Am linken Traisengehänge sind die Gesteine dieses dritten Kössener Schichtenvorkommens bei der „Traisenmühle“ und westlich davon in Entblössungen anstehend und in Geschieben zu finden.

Anstehend sind es feste splitterige Kalke, die denen beim Marktelhhammer vollkommen gleichen und ein südliches Verfläachen unter 70 Graden zeigen. Die Geschiebe sind mergelige Kalke und eigentliche Mergel mit vielen Petrefacten, worunter

*Plicatula intusstriata.*

*Schizodus cloacinus* und

*Mytilus minutus* zu bestimmen möglich waren.

Auf nördlicher Seite von Opponitzer Dolomiten begleitet und unterlagert folgen den Kössener Schichten bei der Traisenmühle im Hangenden wieder Lias-Fleckenmergel, Jura- und Neocomgebilde.

Endlich ein viertes Auftreten von Kössener Schichten im Traisenthale konnte östlich von dem Orte „Traisen“, in dem östlichen Seitenthale des Traisen-Hauptthales bei „Puchersreit“ gefunden und beobachtet werden.

Die Kössener Schichten überlagern daselbst die zwischen „Traisen“ und dem Wiesenbachthal vorkommenden nach Nord verflächenden Opponitzer Schichten und sind über „Wiegenhaus“ bis ins Wiesenbachthal zu verfolgen. Herr D. Stur gibt von der Localität „Puchersreit“ den Fund von

*Gervillia inflata* Schafh.

„ *praecursor* Qu.

*Terebratula gregaria* Sues s und

*Ostrea Haidingeriana* Emmr. an.

Die aufgezählten vier Vorkommnisse von Kössener Schichten sind von einander durch jüngere Gebilde (Lias-Fleckenmergel, Jura- und Neocomschichten) getrennt, und von diesen überlagert und werden mit diesen in östlicher und westlicher Richtung von den Opponitzer Dolomiten begrenzt.

Ueber die Lagerung der Kössener Schichten und ihrer nächstanliegenden Gebilde sollen die in Fig. 24 und Fig. 25 dargestellten Profile Aufschluss geben.

Fig. 24.

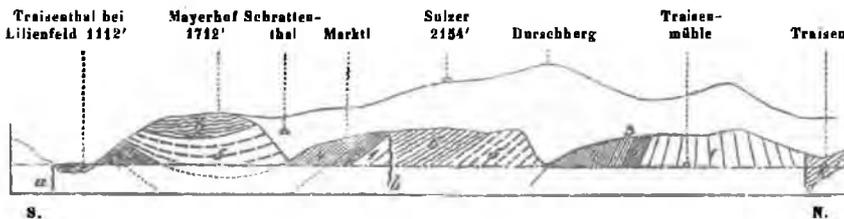
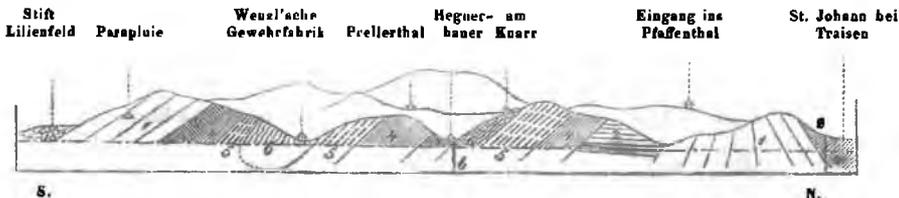


Fig. 25.



1. Opponitzer Dolomite. 2. Kössener Schichten und Lithodendronkalke. 3. Grestenerkalke. 4. Lias-Fleckenmergel.  
5. Jura-Klausschichten. 6. Neocomien-Schiefer. 6. Neocomien- (Wiener) Sandstein. 7. Gosaucongglomerat.

a, b und c Bruchlinien AB. Linie im Niveau des Traisenflusses.

Maassstab 1" = 400' (1 : 28800).

Sie sind die Durchschnitte der beiden Gehänge des Traisenthales und der zunächst diesen gelegenen Bergrücken zwischen den Orten Traisen und Lillienfeld.

Während die Kössener Schichten im Traisenthale in der so eben geschilderten und durch die obigen Figuren illustrierten Weise auftreten, sehen wir sie nach Westen und Osten der Hauptsache nach nur in einem einzigen Zuge entwickelt, welcher die jüngere Ablagerung im Norden begleitet. Westlich vom Traisenthale sind es

3. die Kössener Schichten, welche über Eschenau durch das südliche Ende des Deutschbachgrabens und über „Gaiseben“, südlich von Rabenstein, in das Aufnahmegebiet des Herrn Bergrathes M. V. Lipold setzen, und von diesem in seiner geologischen Beschreibung der Umgebung Kirchberg ausführlich nachgewiesen wurden.

4. Oestlich vom Traisenthale beginnen die Kössener Schichten bei „Weghof“ im Wiesenbachthale und setzen als ein im Mittel 40 Klafter breiter Zug und in östlicher Richtung bis über Hainfeld hinaus. In der Ausdehnung dieses Zuges liegen folgende Localitäten, welche nicht nur als Fundorte für Petrefacten erwähnenswerth sind, sondern auch die Situation und Verbreitung des in Rede stehenden Zuges näher bezeichnen:

a) Bei „Weghof“, am rechten Gehänge des Wiesenbachthales, wurden im Hangenden der nach Süden unter 50 Graden fallenden Opponitzer Dolomite Kalke mit Petrefactenspuren gefunden, die ganz den Habitus der Kössener Schichten an sich tragen.

b) In dem zwischen dem Wiesenbachthal und dem Wobachgraben gelegenen Parallelgraben wurden bei „Grubenhof“ („Prieler“) Kalkmergel-Geschiebe mit *Schizodus cloacinus*, *Cardium austriacum* und einem Fischwirbel-Reste gefunden.

c) Im Wobachgraben, nördlich von dem Hause „Lechen“ und im Pfennigbachgraben bei dem Hause „Bruckenerb“, finden sich Geschiebe mit Petrefacten der Kössener Schichten.

d) Endlich sind von „Hallbachlehen“ im Hallbachthale über „Schöpfgraben“ bis ins Ramsauthal durchaus Kössener Petrefacten in Geschieben oder anstehend zu beobachten. Hier wurde auch eine reichliche Aufsammlung von Petrefacten vorgenommen, aus welcher sich

*Avicula contorta* Portlock.

*Mytilus minutus* Goldf.

*Gervillia inflata* Schafh.

*Anomia alpina* Winkl.

*Cardium austriacum* Hauer

*Neoschizodus posterus* Quenst.

bestimmen liessen.

Die Lagerung dieses Zuges von Kössener Schichten ist aus dem Profile in Fig. 28 (Seite 550 [100]) ersichtlich und durch die ganze Erstreckung dieselbe.

5. Nördlich von diesem Zuge treten in Folge von Störungen mitten in den Dolomiten oder bei der Wiener Sandsteinzone Kössener Schichten in einzelnen Partien auf.

Eine dieser Partien befindet sich im Wiesenbachthale, an dessen rechtem Gehänge zwischen „Michel-Mayerhof“ und „Hollerstuben“. Es wurden daselbst

*Anomia alpina* und

*Cardium austriacum*

gefunden.

Eine zweite Partie konnte nahe am Ausgange des Pfennigbachgrabens beim „Froscherbauer“ durch Geschiebe mit Petrefacten und in anstehenden Entblösungen sicher gestellt werden.

Eine dritte Partie endlich sind die Kössener Schichten zwischen „Haxenmühl“ und „Schadenhof“, rechts vom Hallbachthale; wo ebenfalls viele Petrefacten, darunter vorzüglich *Gervillia inflata* in grösserer Anzahl gefunden wurden.

Ueber die Natur der Störungen, in Folge welcher die Kössener Schichten in dieser isolirten Weise auftreten und über die Lagerungsverhältnisse daselbst wurde bereits oben bei der Beschreibung der Opponitzer Schichten das Nöthige gesagt.

6. Die östlichsten Ausläufer die sub 1 bis incl. 4 dieses Absatzes geschilderten Kössener Schichten repräsentirten sich in einem Zuge, der am Sulzerkogel — westsüdwestlich von Kaunberg beginnt und mit einigen Unterbrechungen in östlicher Richtung gegen Altenmarkt sich erstreckt. In der Ausdehnung dieses Zuges liegen mehrere Punkte, an welchen Petrefacten, wenn auch nur Spuren davon, gefunden wurden. So nördlich vom Hause „Sulzer“ und beim „Fussbauer“ — südsüdwestlich von Kaunberg. Ferner im Höfner Graben bei „Innerbach“ und bei der „Bernaumühle“ — westnordwestlich von Altenmarkt a. d. Triesting. Die Lagerung der Kössener Schichten entspricht hier ganz den Verhältnissen, wie wir sie weiter westlich zwischen dem Traisen- und Ramsauthale kennen gelernt haben. Auch hier erscheinen in Folge von Störungen einzelne abgerissene Partien Kössener Schichten nördlich und südlich vom Hauptzuge. So z. B. die Kössener Schichten im Latgraben, unmittelbar hinter Kaunberg, jene vom Fronerberg — südlich von Kaunberg — woselbst sich die zweite Fundstelle für die *Discina cellensis* Suess befindet, und endlich die auf der südlichen Abdachung des Ekberges zu Tage gehenden Kössener Schichten nördlich von Ramsau.

### III. Lithodendron-Kalke.

Ueber den Kössener Schichten hat man an wenigen Punkten lichtgraue Korallenkalke gefunden, die nebst der generisch noch nicht bestimmten Koralle *Lithodendron* die *Spiriferina Münsteri* var. *austriaca* Suess in einzelnen Exemplaren enthalten. Diese Kalke, die man mit dem Namen Lithodendronkalke bezeichnete, bilden das nächst obere Glied der Kössener Schichten und zugleich das höchste Glied der rhätischen Formation. Sie wurden, wie schon erwähnt, nur auf wenigen Punkten beobachtet und sollen diese im Folgenden aufgezählt werden:

1. Mit den sub a) beschriebenen Kössener Schichten bei Schwarzau wurden auch Kalke gefunden, in denen *Spiriferina Münsteri* enthalten war.

2. Am Ratzeneck — südsüdwestlich von Steg, konnten auf der sogenannten „grossen Tanzstatt“, einem kleinen Hochplateau, die Lithodendronkalke in deutlichen Entblösungen beobachtet werden. Sie erscheinen im unmittelbaren Liegenden der Hierlatzkalke und beträgt ihre Mächtigkeit ungefähr 4 Klafter. Es sind lichtgraue, fast weisse und etwas dolomitische Kalke, die nach SSW. unter 30 Graden verflächend die höchste Stelle des Ratzenecks einnehmen und daselbst einige Felsen bilden. Auf der Oberfläche der Kalke sieht man die Längsdurchschnitte der Koralle in grosser Anzahl und erhält dadurch das Gestein ein gestreiftes Aussehen. Ausserdem fand sich eine *Spiriferina Münsteri*, das *Cardium austriacum* und eine *Terebratula* sp. mit glatter Oberfläche.

3. Zwischen den Kössener Schichten bei „Schindlthal“ (siehe Absatz b) sub 4.) und den nördlich davon auftretenden Hierlatzkalken bei „Gaisbach“ im

Schindelgraben liegt ein Gestein, welches in petrographischer Beziehung sehr viele Aehnlichkeit mit den Hierlatzkalken besitzt. Es ist von grobkörnigem Gefüge, ein Krinoidenkalk von blassrother Farbe, in welchem eine *Spiriferina Münsteri* gefunden wurde. Ein zweiter Fundort dafür ist weiter östlich beim „Lehenreiter“ — nordwestlich von Kleinzell.

Im Vorgebirge nehmen die Lithodendronkalke die Stelle zwischen den Kössener Schichten und den Liasfleckenmergeln ein.

4. Man fand nördlich vom Stifte Lilienfeld lichtgraue Kalke mit Lithodendron und *Spiriferina Münsteri*.

5. Im Hallbachthale kommen mit den bei der „Haxenmühle“ auftretenden Kössener Schichten Lithodendronkalke vor, in welchen die Koralle in grosser Anzahl auftritt. Hier erscheinen die Querschnitte der Koralle auf der Gesteinsoberfläche und verleihen dieser ein buntes Aussehen. In ähnlicher Weise findet man die Lithodendronkalke beim Hause „Schöpfgraben“ — westlich von Hainfeld und im Ramsauthale beim „Peter Michel Hammer“ — südlich von dem genannten Marktflecken — entwickelt.

## Lias-Formation.

### I. Die Grestener Schichten.

Die mit diesem Namen belegten, das unterste Glied der Liasformation repräsentirenden Bildungen wurden früher als Aequivalent der Kössener Schichten betrachtet. Man wusste die Grestener Schichten nur am Nordrande der Kalkalpen, die Kössener Schichten hingegen nur in der Mitte derselben entwickelt.

Herr D. Stur fand indess schon beim Beginne unserer localisirten Aufnahmen im Sommer 1863 am Schnabelberge bei Waidhofen a. d. Ips zwischen den obertriassischen Dolomiten und den Liasfleckenmergeln einen Complex von Mergelkalken und Mergelschiefeln entwickelt, deren Petrefactenführung theils auf Grestener, theils auf Kössener Schichten hindeutete. Herr D. Stur knüpfte daran die Bemerkung, es mögen in diesem Schichtencomplexen wohl Kössener und Grestener Schichten neben einander, respective über einander entwickelt sein.

Herr Alfred Stelzner beobachtete im Sommer 1864 das Nebeneinander-Vorkommen der Kössener und Grestener Schichten auf mehreren Punkten der Umgebung von Gresten und in der Grossau.

Endlich hat Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold mittelst eines Durchschnittees durch den Marbachgraben bei Kirchberg a. d. Pielach nachgewiesen, dass über den inmitten der Kalkalpen auftretenden Kössener Schichten Gesteinsschichten folgen, die aus Sandsteinen, Mergeln und Kalken bestehen und ihrem petrographischen Charakter und ihrer Petrefactenführung nach den Grestener Schichten entsprechen dürften. Dieser letzte Umstand machte mich aufmerksam und bestimmte mich, eine Partie von Kalken und Mergelkalken mit eigenthümlichen den Kössener Schichten fremden Petrefacten, welche ich an mehreren Orten über den Kössener Schichten gefunden und vor dem auch zu diesen gerechnet hatte, auszuscheiden und sie als muthmaassliche Aequivalente der Grestener Schichten hinzustellen.

Dies im Allgemeinen vorausgeschickt, sollen nun die Grestener Schichten in meinem Aufnahmesterrain ihrer Verbreitung nach und in der Art ihrer Entwicklung geschildert werden.

Sie lassen sich im Wesentlichen in zwei Abtheilungen bringen, welche Trennung sowohl in der Art ihrer geographischen Verbreitung begründet erscheint, als auch durch die Verschiedenheit ihrer Entwicklung in petrographischer Hinsicht und der Fossilienführung nothwendig bedingt ist.

Diese zwei Abtheilungen sind:

a) Die kohlenführenden Grestener Schichten;

b) die Kalke der Grestener Schichten. Erstere bestehen vorwaltend aus Sandsteinen und Schieferthonen, in welchen nur untergeordnet Kalke als Einlagerungen auftreten. Sie sind durch den Einschluss von Kohlenflötzen ausgezeichnet und durch die Führung echt liassischer Pflanzenfossilien charakterisirt. Die zweite Abtheilung besteht fast ausschliesslich aus Kalken und Mergeln mit Petrefacten des untersten Lias.

a) Die kohlenführenden Grestener Schichten sind in meinem Aufnahmesterrain nur an einer Localität mit Sicherheit nachgewiesen. Es sind dies die Grestener Schichten von Bernreut — nordwestlich von Hainfeld. Sie nehmen daselbst den zwischen dem Kerschbach- und dem Rohrbachgraben gelegenen Theil des rechten Gölsenthalgehänges ein und tauchen mitten aus den Wiener Sandsteinen empor, die sie auf westlicher, nördlicher und östlicher Seite begrenzen. In S. stossen sie an die Alluvialablagerung des Gölsnbaches. Solcher Art erscheinen sie als wie ein von W. nach O. gestreckter 300 Fuss breiter Streifen, der auf etwa 1000 Klafter Länge zu verfolgen ist.

Die wenigen Aufschlüsse, die man über die Art dieses Vorkommens erlangt hat, verdankt man dem Bergbaue zu Bernreut <sup>1)</sup>.

Die Besichtigung der Halde des alten Unterbaustollens wird durch eine reiche Ausbeute an Petrefacten belohnt, welche in einem dunkelgrauen bis schwarzen Kalke oder in den bis zu 9" Durchmesser besitzenden Sphärosideriten vorkommen. Vorläufig wurden *Mytilus Morrissi* Op., *Pleuromya unioides* Ag., *Pecten liasinus* Nyst und *Terebratulula Grestenensis* Suess bestimmt, von welchen Petrefacten die drei erstgenannten sowohl in Fünfkirchen als auch in Berszaszka den zwei typischen Localitäten für die Grestener Schichten Oesterreichs in grosser Menge vorkommen.

Ausser den petrefactenreichen Kalken finden sich in Bernreut noch Sandsteine und Schieferthone von verschiedener petrographischer Entwicklung; theils weisse grobkörnige, theils graue, glimmerige, zuweilen auch chloritische grüne und rothe Sandsteine und Schiefer.

Auf der Halde des neuen Schurfstollens in Bernreut sind ausschliesslich nur lichtgraue Schieferthone zu finden, in welchen deutliche Pflanzenreste mit vielen dem untersten Lias entsprechenden Pflanzengeschlechtern und Arten vorkommen.

Was die Lagerung betrifft, so verflachen die zunächst der Tagesoberfläche liegenden Schichten nach N. unter 80 Graden. In der Tiefe sollen sie nach einem Profile von Čížek <sup>2)</sup> nach Süden umkippen.

Es war hier nicht möglich, die Liegend- oder Hangendschichten der Grestener Schichten sicher zu stellen. Nach den Beobachtungen des Herrn Alfred Stelzner in Gresten sind Kössener Schichten das Liegende, nach den Untersuchungen des Herrn Baron von Sternbach im Pöchgraben Liasfleckenmergel das Hangende des in Rede stehenden Formationsgliedes.

<sup>1)</sup> M. V. Lipold. „Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen“, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, XV. Bd., 1865, Nr. 1, pag. 33.

<sup>2)</sup> Fr. Ritter v. Hauer's Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde u. s. w., Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV., 1853, pag. 741.

Als ein Uebergang von den kohlenführenden Grestener Schichten zu den Grestener Kalken kann ein Vorkommen betrachtet werden, welches sich bei Eschenau vorfindet. Hier erscheinen über den Kössener Schichten sandige und schiefrige Partien von rother Farbe und einer Mächtigkeit von nur wenigen Klaffern, überlagert von grauen Kalken, denen Fleckenmergel folgen. Nach den neuesten Nachrichten hat Herr Neuber mittelst eines Stollens in den Sandsteinen ein Kohlenflötz durchquert.

Die westliche Fortsetzung dieser Gebilde erscheint im Marbachgraben bei Kirchberg, woselbst Herr Bergrath M. V. Lipold in den dunklen Kalken über den rothen Schiefen Petrefacten aus dem untersten Lias gefunden hat.

b) Die Kalke der Grestener Schichten wurden an wenigen Punkten des Vorgebirges gefunden und halten sich in ihrer Verbreitung vorzüglich an die Vorkommen der Kössener Schichten, welche bei der Beschreibung derselben im Absatze c) sub 2, 3 bis incl. 5 geschildert wurden. Gegenwärtig kennt man die Grestener Kalke:

1. Am linken Traisengehänge — südwestlich von der Traisenmühle, wo in den grauen Kalken Petrefacten gefunden wurden, von denen Herr D. Stur die *Gryphaea arcuata* und *Gryphaea suilla* bestimmte. Beide Petrefacten sind sichere Leiter für den untersten Lias und man kennt sie in den Schichten von Steyerdorf (ober den kohlenflötzführenden Sandsteinen), von Fünfkirchen und Gresten, so dass wohl kein Zweifel darüber herrscht, dass man es hier (bei der Traisenmühle) mit Grestener Schichten zu thun habe.

2. Im Wiesenbachthale bei „Michel Mayerhof“ und „Weghof“ kommen neben den daselbst verbreiteten Kössener Schichten Kalke vor, welche durch eine *Plicatula* charakterisirt sind, die in grosser Anzahl im Gesteine enthalten, und, wenn auch in ihrer Species noch nicht bestimmt, doch an ihrer Grösse und der Unterbrechung ihrer Längsrippen durch 2—3 concentrische Vertiefungen leicht erkenntlich ist. Ausserdem fand man im Gesteine einen *Pecten* sp. und die *Lima punctata*.

3. In dem zwischen dem Wiesen- und Wobachgraben gelegenen Parallelgraben beim „Prieler“ („Grubenhof“) fanden sich im Geschiebe mit den Kössener Schichten Kalkmergel, in denen die *Rhynchonella rimata* eine Art aus den Hierlatz-Schichten gefunden wurde. Sie sollen auch zu den Grestener Schichten gezählt werden.

4. Vom Schöpfgraben — südwestlich von Hainfeld — gegen Hainfeld zu sind im Hangenden der Kössener Schichten Kalke und Mergel entwickelt, die ihrer Petrefactenführung nach an den untersten Lias erinnern. Die Kalke führen die grosse *Plicatula*, eine *Gervillia*, die Herr D. Stur als sehr ähnlich einer Fünfkirchner Art bezeichnete und einen *Pecten*, welcher in den Grestener Schichten von Kalksburg bei Wien auftritt. Eine eigenthümliche Abänderung der Kalke sind hier dunkelgraue oolithische Kalke, in denen Petrefacten (*Terebratula grestenensis*?) vorkommen. Darüber folgen die Liasfleckenmergel.

Alle bis jetzt aufgezählten Vorkommen von Grestener Kalken haben zum Hangenden den Liasfleckenmergel.

Aber auch unter den weiter südlich entwickelten Hierlatzschichten hat man an drei Punkten Kalkgebilde gefunden, die noch zu den Grestener Schichten gezählt werden sollen. Diese sind:

5. Die gelblichrothen Kalke von halbkrySTALLINISCHEM Aussehen, die unter den Hierlatzschichten des Wendelsteinkogels — rechts vom Wiesenbachthale — gefunden wurden und den *Pecten liasinus* einschliessen. Dieselben Kalke mit *Pecten liasinus* wurden

6. südlich von den „Holzknechthäusern“ im Wiesenbachgraben zunächst den Kössener Schichten gefunden. Endlich kommen

7. an der Vereinigung des Schindelgrabens mit dem Wiesenbachthale unter den Hierlatzkalken graue Kalkmergel vor, in welchen die *Rhynchonella rimata* aus den Hierlatzschichten gefunden wurde, ein analoges Vorkommen wie bei Grubenhof.

Leider ist es mir nicht vergönnt, mehr und ausführlicher über das Auftreten der Grestener Schichten zu berichten. Es muss vorderhand genügen, diejenigen Punkte bloß zu bezeichnen, von denen man sagen kann: hier kommen Kössener und Grestener Schichten neben einander vor.

## II. Hierlatz-Schichten.

Der mittlere und obere Lias in den nordöstlichen Alpen wird durch zwei von einander sehr verschiedene Aequivalentbildungen repräsentirt, deren Unterschied, abgesehen von den nicht unwesentlichen Differenzen in Beziehung ihrer petrographischen Entwicklung, hauptsächlich in dem Charakter der Faunen liegt, welche sie mit sich führen. Während die eine dieser Bildungen fast ausschliesslich Cephalopoden und zwar insbesondere Ammoniten führt, ist in der andern die Fauna der Brachiopoden in einer grossen Anzahl von Geschlechtern und Arten entwickelt. Letztere ist unter dem Namen Hierlatz-Schichten, erstere (mit der Cephalopodenfauna) als Adnether Schichten bekannt.

Es ist noch beizufügen, dass an vielen Punkten in den untersten Etagen der Hierlatz- und Adnether Schichten Petrefacten gefunden worden sind, die dem unteren Lias entsprechen, z. B. der *Amm. oxynotus*, was darauf hinweist, dass an den betreffenden Punkten in den Hierlatz- oder Adnether Schichten der untere, mittlere und obere, also der ganze Lias enthalten sei.

Die Hierlatz-Schichten sind in meinem Aufnahmesterrain in einem mächtigen Zuge entwickelt, dessen grösste Ausdehnung in das Terrain zwischen das Traisenthal und Hallbachthal fällt.

Die Hierlatz-Schichten erscheinen zunächst am Ratzeneck, südwestlich vom „Steg“, in einer Breite von 600 Klafter, nördlich und südlich von Gebilden der rhätischen Formation (Kössener und Lithodendron-Schichten) begrenzt und unterlagert. In westlicher Richtung theilt sich der Zug in zwei Seitenarme, welche getrennt durch einen von W. her eingreifenden Keil von Opponitzer Dolomiten in's Aufnahmegebiet des k. k. Bergthales M. V. Lipold übertreten, um dasselbst (östlich von Eisenstein und Risswald) allmählig zu enden. Die Hierlatz-Schichten bilden die schroffen, fast senkrechten Wände und Felsen zu beiden Seiten des Traisenthales zwischen Freiland und der „Tafern“, und setzen in ihrer westlichen Fortsetzung den Golmberg, südlich von Lilienfeld und nördlich vom Muckenkogel, zusammen, auf der Nordseite ihrer Begrenzung in steilen Wänden und Felsen anstehend.

Oestlich von Golm durch die Gosaugebilde auf der „Vorderehen“ bedeckt und derart oberflächlich unterbrochen, treten nördlich von „Windbach“, südöstlich von Lilienfeld, die Hierlatz-Schichten wieder zu Tage, durchsetzen in einer Breite von nur 100 Klaftern das Wiesenbachthal, wo sie bei der „Gsteden Mühle“ als Felsen anstehen, und ziehen in östlicher Richtung zum Wendelstein-Kogel, um hier wieder zur früheren Mächtigkeit zu gelangen.

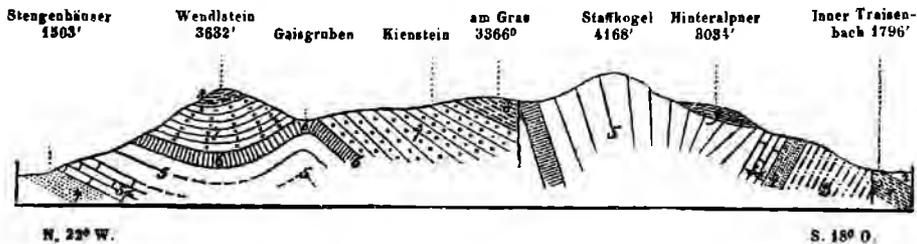
Südlich von diesem Vorkommen treten im Wiesenbachgraben bei den „Holzknechten“ Hierlatz-Schichten auf, welche im S. von Grestener und Kössener Schichten begrenzt und unterlagert, von Jurakalken überlagert werden und in

östlicher Richtung über „Gaisbach“ und durch den Gaisgraben ziehen, um sich östlich vom Wendelstein mit dem nördlichen Vorkommen zu verbinden. Von hier aus setzen die Hierlatz-Schichten mit ihrer ursprünglichen Breite (600 Klafter) in nordöstlicher Richtung durch das Hallbachthal (zwischen dem Weissenbachgraben und „Unter Wasserluog“ zu beiden Seiten des Thales anstehend) bis auf die Schönleithen, NNO. Klein-Zell, wo sie von Gosauschiefern überlagert werden. Unter dieser Decke scheinen die Hierlatz-Schichten zu enden, da sie weiter westlich nirgends mehr gefunden wurden.

Die Gesteine, aus welchen die Hierlatz-Schichten bestehen, sind Kalke von röthlicher und weisslicher Färbung, voll von Crinoiden, Encriniten und Pentacriniten. Sie enthalten eine grosse Menge von Petrefacten, die oft in so gedrängter Weise vorkommen, dass sie aus dem frisch gebrochenen festen Gesteine schwer in einzelnen Exemplaren heraus zu bekommen sind, ohne sie zu beschädigen. Diesem Uebelstande kommt indess der Umstand entgegen, dass die Kalke sehr leicht verwittern, und in diesem aufgelockerten Zustande die Petrefacten leicht von dem Gesteine und von einander zu trennen sind.

In der ganzen Ausdehnung der Hierlatz-Schichten liegen einige Localitäten, welche als Fundorte für Hierlatz-Petrefacten erwähnenswerth sind. Im nachstehenden Verzeichniss sollen diese Localitäten mit den Petrefacten angegeben werden. Was die Lagerung der Hierlatz-Schichten betrifft, so genügt es auf die bereits schon vorggeführten, in den Fig. 19 und 20 dargestellten Profile und auf das Profil hinzuweisen, das durch den Wendelsteinkogel und Ebenwald in nordsüdlicher Richtung geführt ist.

Fig. 26.



1. Werfener Schichten. 2. Gullensteiner Kalke. 3. Gösslinger Schichten. 4. Lunzer Sandstein. 5. Opponitzer Dolomite. 5z Opponitzer (Raibler) Kalke. 6. Kössener Schichten. 7. Hierlatzkalke. 8. Jura-Klausschichten.  
Maassstab 1 Zoll = 800 Klafter (1 : 37600).

Aus diesem letzten Profile erklärt sich wohl ganz die Art der Störung, welche die Spaltung der Hierlatz-Schichten zur Folge hatte, und auf welche bereits bei der Beschreibung der Opponitzer Dolomite hingedeutet wurde. In Folge einer sattelförmigen Erhebung der Opponitzer Dolomite riss die aus Kössener und Hierlatz-Schichten bestandene Decke. Diese Erhebung war im Wiesenbachthale und westlich davon am stärksten, und verläuft in östlicher Richtung mit allmählicher Abnahme. Im Hallbachthale zeigt sie sich zwischen Ober- und Unterwasserburg nur mehr in unbedeutender Weise, durch die daselbst emportauchenden Opponitzer Dolomite.

Verzeichniss der von den Herrn D. Stur und Dr. Peters bestimmten Petrefacten aus den Hierlatz-Schichten.

Namen des Fossilrestes	Am Ritzneck nordöstl. vom Haare Himmel	Nördlich von Freiland rech- tes Tralseingänge	Fels-Wand ober Fuesthal, südöstlich Steg	Wassersfall beim Golin, südlich Lilienfeld	Wiesenbachgraben bei den Holzkuechten	Schindelgraben bei Gaisbach	Reiter, nordwestlich von Klein-Zell	Kaltenreiter am Ebenwald, nordwestlich Klein-Zell	Balbachthal, rechtes Ge- bänge beim Hause Gries, nördlich von Klein-Zell	Weisenbachgraben, nord- östlich von Klein-Zell
<i>Ammonites Partschii</i> Stur . . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>lacunatus</i> Buch. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>stellaris</i> . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Trochus latilabrus</i> . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Avicula inaequivalvis</i> Sow. . . . .	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊
<i>Lima densicosta</i> Qu. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Anomia numismalis</i> Stol. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Pecten subreticulatus</i> . . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>verticillus</i> . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>kollei</i> Stol. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>palosus</i> Stol. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Spiriferina alpina</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>obtusa</i> „ . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>brevirostris</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Münsteri</i> Dav. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>angulata</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Rhynchonella Greppini</i> Opp. (Al- berti Peters) . . . . .	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊
<i>Rhynchonella Emmrichi</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Fraasi</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>retusifrons</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>polyptycha</i> „ . . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Moorei</i> Dav. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Guembeti</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>serrata</i> Sow. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Terebratula Anderi</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>sinemuriensis</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Engelhardti</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>mutabilis</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Ewaldi</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Beyrichi</i> Opp. . . . .	•	◊	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>stapia</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
„ <i>Partschii</i> Opp. . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### III. Adnether Schichten.

Die Adnether Schichten, welche demnächst zur Beschreibung gelangen sollen, kommen bekanntlich in zweierlei Facies vor, als rothgefärbte, marmorartige Kalke, d. i. als eigentliche Adnether Kalke und als graue Kalkmergel oder Mergelschiefer, welche unter den Namen: Adnether Mergel, Amaltheenmergel oder Aiasfleckenmergel bekannt sind. Der letztere Name, bereits früher in diesem Berichte angewendet, wird auch im Nachfolgenden beibehalten. — Von diesen beiden Facies, welche in der Petrefactenführung Vieles gemein haben und

deren Verschiedenheit mehr in der Art ihrer petrographischen Entwicklung liegt, kommen in meinem Aufnahmesterrain nur die Liasfleckenmergel vor. Diese sind jedoch mit der Verbreitung der Jura- und Neocomgebilde auf das Innigste verbunden, so zwar, dass es der Uebersicht des Ganzen förderlicher erscheint, jene gemeinschaftlich mit diesen zu beschreiben.

## Jura-Formation.

### I. Unterer Jura.

Von den beiden unterjurassischen Bildungen, den Klaus- und Vilser Schichten war es in meinem Aufnahmesterrain nur möglich, die ersteren auf wenigen Punkten mit einiger Sicherheit nachzuweisen.

**Klausschichten.** Sie bestehen aus braunrothen oder ziegelrothen Kalksteinen, von dichtem oder feinkörnigem, bisweilen halbkrySTALLINISCHEM Gefüge. Sie sind häufig von Brauneisensteinen begleitet, welche sie als Kluftausfüllungen mit sich führen. An Petrefacten findet man in den Klausschichten Ammoniten und Belemniten.

Die Punkte, an welchen ich die Klausschichten gefunden habe, sind:

1. Nördlich von Freiland, am rechten Traisengehänge, wo rothe Kalke durch einen Steinbruch aufgeschlossen sind. Die in 2—3 Fuss mächtigen Bänken geschichteten Kalke verfläichen nach Süden unter 30 Grad.

2. „Am Kamp“, das ist am Sattel zwischen Lindenberg und Hohenstein, westlich von Steg, wo in den rothen Kalken *Ammonites triplicatus*, Belemniten, Aptychen und Spuren von Brauneisensteinen gefunden wurden.

3. Am Ebenwalde, südlich von dem Wendelsteinkogel, wo auf der Halde eines früher bestandenen Schurfstollens, am Bauernfeld, mit und in den Brauneisensteinen, Belemniten und weiter nicht bestimmbar Ammoniten gefunden wurden.

Ausserdem finden sich auf vielen anderen Punkten, theils über den Hierlatzkalken, z. B. am Ratzeneck und am Wendelsteinkogel, theils unter oberjurassischen Bildungen Gesteine vor, welche ihrem petrographischen Charakter nach eher den Klausschichten als einer der genannten älteren oder jüngeren Bildungen zu entsprechen scheinen, jedoch wegen Mangel an Petrefacten und anderen Anhaltspunkten von diesen nicht zu trennen waren.

Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so liegen die Klausschichten auf Hierlatzkalken oder Liasfleckenmergeln und werden von oberjurassischen oder Neocombildungen überlagert.

Auf das Vorkommen von Brauneisensteinen bestanden früher an einigen Punkten Schurfversuche, die jedoch bald wieder aufgelassen wurden. Die Art dieses Vorkommens ist, wie erwähnt, als Kluftausfüllungen zwischen den Kalken rein oberflächlicher Natur. Die Hältigkeit der Erze ist gering, und beträgt nach chemischer Analyse im Mittel 15 Pet.

### II. Oberer Jura.

Es gehören hieher die hornsteinreichen Kalke, Kalkmergel, oder Kalkschiefer, welche *Aptychus lamellosus*, *Aptychus latus* und *Belemnites hastatus* enthalten. Sie sind von weisser, grauer, grüner oder rother Färbung, besitzen in ihrem petrographischen Aeusseren viele Aehnlichkeit theils mit Gebilden der

Gosauformation, theils mit solchen des Neocomien und sind von diesen oft nur durch ihre Petrefacten zu unterscheiden.

Die Jura-Aptychenkalke oder Schiefer treten in mehreren schmalen Zügen zu Tage, die untereinander parallel sind und deren Längserstreckung dem Hauptstreichen der Aufbruchlinie entspricht (von WSW. nach ONO.). Solcher Züge kann man in meinem Aufnahmesterrain vier unterscheiden.

1. Der südlichste dieser vier Züge ist in seiner Verbreitung an die Hierlatz-Schichten gebunden, deren südliche Begrenzung er bildet. Er beginnt im Rachsenbachgraben südlich von Gscheid (nördlich von Türnitz) und gelangt südlich von Unter-Hochkogel — (westlich von Lehenrott) — in mein Aufnahmegebiet. In diesem erstreckt er sich zunächst über „Steinthal“ und „Tiefengraben“ in's Traisenthal und weiter bis in den Rempelgraben, wo er sich allmählig ausspitzt. Die Gesteine, welche in diesem Zuge auftreten, sind zunächst graue, splitterige Kalke, welche an der Oberfläche und an ihren Schicht- und Zerklüftungsflächen durch einen Beschlag von eisenoxydreichen Thon roth gefärbt sind. Sie nehmen den unteren Theil der ganzen Ablagerung ein und werden von grauen und röthlichen Kalkmergeln und Schiefen überlagert, in welchen *Aptychus lamellosus* in grösserer Anzahl gefunden wird. Ein Fundort dafür befindet sich an der Vereinigung des Traisen- und Unrecht-Traisenflusses, woselbst über Kössener und Hierlatz-Schichten die Jura-Aptychenschiefer mit südlichem Verflächen unter 45 Graden anstehen.

Nach längerer Unterbrechung treten im Wiesenbachgraben bei den „Holzknechten“ wieder die Jura-Aptychenkalke zu Tage und ziehen längs des den Wiesenbachgraben vom Schindelgraben trennenden Bergrückengehänges nach „Gaisbach“. Es sind grau, dünngeschichtete Kalke mit Hornsteinen, oder rothe, mergelige Kalkschiefer, welche nicht selten mit gewundener Schichtung zu Tage treten. So können an der Mündung des Holzkuechtgrabens in's Wiesenbachthal die gewundenen Kalkschichten mit einer Hauptfallrichtung nach S. beobachtet werden. Ein besonderer Fundort für Aptychen befindet sich bei „Gaisbach“ am rechten Gehänge des Schindelgrabens. Ein drittes Mal gelangen die Jura-Aptychenbildungen des in Rede stehenden Zuges am Ebenwald zum Vorschein, wo sie über den Klausalken auftreten und in ostnordöstlicher Richtung bis in's Ramsauthal verfolgt werden können. Sie erscheinen am Ebenwald zwischen Hierlatz- und Kössener Schichten, an Schwarzwald, N. von Klein-Zell, zwischen Hierlatz- und Opponitzer Schichten und zeigen an mehreren Entblössungen, so beim Hause Gries im Hallbachthale ein südliches Verflächen, im Mittel unter 40 Graden.

2. Ein zweiter Zug von Jura-Aptychenbildungen beginnt im Traisenthale zwischen der „Tafern“ und dem Hause „an der Klamm“. Er hält sich an die nördliche Grenze der Hierlatz-Schichten und ist in seiner westlichen Ausdehnung nur in abgerissenen Partien über Tags vorfindlich. Erst nördlich vom Wendelstein beginnen die Jura-Aptychenkalke in zusammenhängender Weise aufzutreten und erstrecken sich in ostnordöstlicher Richtung ohne Unterbrechung bis in's Ramsauthal. Die Gesteine dieses Zuges sind vorwaltend Schiefer. Eigentliche Kalke mit Hornsteinen fand ich nur an sehr wenigen Punkten entwickelt; so z. B. im Hallbachthale, südlich von „Reithof“ (nördlich von Klein-Zell). Aptychen finden sich in den Mergelschiefen bei „Tafern“ im Traisenthale; auf der Einsenkung südlich vom Fussthalgraben — südöstlich von „Steg“; — im Lindenbrunngraben — südlich vom Stifte Lilienfeld: südlich von „Reithof“ im Hallbachthale und bei „Ober-Suthal“, nordöstlich davon, beim „Heumayer“ (Höhmeier) am nördlichen Gehänge des Heugrabens (südwestlich von Haiufeld) und beim Reiseneck-Hammer im Ramsauthale.

3. Der dritte Zug der oberjurassischen Bildungen beginnt im Hintergrunde des Pfennigbachgrabens und zieht mit einer Breite von 50 Klaftern und in ostnordöstlicher Richtung über Sauthal in's Hallbachthal, an dessen rechtem Gehänge er sich bei der Engelschaarmühl ausbreitet und östlich davon endet. Er ist somit in seiner Ausdehnung der kürzeste der genannten drei Züge und erscheint mitten in einem von Opponitzer Schichten eingenommenen Terrain, ohne mit irgend einem jüngeren den Jura-Aptychenschiefen näher stehenden Formationsglieder in Berührung zu kommen.

4. Der vierte und nördlichste der erwähnten Jura-Aptychenzüge tritt im nördlichen Theile des Vorgebirges auf und bildet ein Glied der jüngeren Ablagerung, von welcher demnächst die Rede sein wird.

Die drei südlicheren Züge zeigen in ihrer Lagerung gegenüber ihrer Unterlage grosse Discordanzen. Die Jura-Aptychenbildungen liegen entweder unmittelbar auf Opponitzer Dolomiten oder mit Klausschichten discordant auf Hierlatz-Schichten. Dieser letzte Umstand beweiset hinlänglich, dass die durch diese Discordanzen bedingten Dislocationen nach vollendeter Ablagerung der Hierlatz-Schichten und noch vor dem Beginne der Juraperiode stattgefunden haben müssen.

## Kreide-Formation.

### I. Untere Kreide. Neocomien.

Nahe an der Grenze der Kalkalpen zur Wiener Sandsteinzone, dem eigentlichen Verbreitungsgebiete des Neocomien, treten mitten in dem von obertriassischen und rhätischen Gebilden eingenommenen Terrain der nördlichen Voralpen jüngere Gesteine auf, deren oberstes Glied die Neocom-Schiefer und -Sandsteine bilden.

Sie sind die östliche Fortsetzung der bei Kirchberg an der Pielach und im Tradigistthale verbreiteten Neocomgebilde und sind vom Traisenthale, in welchem sie zwischen dem Orte Traisen und Markt verbreitet sind, ohne Unterbrechung bis in's Hallbachthal zu verfolgen.

Die Neocomgebilde werden auf der Nordseite ihrer Verbreitung von Jura- und Liasgebilden begleitet und unterlagert, deren Schilderung hiemit nachgetragen werden soll.

Während östlich vom Hallbachthale die Neocomienbildungen nur mehr in einzelnen abgerissenen Partien auftreten, erstrecken sich die nächst tieferen Glieder, die Jura- und Liasbildungen bis nach Altenmarkt an der Triesting, und halten sich in ihrer Verbreitung an die bei Beschreibung der Kössener Schichten sub *c*, 4 und 6 geschilderten Vorkommen.

Die in ihrer allgemeinsten Ausdehnung bezeichnete jüngere Ablagerung besteht *a* aus den Lias-Fleckenmergeln, *b* aus den Jurakalken, Kalken, Mergeln und Aptychenschiefen und *c* aus Neocomschiefen und Sandsteinen.

*a)* Die Lias-Fleckenmergel sind graue Kalkmergel mit muscheligen Bruchflächen; woher das Gestein seinen Namen erhalten hat. In den Fleckenmergeln finden sich Brachiopoden, von denen einige an Hierlatz-Arten erinnern, und Ammoniten aus der Familie der Arieten.

Mit den Fleckenmergeln kommen noch graue Mergelschiefer vor, in welchen zuweilen Ammoniten gefunden werden. Das nachstehende Verzeichniss gibt alle Localitäten an, an welchen Petrefacten aus den Fleckenmergeln gefunden wurden.

Von den Petrefacten können eben nur die Classen und Familien angegeben werden, da eine nähere Bestimmung derselben theils wegen der Undeutlichkeit der Exemplare nicht stattfinden konnte, theils erst durch Herrn D. Stur vorgenommen werden wird.

Lias-Fleckenmergel	Gaischen, nördlich von Wehrabach	Traisenthal, nördlich und südlich von Markt	Am Kwarz, rechtes Gehänge südlich von Traisen	Pfingstbachgraben beim Hause Brückler	Hainfeld, südwestlich beim Schöppgraben	Ramsau, nordöstlich auf der Südbachung des Eckberges	Auf der nördl. Abdachung des Sulzer-Kogels, westlich von Kaumberg	Beim Fussbauer, südwestlich von Kaumberg	Im Steinbachgraben südlich von Steinbach südöstlich von Kaumberg	Oestlich von der Bernau-mühle, linkes Gehänge der Triesting, westlich von Altemarkt
<i>Ammonites nodotianus</i> . . . . .	◇									
„ <i>Hierlatzicus</i> . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ammonitenspuren aus der Familie der Arieten . . . . .	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Brachiopoden, ähnlich den Hierlatz-Arten . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

b) Die jurassischen Bildungen bestehen aus rothen und grauen Kalken mit Hornsteinen, und aus grauen und rothen Mergelschiefern. Erstere nehmen den unteren Theil des ganzen Formationsgliedes ein und dürften theilweise zu den Klauschichten zu rechnen sein. Die Mergelschiefer dagegen sind oberjurassischen Alters, wie dies die Funde von *Aptychus lamellosus* bezeugen, die auf mehreren Punkten der Ausdehnung des in Rede stehenden Formationsgliedes gemacht wurden. Nachstehendes Verzeichniss gibt die Fundorte für *Aptychus lamellosus* und für Belemniten an, welche letztere jedoch nicht als Leitpetrefacten zu betrachten sind, da sie sowohl in den Klaus- als auch in den Jura-Aptychenschichten vorkommen.

Jurassische Bildungen	Traisenthal bei der Wenzel'schen Gewerfabrik	Beim Prieter, südlich, zwischen Wiesenbach u. Wolbach	Im Wobachgraben, beim Hallbachgraben	Hallbachthal bei Stoghof	Hallbachthal Traisthof, linkes Gehänge	Auf der südlich. Abdachung des Eckberges, nordöstlich Ramsau	Am Moyerhof westlich Kaumberg	Brennhof westlich Kaumberg	Lahnühle im Labgraben, südöstlich von Kaumberg
Rothe und graue Kalke mit Belemniten und Pentaeriniten . . . . .	◇	◇		◇			◇		
Rothe und graue Mergelschiefer mit Belemniten . . . . .	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dieselben Gesteine mit <i>Aptychus lamellosus</i> . . . . .	•	•	•	•	◇	◇	•	•	◇

c) Die Neocomgebilde bestehen aus lichtgrauen Kalkmergeln oder aus grauen bis dunkelgrauen Mergelschiefern, Schieferthonen und Sandsteinen. In den Kalkmergeln und Mergelschiefern wurde der als sicheres Leitpetrefact bekannte *Aptychus Didayi* im Ramsauthale — südlich von Ramsau gefunden. Ausserdem

fand ich im Hallbachthale in den Neocomschiefern bei „Trasthof“ Fischzähne, und im Wiesenbachthale an dessen rechtem Gehänge, beim Hause „Kl. Weiter“ einen *Inoceramus* sp. In den Schieferthonen und Sandsteinen findet man an vielen Orten Fucoidenreste auf den Schichtflächen der Gesteine.

Was die Lagerung betrifft, so konnte auf vielen Punkten beobachtet werden, dass die Neocomschiefer saiger stehen oder steil (80 Grad) nach S. verflächen. Die nach N. folgenden älteren Gebilde nehmen allmählig einen geringeren Fall an, und legen sich auf die unter 40—50 Graden verflächenden Kössener Schichten und Opponitzer Dolomite.

Diese Lagerung findet zwischen dem Hallbachthale und dem Wiesenbachthale statt, und wurde dieselbe bereits in einem Profile Fig. 23 (Seite 527 [77]) dargestellt.

Im Traisenthale zeigt sich die Lagerung mehr gestört, und es erscheinen daselbst die Neocomgebilde flacher gelagert, gleichsam die Unebenheiten ihrer Liegend-Gesteine nivellirend. Siehe Fig. 24 und Fig. 25. (Seite 533 [83]). Endlich westlich von Kaunberg erscheinen die Jura- und Liasgesteine sammt den Kössener Schichten in zwei parallelen Zügen getrennt, durch einen gehobenen Sattel von Opponitzer Dolomiten, an dessen nördliche und südliche Abdachung die jüngeren Gebilde sich anlagern. Ausser den hiemit erwähnten Neocomgebilden kommen noch auf einzelnen Punkten im südlicheren Theile des Vorgebirges und im Mittelgebirge Neocomkalke und -Mergel vor, die jedoch der geringen Ausdehnung ihres Vorkommens wegen hier übergangen werden. Endlich werden zu den Neocomgebilden noch die hornsteinführenden Kalke gerechnet, die als schmale Züge im Wiener Sandsteine und an der Grenze desselben zu den Kalkalpen auftreten.

## II. Obere Kreide, Gosauschichten.

Die Gosau-Bildungen, aus Sandsteinen und Mergelschiefern, Kalken und Conglomeraten bestehend, kommen im Vorgebirge und im Hochgebirge vor. Das Mittelgebirge, und zwar speciell das Dolomitgebiet desselben, ist frei von Gosau-Bildungen.

Im Hochgebirge überlagern die Gosau-Schichten die Hallstätter oder Dachstein-Kalke, zum Theil auch die Werfener Schichten. Vorkommen von Gosau-Schichten finden sich nordöstlich von Bayerbach, auf der Gansleiten; am Zusammenflusse des Kriegskogelbaches und der stillen Mürz, nordöstlich von der Frein, am „Gschad“, d. i. dem Sattel zwischen Gippel- und Lahnberg, im Hirschbachgraben, südlich von Schwarzau und auf der Höhe des Falkensteins, nordöstlich von Schwarzau, von wo sich die Gosau-Gebilde über die „Steinhäuser“ in's Voissthal erstrecken. Ausserdem sind noch am linken Gehänge des Schwarzathales und an anderen Punkten kleine Partien von Gosau-Schichten entwickelt.

Die erwähnten Vorkommen sind die westlichen Ausläufer der verbreiteten Gosau-Gebilde in der Umgebung von Grünbach, die durch ihre Kohlenflötze gleichzeitig ein bergmännisches Interesse erhalten, in den westlichen isolirten Partien jedoch dieser entbehren.

In petrographischer Beziehung sind die Gesteine analog denen von Grünbach, und wurden auch an vereinzelten Punkten die Orbitulitenkalke und Kalke mit Hippuriten gefunden.

Im Vorgebirge treten, was die Art ihrer Verbreitung betrifft, die Gosau-Schichten in ähnlicher Weise auf wie im Hochgebirge. Im westlicheren Theile ihres Verbreitungsterrains sind es wieder nur kleine unzusammenhängende Partien;

erst weiter östlich lässt sich ein grösserer Zusammenhang in der Ablagerung der Gosau-Schichten wahrnehmen.

Die Gosau-Schichten im Vorgebirge überlagern allenthalben alle daselbst entwickelten Formationsgebilde, wie dies bei der mannigfaltigen und starken Gliederung der nördlichen Voralpen und bei nur einigermaßen grösserer Ausdehnung der Gosau-Gebilde nicht anders zu erwarten ist. Die Gesteine, die in den Gosau-Schichten des Vorgebirges auftreten, gleichen grösstentheils denen im Hochgebirge und sind kleine Verschiedenheiten in dieser Hinsicht rein localer Natur und nicht durchgreifend.

Zu den Gosau-Schichten des Vorgebirges gehören:

1. Die kleinen Partien bei Lehenrott, bestehend aus Conglomeraten, Schiefen und Sandsteinen. Sie überlagern im Traisenthale die Werfener Schichten am Dixenberg; ferner zwischen „Steinthal“ und „Sonnleithen“, sowie auch bei den „Himmelhäusern“ am Ratzeneck die Hierlatz- und Opponitzer Schichten.

2. Die Gosau-Ablagerung, welche von der Neuho-Alpe — südöstlich von der Spitze des Muckenkogels — mit ihrer Längserstreckung in der Richtung SN. sich über die Vordereben, Hinter- und Klostereben ausbreitet und bei Lilienfeld, hinter dem Stifte, einen Theil des rechten Traisengehanges einnimmt. Sie besteht aus Conglomeraten und Mergelschiefen, welche mit flacher Neigung und stellenweise horizontaler Schichtung die verschiedenen Formationsglieder überlagern.

3. Mehrere kleine und isolirte Partien zwischen Thalgraben und Lindenbrunngraben, südsüdwestlich von Lilienfeld, im Wiesenbachgraben, südlich von den Holzknechten und östlich davon bei Mitteregg, im Steinergraben und an den Südgehängen des Hochreithberges, links vom Wiesenbachthale und mehrere andere.

4. Die Gosau-Schichten zwischen der Reissalpe und dem Ebenwalde, süd-südwestlich von Klein-Zell. Sie bestehen aus grauen und grünen Mergelschiefen und Mergelkalken, in welchen Inoceramenschalen und Spuren von Scaphiten gefunden wurden, aus rothen, feinkörnigen sehr festen Conglomeraten, welche als grosse, lose und zerstreute Blöcke auf dem von Mergeln eingenommenen Terrain herumliegen, endlich aus weissen Kalken, welche flach nach S. fallen und das oberste Glied der Ablagerung zu bilden scheinen.

5. Die Gosau-Ablagerungen, welche östlich von dem Hallbachthale auf der „Schönleithen“ beginnen und sich in östlicher Richtung bis nach Altenmarkt an der Triesting erstrecken. Sie erscheinen als ein im Mittel 300 Klafter breiter Streifen, unter welchem an vielen Orten ältere Gebilde, Opponitzer Dolomite, Kössener Schichten u. s. w. hervortreten. In der Ausdehnung dieses Zuges sind meistens Mergelschiefer entwickelt. Conglomerate sind untergeordnet. Gosau-Kalke kommen auf zwei Punkten vor. Nordwestlich von Ramsau am rechten Thalgehänge findet man beim Hause „Strasser“ schwarze Korallenkalk, auf welche ehemals irrthümlicher Weise ein Stollen getrieben wurde. Auf der Halde dieses Stollens findet man Fossilreste in den schwarzen Kalken. Ein zweites Vorkommen von Gosau-Kalken findet sich südwestlich von Altenmarkt, am Gross-Tennenberg, wo nach einer früheren Angabe Hippuriten gefunden wurden.

Ueber die Lagerung der Gosau-Schichten lässt sich wenig Bestimmtes sagen. Die Entblössungen, die an vielen Orten zu Tage sichtbar sind, zeigen die mannigfaltigsten Streichungsrichtungen und Fallwinkel, aus welchen sich kein allgemeiner Schluss in dieser Richtung hin ziehen lässt. Die Discordanz, mit welcher jedoch die Gosau-Schichten alle anderen älteren, selbst die Neocom-Schichten überlagern, berechtigt zur Annahme, dass vor Ablagerung der Gosau-Schichten und nach jener des Neocomien gewaltsame Dislocationen und Veränderungen im Relief stattge-

funden haben müssen, wodurch diese Discordanzen entstanden sind. Jedoch auch die Gosau-Schichten selbst haben nach erfolgter Bildung Störungen erlitten, wie dies aus dem unregelmässigen oft sich ändernden Streichen und Verfläichen der Schichten hervorgeht; diese sind jedoch mehr localer Natur gewesen, da man sie nicht allenthalben findet.

### **Diluvium.**

Die Diluvialbildungen bestehen aus den ausgedehnten Schotterablagerungen, welche im Oetscherbach- und Erlafthale zwischen Mitterbach und Maria-Zell, im Unrecht - Traisenthale und in den Seitengraben desselben, in der Umgebung St. Aegidy, endlich im Schwarzathale bei und nördlich von Schwarzau verbreitet sind. Sie sind in ihrer Verbreitung fast ausschliesslich auf das Dolomitgebiet des Mittelgebirges beschränkt, und ist auch das Material, aus dem sie bestehen, den Opponitzer Dolomiten des genannten Gebietes entnommen. Untergeordnete Vorkommen von Diluvialschotterbildungen finden sich nur an wenigen Punkten im Vorgebirge, so im Traisenthale, nördlich von Freiland und im Hallbachthale südwestlich von Hainfeld.

### **Alluvium**

findet man als Geschiebe allenthalben im Grunde der Flüsse und Bäche, als Kalktuffe und regenerirte Dolomite auf mehreren Stellen im Mittel- und Vorgebirge. Die regenerirten Dolomite entstehen dadurch, dass die sehr kurzklüftigen Dolomite des Mittelgebirges durch Verwitterung in Dolomitgrus zerfallen, welcher theils von den Wässern fortgeführt, theils aber an seiner ursprünglichen Lagerstätte durch ein in den Wässern enthaltenes kalkiges Bindemittel gebunden wird, und als eine halbcompacte, breccienartige Masse auf vielen Punkten des Mittelgebirges, z. B. im Oetscherbachthale zu finden ist <sup>1)</sup>.

### **Gesamt-Uebersicht.**

Zum Schlusse dieses Berichtes sollen noch einige Worte über den Bau der nordöstlichen Alpen im Allgemeinen (soweit es nämlich mein Aufnahmesterrain betrifft) angereicht werden.

Die nordöstlichen Kalkalpen bestehen aus vier mehr weniger breiten Hauptzonen, deren Längs- oder Streichungsausdehnung in der Richtung von WSW. nach ONO. erfolgt, und welche sich in folgender Weise aneinander reihen. Die erste und südlichste Zone folgt zunächst der krystallinischen und Grauwackenzone und wird in S. durch den südlichen Zug des südlichen Werfener Schiefer-Vorkommens und in N. durch den nördlichen Zug desselben begrenzt. In dieser Zone sind die Hallstätter Kalke und Marmore das vorherrschende Gestein, unter welchem in kleinen isolirten Partien die Aviculenschiefer und Gösslinger Schichten zu Tage gelangen. Die Unterlage bildet das südliche Vorkommen von Werfener Schichten, welches seiner Lagerung nach einer Mulde entspricht, deren nördlicher und südlicher Rand vollständig zu Tage tritt.

<sup>1)</sup> Aehnliche breccienartige Dolomite findet man indess auch als ältere Bildungen, hauptsächlich mit Gosauvorkommen. Diese sind fester in ihrer Consistenz und treten wie die Gosau-Conglomerate als grosse Felsblöcke mitten aus Schiefem und Sandsteinen hervor.

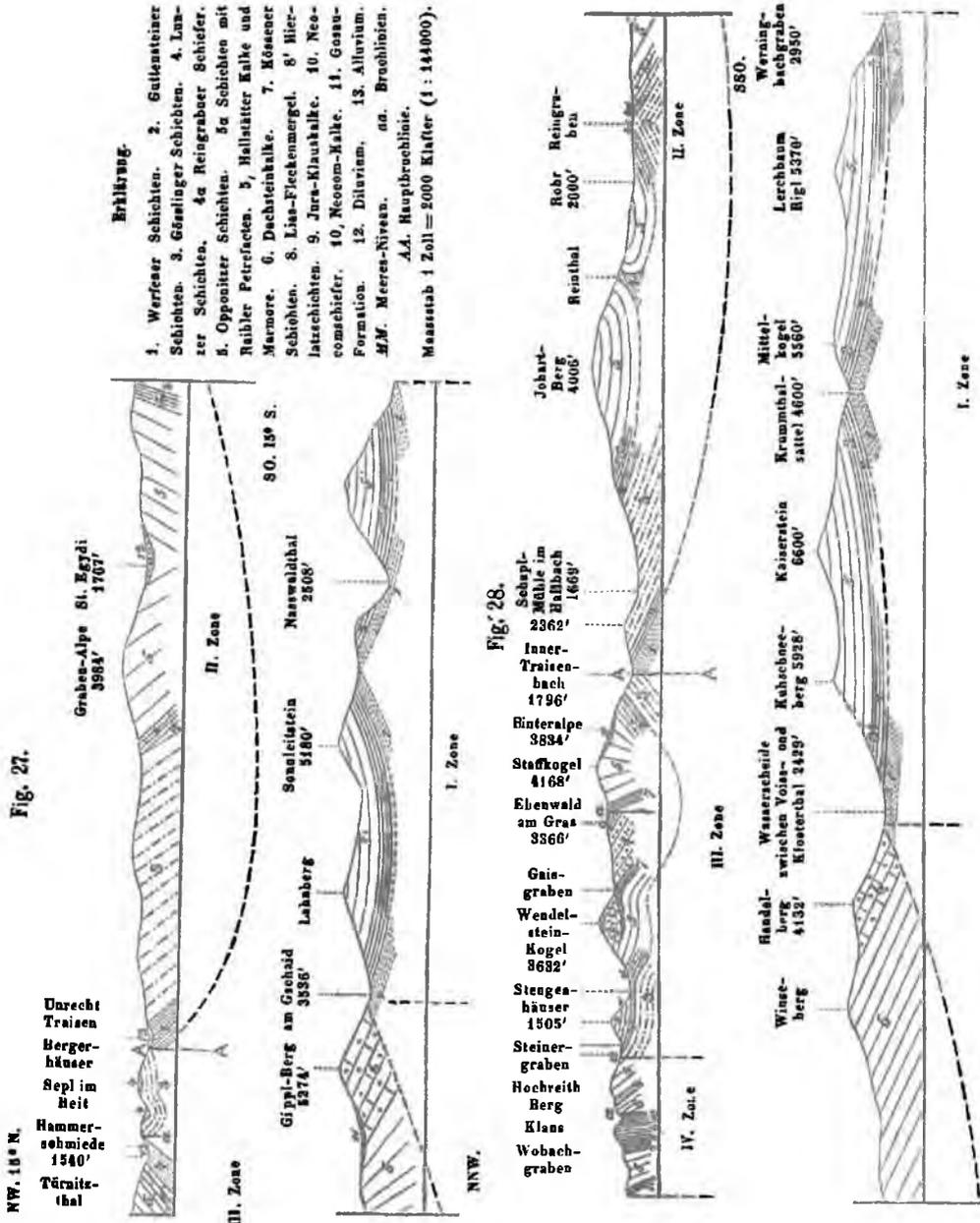
Die zweite und an die erste sich anschliessende Zone liegt zwischen dem nördlichen Zuge des südlichen Werfener Schichten-Vorkommens und dem nördlichen Werfener Schichtenvorkommen. Sie umfasst das sogenannte Dolomitgebiet, in welchem vorwiegend die Opponitzer Dolomite entwickelt sind und unter welchem die Gösslinger und Lunzer Schichten, letztere nur in sporadischer Weise zu Tage gelangen. Auch hier scheinen die, die Unterlage bildenden Werfener Schichten muldenförmig zu lagern; nur ist der Südrand der Mulde sehr unvollkommen, der Nordrand hingegen vollständig entwickelt. Während nämlich am letzteren die Formationsglieder von den Werfener Schichten aufwärts bis zu den Opponitzer Schichten sich in ungestörter Reihenfolge überlagern, folgen im Hallthale und in der Terz östlich von Maria-Zell (also am südlichen Rande der Zone) auf den Werfener Schichten in nördlicher Richtung Gösslinger und Lunzer Schichten in geringer Mächtigkeit und mit gestörten Lagerungsverhältnissen. Zwischen Lahnsattel und Schwarzau aber, wo die die Opponitzer Dolomite überlagernden Sandsteinkalke entwickelt sind, bedecken diese die nächst höheren Schichten der Werfener Schichten, und werden von den letzteren unmittelbar begrenzt und begleitet.

Die zwei südlichen Zonen rücksichtlich ihres architektonischen Baues und der Vertheilung der verschiedenen Formationsglieder mit einander verglichen zeigen viele Aehnlichkeiten. Denn in jeder der zwei Zonen findet man ein Formationsglied fast ausschliesslich verbreitet, während tiefere Bildungen nur in sporadischer Weise auftreten. (Eine Ausnahme davon bilden allerdings die Gösslinger Schichten am Nordrande des Dolomitgebietes.) In beiden Zonen bilden Werfener Schichten die Unterlage, über welchen Guttensteiner und Gösslinger Schichten folgen. Die über den Gösslinger Schichten entwickelten Formationsglieder zeigen indess in beiden Zonen Verschiedenheiten. Wir finden im Hochgebirge (der ersten Zone) die Aviculen-Schiefer, die Hallstätter Marmore und Kalke entwickelt, und begegnen im Mittelgebirge (der zweiten Zone) den Lunzer Schichten und Opponitzer Dolomiten. Da der Horizont der Gösslinger Schichten in beiden Zonen sicher festgestellt ist, so erscheint die Annahme wohl gerechtfertigt. Die Aviculen-Schiefer als Aequivalente der Lunzer Schichten, die Hallstätter Marmore und Kalke als Aequivalente der Opponitzer Dolomite zu betrachten. Ja es lassen sich selbst die zwei in Rede stehenden Zonen als Aequivalentbildungen im Grossen hinstellen, da die Gebilde, aus welchen sie zusammengesetzt sind, zwar einer und derselben Formation (nämlich der oberen Trias), angehören, aber in ihrer petrographischen und paläontologischen Entwicklung so grosse Verschiedenheiten zeigen.

Die dritte Zone umfasst die zwischen den Gösslinger Schichten nördlich von den Werfener Schichtenvorkommen und den Gösslinger Schichten des Vorgebirges entwickelten Trias-, Lias- und Juragebilde und jene selbst.

Die Ueberlagerung der jüngeren Formationsglieder über den Gösslinger Schichten erfolgt muldenförmig und es ist somit Grund zur Annahme vorhanden, dass die zwei diese Zone einschliessenden Züge von Gösslinger Schichten dem nördlichen und südlichen Rande einer Mulde entsprechen. Man sieht daher in der Bauart der drei südlichen Zonen ein und dasselbe Princip befolgt, nämlich die muldenförmige Lagerung der Basis; nur ist das zu Tage tretende tiefste Glied der Mulde in der dritten Zone ein in der geologischen Reihenfolge viel höher stehendes als in den zwei südlicheren Zonen. Es fällt somit längs der Begrenzung der zweiten und dritten Zone eine Hauptbruch- oder Verwerfungslinie, welche von WSW. nach ONO., d. i. von Annabachgraben nördlich von Wienerbruck bis nach Klein-Zell verläuft und in den zwei Figuren mit den Buchstaben AA bezeichnet ist.

Diese Verwerfung vielleicht die unmittelbare Folge der Hebung der Werfener Schichten erklärt nun die vielen Dislocationen und Discordanzen in den Gösslinger und Lunzer Schichten nördlich von den Werfener Schichten, denen wir im Laufe dieses Berichtes so oft begegneten. Ich erinnere dabei an die Localitäten „Scheibserboden“, „Oedhof“ und „Klein-Zell“.



Die vierte Zone endlich (die nördlichste), begreift die nördlich von den Gösslinger Schichten des Vorgebirges entwickelten Trias-, Lias-, Jura- und

Neocomiengebilde bis zur Wiener Sandsteinzone in sich. Sie ist in ihrem Baue ganz verschieden von den drei übrigen Zonen. Hier hat man es mit mehreren durch wiederholte Aufbrüche oder Einsenkungen entstandenen Parallelzügen zu thun. Als tiefstes Glied tritt der Lunzer Sandstein auf, über welchem die Opponitzer Schichten folgen. Die grosse Einsenkung, welche von Kirchberg an der Pielach durch mein ganzes Aufnahmegebiet bis nach Altenmarkt sich erstreckt und mit rhätischen, Lias-, Jura- und Neocombildungen ausgefüllt ist, theilt diese Zone in eine südliche und nördliche Hälfte. Die nördliche Hälfte, nur mehr aus Opponitzer Dolomiten und Kössener Schichten bestehend, wird in N. von dem Wiener Sandsteine begrenzt, der auf mehreren Punkten mit den weiter südlich auftretenden Neocombildungen communicirt. Zur Erläuterung des Gesagten folgen zwei in der Richtung von NNW. gegen SSO. durch mein ganzes Aufnahmegebiet gelegte Profile Fig. 27 und Fig. 28.

## I n h a l t.

	Seite
<b>Titel</b> . . . . .	[1] 451
<b>Einleitung</b> . . . . .	[1] 451
<b>Grenzen und Grösse des Aufnahme-Terrains</b> . . . . .	[1] 451
<b>Geologische Uebersicht des Terrains und Plan zur Abfassung des Berichtes</b> . . . . .	[3] 453
<b>Untere Trias</b> . . . . .	[5] 455
<b>I. Werfener Schichten</b> . . . . .	[6] 456
a) Südliches Vorkommen . . . . .	[6] 456
b) Nördliches Vorkommen . . . . .	[12] 468
<b>II. Guttensteiner Schichten</b> . . . . .	[18] 462
a) Guttensteiner Schichten in den Hochalpen . . . . .	[18] 468
b) " " im Mittelgebirge . . . . .	[19] 469
<b>III. Gösslinger Schichten</b> . . . . .	[23] 473
a) Gösslinger Schichten im Hochgebirge . . . . .	[23] 473
b) " " Mittelgebirge . . . . .	[24] 474
<b>Beschreibung einzelner Localitäten</b> . . . . .	[27] 477
1. Die Gösslinger Schichten des Josephsberges . . . . .	[27] 477
2. " " zwischen dem Erlaf- und Türnitzthal . . . . .	[28] 478
3. " " westlich von Türnitz . . . . .	[29] 479
4. " " in den Umgebungen von Klein-Zell und Ramsau . . . . .	[32] 482
c) Die Gösslinger Schichten im Vorgebirge . . . . .	[34] 484
<b>Obere Trias</b> . . . . .	[37] 487
<b>A. Die Obere Trias in den Hochalpen</b> . . . . .	[37] 487
<b>B. " " " " Voralpen</b> . . . . .	[39] 489
<b>I. Lunzer Schichten</b> . . . . .	[39] 489
a) Die Lunzer Schichten im Dolomitgebiete . . . . .	[40] 490
b) " " welche in ihrer Verbreitung an das Auftreten der die Werfener Schichten nordseits begleiten- den Gösslinger Schichten gebunden sind . . . . .	[48] 498
c) Die Lunzer Schichten im Vorgebirg . . . . .	[54] 504

	Seite		Seite
II. Die Opponitzer Schichten . . . . .	[63]	513	
a) Die Opponitzer Schichten im Mittelgebirge . . . . .	[63]	513	
b) " " " " Vorgebirge . . . . .	[70]	520	
<b>Rhätische Formation</b> . . . . .	[77]	527	
I. Dachsteinkalk . . . . .	[77]	527	
II. Kössener Schichten . . . . .	[78]	528	
III. Lithodendron-Kalke . . . . .	[85]	535	
<b>Lias-Formation</b> . . . . .	[86]	536	
I. Die Grastener Schichten . . . . .	[86]	536	
II. Hierlatz-Schichten . . . . .	[89]	539	
III. Adnether Schichten . . . . .	[91]	541	
<b>Jura-Formation</b> . . . . .	[92]	542	
I. Unterer Jura, Klausen-Schichten . . . . .	[92]	542	
II. Oberer Jura . . . . .	[92]	542	
<b>Kreide-Formation</b> . . . . .	[94]	544	
I. Untere Kreide, Neocomien . . . . .	[94]	544	
II. Obere Kreide, Gosauschichten . . . . .	[96]	546	
<b>Diluvium</b> . . . . .	[98]	548	
<b>Alluvium</b> . . . . .	[98]	548	
<b>Gesamt-Uebersicht</b> . . . . .	[98]	548	

### F i g u r e n .

	Seite		Seite
1 . . . . .	[9]	459	15 . . . . . [45] 495
2 } . . . . .			16 } . . . . . [47] 497
3 } . . . . .	[11]	461	17 } . . . . . [47] 497
4 . . . . .	[13]	463	18 . . . . . [52] 502
5 . . . . .	[17]	467	19 . . . . . [54] 504
6 . . . . .	[18]	468	20 . . . . . [58] 508
7 . . . . .	[20]	470	21 . . . . . [59] 509
8 . . . . .	[28]	478	22 . . . . . [61] 511
9 . . . . .	[29]	479	23 . . . . . [77] 527
10 . . . . .	[30]	480	24 . . . . . [83] 533
11 . . . . .	[31]	481	25 . . . . . [83] 533
12 . . . . .	[32]	482	26 . . . . . [90] 540
13 } . . . . .			27 } . . . . . [100] 550
14 } . . . . .	[33]	483	28 } . . . . . [100] 550



## V. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. H a u e r.

Nr. 1. Wasser der Mineralquellen von Buzias in der Nähe von Temesvár.  
Eingesendet von der k. k. Finanz-Landes-Direction in Temesvár.

a) Michaels-Brunnen, b) Josephs-Brunnen.

Beim Verdampfen des Wassers wurden erhalten an fixem Rückstand von  
1000 Theilen:

a)	b)
0·424	1·083 Theile.

Diese fixen Rückstände enthielten in 100 Theilen:

	a)	b)
Kieselerde . . . . .	22·14	8·52
Eisenoxyd . . . . .	9·67	2·95
Kohlens. Kalk . . . . .	37·58	36·13
„ Magnesia . . . . .	11·08	17·00
Chlor, schwefels. und kohlens. Alkalien . . .	19·53	35·40

Das Wasser beider Quellen enthält ziemlich viel freie Kohlensäure.

Nr. 2. Steinkohle von Oberbries im Pilsner Becken aus der Himmelfahrt-  
Zeche des Herrn Emanuel Slawick. Zur Untersuchung eingesendet von der k. k.  
Militär-Verpflegsverwaltung in Pilsen.

Wassergehalt in 100 Theilen . . . . .	5·2
Asche „ 100 „ . . . . .	5·3
Wärme-Einheiten . . . . .	4520
Aequivalent einer 30' Klafter weichen Holzes in Centner . . .	11·6

Nr. 3. Braunkohle von Reichenau, Egerer Becken, Josephs-Zeche des Herrn  
Wenzel Radler. Zur Untersuchung eingesendet von dem k. k. Militär-Station-  
Commando zu Eger.

Wassergehalt in 100 Theilen . . . . .	4·2
Asche „ 100 „ . . . . .	6·4
Wärme-Einheiten . . . . .	5000
Aequivalent einer 30' Klafter weichen Holzes in Centner . . .	10·4

Diese Braunkohle verdankt ihren ungewöhnlich hohen Brennwerth einem  
bedeutenden Gehalte an Harz, von welchem sie ganz durchdrungen ist. Sie ver-  
brennt am Lichte entzündet unter starker Russentwicklung.

Nr. 4. Granitpulver als Mineraldünger, verfertigt von Herrn Joseph Burg-  
holzer in Perg. Eingesendet von demselben.

Kali und Phosphorsäure, waren in diesem Pulver nachweisbar. Ferner enthält dasselbe 10 Pct. kohlen-sauren Kalk. Aehnliche gepulverte, namentlich feldspathhaltige Gebirgsarten wurden auf die internationale landwirthschaftliche Ausstellung in Köln von Herrn de Molon in Paris gesendet.

Nr. 5. Brunnenwasser aus dem Parke bei Dornbach.

Dieses Wasser hat einen Geruch nach Schwefelwasserstoff. Quantitativ war indessen die Menge dieses Gases nicht nachweisbar. Ein halber Liter = 500 Gram. gab 0·298 Gram. fixen Rückstand, bestehend aus:

Kieselerde . . . . .	3·35 Pct.
Eisenoxyd . . . . .	3·40 „
Kohlensaurem Kalk . . . . .	51·34 „
Kohlensaurer Magnesia . . . . .	41·91 „

Nr. 6. Proben von Schwefelsäure, welche versuchsweise zur Darstellung des ersten Säurehydrates in der k. k. Aerarial-Schwefelsäure-Fabrik in Nussdorf erzeugt wurden. Untersucht von Erwin Freiherrn v. Sommaruga.

Gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure enthält 90·91 Pct. erstes Hydrat.

Durch weitere Concentration in der Platinretorte bis die Tropfsäure 66 Grad zeigte, war der Gehalt 97·13 Pct. erstes Hydrat.

Säure dargestellt in einer Glasretorte durch Ueberdestilliren der Hälfte der eingesetzten Flüssigkeit enthält 98·14 Pct. erstes Hydrat.

## VI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. September bis 15. December 1865.

- 1) 27. September. 1 Kiste, 105 Pfund. Geschenk von Herrn Joh. Christ. Wirth, Lehrer an der Gewerbschule in Hof in Baiern. Gebirgsarten und Petrefacten. (Verhandlungen, Sitzung am 19. December.)
- 2) 28. September. 1 Schachtel, 7 Pfund. Geschenk von Herrn Franz Hafner, k. k. Steuer-Controllor in Kufstein. Fossile Pflanzen. (Verhandlungen, Sitzung am 19. December.)
- 3) 30. September. 2 Kisten, 275 Pfund. Geschenk von dem *Smithsonian Institute* in Washington. (Verhandlungen, S. 239.)
- 4) 30. September. 1 Kiste, 17 $\frac{3}{4}$  Pfund. Geschenk von Herrn Gregor Freiherrn von Friesenhof in Nyitra Zsambokreth. Anthropozoische Reste. (Verhandlungen, Sitzung am 19. December.)
- 5) 20. October. 1 Packet, 12 Pfund. Geschenk vom Herrn k. k. Ministerial-Secretär Jos. Hummel. Mastodon-Zahn von Eibiswald. (Verhandlungen, S. 234.)
- 6) 24. October. 1 Packet, 6 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. Johann Nadeniczek. Fossilreste. (Verhandlungen, Seite 235.)
- 7) 26. October. 1 Packet, 15 Pfund. Geschenk von Herrn Joseph Ammerling, k. k. Genie-Major. Eine Sandstein-Concretion von der Türkenschanze.
- 8) 2. November. 1 Kistchen, 2 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft in Oravitza. Gesteinsarten zur Untersuchung auf den Goldgehalt.
- 9) 6. November. 1 Packet, 1 $\frac{1}{2}$  Pfund. Von Herrn Fischer zu St. Pölten. Eisensteine zur chemischen Untersuchung.
- 10) 8. November. 1 Kiste, 20 Pfund. Geschenk von Herrn Horsch in Grybow in Galizien. Gebirgsarten.
- 11) 10. November. 1 Kiste, 16 Pfund. Geschenk von Herrn Johann Mayrhofer in Werfen. Versteinernngen. (Verhandlungen, Sitzung am 19. December.)
- 12) 15. November. 1 Packet, 8 Pfund. Geschenk von Herrn A. Letocha, k. k. Kriegskommissär. Fossile Pflanzen von Oeningen. (Verhandlungen, S. 242.)
- 13) 16. November. 1 Packet, 6 Pfund. Von der k. k. Militär-Verpflegsverwaltung in Pilsen. Kohle zur chemischen Untersuchung.
- 14) 17. November. 1 Schachtel, 5 Pfund. Von dem k. k. Militär-Commando in Eger. Kohle zur chemischen Untersuchung.
- 15) 18. November. 1 Packet, 8 Loth. Geschenk von Herrn Franz Hafner, k. k. Steuer-Controllor in Kufstein. Ein Stück Dolomit mit Dolomit- und Quarzkrystallen von Buchenstein in Tirol.

16) 18. November. 1 Kiste, 44 Pfund. Von Herrn Franz Sprung in Voitsberg. Baustein-Muster. (Verhandlungen, Sitzung am 19. December.)

17) 28. November. 2 Kisten, 194 Pfund. Von Herrn Franz Herbich, Bergverwalter in Kronstadt. Petrefacten zur Bestimmung. (Verhandlungen, Seite 255.)

Einsendungen von den Aufnahme-sectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt und zwar:

14 Kisten und Packete	564 Pfund	von Section	I.
8	160	„ „ „	II.
13	837	„ „ „	III.
36	2330	„ „ „	IV.

---

## VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. September bis 15. December 1865.

- Altenburg.** Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus dem Osterlande. XVII. 1, 2, 1865.
- Augsburg.** Naturhistorischer Verein. XVIII. Bericht. 1865.
- Bache,** Dr. A. D., Super-Intendent of the Coast Survey, Washington. Report. 1862.
- Batavia.** K. Naturkundige Vereeniging. Natuurkundig Tijdschrift. XXVI, XXVII. 1864.
- Berlin.** K. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XIII. 2, 3. 1865.
- „ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XVII. 2. 1865.
- „ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift XVIII. 3—6; XIX. 1, 2. 1865.
- Blankenburg.** Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Bericht 1848/49, 1851—1854, 1861/62. — Uebersicht der in der Grafschaft Wernigerode aufgefundenen mineralogisch einfachen Fossilien nebst Angabe der Fundorte. Vortrag von Dr. C. F. Jasche. 1852.
- Bologna.** Akademie der Wissenschaften. Memorie. Ser. II. T. IV. F. 2. 1865.
- Boston.** American Academy of arts and sciences. Proceedings Vol. VI. Nr. 23—38. 1864.
- „ Society of Natural History. Proceedings. IX. Februar—April 1865.
- Bozen.** K. k. Gymnasium. XIV und XV. Programm 1864, 1865.
- Brünn.** Naturforschender Verein. Verhandlungen III. 1864.
- „ K. k. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen 1865. Nr. 38—49.
- „ Histor. statist. Section der k. k. mähr.-schlesischen Gesellschaft u. s. w. Schriften XIV. 1865.
- Brüssel.** K. Akademie der Wissenschaften. Bulletins XVIII — XIX. 1864/65. — Annaire 1865. — Mémoires couronnés et autres mémoires, Coll. in 8<sup>o</sup>. T. XVII. 1865. — Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers. XXXII. 1864/65.
- Cambridge.** Museum of Comparative Zoology. Annual Report 1864.
- Capodistria.** K. k. Ober-Gymnasium. Atti 1865.
- Chur.** Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht X. 1863/64.
- Dresden.** K. polytechnische Schule. Jahresbericht 1864/65.
- Eck,** Dr. Heinrich, in Berlin. Ueber die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalks in Ober-Schlesien und ihre Versteinerungen. Berlin 1865.
- Emden.** Naturforschende Gesellschaft. 50. Jahresbericht 1864.
- Erdmann,** O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 95. Bd., Hft. 2.—8; 96. Bd., Hft. 1. 1865.
- Essegg.** K. k. Gymnasium. Programm 1865.
- St. Etienne.** Société de l'industrie minérale. Bulletin X. 2. 1864.
- Feltre.** K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma 1865.
- Freiberg.** K. Oberbergamt. Beiträge zur geognostischen Kenntniss des Erzgebirges u. s. w. Hft. 1. Freiberg 1865.
- Freiburg im Br.** Naturforschende Gesellschaft. Berichte III. 3, 4. 1865.
- Geinitz,** Dr. H. B., Director des k. Mineralien-Cabinets in Dresden. Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's, ihre Natur, Lagerungsverhältnisse, Verbreitung, Geschichte, Statistik und technische Verwendung von Dr. H. B. Geinitz, Dr. H. Fleck und Dr. E. Hartig. I. Bd. Geologie. München 1865.

- Giessen.** Universität. Verzeichniss der Vorlesungen 1863/64, 1864/65, 1865/66. — Index librorum 1863, 1864. — F. G. Gassii de claustris in monte Atho sitis commentatio historica. 1865. — L. Laughii observationum ad Ciceronis orationem Milonianam specimen. 1. 2.; — Commentationis de legibus Porcii libertatis civium vindicibus particula posterior. — Die Bedeutung der Gegensätze in den Ansichten über die Sprache für die geschichtliche Entwicklung der Sprachwissenschaft. Festrede von Dr. L. Lange. 1865. — Ueber heutige Aufgaben der Geschichtschreibung. Festrede von Dr. H. Schäfer. 1864. — Die verschiedenen Grundansichten über das Wesen des Geistes. Festrede von Dr. G. Schilling. 1863. — Ueber die Transformation der O Functionen. Diss. von P. Gordan. 1863. — Beiträge zur Kenntniss des Prostata-saftes. Diss. von K. Fr. Buxmann. 1864. — Ueber die Functionen verschiedener Theile des Penis beim Hunde. Diss. von F. Mayer. 1863. — Untersuchungen über den Bau der Eihäute bei Säugethieren. Diss. von Dr. K. J. F. Birnbaum. 1863. — Ueber die Zusammenziehungen des weiblichen Genitalcanals. Diss. von F. A. Kehrer. 1863. — Beiträge zur Unterscheidung geheilter intracapsulärer Schenkelhalsbrüche von Malum coxae senile. Diss. von G. Rabenau. 1865. — Ueber den Diabetes nach Durchschneidung des N. splanchnicus. Diss. von F. Ploch. 1863. — Ueber einen Fall von cystoider Entartung des gesammten Skeletes. Diss. von G. Engel. 1864. — Ueber die Coagulation der Milch durch Labflüssigkeit. Diss. von O. Klunk. 1863. — Ueber einen Fall von angeborener weicher Elephantiasis. (Macropodie.) Diss. von C. Cuny. 1863. — Emphysema traumaticum. Diss. von L. A. Borgenheimer. 1864. — Die physiologische Lösung des Mutterkuchens nach Beobachtungen und Experimenten. Diss. von H. Lemser. 1865. — Ueber traumatische Verletzungen der Gehirnsinus. Diss. von Ed. Schellmann. 1864. — Die Varietäten der Nerven des plexus brachialis. Diss. von Fr. Kaufmann. 1864. — Die Varietäten der Oculomotoriusgruppe des Trigemini und Vagus. Diss. von W. Jäger. 1864. — Ueber Einwirkung von Brom auf Acetylchlorid, Eigenschaften des dabei sich bildenden Monobromacetyl bromids und daraus sich ableitende Producte als Beitrag zur Darstellung substituierter Anhydride. Diss. von Dr. A. Naumann. 1864. — Ueber die chronische Gelenkentzündung der Wirbelsäule. (Spondylites difformans.) Diss. von A. Sehrt. 1864. — Ueber die Anwendung permanenter Extension durch elastische Stränge bei Pes valgus. (Plattfuss.) Diss. von C. Weber. 1863. — Ueber die Seminalcysten der Hoden. Diss. von A. Hirsch. 1863. — Die Verengerung und Verschlüssung des Kehlkopfes, als Complication weiter abwärts gelegener Luftlöcher. Diss. von H. Bose. 1865. — Die Absorption todter Knochen durch lebende Gewebe. Diss. von J. Krug. 1865. — Das Hygrom der bursa subdeltoidea. Diss. von G. Masserell. 1864. — Beiträge zur Würdigung der Littré'schen Laparocolotomie bei Atesia ani congenita nebst praktischen Bemerkungen über Lage, Lageentwicklung und Lageveränderungen des Kolon und der flexura sigmoidea beim Fötus und Neugeborenen. Diss. von K. Draudt. 1865. — Ueber Nervenregeneration nach Ausschneidung eines Nervenstücks. Diss. von L. Einsiedel. 1864. — Ueber Veränderungen der Muskeln bei deformirender Gelenkentzündung. (Malum coxae senile.) Diss. von O. Weigand. 1865. — Ueber die abweichenden Verhältnisse der unteren Lungengrenzen in verschiedenen Lebensaltern nach den Ergebnissen der Percussion. Diss. von C. Schmidt. 1865. — Zur Casuistik von plötzlich eingetretener Amaurose nach Blutbrechen. Diss. von O. Sellheim. 1865. — Ueber Schlaftrunkenheit, Traumzustand und Nachtwandel in gerichtlich-medicinischer Beziehung. Diss. von P. Dettweiler. 1863. — Ueber die Krebse der Knochen. Diss. von A. Schott. 1863. — Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. XI. Bericht. 1865.
- Gotha.** J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen von Dr. A. Petermann. 1865. Nr. 8—9. — Ergänzungsheft Nr. 16.
- Gratz.** Joanneum. Programm für 1865/66. — Organisches Statut. 1864. K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. Jahrgang XIV. Nr. 23—26. Jahrg.; XV. 1—2. 1865/66.
- de Groot.** Cornelis in Buitenzorg, Batavia. Benoeming der Gesteenten, aangenomen bij het Mijnwezen in Nederlandsch-Indie. 1864. Voornamelijk gevolgd naar Senft en Naumann.
- Hannover.** Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1865. Nr. 4—5. — Monatsblatt 1865. Nr. 7—8.
- Heidelberg.** Universität. Jahrbücher der Literatur. 1865. VII—IX.
- Huyssen.** Dr. A. K. Berghauptmann, Halle. Das allgemeine preussische Berggesetz mit Commentar. (Aus dem Berg- und Hüttenkalender 1866.)
- Karmarsch.** Dr. Carl, Director der polytechnischen Schule, Hannover. Handbuch der mechanischen Technologie. 4. Aufl. I. Bd. 1866.

- Klagenfurt.** Landes-Museum. Carinthia. Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1865. Nr. 9—11.
- K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1865. Nr. 8—10.
- Köln.** Redaction des „Berggeist“. Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1865. Nr. 73—96.
- Königsberg.** K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden. 1865/66. Nr. 73.
- Kronstadt.** Handelskammer. Protokoll der Sitzung, September 1865.
- Laibach.** K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1865.
- Leonhard, G.,** Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1865. V—VI.
- Luxemburg.** Société des sciences naturelles. Bulletin. VIII. 1865.
- Mailand.** Kön. Institut der Wissenschaften. Rendiconti: Classe di lettere II. 3—6; — Classe di scienze matematiche II. 3—5. 1865.
- Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Atti. VIII. 1, 2. 1865.
- Le Mans.** Société d'agriculture, sciences et arts. Bulletin X. 1865/66. p. 81—188.
- Manz, Friedrich,** Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1865. Nr. 38—49. — Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen. Zusammengestellt von P. R. v. Rittinger. Jahrg. 1864. Mit Atlas.
- Marburg.** Universität. Ueber die Musculatur der Zunge bei den Leporinen und Myrmecophagen. Diss. von J. C. W. Braun. 1864. — Ueber einige neue Derivate der Salicylsäure. Diss. von Dr. R. W. Schmitt. 1864. — Ueber das Verhalten zweier Salze in Lösungen. Diss. von E. Gerland. 1864. — Experimental-Untersuchungen über die Verschiedenheit des Einflusses verschiedener verdünnter Schwefelsäure auf die thierische Organisation. Diss. von L. Vietor. 1863. — Ueber das Frangulin. Diss. von A. Casseilmann. 1857. — Ueber Amido- und Isoamidophenylsäure. Diss. von E. A. Cook. 1865. — Ueber Malonsäure und deren Verbindungen. Diss. von B. Finkelstein. 1865. — Ueber den canalis ganglionaris der Schnecke der Säugethiere. Diss. von C. O. F. V. Vietor. 1863. — Beitrag zur Kenntniss der Sulfanilidsäure und der Amidophenylschwefelsäure. Diss. von R. Schmitt. 1861. — Beitrag zur Kenntniss der Salicylsäuren. Diss. von E. Lautemann. 1861. — Beitrag zur Kenntniss der Beryllerde. Diss. von C. H. G. Scheffer. 1858. — Ueber die Spannkraft der Dämpfe aus Flüssigkeitsgemischen. Diss. von F. Dronke. 1862. — Die Schleimhaut der inneren weiblichen Geschlechtstheile im Wirbelthierreich. Diss. von O. Nasse. 1862. — Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten. Diss. von C. Claus. 1857. — Studien über den Einfluss des Solanins auf Thiere und Menschen. Diss. von F. A. C. Leydorp. 1863. — Kritische Untersuchung der Arten des Molluskengeschlechtes Venus bei Linné und Gmelin mit Berücksichtigung der später beschriebenen Arten. Diss. von E. Römer. 1857. — Experimental-Untersuchungen über den Einfluss des Brucins auf die thierische Organisation. Diss. von E. F. C. Abée. 1864. — Ueber die chemische Constitution der ätherschwefelsauren Salze und über Amyloxydphosphorsäure. Diss. von Fr. Guthrie. 1855. — Beiträge zur Kenntniss der Thiacetsäure und ihrer Zersetzungsproducte. Diss. von C. Ulrich. 1858. — Ueber die Erregung stehender Wellen eines fadenförmigen Körpers. Diss. von Fr. Melde. 1860. — Morphologische Untersuchungen der Eiche. Diss. von H. Möhl. 1861. — Bestimmungen über die Intensität des freien Magnetismus in künstlichen Magneten nebst Untersuchungen über Coërcitiv-Kraft. Diss. von W. H. Th. Meyer. 1857. — Ueber die Einwirkung des Zinkäthyls auf organische Säurechloride. Diss. von W. Kalle. 1861. — Untersuchungen über den Schädel der Hemicephalen mit besonderer Berücksichtigung der Felsenbeine. Diss. von F. G. J. Bauer. 1863. — Ueber die Siphonalbildung der vorweltlichen Nautilien. Diss. von W. Th. G. Kretschmar. 1861. — Zur Entwicklungsgeschichte des Blattes mit besonderer Berücksichtigung der Nebenblatt-Bildungen. Diss. von A. W. Eichler. 1861. — Ueber den Bau und die Entwicklung parasitischer Crustaceen. Diss. von Dr. C. Claus. 1858. — Versuche über die Spannkraft der Dämpfe aus Lösungen von Salzgemischen. Diss. von A. Wüllner. 1858. — Ueber die Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens. Comment. C. Fr. G. Clausii. 1864. — De Septiferis genere Mytilaceorum et de Dreissenis. Comment. Dr. G. Dunkeri. 1855. — Zootomie der Paludina vivipara. Diss. von O. W. C. Speyer. 1855. — Ueber einige menschliche Ueberreste aus der Steinperiode. Diss. von C. F. L. R. Müller. 1864. — Untersuchungen über die neue Getreidegallmücke. Diss. von B. Wagner. 1861. — Mittheilungen über ein auf dem Warteberg bei Kirchberg aufgefundenes Knochenlager. Com. F. M. Claudii. 1861.

- Martinati**, Dr. P. P. in Verona. Della paleoetnologia in generale e delle sue primizie nel veneto. Padova 1865. — Dei lavori della accademia di Bovolenta dal Nov. 1859 all' Ottobre 1864. Relazione del Segretario Dr. E. Morpurgo. Padova 1864.
- Melsens**, Brüssel. Sur les paratonnerres et sur quelques expériences faites avec l'étincelle d'induction et les batteries de Leyde. 1. Note. (Bull. Acad. r. de Belg. XX. 6.)
- Meneghini**, Dr. Joseph, Professor, Pisa. Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto. Firenze 1865.
- München**. K. bayer. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1865. I. 3, 4. II. 1, 2. — Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art von Dr. C. Nägeli. 2. Aufl. München 1865.
- Nagy-Körös**. Reform. Lyceum. Tudositvány 1854—1862, 1863, 1864.
- New-York**. Lyceum of Natural History. Annals vol. VIII. Nr. 1—3. 1864. — Charter, constitution and By-Laws. 1864.
- Oppel**, Professor Dr. Albert, München. Paläontologische Mittheilungen. Fortsetzung. Stuttgart 1865. — Ueber das Lager von Seesternen im Lias und Keuper. (Württ. naturw. Jahresh. XX. 1864.)
- Padua**. Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. Anno II, Nr. 21—24; Anno III. Nr. 1—2. 1865.
- Palermo**. Consiglio di perfezionamento. Giornale di scienze naturali ed economiche. I. 1, 1865.
- Paris**. Kais. Bergschule. Annales des mines T. VII. 3 Livr. de 1865.  
„ Geologische Gesellschaft. Bulletin XXII. F. 17—26. (20. Febr. — 1. Mai 1865.)
- Pechmann**, Eduard, k. k. Oberst in Wien. Die Abweichung der Lothlinie bei astronomischen Beobachtungsstationen und ihre Bezeichnung als Erforderniss einer Gradmessung. (Fortsetzung.) Wien 1865.
- Pest**. Geologische Gesellschaft. Magyar Földtani tarsulat Munkalatai. II. 1863. Pest 1865.
- Philadelphia**. Academy of natural sciences. Proceedings. January — December 1864.  
American Philosophical Society. Transactions XIII. Part. 1. 1865. — Proceedings IX. Nr. 71—72. 1864. — Catalogue of the Library. Part. 1. 1863. — List of the Members 1865.
- Prag**. Comité für die naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen. Erster Bericht für 1864.  
K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landes-cultur 1865. Nr. 26—34. — Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft 1865, Nr. 37—49.  
„ Akademischer Leseverein. Výroční zpráva pro správní rok 1864/65.
- Richter**, R., in Saalfeld. Aus dem thüringischen Schiefergebirge. (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft. Berlin 1865.)
- Rostock**. Mecklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1865. Nr. 34—43.
- Scarpellini**, E. F., Rom. Corrispondenza scientifica VII. Nr. 23—25. 1865. — Bullettino nautico III. Nr. 7. 1865. — Bullettino delle osservazioni ozonometriche-meteorologiche etc. 1865. Agosto—Ottobre.
- Schloenbach**, Dr. U. zu Salzgitter (Hannover). Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestl. Deutschland. I. Stück. Cassel 1865.
- Seeland**, Ferdinand, Berg-Verwalter, Lölling. Der Hüttenberger Erzberg, geologisch beleuchtet. (Jahrb. Nat. hist. Mus. Klagenfurt. VII.)
- Stoliczka**, Dr., Assistent der geologischen Aufnahmen, Calcutta. Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. (Sitzber. k. Ak. d. Wiss. Wien LII. 1865.)
- Streffleur**, Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. 1865. III. Bd., Hft. 17—22.
- Studer**, B., Professor, Bern. Zur Geologie der Berneralpen. — Geologisches aus dem Emmenthal.
- Toulouse**. Académie imp. des sciences etc. Mémoires Ser. VI. Vol. III. 1865.
- Triest**. Städt. Realschule. Programm. 1865.
- Utrecht**. Kön. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen Nederland etc. 1864.
- Venedig**. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie XII. 1. 1865. — Atti X. 9. 1864/65.  
Ateneo veneto. Atti S. II. vol. II. p. 1—3. 1865.  
Mechitaristen-Collegium. *ԲԱՉԻՐԱԿԻՊ* etc. Nr. 7—9. 1865.

- Washington.** Smithsonian Institution. Contributions to Knowledge. XIV. 1865. — Annual Report. 1863. — Results of meteorological observations made under the direction of the U. S. Patent Office and the Smithsonian Institution from the year 1854 to 1859 inclusive etc. vol. II. Part. I. 1864. — Check List of the Invertebrate fossils of North America. Cretaceous and Jurassic by F. B. Meek. 1864. (Smiths. Misc. coll.)
- „ Treasury. Statistics of the foreign and domestic commerce of the United States etc. March 1863.
- Websky, Dr., k. Ober-Bergrath, Breslau.** Ueber das Auffinden einiger seltener Mineralien in den Feldspathbrüchen bei Schreiberhau in Schlesien. (Sitzungsber. schles. Ges. Breslau. 18. Octob. 1865.)
- Wien.** K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1865. St. 23—34.
- „ K. k. Polytechnisches Institut. Programm für 1865/66.
- „ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte mathem. naturwiss. Classe. 1865. 51. Bd. 4—5. Hft. 1. 2. Abth.; 52. Bd. 1. Hft. 2. Abth.; — philos. histor. Cl. 49. Bd. 3. Hft., 50. Bd. 1—2. Heft. 1865. — Denkschriften phil. hist. Cl. XIV. 1865. — Almanach XV. Jahrg. 1865.
- „ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1865, Nr. 37—46. — 13. und 14. Jahresbericht über die wissenschaftlichen Leistungen in den Jahren 1862—1864.
- „ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgem. land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. Nr. 27—34.
- „ Österreichischer Alpen-Verein. Jahrbuch (Neue Folge der Vereins-Publicationen.) I. 1865.
- „ Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. 1865, Hft. 8—11.
- „ N. ö. Gewerbe-Verein. Wochenschrift 1865, Nr. 38—49.
- Würzburg.** Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift 1865, Nr. 27—30.
-

## Druckfehler

im XV. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Seite 414, [12], Zeile 13	von unten	lies: Angerteich	statt Anzerteich.	
„ 415, [13],	16 „ „	Flössbach	„ Flussbach.	
„ „ „	11 „ „ „	den	statt der.	
„ 419, [17],	10, 12 und 28	von unten	lies: Sickerdollen	statt Sickerdallen.
„ „ „	6	von unten	lies: der	statt den.
„ „ „	17 „ „	Separate	statt Seperate.	
„ 420, [18],	16 „ oben	der	statt den.	
„ „ „	23 „ unten	„	Sickerdollen	statt Sickerdallen.
„ 422, [20],	1 „ oben	„	Pram'sche	statt Prau'sche.
„ „ „	8 „ „ „	geeignet	statt ereignet.	
„ „ „	18 „ „ „	Unternehmens	statt Unternehmers.	
„ „ „	19 „ unten	„	Wasserversorgung	statt Wasserversorgungen.
„ „ „	8 „ „ „	1854	statt 1824.	
„ 423, [21],	11 „ oben	„	Kühbusch	statt Röhrbusch.

---