

Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf.

Von Vincenz Hilber.

I. Literatur.

1. Abhandlungen.

- (Aichhorn, S.) Ein Beitrag zur fossilen Fauna Steiermarks.
Der Aufmerksame. Graz, 1857, 191.
Aceratherium incisurum und *Mastodon „angustidens“* ¹⁾ von der Lehm-
mühle, Eggersdorf S.
- Andrae, K. J. Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse geognostischer
Beobachtungen im Gebiete der 9. Section der Generalquartier-
meisterstabs-Karte von Steiermark und Illyrien, ausgeführt im
Sommer 1853.
Dritter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für
Steiermark. Graz, 1854.
Gebiet zwischen Pernegg. Graz, Lafnitz, Altenmarkt.
- Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Ge-
biete der 9. Section der General-Quartiermeisterstabs-Karte in
Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1854.
- Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse geognostischer Beobach-
tungen im Gebiete der 14., 18. und 19. Section der General-
Quartiermeisterstabs-Karte von Steiermark und Illyrien, ausge-
führt im Sommer 1854.
Vierter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für
Steiermark. Graz, 1854.
Gebiet zwischen Nestlbach, Spielfeld, Marburg, Pettau, Radkersburg,
Fürstenfeld.
- Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Ge-
biete der 14., 18. und 19. Section der General-Quartiermeisterstabs-
Karte von Steiermark und Illyrien während des Sommers 1854.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1855.

¹⁾ *longirostris*.

- Andreae, A. Referat über: Penecke: Die Molluskenfauna . . . von Reun
 Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Palaeont. 1892. I. 435.
Azeca Peneckei Andr. wird für *A. Boettgeri* (vergriffen) *Pen.* vorgeschlagen.
- Anker, M. J. Geognostische Andeutungen über die Umgebungen von Grätz.
 Steyermärk. Zeitschr. IX. Graz, 1828. 121—128.
 „*Hippopotamus*“¹⁾ von St. Peter, Graz SO.
- Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgsverhältnisse der Steiermark. Graz, 1835.
 Knochen in den „Diluvialhügeln“: Zähne von *Dinotherium* („*Deintherium*“, statt *Deinotherium*) im Gambachgraben²⁾ bei Graz, Kieferknochen und Zähne von „*Hippopotamus*“ unter St. Peter bei Grätz.
- Boué, A. Aperçu sur la constitution géologique des provinces Illyriennes.
 Mém. soc. géol. de France. Tome 2. 1. partie 1835.
 S. 81 wahrscheinliche Tertiärgrenze M.-Trost, Eggersdorf, Brudersdorf, Gleisdorf, St. Ruprecht, Kaindorf, Pöllau. (Die zweit- bis fünftgenannten Orte liegen fern vom Gebirge.)
- Dietl, F. A. Lignitstrunk im Kohlenbaue zu Piber.
 Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. Graz, 1863. 54.
- Ettingshausen, Const. Freih. v. Die fossile Flora von Köflach in Steiermark.
 Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1859. 738.
- Ueber die Braunkohlenfloren der Steiermark.
 In Ilwof, Franz und Carl F. Peters, Graz. Graz, 1875. 371.
- Foetterle Franz. Vorkommen und Lagerungsverhältnisse der Kohle von Voitsberg und Köflach.
 Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1855. 872.
- Die Braunkohlenablagerung bei Lankowitz nächst Köflach in Steiermark.
 Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1867. 61.
- Fuchs, Theodor. Ueber ein neues Vorkommen von Süßwasserkalk bei Czeikowitz in Mähren.
 Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1880. 162.
 Vergleich mit Rein.
- General-Bericht über die berg- und hüttenmännischen Haupt-excursionen in den Jahren 1843 und 1846.
 Die steierm. st. mont. Lehranstalt zu Vordernberg³⁾. III—VI.
 1843—1846. 1847.
 Voitsberg und Lankowitz.
- Gewerkschaft. Die Klein-Semmeringer Gewerkschaft.
 Grazer Zeitung 1858⁴⁾, Nr. 148, S. 1163.

¹⁾ *Mastodon*.

²⁾ Wahrscheinlich Grambachgraben. Grambach ist südsüdöstlich von Graz. Zähne von einem dieser Fundorte fand ich nicht im Joanneum.

³⁾ Auch als Tunner's Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen.

⁴⁾ Die in Stur's Geologie S XXVI folgendermassen angeführte Arbeit:
 „Kl. Semmering, Gewerkschaft und Braunkohlenlager zu Kl. Semmering. Grazer Zeitschr. 1858, Nr. 148.“

- Gobanz, J. Die fossilen Land- und Süßwasser-Mollusken des Beckens von Rein in Steiermark. M. 1 Tafel.
Sitz-Ber. d. math.-nat. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. XIII.
Wien, 1854.
- Haidinger, W. Fossile Pflanzenreste von Köflach.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1857. 811.
— Basaltschlacken im Hangenden des Dillacher Flötzes bei Köflach.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1858. Verhandl. 109.
- Hauer, Franz R. v. Ueber die Verbreitung der Juzersdorfer (Congerien-) Schichten in Oesterreich.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1860. 1.
- Heer, Oswald. Flora tertiaria Helvetiae. 3 Bde. Winterthur, 1855—1859.
Im Verzeichniss am Schluss die mit der Schweiz gemeinsamen Arten von Köflach (ferner von Eibiswald [beide „untermiocaen“], Parschlug, Gleichenberg [beide „obermiocaen“]).
- Hoernes, R. Die fossilen Säugethierfaunen der Steiermark.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. 14. Bd. Graz, 1877. 52.
— Zur Geologie der Steiermark.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1878. 304.
Sarmatisches bei Thal, Graz, W.
— Sarmatische Ablagerungen in der Umgebung von Graz.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. 1878. Graz, 1879. 9.
— *Mastodon angustidens* von Oberdorf nördl. von Weiz.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1880. 159.
— Vorlage einer geologischen (Manuscript-) Karte der Umgebung von Graz.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1880. 326.
— Vorlage von Säugethierresten aus den Braunkohlen-Ablagerungen der Steiermark.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1881. 338.
- Hofmann, A. Ueber einige Säugethierreste aus der Braunkohle von Voitsberg und Steieregg bei Wies, Steiermark.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1887. 207.
— Beiträge zur miocaenen Säugethierfauna der Steiermark. 2 Tafeln.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1892. 63.
- Hofmann, Jos. Die Braunkohlen-Ablagerungen bei Köflach-Voitsberg.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1868. 14.
- Kratter, Julius. Studien über Trinkwasser und Typhus mit Zugrundelegung der Trinkwasserverhältnisse von Graz. 7 Tafeln. Graz, 1886.
S. 75—86: Der Boden von Graz und seine Beziehungen zum Wasser.
- Ludwig, Abt zu Rein. Vortrag über die geschichtlichen Denkwürdigkeiten von Strassengel.
Mittheil. d. hist. Vereines f. Steierm. Graz, 1858. 99.
S. 110: Der Strassengler Thurm ist aus Kalktuff erbaut. Nachforschungen um den Fundort angeordnet.
- Miller, Albert R. v. Hauenfels. Der Bergbau des Landes.
In Hlubek. Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark.
Graz, 1860. 227.
— A. u. d. T.: Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes. Wien, 1859. S.-A.

- Morlot, A. v. Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien. Wien, 1848.
- Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien, 1847.
S. 62: Der von Unger nördlich von Graz bis 2000' hoch gefundene Schotter dürfte glacial sein. S. 81 einige Mittheilungen über das Tertiär.
- Penecke, Karl Alphons. Die Mollusken-Fauna des untermiocänen Süßwasserkalkes von Reun in Steiermark. 1 Tafel.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, 346.
- Peters K. F. Darstellung des Süßwasserbeckens von Reun in Steiermark.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1853. 437. 3
- Mastodonzahn von Köflach.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1867. 159.
- Die Säugethier- und Reptilienreste aus den Braunkohlenschichten am westlichen Umfange der mittelsteirischen Miocänbucht.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steiermark. Bd. VI. Graz, 1869. XV.
- Geologische Beschaffenheit einiger Stellen des Bodens von Graz.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. Bd. VII. Graz, 1870. LXXXVI.
- Unterkiefer eines *Dinotherium giganteum* (*D. medium*) Kaup, gefunden im Sand der obersten Miocänen- (Congerien-¹) Stufe bei Breitenhilm nächst Hausmannstätten 1½ Meile SO von Graz.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1871. 34.
- Säugethierreste aus der Braunkohle von Voitsberg.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1871. 108.
- Notizen über die Therme von Römerbad-Tüffer, die Braunkohlensformation von Brezna; — Dickhäuterreste von Voitsberg, Dinotheriumzahn von der Schammerlhöhe bei Graz, Peggauer Höhlen.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1871, 252.
- Ueber Reste von Dinotherium aus der obersten Miocänenstufe der südlichen Steiermark.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. Bd. VIII. Graz, 1871. 367. (Kurze Anzeige S. CLXXV.)
- Ueber neu aufgefundene Mastodonreste aus der obersten Tertiärstufe Steiermarks.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. Bd. IX. Graz, 1872. 411.
- Der Boden von Graz.
In Ilwof und Peters, Graz. Graz, 1875. 5.
- Die Braunkohle der Steiermark.
In Ilwof und Peters, Graz. Graz, 1875. 357.
- Pittoni, Jos. R. v. Aufrecht stehende Baumstämme im Pschikalischen Tagbau zu Piber.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steierm. Bd. I, 1863, 53.

¹) Corrig. Druckfehler „Miocäncongerien-Stufe“.

- Rolle, Friedrich. Das Voitsberg—Köflacher Kohlen-Revier.
Der Aufmerksame. Graz, 1856. S. 162, 174, 185, 194.
- Die tertiären und diluvialen Ablagerungen in der Gegend zwischen Graz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark.
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1856.
- Die in Steiermark vorkommenden Thier- und Pflanzenreste der Vorwelt in ihrer Beziehung zum Baue der Gebirge und zur Geschichte der Erde überhaupt.
Der Aufmerksame. Graz, 1857. S. 297, 329, 377, 408, 440, 490, 504, 521.
- Sandberger, C. L. Fridolin. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Mit 35 Tafeln. Wiesbaden, 1863.
Vergleich mit Rein.
- Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. Mit Atlas. Wiesbaden, 1870—1875.
Rein, nicht besonders abgehandelt, wird unter den Fundorten öfter genannt.
- (Säugthierreste von Hönigthal und Eggersdorf.)
Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1857. 364.
- Schmidt, Oskar. Ueber das Vorkommen von Marmelthieren bei Graz während der Glacialzeit.
Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LIII, Abth. I. Wien, 1866. 256.
Mittheil. d. naturw. Vereines f. Steiern. Bd. IV. Graz, 1867. XXXVII.
- Sedgwick, A. and R. J. Murchison. A Sketch of the Structure of the Eastern Alps; with Sections through the Newer Formations on the Northern Flanks of the Chain, and through the Tertiary Deposits of Styria etc. etc.¹⁾.
Transactions of the Geol. Soc. 2. Series, Vol. III. London, 1831. 301. Taf. 35—40.
S. 387: Einige Bemerkungen über die Kohlenlager von Voitsberg und Lankowitz.
- Sprung, Franz. Bericht über die während der vorgeschriebenen geognostisch-montanistischen Reise durch einen Theil von Steiermark und Kärnten besuchten Steinkohlenbaue.
Die steiermärkisch ständ. montanistische Lehranstalt zu Vordernberg²⁾. Bd. I. 1841. 41.
Voitsberg und Lankowitz.
- Standfest, F. Ueber das Alter der Schichten von Rein in Steiermark.
Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1882. 176.
- Stur, D. Ueber die Ablagerungen des Neogen (Miocaen und Pliocaen), Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung.
Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. XVI. Wien, 1855. 477.

¹⁾ Sic.

²⁾ Vom VII. Bde.: „Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch.“ mit mehrmals wechselndem Schluss des Titels.

Stur, D. Ueber die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Obersteiermark.

Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1864. 218.

S. 240: Rein zu oberst Conglomerat mit hohlen Geschieben.

— Beiträge zur Kenntniss der Flora des Süßwasserquarzes, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und Ungarischen Becken ¹⁾. 3 Taf.

Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1867. 77.

— Geologie der Steiermark.

Graz, 1871.

— *Carya Andriani nov. sp.* im Hangenden des Kohlenstockes in Tregist. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1872. 122.

— Zähne eines Nagers aus der Kohle von Tregist in Steiermark.

Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1872, 147.

Suess, Eduard. Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien.

Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. XLVII. Wien, 1863.

S. 7 S.-A.: *Mastodon longirostris* von St. Peter bei Graz und Eggersdorf.

Unger, F. Geognostische Skizze der Umgebung von Graz. (Mit Karte und Prof.)

In Schreiner Grätz. Graz, 1843. S. 69—82.

— *Chloris protogaea*.

Leipzig, 1847.

S. 117: *Alnus nostratum* Ung. v. Leska.

— Fossile Pflanzen von der Halde südlich vom Schlosse Kainberg zwischen Ebersdorf und Kumberg und St. Stefan bei Graz ²⁾.

Haidinger's Berichte. V., 1849. 51. VI., 1850. 2.

— Genera et species plantarum fossilium.

Wien, 1850.

— *Iconographia plantarum fossilium*. Mit 22 Taf.

Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. IV. Abth. 1. Wien, 1852. 73.

— Ueber fossile Pflanzen des Süßwasserkalkes und Quarzes. Mit 3 Tafeln.

Denksch. d. kais. Akad. d. Wiss. XIV. Wien, 1858.

— Steiermark zur Zeit der Braunkohlenbildung.

In Schmidt und Unger: Das Alter der Menschheit und das Paradies. II.³⁾ Wien, 1866. 39—68.

Unternehmung der Bohrung eines Artesischen Brunnens in Grätz.

Grätz, gedruckt bey den Gebrüdern Georg und Carl Tanzer. (1833?).

Zollikofer, Th. v. Geognostische Verhältnisse des Landes.

In Hlubek, F. X. Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark. Graz, 1860. 8.

¹⁾ Fehler im Titel entfernt.

²⁾ Titellose Abhandlungen.

³⁾ Auf dem Sonderabdrucke steht „VII“.

- A. u. d. T. Geognostische Skizze des Herzogthumes Steiermark. Graz, 1859. S.-A.¹⁾
- Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1860 gemachten geologischen Aufnahmen.
Zehnter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark. Graz, 1861.
I. Das linke Murufer von Graz bis Spielfeld.
Nach Osten bis zur Linie Schemerl, Kirchbach, Wolfsberg, Murbene.
- Ueber die allgemeinen Verhältnisse des Grazer Tertiärbeckens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1861 und 1862. Wien, 1862. 11.

2. Geologische Karten.

- Anker, M. (Geognostische Karte der Steiermark.) (Graz.) 1832.
Manuscript in der geologischen Abtheilung des Joanneums.
4 Ausscheidungen sammt dem Alluvium.
- Geognostische Karte der Steiermark. (Aus: Kurze Darstell. .) Graz 1835.
- Geognostische Karte von Steiermark (aus den Tafeln zur Statistik der österreichischen Monarchie) Wien²⁾.
- Fiala, Ferd. Voitsberg—Köflacher Kohlen-Revier 1878. (1. Ausgabe.)
Geologisch colorirte Grubenkarte.
2. veränderte Ausgabe, ohne Verfasserangabe, gezeichnet von Hermann Behr 1:25000. Jahr?
- Foetterle, F. Geologischer Atlas des österreichischen Kaiserstaates Wien, 1860—1864³⁾.
- Haidinger, W. Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Wien, 1845²⁾.
- Hauer, F. R. v. Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien, 1867—1871.
- Hoernes, R. Geologische Manuscript-Karte der Umgebung von Graz.
Aufbewahrt in 2 Stücken im geologischen Institute der Universität in Graz. Copie in der k. k. geologischen Reichsanstalt.
- Morlot, A. v. Geologische Uebersichtskarte zur Reise von Wien durch Oesterreich, Salzburg, Kärnthen, Steyermark und Tyrol bis München mit Berücksichtigung der österreichischen Alpen und des Bayer. Hochgebirgs. Wien, Artaria und C. —
- Stur, D. Geologische Uebersichtskarte der Neogen-Tertiären,³⁾
Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen von Oesterreich, Salzburg, Kärnthen, Steiermark und Tirol verbunden mit einer Darstellung des tertiären Meeres und dessen Festlandes zur Zeit der Schotter-Ablagerung; Wien 1855.

¹⁾ In Stur's Geologie S. XIX zweimal, unter zwei Titeln, angeführt, dem ersten mit der Aenderung in „Geologische Zusammensetzung der Steiermark“.

²⁾ Angeführt nach Stur.

³⁾ Beistrich Zusatz des Verf.

Stur, D. Geologische Uebersichtskarte des Herzogthumes Steiermark. Graz, 1865.

Unger, F. Topographisch-geognostische Karte der Umgebungen von Grätz. Graz, 1843.

Zollikofer, Th. v. Herzogthum Steiermark. Geognostisch colorirt. (Graz) 1860.

Manuscript in der geologischen Abtheilung des Joanneums, 30 Ausscheidungen.

II. Geographisches.

Diese Abhandlung enthält den Bericht über die im Jahre 1891 erfolgte Aufnahme des Tertiärgebietes der Kartenblätter Zone 17, Col. XII, Köflach und Voitsberg, und Zone 17, Col. XIII, Graz, im Maassstabe von 1 : 75.000. Die Fläche beträgt beiläufig 1000 □ Kilometer. Die Aufnahme geschah auf die Originalaufnahmsblätter des militärgeographischen Instituts im Maasse von 1 : 25.000. Die Angaben in der Abhandlung beziehen sich auf die Blätter 1 : 75.000.

Das Tertiär beginnt im Westen mit der zerschlitzten kohlenführenden Bucht von Köflach und Voitsberg, verbreitert sich von hier gegen Osten palaeozoischen Kalkstein bei Aicheggberg und die Gosau von St. Bartelmä einschliessend und bildet ferner die schmale Bucht von Stiwill und die wieder bauwürdige Kohlen führende von Rein¹⁾. Von hier an bilden die nach Süden ziehenden Devonberge einen Riegel gegen das Grazer Feld zu, so dass das westliche Tertiär im Bereiche der genannten Kartenblätter nur im Norden durch die Schotter des Kugelberges über St. Stefan und St. Veit, sowie im Süden jenes Riegels bei Pirka mit den sich östlich von Graz ausbreitenden Tertiärschichten zusammenhängt.

Von der nördlichen Verbindungsstelle an verläuft die Tertiärgrenze mit verschiedenen langen Einbuchtungen in das Grundgebirge ungefähr über Mariatrost, Ebersdorf, Hof bei Klein-Semmering, Leska bei Weiz, Weiz, über Viertel-Feistritz, über das Gebiet des Kartenblattes nach Norden hinaus, Puch, Langeck, St. Johann, Stubenberg.

Das durch diese Linie, die devonische Kette bei Graz, den südlichen und östlichen Kartenrand abgegrenzte Hügelland besteht mit Ausnahme einiger Stellen lediglich aus Tertiärschichten.

Diese Stellen sind der Dolomiffels des Schlossberges und die Semriacher Schiefer des Calvarienberges, des Reiner Kogels und des Stiftingthales, der Kalkstein von Aicheggberg (Voitsberg NO), sowie mehrere kleine „Aufbrüche“ des Grundgebirges nahe der Tertiärgrenze.

Das westlich vom Devonzug des Plawutsch liegende Tertiärgebiet gehört dem Flussgebiete der Kainach und mit ihm dem der Mur an, während der östliche Theil die Wasserscheide zwischen den Flüssen Mur und Raab, einem unmittelbaren Nebenflusse der Donau, enthält.

¹⁾ Der Name stammt von Reünun, wie von A. Gasparitz nachgewiesen wurde, und wäre mit Gasparitz und Penecke richtiger Reun zu schreiben. Ich folge der üblichen Schreibweise.

Der innerhalb des Tertiärs liegende Theil dieser Scheide verläuft in südöstlich gerichteter Wellenlinie vom Rinegg-Berg an zur Capelle beim „Haselbacher“, von hier auf der Radegunder Strasse zum (alten) „Fassl-Wirthshaus“, über den „Hochkoller“, den Reindlweg, den Purghard-Berg, das Wirthshaus zum „Bäckenpeter“ an der Graz-Gleisdorfer Strasse, von hier wenig über ein Kilometer weit fort auf dieser Strasse, dann auf der südostwärts abzweigenden Strasse zur Strasse Graz—St. Marein am Pickelbach, auf dieser bis zum „Schemerl-Wirthshaus“ und von hier auf der nach Südosten über Krumegg führenden Strasse über die dem Kartenrand entsprechende Stelle hinaus.

Dieser Scheiderücken enthält den höchsten Punkt des vom Plawtscher Zug östlichen Theiles der hieher gehörigen Tertiärschichten. Dieser Punkt liegt auf einer auf der Karte nicht benannten Kuppe im Osten des Reindlweges, zwischen Mariatrost und Eggersdorf, mit der Meereshöhe von 595 Metern. Die genannten Höhen bestehen aus Belvedere-Schotter. Hochliegende Punkte dieser Wasserscheide sind noch: Im Nordwesten „Hochkoller“, 585 Meter, im Südsüdosten der Reihe nach Purghard-Berg, 575 Meter, das Kreuz südöstlich von Bäckenpeter, 575 Meter, die Kirche, deren Zeichen beim „W.“ der Bezeichnung „W.-H. Kramer“ steht, 571 Meter (triangulirt), Buckelberg, 546 Meter, bis die Höhenlinie vom Schemerl südwärts im Gebiete der Congerenschichten unter 500 Meter hinabtaucht. Der öfter als Beispiel der grossen Höhenlage des Schotters genannte Schemerl besitzt nur 513 Meter Höhe.

Eine andere hochliegende aus Belvedere-Schotter aufgebaute Höhe ist die Ferstelhöhe im Norden von St. Stefan am Gratkorn mit 586 Metern Meereshöhe.

In der Voitsberger Bucht reicht das Tertiär noch höher, im Osten von Klein-Kainach ein wahrscheinlich mit dem Belvedere-Schotter gleichalteriger lehmgemischter Schotter bis 615 Meter. Zwischen Lobmingberg und dem Bürgerwald (Voitsberg NNO) südöstlich von der Côte 614 dieselbe Ablagerung auf 620 Meter (durch die Schichtenlinien angegeben), im Nordosten von Stiwoll ein als der Belvedere-Stufe angehörig betrachteter Lehm bis 620 Meter; von hier weiter nordwestlich (Stiwoll N.) reicht das Tertiär nach Vacek's von mir an dieser Stelle nicht begangener Tertiärgrenze gar bis auf 635 Meter Meereshöhe.

Die niedrigsten Punkte des Gebietes liegen im Kainachthale südöstlich von Voitsberg in 345, im Murthale östlich von der Peter-Mühle in 329, im Raabthale an der Klement-Mühle südöstlich von Studenzen in 309 Metern Meereshöhe.

Der grösste Höhenunterschied innerhalb des sicheren Tertiärs dieser Gegend beträgt demnach 311 Meter.

Die tiefere Lage des Raabthales gegenüber dem Murthale ist die Ursache, dass die Wasserscheide beider näher dem letzteren liegt. Auch zwischen den Seitenthälern finden sich zahlreiche Beispiele für diese Einseitigkeit der Wasserscheiden.

Noch zwei sich auf den Wasserabfluss der Gegend beziehende Eigenthümlichkeiten sind zu erwähnen.

An der Westseite des Buchkogels, im südöstlichen Theile der Militärschiessstätte befinden sich blinde Thäler.

Das eine läuft nach Südosten, senkrecht gegen den Bergzug und das Wasser verschwindet in einer nach oben spitz zulaufenden Felsschlucht, südwestlich von St. Johann und Paul. Auf der anderen Bergseite, südöstlich von dieser Einlaufsstelle, liegt die Bründlhöhle, wo augenscheinlich das gleiche Wasser herauskommt.

An der Decke dieser Höhle kleben angesinterte Quarzgeschiebe, welche das Wasser aus den Belvedere-Schichten der anderen Bergseite genommen und durch den Berg befördert hat.

Südwestlich von dem genannten Einlauf verschwindet der von Südwesten kommende Bach an dem Ende seines in das Hauptlängsthal eingeschnittenen Sackthales unter Gesteinstrümmern. Bei meinem Besuche war dieser Bachlauf wasserlos. In der Nähe sind einige kleine Dolinen.

Zur ganzen Erscheinung gehören ein kurzes (blindes) Längsthal hart an der Bergkette, welches secundär getheilt ist, und drei Querthäler.

Zu bemerken ist ferner das Durchbruchsthal von Gösting, durch welches die Entwässerung des ganzen Beckens von Thal geschieht.

Die Hauptwasserläufe in diesem Becken selbst sind nach Südosten gerichtet, während das Durchbruchsthal anfangs einen nördlichen, dann einen nordöstlichen und endlich einen östlichen und südöstlichen Verlauf hat.

Schon durch diesen bogenförmigen Verlauf (Uebergang des Längsthal in ein Querthal) ist die Zurückführung des Durchbruches auf eine Spalte sehr schwierig geworden; noch mehr ist sie es durch folgenden Umstand.

Der Durchbruch schneidet anfangs auf der Westseite ein schmales Stück des Gebirges ab, welches durch secundäre Querthäler in Einzelberge getheilt ist: den Berg mit der Ruine Thal, den Berg, an dessen Westabhang die Kirche steht (seichter Einschnitt zwischen beiden) und den Matschberg (tiefe, weit zurückreichende Durchbruchsthaler auf dessen Nord- und Südsite). Diesen secundären Einschnitten entsprechen auf der anderen Seite des Hauptthales keine Thäler, und es wäre jedenfalls sehr sonderbar, dass sie, falls sie Spalten wären, nur bis zum Hauptthal verliefen. Sie sind vielmehr Abkömmlinge des Hauptthales und durch rückgreifende Erosion von ihm aus gebildet, wie nach meiner Ansicht auch dieses selbst.

Der Rücken, auf welchem die Strasse Graz-Steinbergen verläuft, mit 498 Meter Meereshöhe, bildet die Wasserscheide gegen die südwärts laufenden Bäche der Mantscha. Durch die tiefere Erosionsbasis des Murthales ist es zu erklären, dass statt dieses aus Lehm bestehenden Rückens der um mehr als 200 Meter höhere Kalksteinrücken durchbrochen wurde. Die anfängliche Richtung der Bäche in Thal macht es wahrscheinlich, dass die Entwässerung früher, als das Thalniveau noch höher lag, über jenen Lehm Rücken geschah, bis durch rückwärts schreitende Durchnagung des Plawutschzuges die Verbindung mit dem in derselben Entfernung eine um 50 Meter grössere Tiefe bietenden Murthal hergestellt und dadurch ein Theil der Wasser abgezogen wurde.

III. Ausscheidungen auf den Karten.

Anschwemmungen	}	Alluvium.
Kalksinter		
Terra rossa		
Terrassirte Anschwemmungen	}	Diluvium.
Lehm		
Sand	}	Fluviatil. Thracische Stufe. (Belvedere-Schichten.)
Sandstein		
Schotter		
Conglomerat		
Thon und Lehm	}	Brakisch. Pontische Stufe. (Congerien-Schichten.)
Sand		
Schotter		
Thon	}	Marin. Sarmatische Stufe. (Cerithien-Schichten.)
Kalkstein		
Sandstein		
Thon und Lehm	}	Lacustrisch. I. Mediterranstufe. (Langhien.)
Sand (Waldsdorf)		
Braunkohle ¹⁾		
Kalkstein (sammt Kiesel-		
Kalkstein u. Mergel-Kalk-		
stein)		

Wander-Blöcke unbekanntes Alters.

IV. Die Ablagerungen.

1. Das lacustre Untermiocen²⁾.

A. Das Kohlenbecken von Voitsberg-Köflach-Lankowitz.

a) Allgemeines und Lagerung.

Literatur.

Sedgwick und Murchison (1831, S. 387) geben über dieses Gebiet nur wenige Bemerkungen in einer Fussnote (S. 387).

Sprung (1841, S. 80) berichtet über Lagerung und Abbau.

Im „Generalbericht“ (1847, S. 111 f.) sind noch einige bezügliche Mittheilungen.

¹⁾ Das Ausgehende der Kohle, im Köflacher Reviere auf der Revierkarte ersichtlich, wurde nicht eingetragen, die Kohlenvorkommen wurden durch schwarze Punkte angedeutet.

²⁾ In der zu Grunde liegenden Eintheilung ist das Oligocen (oberstes Glied die aquitanische Stufe) angenommen.

Foetterle (1855) gibt als Kohlenmächtigkeit 5—28, als mittlere 15—19 Meter (umgerechnetes Fussmaass) an.

Rolle (1856, Jahrb.) gibt eine ausführliche Darstellung der Lagerung und der Ausdehnung der Kohlenbildungen; er meint, dass das Becken von Köflach mit dem Meere in naher Verbindung gestanden habe, aber doch von süssem oder schwach salzigem Wasser erfüllt gewesen sei, weil viel Süswasser einströmte.

Rolle (1856, Aufmerks., S. 185) glaubt an einen offenen Zusammenhang mit dem Meere gegen Osten.

Haidinger (1858) erörtert die Funde von „Basaltschlacken“ im Hangenden des Dillacher Flötzes bei Köflach nach Stücken, welche Erzherzog Johann an die geologische Reichsanstalt gesandt hatte.

Unger (186.) berechnet die Dauer der Bildungszeit der Kohle: Die durchschnittliche Mächtigkeit ist 6 Klafter (11·376 Meter) zu 1 Fuss (0·316 Meter) Kohle sind 115—120 Jahre, daher 20.000 im Ganzen nöthig.

Foetterle (1867) legt eine Copie einer Zusammenstellung der Bohrungen im Lankowitzer Beckentheile von Josef Schlegl in Graz vor. Er bespricht die scharfe Scheidung dieses oberen von dem Graden-Köflach-Voitsberger Theile.

J. Hofmann (1868) bespricht Ausdehnung und Inhalt des Kohlenbeckens. Er schätzt die Fläche auf 43 Quadratkilometer ($\frac{3}{4}$ Quadratmeilen) und gibt als nachgewiesene Mächtigkeit 38 Meter („20 Klafter“) und darüber an.

Fiala hat (1878) eine geologische colorirte Revierkarte veröffentlicht; eine zweite veränderte Ausgabe, auf welcher nur der Zeichner (Behr), das Erscheinungsjahr nicht genannt ist, erschien anonym.

Geologische Beobachtungen.

Eine Aufnahme der auf 17 Bergwerksbesitze vertheilten bergmännischen Aufschlüsse war nicht meine Aufgabe und auch schon durch die ohnehin zu grosse Fläche meines Aufnahmegebietes ausgeschlossen. Ich musste mich auf die Einzeichnung der zu Tage ausgehenden Schichten beschränken, deshalb muss auch die Erörterung der im Revier verbreiteten Annahme dreier Flötzhorizonte im Hauptbecken und eine Untersuchung der allfälligen Gleichstellung der Sondermulden mit je einem dieser Horizonte unterbleiben. Da Herr Professor Hoernes die Begehung für eine geologisch-bergmännische Beschreibung des Revieres begonnen hat, glaube ich eine umfassende, aus der Literatur zu schöpfende Darstellung unterlassen zu dürfen; aus dem gleichen Grunde theile ich auch die zum grössten Theile unveröffentlichten Bohrlisten (darunter zwei neue Tiefbohrungen, nördlich vom Köflacher Friedhof und zu Lankowitz) nicht mit, sondern beschränke mich auf die Angabe einiger erwähnenswerther Beobachtungen auf der Oberfläche.

Das herrschende Oberflächengestein ist in den in Köflach liegenden Reviertheilen (dem grössten Theile des Revieres, nach Osten bis zum Kainachthal), der Hangendtegel der Kohle, welcher als eine

lacustre, der selbst durch Einschwemmung in ein Süßwasserbecken entstandenen Kohlenbildung unmittelbar nachfolgende Ablagerung zu betrachten ist. Ein ähnlicher Tegel bildet mit Sand auch das Zwischenmittel der Kohle. Nur an wenigen Stellen beobachtete ich hier als thracisch gedeutete Schotter und Sand, Schotter auf den Höhen südlich von Piber, ferner nördlich von Schaflos und an einer Stelle im Südosten dieses Ortes, Sand beim Lankowitzer Friedhof.

Zwischen den zwei Schottervorkommen von Schaflos konnte ich eine bis dahin noch nicht verzeichnete westliche Fortsetzung des Kalksteinrückens beobachten, welcher die Kohlenvorkommen der Gemeinde Rosenthal bis nahe ihrem hinteren Rande in zwei Theile spaltet.

Im Ostnordosten von Köflach, westlich vom Heiligen Berge (beim Eglbacher der alten Revierkarte) liegen zwei Grubenmasse der alpinen Montangesellschaft fast ganz auf dem nicht vom Tertiär bedeckten Kalkstein des Grundgebirges, wo in beiden Revierkarten allerdings Tertiär eingetragen ist. Der Kalkstein steht aber am Fuss des Gehänges und noch auf den oberen Feldern an, wo man stellenweise Streichen und Fallen und sonst eine Bedeckung mit eckigen Kalksteintrümmern sieht. Nur bei dem Hause, welches auf der Generalstabkarte im Süden des O von Oberdorf verzeichnet ist, zieht sich ein schmaler Lehmstreifen nach Südwest, welcher wahrscheinlich die verwitterte Decke eines tertiären Süßwasserabsatzes ist. Aber auch dieser Streifen ist von den noch weiter westlich liegenden gleichalterigen Absätzen durch anstehende Kalksteinfelsen getrennt, während die Revierkarte einen Zusammenhang darstellt.

Bezeichnend für das Eingreifen der Süßwasserbildungen in die Gebirgsbuchten ist das kleine, nur ungefähr 375 Meter breite Kohlenvorkommen im Norden von Unter-Graden. Vor dem Eingang liegen in der Alluvialebene zwei alte, mit Wasser gefüllte Tagbaue, welche zunächst Lehm und darunter im Wasserspiegel Schotter zeigen. Zwischen beiden führt ein schmaler, durch einen Stollen unterfahrener Eingang zwischen den Kalksteinhöhen in die Bucht.

Kleine Tagbaue in der Alluvialebene kommen mehrfach vor. Die bezüglichlichen Stellen wurden auf der Karte entsprechend den Aufschlüssen als miocæn eingetragen. Ziemlich entfernt vom Bergrande liegen die Tagbaue südlich von Klein-Kainach.

Diesseits der Kainach liegt auch das keine Abbau, wohl aber alte Stollen („Aloisastollen 1880“) enthaltende Tertiär vorkommen südlich vom Schlosse Greisenegg. Die Revierkarte verzeichnet westlich und westsüdwestlich vom Schlosse zu viel Tertiär. Der beim Teich vorüberführende Bach bildet nach V a c e k's und meinen Aufnahmen die Westgrenze desselben, während jene Karte dasselbe noch ein Kilometer nach Westen ziehen lässt. Allerdings ist nur der westlich vom Bach liegende Theil für den Bergbau in Anspruch genommen (durch drei Grubenmasse des Herrn F r o h m).

In jenem westlichen Theil steht der Gneiss ober dem Wirthshause im Westsüdwesten des Schlosses beim Bildstein mit westsüdwestlichem Streichen an, ebenso beim „Herbst“, dem Gehöfte unter dem Gärtnerbauer.

Oestlich der Kainach betrifft eine bedeutende Aenderung gegenüber den bisherigen Karten die Verschiebung der Gosaugrenze im Osten von Klein-Kainach um ungefähr 1600 Meter nach Süden, wo noch am Gehänge und im Bachbette nordöstlich streichende Gosau-Mergel und -Sandsteine entstehen. Ebenso reicht die Gosau im Tregist-graben weiter nach Süden, als bisher dargestellt wurde.

Südlich von der erstgenannten Stelle folgt die Kohlenmulde von Oberdorf und ferner das alleinstehende kleine Gneissvorkommen beim „Enzinger“. Die Hauptmasse des durch Steinbruch aufgeschlossenen Vorkommens ist nordöstlich streichender und südöstlich fallender Kalkstein, welcher zu beiden Seiten des zum Enzinger hinauf führenden Grabens¹⁾ sichtbar ist. Weiter südlich ist in geringer Ausdehnung Gneiss entblösst, dessen Berührungstelle mit dem Kalksteine aber nicht aufgeschlossen. Ein oben beim „Enzinger“ befindlicher Stollen war zur Aufsuchung von Wasser getrieben worden.

Südöstlich von „Enzinger“, jenseits des Grabens, steht auf dem Rücken neben dem Wege noch eine kleine bisher unbekannte Gneiss-scholle an.

Während in den rechts von der Kainach liegenden Reviertheilen die lacustren Bildungen unverhüllt daliegen, treten sie links von ihr fast nur an den Thalrändern (zu Oberdorf, im Zangthal und östlich von Voitsberg) zu Tage, die Höhen bestehen aus einer mächtigen Decke jüngerer Bildungen. Diese sind vorwiegend ein lehm-gemischter Schotter, an einer Stelle Conglomerat (südöstlich von der Kuppe, welche auf der Generalstabkarte bei B von „Bürgerwald“ verzeichnet ist), ferner nordöstlich von Voitsberg am Fuss des Gehänges einen Miocänstreifen unterbrechend Sand, ebenfalls Sand (nach Rolle aufgenommen) nördlich von der Eisenbahn-Station Krems, jenseits der Kainach hinter dem zunächst anstehenden Grundgebirge, endlich an mehreren Punkten Lehm. Diese jüngeren Bildungen wurden als der thracischen Stufe angehörig betrachtet.

Dass diese Bildungen sich zum lacustren Miocän discordant verhalten, sah ich im Tagbaue des Zangthales, wo auf den zwei gegenüber liegenden Wänden eines durch Aushebung entstandenen Aufschlusses in gleicher Höhe einerseits Kohle, andererseits Schotter liegt, ohne dass an der unten durchgehenden Kohle eine Verwerfung sichtbar ist. Rolle hat an anderen Stellen des Revieres Aehnliches beobachtet.

Von Stallhofen wird ferner sandiger Hangendschieferthon der Braunkohle angegeben (15 Meter unter der Oberfläche mit *Hyaemoschus Peneckeii Hofm.*, Hofmann 1892.)

Süßwasserkalk habe ich schon ausserhalb des Revieres an zwei Stellen der Strasse von Stallhofen nach Krems, ungefähr 700 Meter westlich vom „Ruhbauer“ und knapp westlich davon (die von Rolle

¹⁾ Auf beiden Revierkarten, welche dieses Vorkommen ebenfalls haben, ist dasselbe unrichtig eingetragen. Es liegt nämlich nach diesen Karten östlich, in Wirklichkeit aber westlich von „Enzinger“. Nach der Revierkarte würde man den „Enzinger“ im Thale, am Fusse der Kalksteine glauben, während das Gehöft über der Spitze des Grabens liegt.

und auf Stur's Karte angegebenen Stellen), ferner neu im Süden des Vorkommens westlich vom „Ruhbauer“ an dem ungefähr dem s der Bezeichnung Fuchsbichler auf der Karte entsprechenden Punkte, auf dem Wege anstehend, hier stark mergelig, gefunden.

Im oberen Theile des bei Krems ausmündenden Lobmingthales tritt ein bereits von Vacek verzeichneter, über 500 Meter langer devonischer Kalkstein in steileren Formen aus den tertiären Hügeln heraus.

Das in Rede stehende, zwischen Söding-Bach und Kainach-Fluss liegende Gebiet verschmälert sich gegen Südost bis zu einer aus dem Tegel der Kohlschichten bestehenden Spitze bei St. Sebastian. Ein anderes Tegelvorkommen liegt auf der Höhe westnordwestlich von Neudorf. Der Haupttheil des Rückens besteht aus wechsellagerndem Lehm und Schotter, welche als Vertreter der thracischen Stufe eingetragten wurden.

Was die von Haidinger (1858) erwähnten Basaltschlacken aus dem „Hangenden des Dillacher Flötzes“ anlangt, so fand ich in einem Exemplar von Stur's Geologie der Joanneums-Bibliothek an der Stelle ihrer Erwähnung folgende anonyme handschriftliche Randbemerkung: „Der obere Theil des Dillacher Flötzes ist durch einen vorhistorischen Brand vernichtet, dabei sind die Hangendtegel und Zwischenlagen von Tegel verschlackt. Ebenso war ein vorhistorischer Flötzbrand in Oberdorf im Kainachthale.“

Die Grazer Universitätssammlung besitzt schwärzliche, blasige Schlacken mit Einschlüssen roth gebrannten Thones aus dem Hangenden des Kohlenflötzes im Josefbau zu Rosenthal bei Köflach (eingesandt von Pittoni 1863).

Zweifellos rühren alle diese Schlacken von Flötzbränden her.

b) Zoopalaeontologisches.

Literatur.

Rolle (1856, Jahrb.) erwähnt aus dem Schieferthon nördlich von Voitsberg Nadeln von Süßwasserschwämmen.

Peters (1867) führt aus der Bendel'schen Grube in Lankowitz eine Oberkiefermilchzahn-Krone von wahrscheinlich *Mastodon angustidens* an.

Peters (1871, Säugethierreste) nennt aus Voitsberg einen biberartigen Nager, dem *Chalicomys Jaegeri* „nicht unähnlich“, einen canidenartigen Fleischfresser, eine winzige Feline.

Peters (1871, Notizen) beschreibt Zahnreste aus der Kohle von Schaflos, die er „von *Rhinoceros Sansaniensis* Lart. nicht unterscheiden konnte“.

Peters (1872) nennt aus Köflach-Voitsberg zwei trilophodonte Mastodonten: *angustidens* und *tapiroides*.

Stur (1872) bestimmt Zähne aus der Kohle von Tregist als dem *Chalicomys Jaegeri* H. v. M. angehörig.

A. Hofmann (1887) zählt alle aus Voitsberg bekannten fossilen Säuger auf:

Felis.

*Hyaenarctos*¹⁾ *brevirhinus* Hofm.

*Trochictis*²⁾ *taxodon* Gerv.

Lutra *Valetoni* Geoffr.

Steneofiber (*Chalicomys*) *Jaegeri* Kaup sp.

Mastodon *angustidens* Cuv.

Palaeomeryx.

Hyootherium *Sömmeringi* H. v. M.

Rhinoceros.

? *Rhinoceros* sp. nov. (nach R. Hoernes).

Hofmann will hier nicht nur die aus der näheren Umgebung von Voitsberg bekannten Reste, sondern überhaupt die aus dem Köflach-Voitsberger Revier bekannten aufzählen, was aus der Aufnahme des Rosenthaler *Palaeomeryx* hervorgeht. Von in der Literatur genannten Formen fehlen in der Liste das von Peters erwähnte *Mastodon tapiroides* und die nach ihm von *Rhinoceros Sansaniensis* nicht unterscheidbaren Zahnreste.

Die Angabe des *M. tapiroides* beruht wahrscheinlich auf einem Irrthum Peters'. Der Rest des *R. „Sansaniensis“* befindet sich in der Grazer Universitätssammlung. Es ist ein zusammengedrücktes Unterkieferbruchstück mit den mässig abgekauten zwei letzten Prämolaren und den drei Molaren, gefunden zu Schaflos, 3 Meter über dem Flötzliegenden.

Penecke (1891, S. 348) führt *Helix* (*Pentatuenia*) *moguntina* Desh. aus Voitsberg an. Diese untermiocäne Art kam nach dessen mündlicher Mittheilung im Johannisschacht vor, wo 1 Stück vom Herrn Dr. Canaval gefunden wurde.

Hofmann (1892) nennt aus dem Voitsberger Revier neue Reste dreier schon bekannter Arten, und von Stallhofen 15 Meter (8 Klafter) tief aus blaugrauem, sandigem Hangendschieferthon der Braunkohle: *Hyaemoschus Peneckei* Hofm.

c) Phytopalaeontologisches.

Literatur.

Von Rolle (1856, Jahrb.) wurden im Georgenbau, südlich von Köflach Blattreste auf Schieferkohle gefunden, welche von Unger als *Pteris pennaeformis* Heer (sonst am hohen Rhonen³⁾ in der Schweizer Molasse) bestimmt wurden.

Haidinger (1857) gibt eine kurze Mittheilung über die Pflanzen von Köflach.

Ettinghausen (1857) beschreibt die fossile Flora von Köflach und findet 35 Arten, wovon 15 mit Fohnsdorf, sehr wenige mit Parschlug gemeinsam sind.

Pittoni (1863) erwähnt aufrecht stehende Baumstämme im Pschikal'schen Bergbau zu Piber.

¹⁾ Hier noch als *Cephalogale*.

²⁾ Hier noch als *Mustela*

³⁾ Nach Heer, *Urwelt der Schweiz*, S. 298, aquitanisch; nach Kaufmann, wie dort erwähnt, jünger.

Dietl (1863) berichtet über einen Lignitstrunk (*Peuce Hödliana Ung.*) aus dem Tagbau der Segen Gottes-Gewerkschaft am Knofelberge und über einen solchen aus dem Lignit der Vorderberger Communität in Köflach (*Peuce acerosa Ung.*).

Unger (1866) betont, dass fast ausschliesslich Nadelholz (*Peuce*) an der Bildung der Kohle theilnimmt.

Stur (1871) sagt: Die Pflanzen aus der Kohle des Georgenbaues sind in Fohnsdorf, Leoben, Parschlug häufig.

Stur (1872) erwähnt *Carya Andriani nov. sp.* 16 Centimeter über der Kohle in dunkelblaugrauem Letten.

Ettingshausen (1875) stellt die Flora von Köflach in seine Parschlugstufe.

d) Alter.

Stur (1855) hält die Schichten von Köflach-Voitsberg (nebst denen von Klein-Semmering und Rein) für Angehörige der Stufe des „oberen Tegels“, der Congerienschichten.

Ettingshausen (1857) findet die Lagerstätte von Fohnsdorf als im Alter zunächststehend.

Heer (1859) hält die Schichten von Köflach (und Eibiswald) für untermiocän, hingegen die von Parschlug und Gleichenberg für obermiocän (im Verzeichniss am Schluss).

Peters (1867) spricht die Ansicht aus, dass die Flötze des Köflacher Beckenflügels „keineswegs der obersten Miocänstufe angehören, wie man dies aus ihrer vorwiegend lignitischen Beschaffenheit . . . vermuthen wollte“.

Peters (1869) meint, dass die Bildungszeit der Kohle vielleicht bis in die sarmatische Zeit reiche.

Stur (1871) betrachtet die Lager von Köflach und Rein als gleichalterig („ident“ und als obermiocän¹⁾). Nach ihm versetzen *Hyotherium Sömmeringi* und *Mastodon angustidens* die Ablagerung in die „untere Stufe“, unter die Cerithienschichten, weil diese nicht zulässig seien (warum, wird nicht gesagt; wahrscheinlich dachte Stur blos an die *Facies* der Cerithienschichten, nicht an die Möglichkeit einer lacustren Vertretung derselben). Er hält die Schichten von Köflach für gleichalterig mit dem Tegel von St. Florian (Grunder Horizont) und mit dem Horizonte von Simorre, wohin er auch die Süsswasserschichten der Mürz und Mur verlegt, während Eibiswald den Horizont von *Sansans* darstelle, wie bereits Suess erkannt hatte.

Peters (1875) bezeichnet die Lagerstätten von Köflach und Voitsberg als wahrscheinlich sarmatisch, „wofür Stur eine Reihe von Gründen geltend macht“.

Ettingshausen (1875) versetzt die Schichten von Köflach in seine Parschlugstufe.

¹⁾ S. 576 sagt Stur, dass er schon 1863 angenommen habe, dass der Köflacher Lignit nicht zu den Congerienschichten, sondern unter die Cerithienschichten gehöre. Eine bezügliche gedruckte Aeusserung aus dem Jahre 1863 ist mir nicht bekannt.

R. Hoernes (1877) bezeichnet in der Tabelle die Kohlen von Voitsberg als fraglich sarmatisch. Er sagt, dass „Stur eine Reihe von Gründen angeführt, aus welchen es wahrscheinlich erscheint, dass die Voitsberger und Köflacher Braunkohlen ein Aequivalent der sarmatischen Stufe sind“.

R. Hoernes (1879, S. 31) berichtigt diese Anschauung dahin, dass die Köflach-Voitsberger Schichten mit dem Leithakalk gleichalterig seien. Gegen die Gleichalterigkeit mit den Wies-Eibiswalder Flöztbildungen sprächen die Verschiedenheit der Kohlenqualität und der Mollusken.

Die Hypothese eines nachmediterranen Alters der Kohle, welche nach Stur (Geol. d. Steierm.) durch die Beschaffenheit der Kohle verursacht worden war, ist gegenwärtig allgemein aufgegeben. Uebrigens hatte Stur selbst schon mehrere Jahre vor den bezüglichen Aeusserungen derjenigen Autoren, welche angeblich nach ihm das sarmatische Alter der Kohle vertreten haben, seine ursprüngliche Ansicht aufgegeben. Dieselbe hatte sich indess nicht auf das sarmatische, sondern das pontische Alter der Kohle bezogen.

Stur's¹⁾ letztgeausserte Meinung, dass die Kohle von Köflach mit dem Florianer Tegel gleichalterig sei, beruht auf dem Vorkommen eines Kohlenflötzes mit *Planorbis pseudoammonius* Voltz im Labitscherberge bei Gamlitz, wo Mecresschichten mit der Fauna von St. Florian darüber liegen. Stur sagt allerdings, dass das Flötz innerhalb der Schichten von St. Florian liege, wofür mir kein Anhaltspunkt bekannt ist. Ich selbst konnte aus dem Liegenden keinen organischen Rest erhalten und auch Stur führt keinen an. Das Liegende dürfte wohl aus Süßwasserschichten bestehen.

Grösseren Werth legt übrigens Stur selbst auf das Vorkommen des *Planorbis pseudoammonius* zu Gamlitz, St. Florian und Rein. Nach Penecke gehören die Reiner Stücke zu *Planorbis cornu Brongn.*; die sehr verdrückten Gamlitzer lassen wohl keine sichere Bestimmung zu. Die Angabe des *Pl. pseud.* aus St. Florian (Stur, Geol. d. Steierm. S. 577) dürfte auf einem Irrthum beruhen, denn in der Tabelle der Fauna von St. Florian (S. 557) nennt Stur nur den *Pl. applanatus Thomae* (nach Sandberger = *declivis A. Braun*²⁾).

Keinen Anhaltspunkt bieten die zwei anderen Gründe Stur's für die Gleichstellung der Schichten von „Rein und Köflach“ mit denen von St. Florian: die Kohlenschmitzen im Florianer Tegel und die Gemeinsamkeit des Hangenden, „Leithaschotters“, welche Bezeichnung übrigens irrig ist.

Ettingshausen (1875) hat vom Beginn des Neogen (im alten Sinne mit Nichtannahme des Oligocäns) bis zum Beginn der sarmatischen Stufe von oben nach unten folgende Florenstufen unterschieden:

¹⁾ Stur's „Tabelle der Fauna und Flora der Süßwasserschichten von Rein und Köflach“ enthält die Spalte „Köflach“ und die zugehörigen Arten nicht. (Geol. d. Steierm., S. 578.)

²⁾ Auch bei Rein kommt der *Pl. pseud.* nach Penecke nicht vor. Die bezüglichen Schalen gehören zu *Pl. cornu Brongn.*

Parschlugstufe: Parschlug, Köflach, Trofaiach, Göriach,
 Radobojstufe: Leoben, Schönegg,
 Aquitanische ¹⁾ Stufe: Eibiswald, Fohnsdorf,

und damit seine erste Anschauung, dass die Flora von Köflach der von Fohnsdorf am nächsten stehe, zurückgezogen. Durch seine monographische Bearbeitung der Flora von Schönegg ist Freiherr von Ettlinghausen seiner ursprünglichen Meinung näher gekommen; wie mir derselbe mündlich mitzuthellen die Güte hatte, steht die Flora von Köflach der von Schönegg am nächsten und ist gleichalterig mit ihr, wie sich trotz der verhältnissmässigen Kargheit der Pflanzenreste von Köflach ergeben hat.

R. Hoernes' Gleichstellung der Köflacher Schichten mit dem Leithakalke gründet sich auf die Erkenntniss, dass seine Annahme sarmatischen Alters wegen des Auftretens sarmatischer Meeresschichten in der Nähe und im Verbreitungsgebiete gleichalteriger Schichten unhaltbar, andererseits eine Gleichstellung mit den Eibiswald-Wieser Schichten wegen schlechterer Kohlenbeschaffenheit und abweichender Conchylienfauna unzulässig sei. Was die Kohle betrifft, so ist der Satz: „je jünger, desto schlechter ist die Kohle“, nicht allgemein richtig; was die Conchylien betrifft, so beruht die Abweichung auf der Verschiedenheit der Gattungen und dadurch nothwendiger Weise der Arten, indem aus Eibiswald-Wies nur eine auch in Rein vorkommende Gattung (*Ancylus* und diese ohne Artbestimmung) vorliegt. Unter diesen Umständen kann die Verschiedenheit der Fauna nicht als Beleg verschiedenen Alters gebraucht werden.

Die wichtigsten Anhaltspunkte für die Feststellung des geologischen Alters der Köflach-Voitsberger Kohlenbildungen geben die neuen Bestimmungen A. Hofmann's (1887) und das von Peters (1871) aus Schaflos erwähnte Unterkieferbruchstück.

Hofmann, der indess die Schichten von Voitsberg ohne Erläuterung als obermiocaen bezeichnet, sagt, „dass in diesen Obermiocaenschichten ein Genus, nämlich *Cephalogale*, vorkommt, welches bisher nur aus dem oberen Eocaen und unteren Miocaen (auch *Quercy*?) Frankreichs bekannt ist²⁾. Ja sogar die echte *Lutra Valetoni*, die dem französischen Untermiocaen angehört, kann als eine Angehörige jener Säugethierfauna bezeichnet werden, deren Reste die Voitsberger Braunkohle einschliesst“.

Lartet³⁾ hat, worauf bezüglich Oesterreichs Suess⁴⁾ und später bezüglich Steiermarks Stur hingewiesen haben, innerhalb der Fauna von Sansan und Simorre (erste Säugethierfauna Suess) einen Altersunterschied vermuthet. Er sagt, dass die Sande von Simorre,

¹⁾ Dieser Name würde nach der herkömmlichen Auffassung tiefer in die Stufenreihe gehören.

²⁾ Später hat H. den als *Cephalogale* bestimmten Rest als *Hyaenarctos* erkannt, welches Genus vom Obermiocaen bis in's Diluvium vorkommt. (Steinmann, Palaeont.)

³⁾ Lartet, Ed. Notice sur la colline de Sansan . . Auch 1851.

⁴⁾ Suess, E. Neue Säugethierreste aus Oesterreich. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1870, 28.

Lombes etc. der gleichen Periode wie Sansan angehören, aber wahrscheinlich etwas jünger sind.

Auch Depéret¹⁾ ist der Meinung, dass die von ihm mit der von Simorre gleichgestellte Fauna von Grive jünger ist, als die von Sansan, weil die Faunen von Grive und Simorre gegenüber der von Sansan einen leicht vorgeschrittenen Evolutionsstand haben. Nach einem freundlichen Briefe des Herrn Professor Depéret sind die Schichten von Sansan und von Simorre durch 100 Meter Süswasserschichten getrennt.

So würden zwei Horizonte unterscheidbar sein, ein unterer, der von Sansan mit *Rhinoceros Sansaniensis*, und ein oberer, der von Simorre, mit *Rhinoceros brachypus* Lart., *Listriodon splendens* und *Dinotherium giganteum* Kaup, welches später, wenigstens was die Funde von Grive betrifft, als *race levius Jourdan* vom Typus unterschieden wurde²⁾.

Der letztere Horizont entspricht unserem Leithakalke und der sarmatischen Stufe zusammen.

Der erstere schiebt sich zwischen den Leithakalk und die aquitanische Stufe.

Nun führt Hofmann noch einen Rest, *Trochictis taxodon* Gerv., an, von welchem er blos die zwei Fundorte Sansan und Voitsberg nennt. Allerdings hat Sansan überhaupt weit mehr Arten geliefert, als Simorre.

Dazu kommt der von Peters als von *Rhinoceros Sansaniensis* nicht unterscheidbar angegebene Rest von Schaflos; wenn auch auf der besseren Hälfte nur fünf Unterkiefermahlzähne vorliegen, kann man doch die Gleichheit mit *Sansaniensis* kaum bezweifeln, zumal da die Zähne unter den bis jetzt bekannten steirischen *Rhinoceros*arten nur dieser Art angehören können.

Für den Horizont von Sansan sprechen die Formen:

Trochictis taxodon Gerv.

Lutra Valetoni Geoffr.

Rhinoceros, höchst wahrscheinlich *Sansaniensis* Lart.

Das geringere Gewicht des letztgenannten Restes wird durch den Umstand vermehrt, dass in Schönegg, dessen Flora nach Ettingshausen mit der von Köflach gleichalterig ist, unzweifelhafte Reste des *Rhinoceros Sansaniensis* vorgekommen sind. (Grazer Universitätsammlung³⁾).

Ferner ist zu Köflach die ausschliesslich untermiocaene *Helix moguntina* Desh. gefunden worden.

Wir haben folgende Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Alters der Schichten von Köflach und Voitsberg gewonnen:

¹⁾ Depéret, Charles. La faune de mammifères miocènes de la Grive-Saint-Alban (Isère) et de quelques autres localités du bassin du Rhône. Archives du muséum d'histoire naturelle de Lyon. Tome V. Lyon 1892.

²⁾ Lartet erwähnt allerdings in seinen Considérations .. sur ... Sansan 1845 auch *Dinotherium* von Sansan, in seiner späteren Arbeit aber nur mehr einen zweifelhaften Schneidezahn des Oberkiefers.

³⁾ Radimsky. Das Wieser Bergrevier, 1875. S 18, kennt diese Art aus dem Wieser Revier nicht, führt aber, wohl irrthümlich, *Aceratherium incisivum* von dort an.

Die Flora ist gleichalterig mit der von Schönegg und die Wirbelthiere dieses letzteren Fundortes gehören in den Horizont von Sansan. In der Fauna von Köflach und Voitsberg kommen die untermiocaenen *Lutra Valetoni*, die Sansan-Art *Trochiclis taxodon* und höchst wahrscheinlich *Rhinoceros Sansaniensis* vor, welche Art übrigens durch die Parallelisirung der Floren von Schönegg und Köflach als Zeitgenosse der Fauna von Köflach erkennbar ist. Von Conchylien ist zu Köflach die untermiocaene *Helix moguntina* vorgekommen. Nicht in's Gewicht fällt das sonst obermiocaene Genus *Hyaenarctos*, weil es in einer neuen Art vorliegt und somit auch die Erweiterung des zeitlichen Gattungsbereiches bedeuten kann.

Es handelt sich also um das Alter der Fauna von Sansan. Depéret¹⁾ betrachtet, wie herkömmlich und mit Recht, die Faunen von Sansan und Eibiswald-Wies in Steiermark als altersgleich. Bezüglich der letzteren führt er eine Mittheilung, des Herrn Professors Suess an ihn an, wonach die steirische Fauna an den untersten Rand der zweiten Mediterranstufe unter den Horizont von Grund gehöre. („M. Suess m'a indiqué que ces horizons ligniteux appartiennent à l'extrême base du second étage méditerranéen et sont immédiatement surmontés par l'horizon de Grund.“²⁾)

Die Annahme dieser Lagerung, welche ich für richtig halte, würde die Fauna von Eibiswald am ehesten der ersten Mediterranstufe zuweisen. Was für Eibiswald gilt, muss nach dem Obigen auch für Köflach zutreffen. Dieses besitzt zudem eine untermiocaene *Helix*. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass die gesammten unser mittelsteirisches Miocaen im Halbkreis umfassenden Kohlenschichten gleichalterig sind, und für Köflach und Rein ist diese Gleichalterigkeit noch wahrscheinlicher, als jener weitergehende Satz. Deshalb hat schon Stur die Schichten von Rein und Köflach unter einer Benennung zusammengefasst. Die reiche Schneckenfauna von Rein aber gehört, wie später zu erörtern, in die erste Mediterranstufe.

¹⁾ Depéret. Note sur la classification et le parallélisme du système miocène. Bulletin de la soc. géol. de France, III. série. Tome XX. 1892, S. CLI.

²⁾ Mit den Säugethieren von Sansan sind Conchylien vorgekommen, welche Sandberger (Land- und Süßwasser-Conchylien 540) als mittelmiocaen betrachtet. Wie aus seinen eigenen Worten (551) hervorgeht, ist diese Ansicht nicht begründet: „Die Binnen-Conchylien von Sansan, im Ganzen gegen dreissig Arten, sind grösstentheils der Localität eigenthümlich. Nur wenige (*Planorbis cornu*, *declivis*, *Limneus dilatatus*, *Helix Lartetii*) sind bereits aus älteren Tertiärschichten bekannt, bis auf *Helix Lartetii* finden sie sich auch in jüngeren wieder ein, in welchen ausserdem auch *Limneus turritus* und *Planorbis Lartetii* wieder auftreten. Sie widersprechen also der Annahme eines mittelmiocaenen Alters für diese Ablagerung nicht.“

Die von Sandberger angeführten Arbeiten Lartet's („Bull. soc. géol. de France, II. sér., T. XVI, pag. 475. Comptes rendus XX, pag. 316 suiv.“), in welchen dieser das mittelmiocaene Alter der Säugethiere von Sansan vertritt, kenne ich nicht. Auch weiss ich nicht, ob Lartet hier in seine Tertiärgliederung das Oligocaen aufgenommen hat ohne welche Angabe der Ausdruck miocaen seiner unteren Grenzbestimmung entbehrt.

Irrig oder wenigstens nicht wörtlich zu nehmen ist die Angabe Sandberger's (518 u. 539), dass die Kohlenbildungen von Köflach und Voitsberg von Nulliporenkalk überlagert werden. — Auch die neueste Arbeit über Sansan, von Filhol, habe ich noch nicht gesehen.

Aus diesen Gründen glaube ich einem Irrthum am ehesten auszuweichen, wenn ich die Schichten von Köflach und Voitsberg als Vertreter der ersten Mediterranstufe S u e s s' (Langhien Charles Mayers) betrachte.

Die lacustren Miocaenschichten zwischen Voitsberg und Graz.

B. Stallhofen.

Nach einer Mittheilung des Zimmermanns Schweizer in Pirka bei Strassgang wurde hier auf einer Anhöhe 174 Meter tief gebohrt, ohne dass Kohle gefunden wurde. Hofmann (1892) erwähnt Braunkohle und Hangendschieferthon.

C. Stiwoll.

Rolle (1856, Jahrb., 16) erwähnt lignitführenden Tegel im Liegenden des Schotters.

Freischürfe bestehen noch. Wie ich im Orte hörte, wurde ungefähr 1876 gebohrt. 1891 wurde nach derselben Quelle zwischen der oberen Mühle und der Ortschaft am östlichen Gehänge behufs Fristung gebohrt. Ich konnte dort keine zu Tage ausgehenden lacustren Schichten wahrnehmen.

Im Südosten, in der Gemeinde Jaritzberg, knapp an der Oswalder Strasse, sollen Braunkohlen gefunden worden, aber „zu jung“ gewesen sein.

D. Beiderseits des Liebochthales.

St. Bartholomae. In der nördlichen und nordwestlichen Umgebung von Bartholomae befindet sich eine in eine Gosau-einsenkung gelagerte Süßwasserbildung, aus grünem Tegel und mergeligem Süßwasserkalk bestehend. Die Hauptmasse ist Tegel. Theils in diesen eingelagert, theils auf ihm befindet sich der Süßwasserkalk. So im Graben Bartholomae W, wo der Weg den Graben bei der Mühle schneidet, ferner nordwestlich von der Kapelle, welche weit sichtbar im Nordwesten von Bartholomae auf der Höhe steht; andere Punkte liegen im Südwesten und Westen von hier.

Ein langer Streifen Süßwasserkalk, deutlich im Tegel eingelagert, zieht sich auf dem dem Liebochthale zugekehrten Abhang nach Nordwesten. Er entspricht dem von der neuen und der alten Strasse nach Oswald verquerten Vorkommen auf der anderen Seite des Thales.

St. Oswald. Nach Rolle's in der Reichsanstalt aufbewahrter Manuscriptkarte wurde ein im Graben nordwestlich von der Ortschaft befindlicher Süßwassertegel und der von Rolle (1856, S. 547) erwähnte mehrfache Wechsel von Kalkmergel und Tegel eingetragen. Nach Rolle kommen hier, wie es schien, zu oberst, nicht bauwürdige Kohlen vor.

Rohrbach-Mündung. An dem Ende des Rückens zwischen dem Rohrbachthal und dem Liebochthal sah ich Tegel, die Fortsetzung des schon von Rolle beobachteten und nach ihm eingetragenen Vorkommens auf dem östlich gegenüber liegenden Gehänge und weiter südlich.

Sonnegg. Westlich von der Villa Kaiser (Gut Sonnegg, vulgo Puschenschlössl¹⁾), sah ich Tegel mit mergeligem Süswasserkalk, welche aber merkwürdiger Weise nach Angabe des Brunnenmachers in dem eben in Abteufung begriffen gewesenen Brunnenschachte der Villa nicht angetroffen worden waren. Rolle erwähnt, dass er in einer kleinen steilen Wasserrinne gegen das Liebochthal beim „Pöschelschlössl“ Süswassertegel und -Mergel sehr schön entblösst gesehen habe.

Altenberg, Bärndorf, Söding. Auf demselben Rücken fand ich ferner Süswassertegel und darüber Süswasserkalk beim Schloss Altenberg, dann Tegel nordöstlich von Bärndorf und im Graben nordöstlich von Gr.-Söding, wo ihn auch schon Rolle verzeichnet hatte.

Stur zeichnet, wie es einer Uebersichtskarte entspricht, auf dem ganzen östlichen Gehänge des Södingthales von der Breite von Bartholomae an bis Lieboch untere Süswasserschichten mit Braunkohlen.

Steinberg S. Oestlich vom Liebochthale fand ich noch an zwei Stellen Süswasserschichten: südlich von Steinberg, bevor man von dieser Ortschaft an die Hitzendorfer Strasse erreicht, Tegel, und in der Fortsetzung dieses südlich von Steinberg zur Hitzendorfer Strasse führenden Weges nordwestlich von der Cote 483 Tegel und darüber Süswasserkalk.

E. Plankenwart S.

Südsüdöstlich vom Schloss, an dem Wege, der von dem grossen Strassenbug nach Süden führt, sah ich Felder bedeckt mit Brocken von Süswasserkalk; weiter südlich an der Stelle, wo auf der Karte das D von „Dengg“ steht, Süswasserkalk auf dem Wege anstehend. Südwestlich von hier schneidet der Bach Süswassertegel durch, der nach seiner Lage das Liegende bildet.

F. Rein.

a) Literatur.

Unger (1843) findet die fossile Fauna dieser Stelle petrographisch und petrefactologisch mit einem Gliede des Pariser Beckens übereinstimmend. In der Anmerkung (S. 79) gibt er die Namen zweier schilfartiger Pflanzen: *Culmites anomalus* Ad. Brongn. und *Typhaeloipum lucustre* Ung. aus dem dortigen Kieselkalk an.

Morlot (1848, S. 35) gibt eine kurze Mittheilung.

Unger (1850, S. 3) schreibt *Culmites anomalus* Ung.

Unger (1852) nennt wieder das *Typhaeloipum*, ausserdem aber *Culmites Goeperti* Münst. von hier.

Peters (1853) findet Conchylien, welche aus der böhmischen und der württembergischen Süswasserformation bekannt sind.

Göbantz (1854) beschreibt nach einer von Peters verfassten Erörterung der Lagerung die von ihm als miocæn erklärten und abgebildeten Conchylien.

¹⁾ Auf der Karte nicht benannt, südlich vom Kreuze 506, die zwei rechtwinkelig zu einander stehenden Häuser, vor Abzweigung des Fahrweges in das Thal

Andrae (1854, S. 34) gibt eine kurze Mittheilung.

Stur (1855) stellt die Schichten von Rein in die Congerien-schichten.

Rolle (1856) betrachtet die Ablagerung als Theil der „zusammenhängenden“ Süßwasserschichten zwischen Köflach und Weiz.

Unger (1858) nennt aus der Reiner Kohle *Arundo Goeperti* Heer und *Peuce acerosa* Ung. nebst dem schon von ihm angeführten *Typhaeloipum*.

Stur (1871) nennt die Ablagerungen von Rein und Köflach „ident“ wegen des Zusammenhanges.

Fuchs (1880) vermuthet, dass die Lagerstätte den Congerien-schichten angehöre.

Standfest (1882) beweist das untermiocäne Alter der Schichten¹⁾.

Penecke (1891) begründet diese Ansicht noch weiter und gibt eine von Abbildungen begleitete Beschreibung der Conchylien.

Andreae (1892) ändert den vergriffen gewesenen Namen *Azeca Boettgeri* in *Azeca Peneckeii Andreae*.

b) Lagerung.

In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse sind wohl noch die von Stur im Auszug nicht ganz richtig wiedergegebenen Ausführungen Peters' in Gobanz' Abhandlung massgebend: Unten 10 Meter Mergel, dann 4 Kohlenflötze von 0·30 bis über 1 Meter Mächtigkeit mit Zwischenmittel aus Mergel von 0·3 bis 5·7 Meter Mächtigkeit, darüber noch 5 Meter Mergel und dann 2 bis 9 Meter Süßwasserkalk.

Grubenkarten sind mir nicht zugänglich gewesen. Der Bergverwalter, Herr Topitsch, machte mir aus dem Gedächtniss folgende Mittheilungen über die Schichtenfolge, welche erheblich von der Peters'schen abweichen. Von oben:

	Meter
Süßwasserkalk	?
Kohlenschiefer	3
Flötz .	1
Tegel	1·50
Schiefer mit Kohle	2
Kohle	1
Tauber Schiefer	0·50
Kohle	1·50
Tegel	?

Nach derselben Quelle wurde in der Mitte der Mulde, links von der Strasse nach Rein, 93 Meter tief gebohrt und im Tegel aufgehört.

Auf der Hörgaser Seite soll keine Spur von Flötzen gefunden worden sein.

¹⁾ Einen Hinweis auf dieses Alter gibt bereits F. Sandberger: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, 1863, S. 441 - 443 durch Vergleich der Fauna des Hochheimer Landschneckenkalkes mit der von Rein.

In einer Lade der geologischen Sammlung am Joanneum fand ich folgende mit C. Spisky¹⁾ (sammt manu propria) unterfertigte Bohrlisten des Datums Graz, October 1844:

Erdbohrungen zu Rein²⁾.

1. Herrschaftswiese, nördlich vom Glöckelanderl in der Gegend Thalack.

	Meter
Dammerde .	0·47
Gelber Lehm	3·47
" " mit Süßwasserkalk	0·47
Schwärzlicher Thon	0·47
Blauer Thon	3·80
" " mit Kohlenbranden	1·26
Weisser kalkiger Thon	1·26
Kohlen (unrein)	3·47
Grauer Thon .	0·47
Kohlen (reiner)	2·53
Grauer Thon	0·63
Kohlen	0·32
Uebergangskalk ?	?
	18·62

2. Vom vorigen Bohrloch bei 280 Meter westlich auf der Herrschaftswiese.

	Meter
Dammerde mit Geschieben	0·95
Kiesel- und Kalkgerölle	2·00
Brauner Lehm	0·47
Gelber " "	0·95
Grünlich-gelber Lehm	2·31
Blauer Thonkalk mit Petrefacten	1·26
Kohlen (rein) .	0·63
Schwärzlicher Thon	0·32
Kohlen	0·32
Blauer Thon mit Kohlen	0·16
Kohlen	0·95
Schwärzlicher Thon mit Süßwasserkalk	2·68
Gelber	2·53
Weisslicher } kalkiger Thon .	2·31
Blauer }	1·26
Gelber Sand (nachrollend)	3·16
Blauer Thon mit Petrefacten	2·53
Uebergangskalk ? .	0·79
	25·58

¹⁾ 1847 ist im ersten Bericht des geognostisch-montan. Ver. f. Innerösterreich und das Land ob der Enns ein k. k. Schürfcommissär, Carl Spieske, in Graz genannt, der in dem Berichte d. geogn.-mont. Ver. f. Steiermark als Bergverwalter in Fohnsdorf wiederkehrt. Die abweichende Schreibung lässt die Gleichheit der Person nicht sicher bestimmen.

²⁾ Die Masse sind umgerechnet.

3. Vom vorigen Bohrloch nordwestlich in der Gemeinde Hörgas, Materleitner's Wiese.

	Meter
Dammerde	1·26
Rother Thon mit Süswasserkalk	6·32
Blauer Thon mit sparsamen Kohlenspuren	0·68
Grauer kalkiger Thon	0·63
Süswasserkalk, rein, sehr fest	1·13
Blauer kalkiger Thon	2·39
Reiner, fester Süswasserkalk . . .	0·71
Süswasserkalk mit Thon verunreinigt	0·63
rein .	0·10
thonig	1·00
rein	0·08
	14·93

„Wird fortgesetzt.“

Zu erwähnen ist ferner der zerreibliche Süswasserkalk, welcher bei den Annen-Teichen¹⁾, südlich von Rein, jenseits des Rückens ansteht. Es ist eine weisse, lockere, kreidige Masse, welche durch Schächte gewonnen wird. Ich fand darin auch mit dem Mikroskop keine Fossilien.

Süswasserkalk mit kreidigen Schichten findet man weiters auf der Höhe nördlich vom Stifte Rein, in der Nähe des Friedhofes, wo auch 1893 behufs Kreidegewinnung ein Schacht abgeteuft wurde. Die Kreide wird nach Mittheilung des Stiftsförsters, Herrn Fast, um 4 fl. für 100 Kilogramm zur Farbenerzeugung in Graz angenommen.

Stur (1864, 246) sah hier Conglomerat mit hohlen Geschieben.

Süswasserkalk findet sich weiters nordöstlich vom Bockern-Teich am Gehänge des Schirdingthales. In diesem selbst sah ich aber die von Stur hier eingezeichneten Süswasserschichten nicht. Ferner ist hier zu dieser Karte zu bemerken, dass der Zug devonischer Kalke nicht ununterbrochen von Gratwein im Bogen nach Strassengl zieht, sondern dass sich in diesem Zuge zwischen Gratwein und Rötz eine Lücke befindet (Belvedere-Schotter-Berge). Durch diese Lücke und nicht durch das enge Thal von Gratwein stand wahrscheinlich das Reiner Becken in Verbindung mit der alten, hier dem Murthal entsprechenden Eintiefung.

c) Die Breccie.

Morlot (Erläuterungen . . . VIII. Section . . . 1848, 36) sagt: „Auf dem niederen Rücken unmittelbar südlich hinter dem Stift Rein steht Conglomerat an mit veränderten Geschieben, wie bei St. Michael.“ Auf S. 28 sind die Geschiebe von St. Michael als Geschiebe mit Eindrücken und hohle Geschiebe besprochen. Er hält das Conglomerat für miocaen.

¹⁾ Auf der Karte Auer-Teich, was, wie mir Herr Dr. Penecke mittheilt, unrichtig ist.

Peters (in Gobanz 1854, S. 10 S.-A.) fand das Morlot'sche „Conglomerat“ westlich vom Kloster bis zu sehr bedeutenden Höhen auf dem Uebergangskalk, weiter unten vom Süßwasserkalk überlagert, welcher einzelne Brocken desselben einschliesse. Nach Peters ist zu erwägen, ob das Conglomerat nicht der Kreide (Gosaubildung) angehöre. „So viel ist gewiss, dass es mit den miocaenen Süßwasserschichten von Rein in keinem wesentlichen Zusammenhange steht.“

Rolle (1856, Jahrb. 550) betrachtet das „Conglomerat“ als miocaen.

Stur (1864, 246) beobachtete das „Conglomerat“ insbesondere nördlich vom Stift Rein. Er sah unter dem „Conglomerat“ Süßwasserkalk, über dem „Conglomerat“ Tegel mit *Planorbis* und *Helix*. Darüber wieder „Conglomerat“ wechselnd mit gelbrothem Lehm. Das Bindemittel ist ein ausgezeichneter Süßwasserkalk. Er betrachtet das „Conglomerat“ als gleichalterig mit den übrigen Süßwasserschichten von Rein.

Die von allen Verfassern angewendete Bezeichnung Conglomerat ist durch das Wort Breccie zu ersetzen, da die Bestandtheile eckig und kantig sind.

Westlich vom Frauenkloster sah ich ebenfalls im Süßwasserkalke eckige Trümmer, bin aber nicht zur Ueberzeugung gekommen, dass hiemit eine Altersbestimmung für die an den Hängen der Grazer Devonberge verbreitete Breccie gewonnen sei. Eckige Trümmer mussten am Ufer des Reiner Süßwassersees sich den Absätzen derselben beimengen, unbeschadet der Art und Zeit der Entstehung der übrigen Breccie. Auch Peters (in Gobanz S. 8) unterscheidet eine Breccie mit Kieselkalkbindemittel am Nordgehänge des Reiner Thales vom „Conglomerat“. In Thal sah ich hinter sarmatischen Absätzen Breccie mit weissem Kalkbindemittel. Leider fand ich keine Fossilien darin.

Ich habe auf der Karte die zweifellos miocaene Breccie mit Süßwasserkalk als Bindemittel nicht vom Süßwasserkalk getrennt, weil die Einschlüsse im Verhältniss zum Kalk spärlich sind.

Die höheren Theile der Breccie von Rein, welche nicht durch Süßwasserkalk gebunden sind, sind jedenfalls als gleichartig mit den übrigen Breccien des Gebietes aufzufassen, deren Ausscheidung auf der Karte, da sie in das Verbreitungsgebiet des Devons fallen, nicht meine Aufgabe war.

d) Fossilien.

Cypris similis Reuss. Kalk.

„ *elongata* Reuss. Kalk.

„ *concinna* Reuss. Tegel unter dem obersten Flötz.

Hydrobia (Amnicola) exigua Gob. Kalk.

Cyclostoma (Cyclostoma) bisulcatum Zieten. Kalk.

Limnaeus (Limnus) Girondicus Noul. Kalk.

„ *pachygaster* Thom. Kalk.

- Limnaeus (Limnus) subpalustris* Thom. Kalk.
 „? „? *minor* Thom. Kalk.
Planorbis (Spirodiscus) cornu Brongn. Mergel, Kohle und Kalk.
 (*Gyrorbis*) *declivis* A. Braun. Kalk.
 „ (*Segmentina*) *nitidiformis* Gob. Kalk.
Ancylus (Ancylatrum) subtilis Pen. Kalk.
Archaeozonites Haidingeri Reuss. Kalk.
Hyalina (Aegoplia) orbicularis Klein. Kalk.
Gasterodonta uniplicata A. Braun. Kalk.
Patula (Pyramidula) plicatella Reuss. Kalk.
 „ (*Discus*) *stenospira* Reuss. Kalk.
Helix (Gonostoma) osculum Thom. Kalk.
 (*Trichia*) *devera* Reuss. Kalk.
 „ *leptoloma* Reuss. Kalk.
 (*Campylaea*) *Standfesti* Pen. Kalk.
 „ *inflexa* Klein. Tegel? und Kalk.
 „ (*Pentataenia*) *Reunensis* Gob. Kalk.
 „ *Larteti* Boiss. var. *Reunensis* Pen. Kalk.
Azeca Peneckeii Andreae. Kalk.
Stenogyra (Opeas) minuta Klein var. *Reunensis* Pen. Kalk.
Triptychia Ulmensis Sandb. Kalk.
Clausilia (Charpenteria) Gobanzi Pen. Kalk.
 „ (*Pseudidyla*) *Standfesti* Pen. Kalk.
Pupa (Torquilla) subvariabilis Sandb. Kalk.
 „ (*Vertigo*) *flexidens* Reuss. Kalk.
Succinea peregrina Sandb. Kalk.
Culmites anomalus A. Brongn.¹⁾ Kalk.
 „ *Goeperti* Münst. ?²⁾.
Typhaeloipum lacustre Ung. Kalk.
Arundo Goeperti Heer. Kohle.
Peuce acerosa Ung. Kalk.

Auch die die Kohle begleitenden Mergel sind stellenweise sehr reich an Conchylien. Herr Bergverwalter Topitsch liess über mein Ersuchen eine beträchtliche Menge solcher Mergel aus der Grube befördern, welche ich über Auftrag der Direction der geologischen Reichsanstalt an diese Anstalt unbearbeitet einsandte.

G. Strassengl—Rötz.

In der unter Rein erwähnten Bohrliste fand ich auch einen Schacht im Strassengler Felde, zwischen Strassengl und Rötz, verzeichnet. Die durchfahrenen Schichten sind von den bei der Bohrung beteiligten zwei Schurfcommissären für tertiär gehalten worden, können jedoch, soviel sich aus der Bohrliste entnehmen lässt, auch einer Diluvialterrasse angehören.

¹⁾ Oder Unger?

²⁾ Nur Fundort Rein angegeben.

Bohrung Strassengl—Rötz, „2. Hundsdorfer Schacht“.	
	Meter
1. Dammerde	0·32
2. Gelber sehr sandiger glimmeriger Lehm mit einzelnen Kiesel- und anderen Urgebirgsgeschieben	4·42
3. Blauer sandiger glimmeriger Thon mit einzelnen wenig abgerundeten Kalksteingeschieben	1·9
4. Wie 2, Geschiebe nach und nach abnehmend, im 23. Meter zu- und dann wieder abnehmend	26·87
5. Urfels-Conglomerat (mühlsteinartig)	0·95
6. Lose Geschiebe in gelbem glimmerigem Sande	0·95
7. Wie 5, fest	1·58
8. Wie 6	0·95
9. Wie 5	11·06
10. Blauer glimmeriger Sand mit Kohlenspuren	0·32
11. „ fester glimmeriger Sandstein	0·32
12. Gelber glimmeriger sandiger Thon (sandsteinartig mit Con- chyllien)	1·58
13. Gerölle mit faustgrossen Geschieben (conglomeratartig)	2·84
14. Blauer glimmeriger Sand, wie 10 ohne Kohlenspuren	0·79
15. Thoniger gelber glimmeriger Sandstein, wie 12	0·79
16. Blauer glimmeriger Sand mit Geschieben	1·58
17. „ „ ohne Geschiebe	0·32
18. Fester blauer „ glimmeriger Sandstein	0·32
19. Lockerer „ „ Sand	0·47
20. Conglomerat zum Theil aus eckigen Stücken von Ueber- gangskalk bestehend	0·95
21. Weiche weisse Kalkmasse (an den Tag gebracht aufbrausend)	0·63
22. Weiche grünliche Kalkmasse	0·79
23. Wie 20	0·95
24. Wie 20, aber festere Stücke von Uebergangskalk auf- nehmend	0·95
	62·69

Hier wurde die Arbeit eingestellt, weil die Schichten 21—24 fast ganz gleich jenen an dem 212 Meter östlich entfernten Kogel älteren Gebirges¹⁾ erscheinen, womit jedoch H. v. Mroule²⁾, der den Schacht als im tertiären Gebirge verlassen behauptet, nicht übereinstimmt.

H. Thal.

In der Bucht von Thal sind an mehreren Stellen die unteren Süsswasserschichten gefunden worden. So verzeichnet Rolle auf seiner Manuscriptkarte Süsswassertegel beim Jägerhause südwestlich

¹⁾ Kann nur der Vorsprung mit der Kirche Strassengl sein.

²⁾ Wohl der im ersten Ber. d. geogn.-mont. V. f. Innerösterr. angeführte Franz Mroule, k. k. Oberbergamts- und Berggerichts-Assessor und prov. Schurfinspector in Leoben.

von der Ruine Thal; er gibt ferner bei der anfangs des nördlichsten Durchbruchthales stehenden Mühle („Friefn-Mühle“) den jetzt noch sichtbaren Süßwasserkalk an (wo auf der Karte das *M* von „Matisch-B“ steht). Eingeschaltet ist ein lockerer Mergelschiefer mit *Planorbis* und ganz zu oberst liegt eine Art Breccie aus Steinkernen von Süßwasserschnecken. Ich konnte nördlich davon an den zahlreichen die Felder des östlichen Gehänges bedeckenden Stücken die weitere Erstreckung des Kalkes nachweisen. Hier fand ich *Planorbis*- und *Bythinia*-Abdrücke und *Chara*-fruchtähnliche Reste:

Beim Schloss Thal wurden auch Braunkohlen erschürft, woraus Unger (1850, S. 449) ein fossiles Holz unter dem Namen *Klippsteinia*¹⁾ *medullaris* Ung. erwähnt.

Stur, Geologie S. 578, erwähnt unter „Schloss Thal“ ausserdem *Planorbis cornu* A. Brongn.²⁾, *Plan. declivis* A. Braun³⁾ und *Chara Rollei* Ung.

Bei Büchl und Winkel hingegen, wo Rolle auch Süßwasserschichten erwähnt, habe ich keine gefunden. (Die hier vorkommenden weissen Kalke und die Tegel führen die von Herrn Prof. R. Hoernes entdeckten sarmatischen Conchylien.)

Eine weitere Stelle bei Rolle betrifft das Dorf Walddorf (Walddorf der neuen Specialkarte, Rolle's „Waldstein oder Waitsdorf“). Rolle sagt darüber: „Im Südwesten von da“ (Büchl und Winkel), „beim Dörfchen Waldstein oder Waitsdorf, unweit vom neuen Schloss Thal, trifft man am Fusse des gegen Steinbergen zu verlaufenden Kalksteinrückens einen gelben bildsamen Letten, der an mehreren Stellen Fossilien führt. Ich sah darin, etwas im Süden vom Dorf, eine dunkle, etwas kohlehaltige fossilreiche Schichte aufgeschürft. Es waren hier flachgedrückte Lignitpartien zu finden, zahlreiche *Chara*-Früchte, zum Theile sehr wohl erhalten, welche Herr Prof. Unger untersucht und für eine neue Art erkannt hat (*Chara Rollei* Unger)⁴⁾, dann einzelne zerdrückte Carpolithen anderer Art (denen der Wetterauer Braunkohle zu vergleichen), endlich undeutliche Bruchstücke von Schalthieren und zerstreute Reste von Fischen. Die Schalthiere sind theils verkalkt, theils durch Schwefelkies vererzt; es scheinen die gewöhnlichen zwei oder drei *Planorbis*-Arten der Reiner Schichten zu sein.“

Von hier stammen offenbar die von Stur, Geologie S. 578, unter Schloss Thal erwähnten *Planorbis cornu* Brongn. und *P. declivis* A. Braun⁵⁾.

„Denselben gelben Letten mit Lagen von Branden und mit Süßwasserconchylien hat man in dem Hohlwege, der von dem Dörfchen im Osten⁶⁾ nach Plankenwart zu führt“; Rolle erwähnt, dass

¹⁾ „*Klippsteinia*“ geschrieben.

²⁾ „*pseudammonius*“.

³⁾ „*applanatus*“.

⁴⁾ Folgt die Diagnose.

⁵⁾ Die Artnamen sind hier und im Folgenden durchwegs in die jetzigen Bezeichnungen übersetzt.

⁶⁾ Es ist gemeint: Das Dörfchen liegt im Osten, der Weg führt nach Westen.

darin *Planorbis cornu Brongn.*, *P. declivis A. Braun* und *P. nitidiformis Gob.* deutlich zu erkennen waren.

Das ist die in Stur's Tabelle irrig unter „Plankenwart“ angegebene Stelle. Die Bezeichnung ist dadurch entstanden, dass Rolle den Hohlweg als nach Plankenwart führend bezeichnet.

Der Fundort im Süden von Waldsdorf war nach Rolle ein Schurf und ist daher nicht mehr zugänglich.

Der Hohlweg beginnt gleich westlich vom Dorfe im Walde; dort sind gelbe sandige Schiefer und Schieferlehme aufgeschlossen. Herr Dr. Pen e c k e, der mich hin begleitete, gewann durch Schlemmen folgende von ihm bestimmte Conchylien:

Helix,
Pupa (Vertigo) flexidens Rss.
Carychium antiquum A. Braun,

eine Form des untermiocaenen Mainzer Hydrobienkalkes, welche weder in Rein noch in Strassgang vorgekommen ist.

Planorbis (Spirodiscus) cornu Brongn.
 „ (*Gyrorbis) declivis A. Braun.*
Valvata.
Phyla.

Diese zwei Gattungen sind in Rein und Strassgang nicht gefunden worden.

I. Haselau.

Nordöstlich vom W. H. Jäger (an dem rechtwinkligen Bug der Steinberger Strasse) zieht eine Schlucht nach Norden, wo ein Kohlenschurf sichtbar ist. Dort ist vor ungefähr 40 und vor ungefähr 10 Jahren geschürft worden. Auf der Halde sieht man blättrige Kohle und Tegel. Rolle (1856 Jahrb.) gibt Spuren von Süßwasserschalthieren, worunter *Planorbis declivis A. Braun* („*applanatus*“) „in ganz sicher erkennbaren Exemplaren“ an.

Auch in der Schlucht südlich vom Strassenbug habe ich Süßwassertegel gefunden.

K. Mantscha.

Die Gegend westlich vom Buchkogel heisst die Mantscha. Rolle (1856, Jahrb., S. 546,) sagt darüber:

„Im Jahre 1854 wurde hier ein Hoffnungsbau betrieben, der indessen seither geruht zu haben scheint. Ich sah auf den Halden einen festen, schwarzbraunen Lignit gefördert, auf dem Querbruche glänzend, auf dem Längsbruche aber noch ganz holzig, ferner blaugraue und braune Schieferthone und Mergel mit Resten von Land- und Süßwasserschalthieren von einer freilich sehr üblen Erhaltung.

Zu erkennen waren:

1. *Planorbis*, anscheinend die beiden gewöhnlichen Arten *P. cornu Brongn.* und *P. declivis A. Braun.*
2. *Helix*, eine oder mehrere Arten.
3. *Clausilia grandis Klein.*¹⁾

Eine Menge kleiner Aufschlüsse von blaugrauem Tegel, geringen Kohlenflötzen und Süsswasserkalken schliessen sich demnächst noch gegen Norden und Nordwesten zu an und lassen durch ihre meist sehr grosse Uebereinstimmung kaum einen Zweifel darüber, dass sie alle zu einer und derselben Ablagerung gehören.“

Unger (1858) gibt *Arundo Goeperti Heer* und ein Nadelholz aus der Mantscha an.

Im Thal des Förstlbaches zwischen „Rauch“ und „Köberl“ stehen an den beidseitigen Rändern Tegel an. Ueber diese Gegend fand ich in den Acten des Grazer Bergrevieramtes Folgendes²⁾.

„Prot. Mantscha 3. Juni 1876. (Knapp³⁾).

Parz. Nr. 172. Andreas Lampel, Grundbesitzer in Mantscha, hat einen Aufschluss im Walde des Joh. Schuabl vulgo Köberl.

Oben:	Meter
Grauer Letten	5·689
Lignit	0·632
Kohlenletten und Schieferzwischenmittel	0·474
Lignit	0·369
Zwischenmittel mit Kohlenschnüren	1·772
Lignit	0·369

Darüber bis zum devonischen Liegenden angeblich Schiefer- und Kohlenletten.

Fallen h 21, 18—20°.

Nach Aussage des Köberl wurde vor 15 Jahren etwa 10 Meter nach h 4 entfernt vom Grafen Herberstein gebaut und sollen etwa 2000 Centner⁴⁾ Kohlen gewonnen worden sein.

Mit einem zweiten Schacht, etwa 200 Meter gegen Nord vom heutigen Aufschluss, haben Stöger und Porch 1853—1855 die Kohle in 2 Meter unter dem Letten erreicht. Köberl war bei beiden Unternehmungen als Arbeiter beschäftigt. Lampel selbst hat mit einem Schachte auf der Parzelle 325 der Gemeinde Mantscha etwa 340 Meter nach h 14 23 Meter vom Aufschluss entfernt das Kohlenvorkommen 6 Meter unter dem Rasen aufgeschlossen.“

In einem Protokoll des Jahres 1887 ist ferner die kurze Mittheilung enthalten, dass die Köflacher Gesellschaft in der Katastralgemeinde Mantscha 85 Meter tief gebohrt habe.

Das geologische Institut der Universität in Graz besitzt als Geschenk des Bergrevieramtes in Graz den letzten Prämoliar und

¹⁾ *Triptychia Ulmensis Sandb.?*

²⁾ Dem Vorstande desselben, Herrn Bergrath Karl v. Webern gebührt mein herzlichster Dank für die freundliche Erlaubniss der Benützung.

³⁾ Der damalige Vorstand.

⁴⁾ Jedenfalls Wiener.

die 3 Molare rechts oben (der letzte ist sehr unvollständig) eines *Aceratherium*s (nach dem Wülstchen zu schliessen).

R. Hoernes (1878 und 1880) erwähnt diese Zähne als solche von *Rhinoceros Sansaniensis* Lart., berichtigt aber diese Bestimmung (1881, S. 339):

„Der Vortragende benützt die Gelegenheit, um zu erörtern, dass er fälschlich das Vorkommen des *Rhinoceros Sansaniensis* in den Süßwasserablagerungen von Mantscha SW. von Graz behauptet hatte. Eine ältere von Peters vorgenommene Bestimmung hatte ihn irreführt, wie sich nach Restauration der betreffenden, gleichfalls zur Vorlage gebrachten Oberkiefermolare zeigte. Es gehören dieselben, wie ihr „*Bourrelet*“ an der Basis nachweist, einem Thier vom *Aceratherium*-Typus an, und zwar einer Form, welche an Grösse nicht weit hinter *Aceratherium Goldfussi* Kaup und *Ac. brachypus* Lart. zurücksteht. Wahrscheinlich auf die letztere Form (vielleicht aber auch auf *Rhin. tetradactylus* Lart.?) werden die Zähne von Mantscha zu beziehen sein. *Rhinoceros austriacus* Peters ist bedeutend kleiner und sein Zahnbau vermittelt geradezu zwischen jenem der *Aceratherien* und dem der eigentlichen *Rhinocerotiden*, während die Zähne von Mantscha einen besonders stark entwickelten Basalwulst aufweisen.“

L. Pirka, Strassgang SSW.

In der westlichen Umgebung von Pirka (Hummerberg, auf der Karte nicht angegeben) sind nach einer Mittheilung des bei den Bohrungen betheiligt gewesenen Zimmermannes Schweizer in Pirka, auf welchen ich von Herrn Professor Dr. Kirste aufmerksam gemacht wurde, drei Bohrlöcher auf Kohle gemacht worden.

Das tiefste war 237 Meter tief. Die Schichtenfolge war:

	Meter
Schotter	57
Thon	175
Kohle	4·8
Thon.	

Dieses Bohrloch soll wegen zahlreicher Hemmnisse 35.000 bis 36.000 fl. gekostet haben.

Die zwei anderen waren nur 46 Meter tief und erreichten die Kohle nicht.

M. Strassgang.

Peters (1853) theilt mit, dass Professor Kopetzky bei Strassgang Süßwasserkalk mit Versteinerungen und darunter Mergel mit einem Kohlenflötz gefunden habe.

Rolle (1856, Jahrb.) erwähnt Süßwasserkalk an einem Vicinalwege im Südwesten der Kirche St. Martin mit „*Clausilia grandis* Klein“, ausserdem *Hydrobia ventrosa* Mont. (nach Sandberger der richtige Name für die von Rolle angeführte *Litorinella acuta* A. Braun),

angeblich aus einem alten Schurf der Gemeinde Webling (St. Martin) aus den zwanziger Jahren.

Unger (1858) gibt eine gemeinsam mit Gobanz verfasste Fossilliste aus dem Süßwasserkalk:

- Helix* (*Pentataenia*) *Reunensis* Gob. n. s.
 (*Trichia*) *devera* Rss.¹⁾ h.
 „ (*Gonostoma*) *osculum* Thom.²⁾ s.
Patula (*Pyramidula*) *plicatella* Rss. s. h.
 „ (*Discus*) *stenospira* Rss. s.
Pupa (*Vertigo*) *flexidens* Rss.³⁾ h.
Bulimus n. sp. s.
Achatina *porrecta* Gob. ss. (1 Ex.)
Carychium *minimum* O. F. Müller⁴⁾ n. s.
Planorbis (*Spirodiscus*) *cornu* Brongn.⁵⁾ s. h.
 „ (*Segmentina*) *nitidiformis* Gob. s. s.
 „ (*Gyrorbis*) *declivis* A. Braun⁶⁾ s. h.
 ? *Limnaeus* (*Limnus*) *minor* Thom.⁷⁾ s.
 „ „ *subpalustris* Thom. h.
 „ (*Limnophysa*) *turritus* Klein n. s.
Hydrobia *ventrosa* Mont.⁸⁾ s.
 „ *exigua* Gob.⁹⁾ s.
 ? *Triptychia* *Ulmensis* Sandb.¹⁰⁾
 (Nur von Rolle angeführt.)
Arundo *Goeperti* Heer (Rhizom).
Nymphaea *Blandusiae* Unger.

Wo sich dieses Material befindet, ist mir unbekannt.

Allgemeines über die lacustren Miocaenschichten zwischen Voitsberg und Graz.

Die zahlreichen zerstreuten Süßwasserschichten in der Einbuchtung des Plawutscher Zuges bei Strassgang und zwischen diesem, dem Grundgebirge im Norden und den Köflacher Alpen sind Theile der durch jüngere Bildungen grossentheils verhüllten, stellenweise durch Erosion entfernten Oberfläche einer einheitlichen Süßwasserablagerung.

Das Hervortreten aus den bedeckenden Belvedereschichten selbst auf dem Rücken der Hügel, während die Thaleinrisse daneben

1) „*carinulata*“.
 2) „*giengensis*“.
 3) „*quadridentata*“.
 4) Pleistocän und lebend!
 5) „*pseudammonius*“ und „*platystoma*“.
 6) „*applanatus*“.
 7) „*parrulus*“.
 8) „*Paludina acuta*“.
 9) „*Paludina exigua*“.
 10) „*Clausilia grandis*“.

Belvedereschichten zeigen, lehrt, dass jene Oberfläche vor Ablagerung der Belvedereschichten stark erodirt wurde.

Die kohlenführenden Schichten sind das ältere, die Süßwasserkalke das jüngere Glied. Nur eine Stelle bei Rolle (1856, Jahrb., S. 10) über Strassgang könnte bei flüchtigem Lesen zu Ungunsten dieser Auffassung gedeutet werden. Er selbst erwähnt aber, dass er Süßwasserkalk anstehend gesehen und zeichnete auch in seine Manuscriptkarte den Süßwasserkalk zu Tage ausgehend ein.

Der Süßwasserkalk fehlt dem eigentlichen Köflach-Voitsberger-Revier, nur knapp ausserhalb, in der Gemeinde Aichleggberg (drei Stellen um den Ruh-Bauer) kommt derselbe in einer Seehöhe von beiläufig 480 Meter vor, während die nahe liegenden Kohlschichten des Zangthales und des linken Gehänges des Kainachthales unterhalb Voitsberg nur 400—420 Meter erreichen.

Wie Standfest und Pencke nachgewiesen haben, ist der Süßwasserkalk von Rein (bei Annahme des Oligocaens) untermiocaenen Alters. Es gehört also als unmittelbar über dem Oligocaen folgend in die erste Mediterranstufe Suess'. Die gleiche Schneckenfauna ist aus der Strassganger Bucht bekannt. Aus den übrigen Süßwasserkalk-Vorkommen der Gegend sind nur hie und da Spuren der bezüglichen Fauna gefunden worden.

Die Kohlschichten, welche zu Rein und Strassgang unmittelbar unter dem Süßwasserkalk folgen, sind nach allen vorliegenden Anzeichen gleichalterig mit den Köflach-Voitsberger-Schichten. Für sie bleibt, da die Säugerfauna der letzteren ein Hinabrücken in das Oligocaen nicht gestattet, auch nur ein untermiocaenes Alter übrig, wie sich dies auch aus jener Säugerfauna an und für sich ergeben hat.

Die gesammten Süßwasserschichten der Bucht zwischen den Köflacher Alpen einerseits und dem Gratweiner und dem Grazer Felde andererseits dürfen deshalb als lacustre Vertretung der ersten Mediterranstufe Suess' (Langhien Ch. Mayer's) betrachtet werden.

N. Rosenberg-Kroisbach-Weinitzen.

Um den Fuss des Rosenberges vom Reiner Kogel an über Charlottendorf, Geidorf in das Thal des Kroisbaches hinein bis zum ersten Seitenthal stehen Tegel an.

Dieselben wurden auch am Fusse des Hilmwaldes bei Anlage des um den Teich unter dem Walde hinziehenden Weges aufgeschlossen. Herr Dr. Pencke, der den Aufschluss gesehen, theilte mir mit, dass der Tegel Lignitstücke enthielt. Diese Tegel setzen den Rücken, welcher den Hilmwald und die Warte trägt, zusammen, während hinter der Warte auf dem Wege nach Maria-Trost die Belvedereschotter darüber folgen. Man sieht allerdings in dem Walde an mehreren Stellen Schotter aber derselbe ist von den Höhen herunter geschwemmt. Die Hilmwarte ist nach Mittheilung des Thurmwartes durchwegs in Lehm fundirt und der 14 Meter tiefe Brunnen daneben geht durch Lehm bis in diese Tiefe, wo ein mit Sand gemischter Lehm Wasser führt.

Ich halte diese Schichten für die unteren Süßwasserschichten, weil ziemlich hoch am Gehänge des Rosenberges bei den Villen Felsenegg und Dianahof Thone gefunden wurden, deren Blattabdrücke auf jene Bildungen hinweisen, und weil die Thone unten wahrscheinlich die tieferen Schichten der gleichen Bildung sind.

Beim Dianahof wurde ein 47 Meter tiefer Brunnen gegraben, dessen Profil von Herrn W. Rozbaud in Graz, nach Angabe des Brunnenmeisters Anton Koller in Graz, am 3. Februar 1882 aufgezeichnet wurde. Derselbe sammelte auch die Blattabdrücke der Thone und schenkte sie dem geologischen Institute der Universität in Graz.

Die Bestimmungen rühren von Herrn Prof. C. Freih. v. Eттingshausen her.

Brunnenprofil (Dianahof).

	Meter ¹⁾
Belvederelehm	2·84
Lichter, bisweilen rother Sand .	10·43
Kleiner, gelber Belvedereschotter	11·38
Lichtgelber Schieferthon	10·43
Weisser Sand	3·79
Schieferthon	1·26
Grauer Sandstein mit Thoneisenstein-Bindemittel	1·26
Blauer weicher Thon	0·95
Blauer Sandstein	0·32
Flugsandiger Lettenthon, wasserführend .	0·95
Fester blauer Thon mit Pflanzen- und Lignitspuren	3·79
	<hr/>
	47·40

Aus den auf der Halde gesammelten Pflanzenresten waren bestimmbar:

Betula prae-plurinervia Ett. n. sp.
Myrica lignitum Ung.
Ficus multinervis Heer
Glyptostrobus Europaeus Brongn.

Bei einer Brunnengrabung an der Villa Felsenegg fand Herr Dr. Penecke zahlreiche Pflanzenreste in dem ausgeworfenen grauen Tegel, er verschob, nicht mit Transportmitteln versehen, die Aufsammlung auf den nächsten Tag; Regen zerweichte aber die Thone. Aus den von Penecke mitgenommenen Proben konnte *Betula prae-plurinervia* Ett. n. sp. bestimmt werden, welche Art die Schichten mit denen von Dianahof gleichstellt.

Die *Betula* ist nach Freih. v. Eттingshausen eine Vorläuferin der gleichfalls neuen *Betula plurinervia* unserer Congerenschichten. Das Vorkommen der Gattung *Ficus* beim Dianahof weist gleichfalls auf einen tieferen Horizont, als den eben genannten hin. Wenn man

¹⁾ Umgerechnet aus dem Fussmaass.

die räumlich vermittelnde Stellung erwägt, welche diese Schichten zwischen den unteren Süßwasserschichten westlich vom Murthale und der Gegend des Niederschöckls einnehmen, muss man sie mit der grössten Wahrscheinlichkeit für Vertreter dieser unteren pflanzenführenden Schichten halten.

Aehnliche Tegel wurden noch gefunden auf dem Wege von Maria-Grün zum Hilmteich, in dem über den Sabinenhof nach Unter-Andritz führenden Graben, östlich vom Hofe, und in dem nach Ober-Andritz ausmündenden Weizbachthale in der Gemeinde Weinitzen.

Am Ausgange dieses Grabens an der dem H. von „W.-H.“ bei der Bezeichnung Maschinenfabrik entsprechenden Stelle hat Herr Bergingenieur Emerich Miller v. Hauenfels 80 Meter tief gebohrt und nach seiner freundlichen Mittheilung Foraminiferen gefunden.

O. Wenisbuch.

Von Maria-Trost über die Ortschaft Wenisbuch hinaus liegt eine mächtige Ablagerung von anscheinend fossillereen Tegel und Schieferthon, darüber auf dem Rücken mit der Ortschaft Belvedereschotter und auf der jenseits des Steinbaches gegenüberliegenden Höhe Belvederelehm. Albert Miller v. Hauenfels (1860) führt ein Kohlenvorkommen zu Wenisbuch an.

P. Fölling.

Nach Osten ist der Zusammenhang mit den nordnordöstlich folgenden gleichartigen Ablagerungen nur zu beiden Seiten der Strasse nordöstlich von Maria-Trost gegeben, während die Hauptmassen durch eine breite Lage von Belvedereschotter oberflächlich unterbrochen sind. In der Gemeinde Fölling wurde im Jahre 1892 ohne Erfolg auf Kohlen geschürft.

Q. Niederschöckl.

In der westlichen bis südlichen Umgebung dieses Ortes treten die gleichen Schichten auf; sie hängen mit jenen der Gemeinde Fölling zusammen. Mitten im Verbindungsstück tritt bei „Feyertag“ (auch „Stein-Feyertag“ genannt) in einer Kuppe nördlich vom Haus Schöcklkalk zu Tage.

Im Südsüdosten vom W.-H. Windischhansel befindet sich ein kleiner Kohlenbau, der früher unter mehrere Besitzer vertheilt, jetzt Eigenthum des Herrn Professors Albert Miller v. Hauenfels ist und betrieben wird.

Den Herren Albert und Emerich Miller v. Hauenfels verdanke ich folgende Mittheilungen über von ihnen angestellte Bohrungen.

Schacht und Bohrloch I.

	Meter
Lehm	0·80
Tegel	1·10
Eisenstein	0·10
Tegel	1·35
Gelber glimmerreicher Thon	1·67
Blauer glimmerreicher Thon	1·20
Kalk	0·03
Bituminöser Kalkmergel	1·37
Kohle mit Kalkmergel	0·25
Kohle	0·35
Kohle mit Kalkmergel	0·45
Tegel	0·40
Kohle	1·00
Bituminöser Kalkmergel	0·22
Kohle	0·25
Bituminöser Kalkmergel	<u>2·05</u>
Kohle	0·06
Bituminöser Kalkmergel	8·50
	<hr/>
	20·95

Bohrloch II.

	Meter
Lehm	1·80
Gelber glimmerreicher Thon	1·65
Gelber Thon	0·49
Kohle	0·06
Tegel mit Kalk	1·90
Lichter Kalkmergel	0·62
Bituminöser kalkreicher Tegel	0·25
Lichter Kalkmergel	2·77
Grauer glimmerreicher Tegel	1·87
Bituminöser Thon	0·05
Kohle	0·08
Tegel	0·10
Tegel mit Kalkconcretionen	0·75
Blauer glimmerreicher Tegel	2·00
Grauer Thon	0·35
Bituminöser Thon	0·37
Tegel	0·12
Kohle	0·15
Kalkmergel	0·15
Tegel	0·48
Bituminöser glimmerreicher Tegel mit Kalkconcretionen	<u>1·35</u>
	<hr/>
	17·31

Bohrloch III.

	Meter
Lehm	0·30
Eisenschüssiger glimmerreicher Thon .	3·06
Grauer Tegel .	0·50
Gelber Thon	0·30
Grauer glimmerreicher Thon	0·50
Gelber glimmerreicher Thon	0·30
Tegel .	1·41
Gelber Thon	1·08
Tegel	0·10
Kohle	0·03
Lichter Kalkmergel . .	0·15
Bituminöser Kalkmergel	1·10
Kalkmergel und Kohle .	0·10
Blauer Tegel	0·44
Kohle	1·45
Bituminöser Kalkmergel	0·31
	<hr/>
	11·13

Bohrloch IV.

	Meter
Lehm	2·00
Grauer glimmerreicher Thon	0·42
Gelber glimmerreicher Thon	0·24
Grauer Thon	0·64
Kohlenspur .	0·03
Tegel	1·00
Glimmerreicher Thon	1·20
Glimmersand und Letten	1·82
Tegel	0·84
Kohlenspur	0·03
Bituminöser Kalkmergel	1·35
Kohle	0·20
Bituminöser Kalkmergel	0·15
Kohle	0·13
Bituminöser Kalkmergel	0·37
Kohlenspur .	0·10
Bituminöser Mergel . .	0·12
Tegel mit Kalkconcretionen .	0·65
Sehr bituminöser Kalkmergel	0·09
Kohle	0·56
Glimmerreicher Thon mit Schnecken .	0·25
Kohle	0·20
Bituminöser Kalkmergel	0·19
Kohle	0·33
Bituminöser thoniger Kalkmergel . .	0·67
Bituminöser thoniger glimmerreicher Kalkmergel	0·58
	<hr/>
	14·16

Bohrloch V.

	Meter
Lehm	0·35
Gelber thoniger Letten	1·10
Eisenschüssiger Sand	0·60
Eisenschüssiger thoniger Letten	1·20
Grauer Thon mit Kohlenspur	0·30
Kohlenspur	0·05
Thon, unten bituminös.	1·53
Lichter Thon	0·70
Brauner mergeliger Thon.	0·30
Grüner glimmeriger thoniger Letten	0·21
Braungrauer Thon	0·10
Bituminöser Mergel und Thon mit Kohlen- spuren und Schnecken	1·27
Glimmeriger Mergel mit Schnecken	0·10
Grüner glimmeriger thoniger Letten	0·42
Grauer Thon	0·30
Lichter Thon	0·32
Kohle	0·09
Grauer glimmeriger Thon	3·06
Lichter Thon	0·36
Glimmeriger Thon	2·00
Grauer Thon mit Kalkconcretionen	0·93
Bituminöser Thon	0·23
Bituminöser Mergel.	0·56
Kohlenspur.	0·05
Bituminöser Mergel mit Kohlenspur und Schnecken	1·47
Lichter Kalkmergel mit Schnecken	0·64
Bituminöser Thon, unten unreine Kohle.	0·38
Reine Kohle	0·48
Bituminöser mergeliger Thon	0·22
Reine Kohle	0·20
Blauer Thon mit Kalkconcretionen	0·74
Kohle	1·03
Bituminöser Kalkmergel	0·10
Kohle	0·13
Bituminöser Kalkmergel	0·07
Kohle	0·12
Sehr bituminöser Kalkmergel	0·12
Grauer Thon mit Kalkconcretionen	0·13
Kalkmergel	0·26
Sehr bituminöser Thon	?
	<hr/> 22·22

Das Flötz 1·03 des letzten Bohrloches ist das Hauptflötz. Mit ihm zugleich werden dessen zwei Hangendflötze abgebaut.

Von Fossilien sind eine stets verdrückte, nicht selten mit Mündung erhaltene *Helix*, eine *Pupa* und eine *Planorbis* vorgekommen. (Geol. Sammlung d. Univ. in Grätz.)

Im Osten von der Ortschaft Niederschöckl fand ich im Hohlweg pflanzenführende Schichten. Es sind brauneisensteinhaltige dünnschieferige Thone voll Pflanzenabdrücken. Darüber liegt plastischer grauer Thon. Die Pflanzen sind nach Bestimmung durch Professor Freiherrn v. Ettingshausen:

Cannophyllites antiquus Ung. (sonst nur Radoboj und Kumberg).
Ficus tiliaefolia Heer.
serrulata Ett. n. sp.

An dieses Vorkommen schliesst sich auf der anderen Seite des Hügels ein kleiner bisher gleichfalls unbekannter Gneissaufbruch, während der lange Gneissstreifen auf der gegenüberliegenden (östlichen) Thalwand schon von Herrn Professor Hoernes eingetragen worden ist.

Zwischen Fölling und dem nächsten Vorkommen ist der Tegel an der Strasse zum Fasslirth noch an zwei Stellen unter dem Belvedereschotter sichtbar.

R. Ebersdorf.

Auf der Höhe zwischen Ebersdorf und Rabnitz liegt Belvedereschotter, unter diesem in den Thälern des Kalk- und des Rabnitzbaches Süßwassertegel.

Fossilien wurden von den Herren Dr. R. Canaval und Dr. K. A. Penecke in der ehemaligen Ziegelei südöstlich von Ebersdorf („Z.O.“ der Karte) entdeckt. Es sind Blattabdrücke, welche sich in theilweise limonitisch zersetzten Sphärosiderit-Nieren finden. Dieselben sind in einer Schichte in geringer Tiefe unter der Oberfläche am südöstlichen Ende der ehemaligen Ziegelei aufgeschlossen.

Aus den Aufsammlungen der genannten Herren und den meinigen bestimmte Freiherr v. Ettingshausen:

Glyptostrobus Europaeus Brongn.
Quercus Simonyi Ett.
Fagus Deucalionis Ung.
Ficus tiliaefolia Heer
gigas Ett. n. sp.
alnifolia Ett. n. sp.

Auch im Westen von Rabnitz, östlich von der Strassenbiegung, wo die umgelegte Strasse beginnt, stösst Lehm mit grossen Thoneisenstein-Concretionen an. Dort befindet sich ein Schurfstollen, aus welchem brocklaibförmige Thoneisensteine mit limonitischen Rändern herausbefördert worden waren. Fossilien fand ich nicht darin.

S. Kumberg.

Nordnordwestlich von der Ortschaft, im Rabnitzthale, östlich von der Hofmühle (der Mühle südöstlich von der Klöcklmühle) befindet sich ein neuer Stollen im Walde. Auf der Halde sah ich Schieferkohlen mit Alaunausblühungen und Pflanzenresten und Schieferthon mit Pflanzenresten. Besonders merkwürdig ist an diesem Fundorte die Erhaltung der Blattsubstanz. Die Blätter, namentlich von *Glyptostrobis* lassen sich im bergfeuchten Zustande des Gesteins abziehen.

Nach der Bestimmung des Freiherrn v. Ettingshausen sammelte ich hier:

Glyptostrobis Europaeus Brongn. sp.
Cannophyllites antiquus Ung.
Ficus tiliaefolia Heer.
Acer.
Populus latior A. Braun.

Auch nordöstlich von Kumberg, wo sich die Strasse in das Moikthal senkt, sollen im Jahre 1891 bei einer Bohrung Kohlen getroffen worden sein (2 Bohrlöcher beim „Czerny“, Kumberg NO, und links von der Strasse, Kumberg NO). Zu einem Abbau ist es an keiner der genannten Stellen gekommen.

Südlich vom Schlosse Kainberg wurden Ende der vierziger Jahre Braunkohlen mit pflanzenführenden Schichten erschürft. Aus letzteren erwähnt Unger (1850 S. 2, [auch 1849 S. 51 und 1852 S. 73]) Pflanzenreste. Auch an dieser Stelle fand sich an einem Blatte der früher von einem anderen Orte erwähnte Erhaltungszustand. („ . . . zeigt sich hier ein Blatt so vollkommen erhalten, dass man es abheben und mikroskopisch untersuchen kann, ein äusserst seltener Fall. Es erweist sich dabei als eine Wasserpflanze mit scharf erkennbaren Spaltöffnungen auf der oberen Seite . . .“) (*Potamogeton Morloti* Ung., 1849.)

Die von Unger erwähnten Pflanzen sind:

Aspidium Lethaeum Ung.
Potamogeton Morloti Ung.
Taxodites pinnatus Ung.
Ficus ¹⁾ *tiliaefolia* Ung.
¹⁾ *grandifolia* Ung.

Dieser ganze Zug von Süswasserschichten vom Rosenberge an bis Kumberg fehlt auf der Stur'schen Karte. Bei Kumberg sind nur die Kohlen durch Punkte angegeben.

T. Klein-Semmering.

Durch einen Gneissrücken und Belvedereschotter von dem vorigen getrennt, umfasst dieses Vorkommen die Ortschaften Klein-Semmering, Gschwendt, Hofstätten. Es sind kohlenführende Tegel,

¹⁾ „Dombeyopsis“.

auf welchen an zwei Stellen Belvedereschotter und -Sand liegen. An einer anderen, südsüdwestlich von Hofstätten, südlich vom Bildsteine an einem kleinen Graben befindet sich ein kleiner Gneiss-aufbruch.

Die Kohle ist gegenwärtig nirgends zu sehen; noch vor zehn Jahren hat, nach Mittheilung Ansässiger, beim W. H. Hartschmied ein Kohlenschurf bestanden, von welchem die Bauern Kohle wegführten.

Südöstlich von Klein-Semmering liegt eine Mühle („Bauernmühle“); südwestlich von ihr soll der Bach aus dem Graben Kohlenstücke herausbringen. Auf dem Rücken hinauf gegen Gschwendt hat man nach Kohlen gegraben, dieselben aber „noch nicht reif“ gefunden.

Andrae (1854, S. 560) theilt aus einem Briefe des Herrn Seybolt in Gutenberg Näheres über das Kohlenvorkommen mit: Er gibt 4 Bohrlisten, welche einen auf Gneiss ruhenden Wechsel von Thon und Kohle verzeichnen. Es sind 4 Flötze, von welchen nur das oberste, fast 2 Meter mächtige, bauwürdig war. Es lag 5--24 Meter unter der Oberfläche.

Seine Hangeudthone enthielten nach neuer Bestimmung:

Glyptostrobus Europaens Brongn. sp.

Dryandra Vindobonensis Ett.

Nussartige Früchte.

Vaccineen? -Blatt.

Planorbis sp. (Stücke z. T. im Joanneum.)

Stur (1855) stellt die Ablagerung von Klein-Semmering mit denen von Rein und Voitsberg in die Congerierschichten, erwähnt dieselbe aber in der Geologie der Steiermark nicht mehr, obwohl er sie in die Karte eingetragen hatte. In seiner Karte ist das Vorkommen um die Hälfte seiner wirklichen Erstreckung zu weit nach Westen gezogen. Im Thal liegt die Gneissgrenze schon nordwestlich von Hofstätten, ungefähr 500 Meter westlich von Hof.

U. Mortantsch, Leska, Göttelsberg, Weiz.

Die Raab und der von ihr durchbrochene Gneissrücken trennen das besprochene von dem ungefähr ebenso grossen Kohlengebiete westlich von Weiz. Die Verhältnisse sind ganz ähnlich: Oberflächlich Thone, eingeschlossen Kohlen von nicht bedeutender Heizkraft.

Andrae (1854, S. 559) beobachtete auf dem Wege von Weiz nach Zadach und Leska die Auflagerung der Braunkohlenbildung „auf Gneiss, der zunächst der Grenze etwas conglomeratartig war, worauf Tegel mit Kohlenspuren, dann Schieferletten folgten. Die Schichten zeigten einen ziemlich bedeutenden Neigungswinkel von 25 Grad mit westlichem Fallen, abhängig vom Grundgebirge. Man begegnet den Tegelmassen noch südlich von hier um Göttelsberg¹⁾, Hafning bis ins Bernthal, so wie in Ausbissen am Weizbache. Vom Oedbauer hinab ins Raabthal traf ich hart an der Grenze des Gneisses einen ver-

¹⁾ „Göttersberg“.

lassenen Schurf an, dessen Kohlen, nach den herumliegenden Trümmern zu schliessen, wesentlich aus Lignit bestanden“.

Unger (1847, S. 117) erwähnt *Alnus nostratum* von Leska.

Stur macht auch über dieses Vorkommen keine Angaben, hat es aber auf der Karte eingetragen.

In den Acten des Grazer Bergrevieramtes, welche mir durch die Gefälligkeit des Vorstandes, Herrn Bergrathes Carl v. Webern, zugänglich waren, fand ich folgende Angabe über das durch Stollen aufgeschlossene Vorkommen am Göttelsberg (aufgenommen von Caval).

Unten liegen theils rein thonige, theils mehr sandige und glimmerige Schieferthone, darüber oben Belvedereschotter.

Im Thone sind Lignitflötzen, deren Ausbisse vorkommen:

1. In dem Graben zwischen Wünschbauer und Schneider (Stollen) 75–85 Centimeter mächtige Kohle, im Hangenden bläulich-grauer reiner Schieferthon, im Liegenden 10 Centimeter bituminöser Thon, dann bläulichgrauer Schieferthon. Die Kohle ist theils gelblicher bis dunkelbrauner Lignit, theils schwarze Torfkohle, anscheinend von gleicher Beschaffenheit, wie bei Ilz. An beiden Gehängen Ausbisse in gleicher Höhe.

2. Im Wünschbauer-Graben (Wünschbauer SW¹⁾).

Ausbisse eines tieferen, beiläufig 1 Meter mächtigen Flötzes und etwa 5 Meter höher eines bei 30 Centimeter mächtigen Flötzes. Die tieferen Ausbisse entsprechen dem besprochenen Flötze, die höheren einem höheren Flötze, welches wie ein Aufschluss beim sogenannten Literwirth in Göttelsberg wahrscheinlich zu machen scheint, gegen den westlichen Beckenrand an Mächtigkeit gewinnt; man fand dort nämlich beim Abteufen eines Brunnens in etwa 4 Meter Tiefe und in einer diesem höheren Ausbiss anscheinend entsprechenden Seehöhe ein 0.6 Meter²⁾ mächtiges Flötz.

3. Rathmannsdorfer Waldried (Wünschbauer NO). Nächst dem nördlichen Beckenrande befinden sich Reste alter Einbaue. („Protokoll Z. Z. 387 und 1079, 1874.“) Man hatte neben mehreren gering mächtigen Liegendflötzen zwei unter 15° nach h 14 fallende Flötze aufgeschlossen: ein gegen 1 Meter mächtiges aus zwei Kohlenbänken und einem 40 Centimeter mächtigen Zwischenmittel bestehendes oberes und ein ebenso mächtiges tieferes Flötz, welches ersteres um etwa 3.8 Meter unterteuft.

Die Aufschlüsse sind verlassen.

Auf der Karte ist nordwestlich von Weiz ein „Steinkohlenbergwerk“ angegeben. Dasselbst ist nur mehr eine grössere Aufgrabung zu sehen, wo grauer Tegel ansteht³⁾. Das Tertiär liegt auch hier unmittelbar auf Gneiss, der im Bachbette und an dem nordwestlich vom Schurf laufenden Wege entblösst ist.

¹⁾ Ich sah zwei Stollen in dem Graben Wünschbauer S.

²⁾ „2 Fuss“.

³⁾ Der Weg dahin führt über einen wohlgepflegten Waldweg, an dessen Ende die „Waldandacht“ steht. Von dort über den Bach kommt man zur Stelle.

Nach Stur's Karte reicht von diesem Vorkommen eine Zunge in die Gegend zwischen Sturmberg und Weiz, was aber unrichtig ist.

Nach dem früher benützten Protokolle kommen ferner in Weiz selbst im Bachbette „nächst Adelman“ Ausbisse vor, welche auf ein unter der Thalsohle liegendes Flötz zu beziehen sind.

Auch die Terrasse südlich von Naas habe ich begangen. Dort liegen grosse Blöcke von Gneiss; ich halte den Boden für verwitterten Gneissboden; man sieht auch hier Gneiss mehrfach anstehen.

Im Nordwesten von der Ruine Sturmberg an dem neben dem Walde führenden Wege sieht man einen Aufschluss von rothem Lehm mit weissen Pünktchen und dazwischen wirt durcheinander geschoben schwarze Lagen und Trümmer eines schwarzen Schiefers. Knapp weiter unten liegt im gleichen Niveau eine Trümmerlage von krystallinen Kalken daran anstossend. Es sind zersetzte und durcheinander geschobene Grundgebirgsschichten, deren Verwitterungsproducte aber noch an Ort und Stelle liegen.

V. Kuhgraben bei Weiz.

Andrae sagt (1854, S. 560): „Doch erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Richter in Weiz ein paar bräunlich-graue Lettenstücke aus dem Kuhgraben, unweit der genannten Stadt, voll von dikotylen Blattfragmenten, worunter die meisten eine den Fagus-Arten entsprechende Structur besitzen, indess nicht näher bestimmbar sind. Eine zweite Blattform gehört der Gattung *Dombeyopsis* an und stellt wahrscheinlich *D.* *grandifolia* Ung. dar.“

Ich konnte bei Weiz nur einen Graben dieses Namens („Kuhgraben“) finden. Er liegt nordöstlich von Weiz und mündet vor dem ersten Kalksteinbruch unter dem „Webermichl“ beim „Schanzerhäusl“. Derselbe entblösst nur Grundgebirge, zumeist krystallinen Kalk (Schöcklkalk), nur ganz hinten, schon oben auf der Höhe steht schwarzer Phyllit an. Bezüglich der Fundortsangabe der von Andrae nicht selbst gesammelten Pflanzen scheint also ein Irrthum obzuwalten.

Die von Andrae erwähnten Pflanzenreste werden noch im Joanneum aufbewahrt. Freiherr v. Ettingshausen hatte auf meine Bitte die Güte, dieselben neu zu bestimmen:

Carpolithes sp. nova.

Alnus Kefersteini Goepf.

Dryandra Vindobonensis Ett.

W. Oberdorf bei Weiz.

Nordnordöstlich von Weiz, nordwestlich von Oberdorf liegt ein kleiner der alpinen Montangesellschaft gehöriger, im Abbau befindlicher Tagbau, dessen Lignit als Hausbrand nach Weiz geliefert wird. Die Leitung führt Herr Georg Lippe in Weiz. Zu oberst sieht man Tegel. Das Flötz enthält 2 Meter reine Kohle, ist aber sammt dem thonigen Zwischenmittel wohl über 5 Meter mächtig.

¹⁾ Ficus.

R. Hoernes (1880) erwähnt einen Zahn von *Mastodon angustidens* Cuv. von hier, welcher nach mir an Ort und Stelle gewordener Mittheilung auf dem Grunde des Tagbaues gefunden worden. Der Zahn wird im Joanneum aufbewahrt.

X. Büchl bei Weiz.

Oestlich von Weiz, südöstlich von Büchl liegt ein auf der Specialkarte als Steinkohlenbergwerk angegebener alter Schurf. Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Lippe in Weiz ist dort von der später in die alpine Montangesellschaft aufgegangenen Egydi-Kindberger Gesellschaft beiläufig 84 Meter tief gebohrt worden. Im 64. oder 65. Meter fand man 1·80 Meter Kohle, nachdem man schon früher mehrere Flötzen von 10—50 Centimeter Dicke durchfahren hatte. Das taube Gestein war Thon und etwas Sand.

In den Schurfstollen sollen massenhaft Pflanzenreste gefunden worden sein.

Y. Puch am Kulm.

Von dieser östlich von Weiz am Gebirgsrande gelegenen Ortschaft erwähnt Andrae (1854, 563) als unsichere Kunde, dass Kohlenschürfe vorhanden sein sollen. Auch Miller v. Hauenfels gibt (1860) Kohlen in Puch am Kulm an.

Z. Hönigthal, Graz ONO.

Auch hier scheinen die unteren lacustren Schichten vorzukommen, ich habe sie indess dort nicht beobachtet. Im Jahrbuche der R.-A. 1857, S. 365 ist im Verzeichniss der Einsendungen Nr. 13 eine Sendung des Herrn Grave („ein Packet, 5 Pfund, einen Säugethierzahn enthaltend“), erwähnt. Der Zahn stammt von „Hönigthal bei Gleisdorf, östlich von Graz, an der Strasse nach Rabnitz.“ Es scheint demnach das Verbindungsstück zwischen der Graz-Gleisdorfer Strasse und dem Reindlweg gemeint zu sein.

Der Zahn „hat nach den Untersuchungen von Aichhorn grosse Aehnlichkeit mit den Zähnen des bisher nur aus den Eocaenschichten bekannten *Hyacotherium*. Er fand sich mit einigen Knochenfragmenten in einem Thonmergel (Opok); über diesem liegt 2 Meter¹⁾ mächtig Conglomerat, 2 Meter Tegel, 2 Meter gelber Lehm, endlich die bei 1 Meter mächtige Humusdecke. In derselben Gegend, auf einer Wiese, kam man beim Einschneiden der Strasse auf einzelne Lignitstücke mit deutlicher Holztextur, die auf die Möglichkeit des Vorhandenseins eines Lignitlagers hindeuten“.

Herr F. Teller entsprach bereitwilligst meiner Bitte den Zahn zu untersuchen.

Nach seiner freundlichen Mittheilung ist er ein letzter unterer Molar eines erwachsenen Individuums von *Hyotherium Sömmeringi* H. v. M.

¹⁾ „6 Fuss“.

Da dieses Thier der ersten Säugethierfauna Suess' angehört, scheint der in der erwähnten Notiz angeführte Thonmergel unter den (Belvedere-)Conglomerat bedeutend ältere Schichten, wahrscheinlich die bei uns jene Fauna führenden unteren Süßwasserschichten zu vertreten. Bei der Vereinzlung des Fundes wäre das Vorkommen allerdings auch durch Umlagerung des Zahnes aus anderwärtigen tieferen Schichten erklärbar.

Alter der unteren Süßwasserschichten am Gebirgsrande zwischen Graz und dem Kulm.

Nach dem nur wenig unterbrochenen Zusammenhange dieser Schichten mit den früher besprochenen, westlich von der Mur, und der gleichartigen Lagerungsweise ist es von vorne herein wahrscheinlich, dass sie derselben geologischen Stufe angehören. Säugerreste sind in dem ganzen Gebiet nur zwei bekannt geworden, das *Mastodon angustidens* von Oberdorf bei Weiz und das *Hyootherium Sömmeringi* von Hönigthal, letzterer nur muthmasslich aus denselben Schichten. Diese zwei Funde verweisen jeder für sich die Ablagerungen in die Zeit der ersten Säugethierfauna des Wiener Beckens.

2. Die sarmatischen Schichten.

Literatur.

Andrae (1854, S. 564) erwähnt die Kalkablagerungen von Arnwiesen als eine Küstenbildung des Tertiärmeeres, ohne näher darauf einzugehen.

In Stur's Karte (1865) sind „Cerithienkalk und -Sandstein“ eingetragen bei Gross-Pesendorf, zu Fünffing und Arnwiesen, an den zwei letztgenannten Orten mit Hernalser Tegel.

In seiner Geologie (1871, S. 604) sind nur die letzten zwei Fundorte erwähnt.

R. Hoernes (1878 und 1879) bespricht seine Entdeckung sarmatischen Kalkes und Tegels in Thal bei Graz.

Neue Funde.

Herr Prof. Hoernes und ich haben ferner im Kumpergraben, östlich von Gleisdorf sarmatische Schichten gefunden.

Bei meiner Aufnahme habe ich noch folgende unbekanntes Vorkommen angetroffen. Zu Oberberg(?), Wohngraben, Hartenstein bei Rollsdorf, Lohngraben, Prebuch.

A. Oberberg, Hitzendorf NO.

Hier fand ich auf der Strasse losen mergeligen Kalk mit *Cerithium Florianum* vor. In den Weingärten daneben besteht der Boden aus weisslichem bröcklichem „Opok“ (Mergel). Die Bauern wussten das Herkommen des Kalkes nicht anzugeben. Wahrscheinlich stammt er aus Weingärten in der Nähe und ist sarmatischen Alters.

B. Attendorfberg N. (Hitzendorf OSO).

Im Strassenschotter fand ich ein Stück lichten weissen Kalksteins mit eingeschlossenen Quarzkörnern, Rippenspurcn und Gittersculptur. Den Ursprungsort dieses wahrscheinlich sarmatischen Gesteines konnte ich nicht erfragen.

C. Thal.

Diese westlich von Graz, hinter dem Plawutschzuge liegende beckenförmige Niederung heisst eigentlich St. Jacob im Thal. Der angesetzte Name ist aber der allgemein übliche.

Am westlichen Beckenrande, nördlich von „In der Eben“, an beiden Thalrändern, hat Herr Prof. Hoernes sarmatische Kalke gefunden und auf seiner Manuscriptkarte eingezeichnet, erwähnt aber das Vorkommen in seinen zwei bezüglichen Arbeiten nicht. In der geologischen Sammlung der Grazer Universität befindet sich ein Handstück von hier („Ketschbacher, hinter Schloss Thal“), welches *Cerithium rubiginosum* Eichw. enthält.

Ich selbst habe vor Jahren dort lose Blöcke aus sarmatischem Cerithienkalk gesehen, bei meinem neuerlichen Besuche aber weder diese, noch einen Aufschluss oder Lesesteine gefunden.

D. Winkel und Ober-Büchl.

Diese Ortschaften liegen an dem nördlichen Beckenrande von Thal. Hier fand Herr Prof. R. Hoernes hellen mergeligen Kalk mit *Cerithium Florianum* Hilb. var., dem gleichen *Cerithium*, welches Herr F. Teller an mehreren Stellen in den sarmatischen Schichten bei Stein in Krain und Herr A. Bittner bei Sagor und Tüffer gefunden haben¹⁾. Ich habe die Form als *Cerithium Florianum* erklärt und erwähnt, dass die Knoten auf der zweiten Reihe stärker sind, als auf der ersten, was vielleicht auf der Abreibung der Stücke aus St. Florian beruhe. Ein nochmaliger Vergleich ergab mir diesen Eindruck nicht wieder. Namentlich die Knoten der zweiten Reihe bilden ein Merkmal, an welchem sich jedes mir als gesehen erinnerliche oder vorliegende Stück aus dem Sarmatischen von denen aus St. Florian unterscheiden lässt.

Blöcke des Cerithienkalksteines sieht man mehrfach in den genannten Dörfern. Anstehend sah ich ihn südwestlich vom Kreuzwirth, östlich vom Mühlteich an der Strasse.

Ich fand ausser dem *Cerithium* zu Oberbüchl in einem Steinhafen: *Buccinum duplicatum* Sow. und zu Winkel ausser dem *Cerithium*: *Modiola marginata* Eichw. und *M. Volhynica* Eichw. (in Strassensteinen).

Hinter dem „Wolfbauer“ im Hohlweg steht eine Breccie mit weissem kalkigem Bindemittel an, welches vollständig dem sarmatischen Kalk gleicht; jedoch fand ich keine Fossilien darin. Auf „Hansbauers“ Bergrücken soll das gleiche Gestein vorkommen; von

¹⁾ V. Hilber. Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks. Mittheilungen d. naturwiss. Ver. f. Steierm. 1891. Graz 1892, S. 238.

dort, meinte „Wolfbauer“, müssen auch die im Dorf liegenden Blöcke des Cerithienkalkes stammen.

Herr Professor Hoernes fand ferner mit Herrn W. Rozbaud zu Ober-Büchl im Strassengraben sarmatischen Tegel¹⁾ mit

Cerithium Florianum var.

Murex „sublavatus Bast.“

Neritina.

Rissoa angulata Eichw.

Rissoa, Uebergang von *angulata Eichw.* zu *inflata Andrz.*

Rissoa inflata Andrz.

Hydrobia acuta Drap.

Bulla Lajonkaireana Bast.

Cardium obsoletum Eichw.

plicatum Eichw.

n. sp. (mit zahlreichen scharfen Rippen).

In demselben Tegel fand Professor Hoernes zu Winkel Foraminiferen.

Alle Fundstücke befinden sich in der geologischen Universitätsammlung in Graz.

Ich selbst habe den Tegel in den Wassergräben unter „Wolfbauer“ und in dem östlichsten Graben, der vom Berge herabkommt, gesehen. Darnach scheint der Tegel das tiefere, der Kalk das höhere Glied zu sein.

Unweit südlich von Ober-Büchl liegt der früher erwähnte Süßwasserkalk in geringerer Meereshöhe, beckeneinwärts, aber mit seinem Südende schon an dem Grundgebirge. Eine Lagerungsbeziehung zum Sarmatischen ist nicht wahrzunehmen.

E. Waldsdorf.

Hinter der Schmiede, dem westlichsten Hause des Dorfes, stehen sarmatische Kalksteine mit Cerithien und dazwischen grüner Tegel an.

F. Wohngraben (St. Ruprecht a. d. R. NO).

Aus den Congerientegeln ragt hier ein sarmatischer Rücken heraus.

Südöstlich von „Mittermüllers“ Keller befindet sich ein Steinbruch in sarmatischem Sandstein mit Ostreen. Aus einer tieferen, bei meinem Besuche nicht aufgedeckten Lage, müssen die damals umherliegenden sarmatischen Kalksandsteine²⁾ mit *Mastra*, *Cardium* und Gastropoden-Steinkernen stammen.

Von hier im Südosten beim „Urban“ fand ich eine Menge Blöcke von Kalksandstein aus zwei wieder verschütteten Steinbrüchen unmittelbar daneben. Es fanden sich darin *Mastra Podolica Eichw.*, ganze Schichten von *Ervilia Podolica Eichw.* und *Cardien.*

¹⁾ Ich wurde von Herrn Dr. K. A. Pennecke hingeführt. Die Stelle befindet sich unter dem Hause „Feitl“ (NW von „O“ in „Ob.-Büchl“ der Karte).

²⁾ Sandsteine aus Kalksand.

Ein bloß mit der Bezeichnung Wohngraben versehenes Kalksandstein-Handstück meiner Sammlung enthält: *Tapes gregaria* Partsch, *Cardium obsoletum* Eichw. und *C. plicatum* Eichw.

Ueber den sarmatischen Steinen liegt fossilloser Tegelschiefer (Congerienschichten?).

In dem Graben östlich vom „Urban“ liegt grauer glimmeriger (sarmatischer?) Sand mit Gerölllagen, in welchem blauer Kieselschiefer häufig ist.

G. Hartenstein, Rollsdorf SO.

Südlich von den als Hartenstein bezeichneten Häusern auf dem westlichen Gehänge, gegenüber der Mündung des nach Nordwesten verlaufenden Grabens (Lohngraben) hat man früher Steine gebrochen, welche tief im Berge anstehen sollen. Die umherliegenden Stücke bestehen hauptsächlich aus sarmatischem Sandstein mit *Ervilia*, *Cardium obsoletum* Eichw., *Modiola*. Auch fand ich einige Trümmer sarmatischen Kalksteines mit *Tapes gregaria* Partsch und *Cardium obsoletum* Eichw. In die Karte habe ich nur den Sandstein eingetragen.

Die Bruchstelle befindet sich ziemlich hoch am Gehänge. Tiefer sieht man horizontale, fossillose sandig-thonige Schiefer mit viel Glimmer, welche ich für angelagerte Congerienschichten hielt.

H. Lohngraben, St. Ruprecht ONO.

Wo die Strassé von Pressguts nach Prebuch nach Norden biegt, befindet sich ein Steinbruch auf sarmatischem Kalkstein, welcher zum Schulhausbau in Prebuch in Betrieb gesetzt worden war. Ich fand dort

Hydrobia (mit Schale).

Cerithium cf. *pictum* Bast., Abdrücke und Steinkerne.

Tapes gregaria Partsch.

Cardium obsoletum Eichw.

„ *plicatum* Eichw.

Ostrea, 54 Millimeter dicke Schalen.

Zwischen den Steinen soll unter dem Aufschluss fester mergeliger Schiefer liegen.

I. Prebuch.

Bei den östlichsten Häusern steht sarmatischer Sandstein an¹⁾.

K. G.-Pesendorf.

Westlich von der Ortschaft, am nördlichen Gehänge des Kalkbachtals befindet sich ein Steinbruch in sarmatischem, theilweise oolithischem Kalkstein.

¹⁾ Aus Neudorf, Gross-Pesendorf NW übergab mir Herr Prof. Dr. Eigel in Graz ein Stück grauen Steinmergels, welches nach seiner Erkundigung aus einem Steinbruche in der Nähe stammen soll. Ich habe dort nur einen Steinbruch ober den nördlichsten Häusern erfragt, wo ich nur Belvedereconglomerat mit Sandstein sah.

Die Schichtflächen sind häufig bedeckt mit Schalen des *Cerithium rubiginosum Eichw.* Ausserdem fand ich *Cardium obsoletum Eichw.*, *Cardium plicatum Eichw.* und *Modiola*.

L. Fünffing, Gleisdorf ONO.

An der Südlehne des Grabens war früher eine Reihe von Steinbrüchen in Kalkstein, dessen untere Theile („Bodensteine“) blau waren. Ich fand darin:

Buccinum duplicatum Sow.
Cerithium cf. pictum Bast.
 „ *rubiginosum* Eichw.
Trochus Podolicus Dub.
Tapes gregaria Partsch.
 „ „ „ *var. nana* Sow.
Cardium obsoletum Eichw.
plicatum Eichw.

M. Arnwiesen, Gleisdorf O.

Im unteren Theile der Ortschaft herrschen an beiden Gehängen sarmatische Kalksteine. Ich fand darin in Sulzers aufgelassenem Steinbruch:

Buccinum duplicatum Sow.
Cerithium cf. pictum Bast.
 „ *rubiginosum* Eichw.

Stur (1871) erwähnt von Arnwiesen:

Mactra Podolica Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
plicatum Eichw.

Im oberen, westlichen Theile, gegen Kaltenbrunn sah ich auf dem Südgehänge Sandstein und von hier aus Steinbrüche auf dem gegenüberliegenden Nordgehänge, welche ich ebenfalls als aus Sandstein bestehend annahm. Der Sandstein enthält Cardien, unter ihm soll sich nach Aussage eines jungen Bauern Schieferthon mit Blattabdrücken befinden.

N. Kumpergraben, Gleisdorf O.

Am oberen Ende des Grabens, nordöstlich vom W. H. Knaus der Karte war im Jahre 1882 ein Steinbruch im Betriebe, welchen ich im Jänner desselben Jahres mit Herrn Prof. Hoernes besuchte.

Wir fanden zu oberst sarmatischen Schieferthon mit:

Cerithium cf. pictum Bast.
Cardium plicatum Eichw.
Modiola marginata Eichw.

Darunter lag Kalkstein mit:

Cerithium rubiginosum Eichw.
Trochus Podolicus Dub.
Tapes gregaria Partsch.
Cardium obsoletum Eichw.
 „ *plicatum* Eichw.
Modiola.

Bei meinem neuerlichen Besuche fand ich die damaligen Aufschlüsse von Lehm überkleidet. Auf der Karte habe ich nur den Kalkstein angegeben.

O. Wetzawinkl, Gleisdorf OSO (sarmatische Lesesteine).

Im Westnordwesten der Ortschaft befindet sich die Sandgrube der „Rainerin“ in Belvederesand. In der Sandgrube liegen Blöcke aus sarmatischem Kalk und Sandstein. Dieselben wurden beim Sandgraben im Sande gefunden; die Leute glauben, dass sie Bausteine eines ehemaligen Kellers seien.

Allgemeines.

Die in dem erörterten Gebiete beobachteten Facies der sarmatischen Stufe sind Kalksteine (theilweise oolithisch). Sandstein, Thon.

Zur Zeit der Abfassung von Stur's Geologie waren aus dieser Gegend nur 5 sarmatische Arten bekannt. Seither ist die Fossilliste bedeutend gewachsen. Bei umfangreicherer Ausbeutung der Fundorte würden noch mehr Arten zu haben sein. Am meisten habe ich bedauert, der vertrauenswürdigen Angabe meines Gewährsmannes in Arnwiesen, dass unter dem sarmatischen Kalksteine unterirdisch ein blätterführender Thon liege, nicht nachgehen gekonnt zu haben.

Folgendes ist die jetzt bekannte Fauna der besprochenen Fundorte:

Buccinum duplicatum Sow.
Murex sublavatus Bast.
Cerithium Florianum Hilb. var.
 „ *rubiginosum* Eichw.
Trochus Podolicus Dub.
Neritina.
Rissoa angulata Eichw.
 Uebergang von *angulata* Eichw. zu *inflata* Andrz.
 „ *inflata* Andrz.
Hydrobia acuta Drap.
Bulla Lajonkaireana Bast.
Mactra Podolica Eichw.
Tapes gregaria Partsch.
 „ *var. nana* Sow.
Cardium obsoletum Eichw.
 „ *plicatum* Eichw.
 „ *n. sp.*

Modiola marginata Eichw.
 „ *Volhynica* Eichw.
Ostrea.
 Foraminiferen.

3. Die pontischen Schichten (Congerienschichten).

Literatur.

Schon früher wurde erwähnt, dass Stur 1855 unsere kohlenführenden Süßwasserablagerungen (Klein-Semmering, Rein, Voitsberg) in diese Stufe versetzt, aber ihnen später eine tiefere Stelle angewiesen hat.

F. v. Hauer war 1860 (S. 4) noch nicht in der Lage die Congerienschichten in der steirischen Tertiärbucht durch palaeontologische Merkmale nachzuweisen.

Zollikofer (1862) geht sogar so weit, das Vorkommen dieser Schichten im ganzen Tertiärbecken zwischen den Gebirgen im Norden und Westen, der ungarischen Grenze und der Linie Radkersburg-Marburg zu leugnen.

Peters sagt noch 1870 (S. 48) „*Congeria* . . . wurde in der obermiocänen Schichtenreihe dieses Landes“ (Steiermarks) „niemals angetroffen“, welche Behauptung indess auch für die damalige Zeit unrichtig war, wie bereits R. Hoernes hervorgehoben

Stur (1871 Geologie) nennt bereits fünf Fundorte pontischer Fossilien in Steiermark, allerdings noch keinen aus der in der vorliegenden Arbeit behandelten Gegend.

Allgemeines.

Die Congerienschichten nehmen den östlichen Theil des Gebietes ein.

Die Tegel, welche im Ragnitzthale und im Authale, sowie in dem die Ausmündungen beider Thäler ins Murthal verbindenden Gehängstreifen unter dem Belvedereschotter zu Tage treten, bilden die Fortsetzung der mächtigen Thonmassen (Tegel- und Schieferthone), welche die Berge südöstlich von Messendorf, dann die zwischen Nestlbach und St. Marein am Pickelbach, zwischen Marein und Gleisdorf, ferner in der nordwestlichen, nördlichen bis östlichen Umgebung von Eggersdorf, dann zwischen Weiz und St. Ruprecht und das tertiäre Hügelland östlich der Raab fast ausschliesslich zusammensetzen.

Wie die am Schluss mitgetheilten Bohrungen zeigen, bilden diese Thone in grosser Mächtigkeit den Boden von Graz.

Eingelagert sind diesen Thonen Schotter, welche petrographisch ganz den darüber liegenden als Belvedereschotter bezeichneten gleichen.

Zwischen der Kapelle Krumegg N (St. Marein a. P. WNW) und der Kapelle im Norden liegt an der nach Osten abzweigenden Strasse ein Aufschluss; er entblösst einen Tegel, der Schotter überlagert und in zwei ungleich tiefen Säcken tief in den Schotter eingreift (Aus-

waschung oder Offenhaltung durch Strömung mit nachfolgender Tegelablagerung).

Besonders schwierig ist die Grenzbestimmung der Congerienthonen gegen die Thone der unteren lacustren Schichten. Diese Schwierigkeit machte sich westlich von Weiz und südlich von Kumberg fühlbar, wo die Abgrenzung einigermassen willkürlich geschehen musste.

Die Congerenschichten sind in der untersuchten Gegend nicht so fossilreicher, als es bisher schien. In der Literatur kommt noch ausser dem *Dinotherium*-Fund zu Breitenhilm keine Angabe über Fossilfunde in diesen Schichten vor.

Ich habe an folgenden Orten Blattabdrücke gefunden: Authal, Nestlbach, Siegensdorf, St. Marein am Pickelbach, Klein-Mariazell, Ob.-Fladnitz, Windisch-Pöllau, Ob.-Nitschaberg, Eidexberg; zu Eidexberg Pflanzen und Conchylien, zu Windisch-Hartmannsdorf Conchylien; ferner erhielt ich Mittheilung über seinerzeitige Pflanzenfunde bei St. Leonhard; endlich sind Conchylien von Windisch-Pöllau zu erwähnen, welche an die geologische Sammlung der Universität eingeschickt worden sind und daselbst aufbewahrt werden.

A. St. Leonhard in Graz.

Am linken Ufer des Kroisbaches, gegenüber der Reitschule fand Herr Stadtbaumeister Josef Bullmann in Gesellschaft der Herren Richard Canaval und Georg Geyer vor vielen Jahren schlecht erhaltene Pflanzenreste und verkieste Lignitstrünke im Tegel. Dieselben wurden Herrn Prof. Rumpf übergeben. Eine im vorigen Jahre von mir geplante Grabung gestattete der Besitzer etwaiger Bodenrutschungen wegen nicht.

B. Breitenhilm.

Die Ortschaft liegt südöstlich von Graz, nordöstlich von Messendorf. Hier wurde der von Peters beschriebene Unterkiefer von *Dinotherium giganteum* Cuv. gefunden. (Geologische Sammlung der Grazer Universität.) Die Stelle war eine Sandgrube an der oberen Grenze des Congerienlehmes. Peters hat den Sand als solchen der Congerienstufe bezeichnet; allerdings vereinigt er die Congerien- und Belvedereschichten in eine Stufe. Da indess höher oben wieder Lehm folgt und erst auf dem Kamme an einer Stelle Belvedereschotter auftritt, so glaube ich ihm folgen zu sollen.

Da der von Peters angeführte Name des Bauern Sebastian Putz zum Wiederfinden der Fundstelle nicht gut verwendbar ist, so füge ich den Hausnamen „Schafferschneider“ und die Angabe bei, dass die Sandgrube genau südlich vom Haus, ziemlich hoch am Gehänge (hart unter der dormaligen Waldgrenze) lag.

In die Karte habe ich dieses Sandvorkommen wegen seiner geringen Ausdehnung nicht aufgenommen.

C. Winterhof NO. (Authal SW).

In einem Hohlwege fand ich Kleinschotter, darüber grauen Schieferthon mit *Phragmites Oeningensis* A. Braun und *Platanus aceroides* Goeppl.¹⁾

D. Nestlbach.

Südöstlich von der Kirche steht am Gehänge sandiger schlecht schieferiger Thon mit Glimmer und kohligen Pflanzenresten an.

E. Siegensdorf.

Die Ortschaft liegt südwestlich von St. Marein am Pickelbach. Sie ist auf der Karte als „Siegersdorf (Siegensdorf)“ bezeichnet; die erste Bezeichnung wurde mir dort als nicht üblich angegeben. Siegersdorf heisse nur das auch auf der Karte so bezeichnete Dorf östlich von St. Marein.

Hier beobachtete ich an drei Stellen Blattdrucke in Schieferthon: Westnordwestlich von Siegensdorf, wo die Strasse gegen Pirkwiesen in den Wald eintritt; ferner auf dem Wege, der nordöstlich vom „Weber“ (alleinstehendes Haus SO von der Kirche) auf den Berg führt, an der Stelle, wo sich der Weg schwach nach links dreht (im Hangenden einer eingeschalteten schwärzlichen Sandlage mit grossem Kaliglimmer) reichliche und gut erhaltene Pflanzenreste; endlich näher gegen Siegensdorf, wo gegenüber eine Schlucht in das Hauptthal mündet, über mächtigem Schotter mit Geschieben (Quarz, Gneiss) von vierfacher Faustgrösse einen sandigen Schieferthon mit *Juglans acuminata* A. Braun und *Populus attenuata* A. Braun.

F. Pickelbach.

Der Ort liegt zwischen Siegensdorf und St. Marein.

Im Osten des Bildsteines fand ich an der Strasse, die zur Mühle hinab führt, Schieferthon mit Pflanzen.

Unter meinen Aufsammlungen befindet sich eine Anzahl Stücke blos mit der Bezeichnung Marein. In meinem Tagebuche kommt kein näher bei Marein liegender Pflanzenfundort vor. Sicher kann ich allerdings nicht angeben, ob dieser gemeint ist. Es liegen vor: *Platanus aceroides* Goeppl. in verschiedenen Blattformen, *Salix varians* Goeppl. und ein unbestimmtes Blatt.

Im Westen des Ortes, „460“ S, liegt eine Schotterschichte in Tegel.

G. Klein-Mariazell.

Dieser Wallfahrtsort liegt südöstlich von St. Margarethen a. d. Raab. Südlich von der neunten Station des Kreuzweges liegt über Schotter ein Schieferlehm mit schlecht erhaltenen Pflanzen.

¹⁾ Auch die Bestimmungen der Pflanzen aus den Congerenschichten wurde von Freiherrn v. Ettiingshausen ausgeführt.

H. Ober-Fladnitz.

Der Ort liegt noch weiter südöstlich von Margarethen. Auf dem Wege von Klein-Mariazell nach Ober-Fladnitz hat man zuerst unter dem Pfarrhause Kleinschotter und darunter Schieferlehm mit Pflanzen (Schilfresten). Nahe der Thalsohle sah ich einen grösseren Aufschluss darin.

I. Windisch-Pöllau.

Conchylienfunde bei der Strassenumlegung.

Herr Apotheker Mayr in Gleisdorf hatte die Güte der geologischen Sammlung der Universität in Graz einen Bericht mit Belegstücken zu übersenden. Das Stück der Bezirksstrasse zwischen dem Almwirth und Windisch-Pöllau wurde in das nördlich liegende Thal umgelegt. Im neuen Stück, 2 Kilometer vom Almwirth gegen Windisch-Pöllau wurden 1 Meter unter der Erde übereinander liegende 50 Centimeter dicke, 1—4 Meter lange Sandsteinplatten gefunden. Dieselben enthalten verkohltes Holz und sind voll corrodirt Conchylien:

Melanopsis Martiniana Fér. Sehr schlecht erhalten.

Cardium.

Congeris aus der Gruppe der *triangularis* Partsch.
Schlecht erhalten.

Sandsteine ohne Fossilien fand ich als Concretionen in den Thonschichten an der neuen Strasse.

Pflanzenfundort Grossschädl W.

Das ist das westlichste Haus von Windisch-Pöllau. Westlich von ihm, an der alten (südlichen) Strasse liegt eine Schottergrube; unten ist Kleinschotter, welcher mit (unversicherten) Stollen gewonnen wird, darüber Sand, dann gelber Schieferlehm, in manchen Lagen mit sehr vielen, schön erhaltenen Pflanzenresten, bei 5 Meter mächtig, höher wieder Schotter mit grossen Geschieben und darüber wieder Schieferlehm mit Pflanzen. Diese Ueberlagerung ist nicht unmittelbar sichtbar, sondern ergibt sich aus der Höhenlage am Gehänge. Dass die obere eine andere Schichte ist geht auch aus dem verschiedenen Liegenden hervor.

Untere Pflanzenschichte.

Phragmites Oeningensis A. Braun.

Betula plurinervis Ett.

Fagus Feroniae Ung.

Liquidambar Europæum A. Braun.

Salix Hilberi Ett. n. sp.

Obere Pflanzenschichte.

Betula plurinervia Ett.
Fagus Feroniae Ung.
Parrotia pristina Ett.
Acer ¹⁾.

K. Windisch-Hartmannsdorf.

An der der Grenze der zwei Kartenblätter entsprechenden Stelle beim Hause des „Zechner“ nicht ganz 1 Kilometer westlich vom Orte an dem Wege, der auf dem Bergrücken von Wehwinkel herführt, fand ich im Strassengraben Thone und eingelagerte Sande mit Conchylien der Congerienstufe. Die Thone führen hauptsächlich *Cardien*, die Sandschichte *Melanopsiden* und Congerien:

Melanopsis Martiniana Fér.
 „ *Bouéi* Fér.
Congeria Croatica Brus.
Cardium aff. depressum Desh. n. f.

Auf dem vorderen Theil bedeutend mehr Rippen, als diese Art (bei 20 gegen 11 bei *depressum*).

Cardium cf. sulcatinum Desh.

Stimmt sehr gut, ist vielleicht diese Art. Das Schloss (keine Seitenzähne bei *sulc.*) ist an meinem Stück nicht zu beobachten.

L. Ober-Nitschaberg.

Der Ort liegt nordöstlich von Gleisdorf an der Strasse nach Pischelsdorf. Knapp bevor man zu den Häusern des Dorfes kommt, zweigt links (nördlich) ein Hohlweg in den Wald ab. In der Westecke zu Anfang des Weges fand ich Pflanzen in Schieferlehm:

Betula plurinervia Ett.

M. Eidexberg.

Der Ort befindet sich nordöstlich von St. Ruprecht a. d. Raab. Südwestlich vom „Hoanbauer“ zunächst der „Messerschmiedkeusche“, fast auf der Höhe, liegt eine dem „Bloachen“ gehörige Schottergrube. Unter Belvedereschotter lagert Tegelschiefer, mächtig entblösst, mit Conchylien und Pflanzen; erstere fanden sich vom Beschauer links, letztere rechts, die Pflanzen in einem um weniger höheren Niveau.

¹⁾ Seither habe ich hier eine grössere Aufsammlung durchgeführt, für deren freundliche Gestattung ich Frau Grossschädl geziemend danke. Herr stud. Noë v. Archenegg hat die Bearbeitung der Pflanzen übernommen.

Melanopsis Martiniana Fér. Abdruck.
 „ *Bouéi* Fér. Abdruck.
Cardium. Steinkern und Abdruck.
Congeria. Steinkern und Abdruck.
Alnus Kefersteini Goepf.
Platanus aceroides Goepf.
Sorbus Palaeo-Aria Ett.
Betula prisca Ett. Blattspitze.

Diese Stelle ist wegen des Zusammenvorkommens der Pflanzen und Conchylien besonders wichtig.

Zusammenfassung der Flora und Fauna.

Phragmites Oeningensis A. Braun.
Betula plurinervis Ett.
 „ *prisca* Ett.
Alnus Kefersteini Goepf.
Fagus Fevoniae Ung.
Platanus aceroides Goepf.
Liquidambar Europaeum A. Braun.
Salix varians Goepf.
 „ *Hilberi* Ett.
Populus attenuata A. Braun.
Parrotia pristina Ett.
Acer.
Juglans acuminata A. Braun.
Sorbus Palaeo-Aria Ett.¹⁾
Congeria Croatica Brus.
Congeria aus der Gruppe der *triangularis* Partsch.
Cardium.
 „ *aff. depressum* Desh. n. f.
 „ *cf. sulcatinum* Desh.
Melanopsis Martiniana Fér.
 „ *Bouéi* Fér.
Dinotherium giganteum Cuv.

4. Die thracischen Schichten (Belvedereschichten).

A. Stratigraphische Literatur.

Unger schreibt (1843), dass in der Umgebung von Graz Quarzgeschiebe und Sand 630 Meter („2000 Fuss“) Meereshöhe erreichen.

Andrae (1854, Jahrb.) erwähnt als obere Tertiärschichten Geschiebe, Sand, Lehm.

¹⁾ Freiherr v. E t t i n g s h a u s e n hat die in dieser Arbeit genannten Pflanzen in einer in den Denkschriften der k. Akademie erscheinenden Abhandlung „Ueber neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks“ behandelt. (Anzeiger 1893, Nr. VI)

Rolle (1856, Jahrh.) nennt als oberes Tertiär Sand, Schotter und Conglomerat mit hohlen Geschieben.

Stur (1865), dem bereits Suess' Aufstellung der Stufe vorlag, hat auf der Karte bereits Belvedereschotter und -Sande östlich von der Mur ausgeschieden und (1871 Geol.) im Text erwähnt; hingegen hat er merkwürdiger Weise und ohne Begründung die Schotter westlich von der Mur, im Dreiecke Köflach, Gratwein, Wildon auf der Karte als Leithaschotter bezeichnet. (Leithaschotter und -Conglomerate finden sich sogar in den obersteirischen Alpenthälern eingetragen.)

B. Palaeontologische Literatur.

Anker (1828) führt „*Hippopotamus*“¹⁾ von St. Peter an.

Aichhorn (1857) berichtet anonym über Funde von *Aceratherium incisivum* und *Mastodon longirostris*²⁾ bei der Leimbachmühle (Eggersdorf S).

Die gleichen Funde sind (1857) im Jahrbuche der Reichsanstalt („Säugethierreste“) angeführt.

Suess erwähnt (1863, S. 7 und 13 S.-A.) *Mastodon longirostris* von St. Peter bei Graz und von Eggersdorf aus Belvedereschichten.

Peters (1871. Verh.) berichtet über *Dinotherium* aus dem Lassnitztunnel und (1871 Mittheil.) über dieses und das *Mastodon* von St. Peter, endlich 1872 über *Dinotherium giganteum* vom Lassnitztunnel und *Mastodon longirostris* von „Lassnitz“ und Oberlassnitz.

C. Allgemeines.

Die Schichten dieser Stufe bestehen aus Lehm, Sand, Sandstein, Schotter, Conglomerat.

An wagrechter und lotrechter Ausdehnung überwiegen die Schotter beträchtlich über die übrigen Facies. Ihnen folgen im Ausmass der Verbreitung geschichtete und ungeschichtete Lehme, welche mit Schotter wechseln oder ihm aufliegen. Ganz beschränkt treten Sand, Sandstein und Conglomerat auf.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Belvedereschichten sind die Rücken zwischen den Wasserläufen Kainach, Söding, Lieboch und den Devonbergen westlich der Mur, ferner die Niederung von St. Stefan und Schattleiten und das von den Orten Graz, Albersdorf bei Kumberg, St. Margarethen a. d. Raab und Messendorf (Graz SO) eingeschlossene Gebiet. Die südlich, östlich und nordöstlich von diesem Viereck liegende Gegend gehört wesentlich den pontischen Thonablagerungen an und Belvedereschichten kommen nur vereinzelt auf den Höhen vor.

Einige Aufschlüsse geben Bilder der Lagerung:

¹⁾ *Mastodon*.
²⁾ „*M. angustidens*“; zu berichtigen ist auch die Angabe über den Horizont des *Ac. incisivum*.

Brunnen beim „Hansjörg“, Maria-Trost NO (auf der Karte N von „c“ in „Schafthal-B.“).

Schotter 9·5 Meter.
 Conglomerat 3·8 Meter.
 Schotter.
 Lehm mit Sandlagen und Wasser.
 Grauer Sandstein.
 Sand und Wasser in 17—19 Meter Tiefe.

Brunnen beim alten Fasslwirth (Hochkoller SO, Nodisch OSO, Maria-Trost NO).

Lehm.
 Feiner Kieselschotter.
 Grober Kieselschotter.
 Conglomerat im 15. Meter, 30 Centimeter mächtig.
 Sand.
 Sandstein in ungefähr 21 Meter, 35 Centimeter mächtig.
 Schotter.

Der Brunnen war noch nicht fertig.

Schottergrube Piffhansl W¹⁾ (Nestlbach NW).

Sandiger Lehmschiefer.
 Conglomerat.
 Sandstein.
 Schotter.
 Conglomerat.

Dieser oft sehr rasche Facieswechsel mit geringer Mächtigkeit der Glieder konnte auf der Karte nicht dargestellt werden, wo statt dessen das herrschende Gestein verzeichnet wurde.

Schottergrube SO vom Erkoschlössl (Nestlbach SO).

Schotter.
 Conglomerat.
 Schotter.
 Conglomerat.
 Sand.
 Schotter.

D. Lehm.

Die Lehme sind im ganzen Gebiet als vereinzelte Vorkommen verbreitet. Mächtige und ausgedehnte Lager bilden sie in dem unteren und östlichen Theile des Rückens zwischen Kainach und Söding, in dem Rücken zwischen Söding und Lieboch und von hier über Hitzendorf gegen die Mantscha. Manche dieser Lehme mögen indess blos

¹⁾ Auf der Karte „Steinweber“. Dieser liegt aber auf dem westlich benachbarten Rücken. Sein Nachbar ist der „Steinbauer“.

verwitterte oder subärisch umgelagerte Thone der unteren Süßwasserschichten sein, die hier vielfach aus ihnen hervortauchen. Von besonderer Wichtigkeit ist das kleine Lehmvorkommen über den Schottermassen auf dem

Schemerl (Nestlbach S).

Ueber mächtigen Congerienschichten liegt nahe im Süden vom W. H. Schemerl, westlich von der Strasse nach Krumegg, 2 Meter mächtig aufgeschlossen in einer Schottergrube, Belvedereschotter und darüber 2 Meter Schieferlehm, dessen Auflagerungsfläche auf dem Schotter schwach nordöstlich fällt. Die Quarzgeschiebe haben an der Lehmgrenze eine ausserordentlich glatte Oberfläche. Ueber dem Lehm liegt an der Ostseite des Aufschlusses noch eine dünne Schotterlage.

Wenige Centimeter über dem ersterwähnten Schotter fand ich im Lehm Pflanzenreste:

Myrica lignitum Ung.
Platanus aceroides Goepf.

E. Sand.

Quarzsand, ganz untergeordnet beim Friedhof von Lankowitz, nordöstlich und südöstlich von Voitsberg, nordwestlich von Klein-Semmering, zu Weinitzen (Andritz N()), an mehreren Stellen südlich von den Bächen Authal und Lassnitz und auf den Rücken südwestlich von Eggersdorf und nordöstlich von Ober-Fladnitz.

F. Sandstein.

Sandstein, den ich dieser Stufe zurechne, fand ich auf dem Rücken östlich von St. Bartholomä und in einer kleinen mit Conglomerat vergesellschafteten Partie (nicht ausgeschieden), südwestlich von Eggersdorf, südöstlich von dem Wirthshaus, welches sich südöstlich vom W. H. Weber befindet. Einige andere auf der Karte nicht verzeichnete Vorkommen wurden in den mitgetheilten Profilen erwähnt.

G. Schotter.

Schotter herrscht im Tertiärrücken zwischen der Kainach und dem Södingbach. Hier ist derselbe unvollkommen gerundet und stark mit Lehm gemischt, wie auch in der Gegend um Stiwoll, wo auch sehr grosse blockförmige Geschiebe auftreten. Gut gerundeter Kleinschotter setzt die Hügel um St. Oswald und die Gegend von hier bis Gratwein (Gehänge des Schirdinggrabens und südlicher Kugelberg) zusammen.

Vorwiegend aus Schotter besteht auch das Tertiär hinter St. Stefan und in Schattleitlen.

In der Mantscha tritt der Schotter hinter dem Lehm zurück, während er im Viereck Graz—Albersdorf—St. Margarethen—Messendorf das herrschende Gestein ist.

Alleinstehende, sehr merkwürdige Schottervorkommen befinden sich auf dem Strassengler Berge (an dem Steig, nördlich vom Bildbaum) und dem Frauenkogel (westlich und südöstlich von „682“), Devonbergen zwischen Judendorf und Thal. Man findet dort wohlgerundete Geschiebe aus quarzreichem, grauem, glänzendem Gneiss, plattigem Muscovitgneiss, Quarz, gelbem im Widerschein flimmerndem Quarzschiefer (dasselbe Gestein auf dem Scheinerl) und feinkörnigen turmalinführenden Muscovitgneiss. Die Höhe beträgt bis 680 Meter, die Geschiebe liegen in einer Bank frei auf dem devonischen Kalkstein, dessen Zug allseitig von tieferen Einsenkungen umgeben ist. Dass die Geschiebe mit dem Gebirge gehoben sind, ist sehr unwahrscheinlich, denn Geschiebelager kommen auch auf der Kalkleiten auf verschiedenem und älterem Untergrunde (Schöckelkalk) beim „Kalkleitenmöstl“ (Andritz NNO) in 690 Meter Höhe vor, ferner nordöstlich von hier beim „Lichtenegger“ an drei Stellen (bis 680 Meter), dann beim Bildstein nordwestlich von Rinegg in 698 Meter Höhe vor¹⁾. Bis 693 Meter gehen auch einige nach Prof. R. Hoernes' Manuscriptkarte aufgenommene Schotter in dem nördlichen Theile der Gemeinde Schattleiten.

Beim „Enzenbauer“ in Hörgas (Rein N) liegt Belvedere-schotter auf der wesentlich aus Devon bestehenden Wasserscheide zwischen dem Hörgasgraben und dem in die Mur gehenden Enzenbach, wohin derselbe vor der Eintiefung der benachbarten Gräben sowohl, als auch des Murthales gelangt ist. (Lehm auf einer karpathischen Wasserscheide wurde von anderer Seite als Anzeichen einer Hebung in einem bestehenden Thale betrachtet.)

H. Conglomerat.

Das Conglomerat tritt als Bestandtheil des Schotters auf. Ich konnte auf der Karte nur die wirklich beobachteten Vorkommen darstellen. Wahrscheinlich sind dieselben meist Theile eines längeren, nicht aufgeschlossenen Streifens.

In dem Hügelzug zwischen der Kainach und der Söding fand ich Conglomerat nordöstlich von Voitsberg (südlich von B. in „Bürgerwald“) und westlich vom Ruhbauer (Voitsberg S).

Ein mächtiger Zug von Conglomerat aus dunkelgrauen Kalken befindet sich nordnordwestlich, nordwestlich, westlich und südwestlich („Lex“ NO) von Stiwoll. Es besteht theils aus flachen Geschieben, theils aus grossen kugeligen Geröllen; auch hohle Geschiebe befinden sich darunter, wie auch schon Rolle gesehen hat.

Südöstlich von Lercheck sah ich einen gerundeten Gneissblock im Walde und auf der Höhe Lercheck einen Quarzblock.

Rolle hat südöstlich vom Plankenwarter Strassenbug Conglomerat eingetragen. Dort findet sich aber nur die Eggenberger Breccie, deren Verbreitung ich nicht verfolgt habe. Conglomerat tritt ferner auf in der Mitte des Schottervierecks im Osten von Graz, in einem

¹⁾ Das ist offenbar der feinkugelige Kieselschotter „am südlichen Gehänge des Schöckels in der Seehöhe von etwa 1000 Metern“, von welchem Peters (Der Boden von Graz, S. 43) spricht.

südöstlich streichenden, mit dem Vorkommen der Kalkgeschiebe übereinstimmenden Zuge und an einer Stelle nördlich von Albersdorf.

Das Bindemittel des Conglomerates ist kalkig; es stammt in der Regel von Kalkgeschieben, welche auch Merkmale der oberflächlichen Annagung zeigen, oder, wie bei Stiwoll, theilweise hohl sind.

Das hauptsächliche Vorkommen des Conglomerates stimmt mit dem des Kalksteines in dem Schotter überein. In der Regel enthält auch das Conglomerat selbst Kalkgeschiebe.

I. Gesteine des Schotters und des Conglomerates.

Meinen Sammlungen und Aufzeichnungen entnehme ich folgendes Verzeichniss von Gesteinen der Schotterbildungen. Es ist ohne Anspruch auf Vollständigkeit zusammengestellt. Eine eigens dem Zwecke gewidmete Untersuchung würde dasselbe jedenfalls vermehren.

Kalkstein.

Die Abwesenheit von Kalksteingeschieben ist bisher öfters für ein wesentliches Merkmal unserer Belvedereschotter erklärt worden. Sie trifft auch im Allgemeinen zu. Indess findet man namentlich auf und in der Nähe der Mur-Raab-Wasserscheide in manchen Schottergruben Kalksteine als häufigen Bestandtheil. Es sind graue, gelbliche auch schwärzliche Kalksteine ohne Fossile. Folgende sind die Fundorte:

Voitsberg NO (schwarz mit weissen Kalkspatadern). Stiwoll NW (Conglomerat). Wiesenwirth S (Oswald NNO). Pircha (Kumberg NO). Weg von der Mühle beim Bachwirth gegen Ober-Preller (Kumberg SSO). Nördlich vom nördlichen Ende des Reindlweges (Kumberg S). Auf der Höhe östlich von W. H. Schmidhansl (Kumberg S). Purghardberg (Eggersdorf WSW). (Aus Conglomerat.) Oestlich von dem dem W. H. Weber südöstlich benachbarten W. H. (Eggersdorf SW). S vom W. H. „Kramer“ (Eggersdorf SW). „Pifhansl“ W („Steinweber“ der Karte) (Station Lassnitz NW). Sprungmühle SW (Gleisdorf SO). Erkoschlössl (Nestlbach SO). Erkoschlössl O („474“). Hohenegg (Marein NW).

Hornstein.

Ruckerlberg.

Quarz.

Der häufigste Bestandtheil des Schotters. Weiss, gelb, röth.

Quarzschiefer.

Gelb, fimmernd. Strassengler Berg (Graz NW) und Schemerl W. H. Schottergrube (Nestlbach S). (Hier kleine schwarze Krystalle eingesprengt.)

Schwarzer Kieselschiefer.

Fölzberg O (Strassgang SW). Weg von Greith auf den Purgard-Berg (Kumberg S). (Gefaltet; auch ockerfleckiger grauer Kiesel-

schiefer.) Ladenwirth O auf der Ries (Graz ONO). Z. S. Leonharder Kirche N (Graz). S.-G. Villa Aichelburg, Ragnitz (Graz O). Piffhansl W („Steinweber“ der Karte). (Station Lassnitz NW.)

Hornblendeschiefer.

Weiss und schwarz gestreift, kleinkörnig. Kerscheneck (Nestlbach SW).

Chloritschiefer.

„Teibinger“ NO (St. Stefan N).

Muscovit-Gneiss.

Voitsberg NO. Stiwill (grosse Blöcke), wie von einer Wildbach-Ablagerung). Strassengler Berg (Graz NW) (dünnplattig). „Teibinger“ NO (St. Stefan N) (sehr kleinkörnig). Z. S. Leonharder Kirche N (Graz) (mittelkörnig und sehr feinkörnig, seidenglänzend). Villa Johann NO (Graz NO, gegen Mariatrost) (grosskörnig). Weg von der Mühle beim Bachwirth gegen Ober-Preller (Kumberg SSO) (kleinkörnig).

Turmalin-Muscovitgneiss.

Höhe zwischen Voitsberg und Stallhofen. Frauenkogel SO (Graz NW). Rosenberg (Graz NO). Villa Aichelburg (Ragnitz, Graz O). Hohenegg NW (Marein NW). Kerscheneck (Nestlbach SW).

Zweiglimmeriger Pegmatitgneiss.

Stiwill SO.

Hornblendegneiss.

Teibinger NO (St. Stefan N). Ladenwirth O (Ries, Graz ONO).

Muscovit-Hornblendegneiss.

Stiwill SO (grosse Blöcke, flaserig; körnig). Andritzer Schloss N (Graz N) (flaserig). Villa Johann NO (Graz NO, gegen Maria Trost) (gelb zersetzt, dünn-schieferig).

Eruptivgestein.

Kerscheneck (Nestlbach SW) (zersetzt, grünliche Grundmasse mit gelbem Quarz und rothbraunen Theilen). S. G. „Piffhansl“ W („Steinweber“ der Karte, Station Lassnitz NW) (grünlich).

Sandstein.

Oberdorf S (Voitsberg NW). Schwein-Berg (Ragnitzthal N, Graz O). Neudörfelthal (Abhang, Kapelle 443 NO, Graz O), (stecknadelkopfgrosse Quarzkörner in sehr schwach brausendem Mittel). Weg von der Mühle beim Bachwirth gegen Ober-Preller (Kumberg S). Erkoschlössl (Nestlbach SO) (grosskörnig, rothbraun). Weg „Gschwandner“ W auf der Strasse (Eggersdorf SW) (sehr ähnlich den Devon-„Quarziten“).

Ein Theil dieser Sandsteine scheint dem Grazer Devon zu entstammen. Die meist als Quarzite bezeichneten Gesteine der Umgebung von Graz sind, wie ich mich an Dünnschliffen überzeugte, echte Sandsteine ohne individualisirtes Bindemittel.

Breccie.

Hohenegg NW (Marein NW) (wackig verwittert).

Die in Schotter und Conglomerat gefundenen Gesteine sind: Kalkstein, Hornstein, Quarz (weitaus vorwaltend), Quarzschiefer, schwarzer Kjeselschiefer, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Muscovitgneiss, Turmalin-Muscovitgneiss, zweiglimmeriger Pegmatitgneiss, Hornblendegneiss, grünliches Eruptivgestein, Sandstein, Breccie.

K. Ursprung der Geschiebe.

Die Geschiebe stammen vorwiegend aus einem Gebiete krystalliner Schiefer. Das Vorwalten der Quarze und deren gute Rundung lässt von vorneherein allerdings auf einen langen Lauf der Gewässer schliessen, welche das Gneiss- und Schiefermaterial zumeist zerrieben und hauptsächlich die aus Quarzgängen stammenden Geschiebe übrig liessen. Wenn man die Geschiebe nicht vom Rande, sondern von den inneren Theilen des Gebirges ableitet, so ergibt dies für ihren Ursprung aus den Köflach-Voitsberger Alpen einen Lauf von höchstens 30 Kilometern für die wohlgerundeten Kleinschotter des Kugelberges bei Gratwein.

Dennoch ist gerade für die Geschiebe zwischen dem Plawutscher Zug und den Alpen kein anderer Ursprung denkbar. Sie liegen in einer nur nach Süden offenen Bucht des Gebirges; im Norden öffnet sich nur zwischen Gratwein und Strassengl ein schmaler Ausgang in's Murthal. Es widerspricht aber allen Erfahrungen, ein Hineinlaufen eines Flusses in ein (undurchbrochenes) Gebirge anzunehmen.

Keinen anderen Ursprung, als durch den Gratwein-Strassengler Durchlass von den Alpen her, können auch die Schotter um St. Stefan und Schattleiten haben, über welche Punkte dann die Füllung des öfter genannten Vierecks im Osten von Graz vor sich gegangen sein muss. Untergeordnete Beimischungen von Schotter kamen aus den Devonbergen und dem Schöckelgebiet.

Für einen solchen Weg des Schotters spricht auch die geringe Abrundung der Schotter im Köflach-Voitsberger Gebiet, verglichen mit den Schottern weiter im Osten.

Wahrscheinlich wird diese Ansicht auch bei Betrachtung der Karte, welche zeigt, wie die Schotter gegen Osten gleichsam durch einen Wall von Congerienschichten, welche an den Thalrändern unter die Schotter hineinziehen, von jeder anderen Verbindung gegen Süden und Osten abgesperrt werden.

Für einen nahegelegenen Ursprung spricht auch die stellenweise Grösse der Geschiebe. Im Südosten von Stiwoll liegen unterhalb der Kleinschotter der Höhe grosse Gneissblöcke, welche nach

ihrem Aussehen eher als Giessbachabsätze, denn als erratische Blöcke gedeutet werden müssen. Weit im Innern des Tertiärgebietes zu Siegensdorf südwestlich von Marein fand ich grosse Geschiebe, welche nicht mehr einem so langen Wege entsprechen, wie die Quarzschotter des Rosenberges und anderer Punkte unter der Voraussetzung einer durch eine lange Beförderung bedingten Quarzauslese.

Zu beachten ist ferner, dass gerade viele hochliegende Punkte der Wasserscheide zwischen Mur und Raab durch das Vorkommen von Kalkgeschieben ausgezeichnet sind.

Unseren Schottern einen langen Lauf durch die Annahme einer Einschwemmung durch die Murthallinie zu wahren, geht deshalb nicht an, weil die heutigen Murschotter eine ganz abweichende Gesteinszusammensetzung haben.

Man könnte noch an ein zweifaches Herkommen unserer Schotter denken: ein Theil wäre nahen Ursprunges, der andere (die Quarzschotter) stamme aus einem weit strömenden, von Osten her kommenden Flusse. Nun finden sich aber Quarzkleinschotter auch hinter dem Grazer Devonrücken auf der Höhe, welche den Weg von Oswald nach Stiwill trägt, ferner bei der Kreuzwirthhube („504“, Wiesenwirth O, Gratwein SSW) und im tertiären Theile des Kugelberges, Orten, an welchen ein Eindringen des Schotters von aussen nicht anzunehmen ist.

Den Vergleich der Gesteine des Schotters und der umgebenden Gebirge konnte ich leider nicht durchführen. Nur eine sehr genaue Untersuchung könnte für unsere Frage von Belang sein.

L. Der geologische Horizont der Geschiebebildung.

Eduard Suess¹⁾ sagt über die Belvedereschichten von Wien: „Auf dem Tegel (der Congerienschichten) liegt eine wenige Klafter mächtige Lage von Sand und von Flussgeschieben aus krystallinischem Gebirge, stark von Eisen gefärbt, dieselben Säugethierreste umschliessend. Dies sind unsere Belyederebildungen. — Begibt man sich nun gegen West, so sieht man die blauen Thone sehr rasch abnehmen, die Sande und Geschiebe dagegen eben so rasch an Mächtigkeit zunehmen. Hinaustretend in das ausseralpine Becken, trifft man sofort auf grosse Hügelreihen, welche höher und höher ansteigend endlich eine Höhe von 1120—1130 Fuss erreichen, und bei Stettenhof sich beiläufig in dieser Höhe sogar zu einem weiten Plateau vereinigen, dessen ganze Masse aus denselben Bildungen besteht.

„Diese gewaltige Zunahme der Aufschüttungen gegen West und das hohe Niveau, das sie erreichen, zeigt, dass der damalige Binnensee einen höheren Wasserstand und eine grössere Ausdehnung hatte, als ich in früheren Jahren annahm. Die Untersuchungen in der Gegend von Stettenhof, Weikersdorf u. s. f. haben mich gelehrt, diese

¹⁾ Suess, Eduard. Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. Sitz.-Ber. k. Ak., XLVII. Bd., 1863, S. 11—12, S.-A.

grossen Aufschüttungen als die Reste eines Delta's zu betrachten, welches von einem von Westen herkommenden grossen Strome bei seinem Eintritte in den Binnensee niedergelegt wurde. Die Mündung dieses Stromes lag nicht weit von dem jetzigen Eintritte der Donau in die Niederung bei Krems, doch in einem etwa 520—550 Fuss höheren Niveau. Es stellt sich uns daher der Tegel von Inzersdorf als Resultat der Niederschläge jener feineren Molecüle dar, welche der Binnensee als Trübung fortzutragen im Stande war, während die Belvederebildungen jene gröberen Theile darstellen, die der Fluss in seinem Bette fortschob.“

Während Suess die Belvedereschichten als nur zum Theile jünger als die Congerienschichten, der Hauptsache nach aber als gleichzeitig mit ihnen (Delta im Congeriennee) betrachtet, hält sie Theodor Fuchs¹⁾ für jünger, ja noch für jünger als die Schichten der levantinischen Stufe und gegen beide Bildungen discordant gelagert.

Die Verhältnisse in der Nähe von Graz sprechen zu Gunsten der Suess'schen Anschauung. Auf einer Unterlage von Congerierschichten erheben sich im Osten von Graz die Schottermassen und stossen seitlich nach Osten und Süden wieder an die Thone der Congerierschichten. Hier mögen diese Schotter der Hauptmasse nach in dem brakischen See der Congerienstufe gebildet worden sein.

Unmittelbare Absätze eines Flusses können auch nicht die gesammten Schotter westlich vom Längengrad von Graz sein. Dagegen spricht ihre Lagerung in Gebirgsbuchten und die 100 Meter übersteigende Mächtigkeit der Absätze. Ob sich dort ein Süsswasser- oder ein brakischer See befunden hat, und wieviel von den obersten Schottern unmittelbare Flussablagerungen sind, lässt sich nicht beurtheilen.

M. Palaeontologie der Belvedereschichten des Gebietes.

a) Pflanzenreste (Schemerl in Lehm):

Myrica lignitum Ung.

Platanus aceroides Goepf.

b) Thierreste.

Cervide. 2 erste Oberkiefermolare, 3 erste Unterkiefermolare, „Bahneinschnitt Schemerl“ (die Bahn geht 4 Kilometer weit vom Schemerl, der Tunnel hat aber auf der Karte den Nebennamen „Schemerl-T.“), Joanneum, als „*Palaeomeryx (Dremadotherium)*“²⁾ bestimmt, wohin die Zähne nicht gehören.

Aceratherium incisivum Cuv.

Unterkieferstücke, Lehmbackmühle (Eggersdorf S.), Geschenk der Landesbaudirection, Joanneum. (Von Aichhorn anonym erwähnt.)

¹⁾ Fuchs, Theodor. Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des Ungarisch-Steirischen Tieflandes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877, S. 683.

²⁾ „*Dremotherium*“ ist das übliche Wort.

Schädel mit jederseits 6 Backenzähnen, Vordertheil fehlt, gefunden 1882, Affenberg (Eggersdorf NO). Aus Conglomerat mit Kalkbindemittel. Joanneum. (In der Literatur noch nicht erwähnt.)

Unterkiefer. Gleisdorf-Lassnitz. Aus Conglomerat. Grazer Universitätssammlung.

Dinotherium giganteum Cuv.

Stosszahnfragmente. Lassnitztunnel. Im Sand hart über mächtigem Thone. Peters. Grazer Universitätssammlung.

Ein mittlerer Backenzahn. Schloss Klingenstein (Graz SO). Joanneum¹⁾.

Zähne im Grambachgraben? (Graz SO?) („Gambachgraben“ Anker).

Mastodon longirostris Kaup.

Linkes Unterkieferstück von einem jungen Thiere mit den zwei Prämolaren, deren Wurzeln freigelegt sind. Der erste Molar eben im Durchbruch, aber blos Fragmente erhalten. Ein zweites Kieferstück zeigt mehrere Wurzeln und Zahnbruchstücke. Anhaftend grober brauner Sand. St. Peter (Graz SO). (Anker²⁾), Suess, Peters. Joanneum.

Knochenstücke mit einem Oberschenkel-Gelenkscopf. Waldendorf (Graz SO). Joanneum.

Letzter Molar links unten. Länge 205, grösste Breite 90 Millimeter. Aus sandigem Mergel. Eggersdorf. (Aichhorn anonym 1857 und unter anderen Museumseinsendungen der geologischen Reichsanstalt als gefunden erwähnt).

Stosszahn. „Schemerl“. (Wahrscheinlich Lassnitztunnel.) Joanneum.

Wahrscheinlich von dieser Art rührt ein Zahnstück (Talon und ein unabgekautes Joch) her, welches auf der Ries, Graz O, zwischen dem zweiten und dritten Fuchswirth gefunden wurde und sich im Joanneum befindet.

5. Wanderblöcke.

Zu St. Stefan bei Gratwein, an dem nordwestlich von der Kirche St. Stefan bergwärts führenden Wege (N. von „b.“ in „Papier-Fb.“), wo der Weg östlich vom Pichel-Graben auf die Höhe zu ziehen beginnt, fand ich eine eigenthümliche Schuttbildung mit zum Theil eckigen Gesteinstrümmern. Gefunden wurden sehr feinkörniger Turmalingneiss, feinkörniger Muscovitgranit, feinkörniger Hornblendegneiss (nach Herrn Vacek's Mittheilung wahrscheinlich von der Gleinalpe oder vom Rennfeld), grauer Gneiss in eckigen Platten, glänzender weisslicher Quarzschiefer (nach Herrn Vacek ist der nächste Fundort Rettenegg). Dahinter tritt in höherem Niveau Belvedereschotter auf, welcher den Schutt zu überlagern scheint.

Auf der Westseite des Grabens hinter dem Hause „Annahansl“, gleichfalls am Grabeneingang gelegen, ist eine Ablagerung von Blöcken

¹⁾ Den Sand, in welchem der Unterkiefer von Breitenhiln gefunden wurde, hat Peters zu den Congerienschichten gerechnet.

²⁾ Dessen *Hippopotamus*.

von mehrfacher Kopfgrösse mit lehmiger Ausfüllung ohne Schichtung und Sichtung. Die Blöcke haben bis dreifache Kopfgrösse, daneben liegen kantenrunde Geschiebe, auch zerbrochen, Alles wirr durcheinander. Ich fand dort Quarz selten, hauptsächlich grauen Gneiss, auch weissen feldspatreichen Gneiss.

In dem Hohlwege, der hinter dem „Annahansl“ bergwärts führt, ist derselbe Schutt aufgeschlossen. Hinter dem im Hohlwege sichtbaren Schutt ist nach 10 Schritten bedeckter sanfter Böschung eine Wand von Kleinschotter und Sand aufgeschlossen, in Schichten wechselnd. Diese Bildung hat die Merkmale unseres Belvedereschotter an sich. Quarzgeschiebe sind herrschend, Gneisse sind häufiger als sonst im Belvedereschotter, auch Kaolinkugeln, von zersetztem Feldspat herrührend und schwarzer Kieselschiefer kommen vor. Der Sand ist lichtgrau, mehlig, trocken.

An dieser Stelle scheint es wohl ziemlich sicher, dass der Belvedereschotter über der erwähnten Schuttbildung liegt. Eine Schachtgrabung in der Schottergrube müsste feststellen, ob der erwähnte Schutt unter dem Schotter liege, oder doch nur angelagert sei.

Entweder hinter dem Hause oder in der Schottergrube, im Belvedereschotter, fand ich zwei kugelige Geschiebe (auf die Fundzettel schrieb ich „Annahansl NW“; beide Stellen liegen so; welche es ist, erinnere ich mich nicht); das eine besteht aus durch Verwitterung spezifisch leichtem, wahrscheinlich devonischem Sandstein und hat 5 Centimeter Durchmesser, das andere besteht aus Quarz, ist ellipsoidisch mit Axen von 5 und 6 Centimetern. Derlei Kugeln bilden sich in Flüssen nur an den Brandungsstellen der Erweiterungen unter Stromschnellen, häufig am Meeresufer, sonst auch an Gletschern (Scheuersteine der Riesenkessel).

Aus den erwähnten gleichenden Schuttbildungen stammen wohl auch die grösseren Blöcke, welche in der Umgebung vorkommen und von den Bauern „Knöpf“ genannt werden.

Solche Blöcke sah ich nordöstlich von der Kirche St. Stefan, jenseits des Grabens an dem Wege zum „Dorn“, im obersten Theile des Harizgrabens, im Stichelgraben und in dem Dierneggergraben, einem Seitengraben des Felbergrabens.

Im Pichelgraben, Ostgehänge, fand ich als Gesteine der Blöcke glänzenden weisslichen Quarzschiefer, dessen nächstes Anstehendes nach Herrn Vacek bei Rettenegg ist, sehr feinkörnigen Turmalin-gneiss, feinkörnigen Muscovitgranit, feinkörnigen Hornblendegneiss, der nach Herrn Vacek von der Gleinalpe oder vom Rennfeld stammen dürfte.

Im Dierneggergraben, welcher beim „Diernegger“ auf der Westseite des Felbergrabens herabläuft, trifft man beim Hineingehen rechts von der ersten Gabelung einen Block aus Muscovitgneiss, der nur mit der Oberseite aus der Erde hervorragt und hier schon eine Länge von ungefähr 250 Centimetern hat. Dies ist der grösste Block, den ich hier gesehen. Der Besitzer will ihn zu Bausteinen verwenden.

Im linksseitigen Gabelaste steht eine Wand von Conglomerat mit kalkigem Bindemittel an.

Darin finden sich kopfgrosse Blöcke von devonischem Kalk und kleinere Geschiebe von Kalk und krystallinischen Gesteinen. Die letzteren sind sehr gut gerundet, weit besser als die zerfressenen Kalkgeschiebe. Ganz zu oberst sind Quarzgeschiebe häufig, so dass man den Eindruck erhält, dass dieses Conglomerat unter dem typischen Belvedereschotter liege. Einen grossen krystallinischen Block sah ich nicht im Conglomerat, so dass ich über einen etwaigen Zusammenhang der Blöcke mit dem Conglomerate im Zweifel blieb. Ich betrachte das Conglomerat vorläufig als locale Bildung in dem untersten Theile des Belvedereschotters.

Hinter der Conglomeratwand setzt eine Quelle Kalktuff ab.

Da die krystallinen Blöcke nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit nicht vom Schöcklfusse stammen können, so bleibt als nächster möglicher Ursprungsort derselben der in seiner nächsten Stelle 17 Kilometer entfernte Zug krystalliner Gesteine, der hinter Uebelbach nordöstlich streicht.

Für diluvial kann man die Blöcke nicht erklären, weil, wie kaum zweifelhaft, Belvedereschotter über der beschriebenen Blöcke führenden Schuttbildung liegt. Dass das, was ich als Belvedereschotter bezeichnete, diluvial umgeschwemmter Schotter ist, scheint mir gleichfalls unwahrscheinlich. Ich habe die Blöcke als Wanderblöcke unbekanntes Alters verzeichnet und auch den Schutt nur durch das Zeichen für die Blöcke angegeben.

6. Diluvium.

A. Terrassen.

Als diluviale terrassirte Anschwemmungen habe ich fluviatile der Ueberfluthung nicht mehr ausgesetzte Anschwemmungen zusammengefasst.

Solche wurden ausgeschieden nordwestlich von Voitsberg, an dem Vorsprung zwischen dem Schirdinggraben und dem Reinhale (westlich von Gratwein) (schöne Terrasse), im Murthale, in den Thälern der Weiz, der Fladnitz und der Raab.

In dem weiten Grazer Felde kann man unterhalb der Stadt auf jeder Seite fünf Terrassen unterscheiden. Auf der ältesten, deren Oberfläche durch Erosion gewellt erscheint, liegen die höheren Ziegeleien von St. Peter (Graz SO). Dass der grünliche Tegel, welcher dort gewonnen wird, nicht den Congerenschichten angehört, geht aus der Beschaffenheit des unter ihm liegenden Schotters hervor. Der Schotter wird vielfach bei Anlage von Sickergruben entblösst und ist nach den Gesteinen als Murschotter erkennbar. Seine obersten Theile sind durch Brauneisenstein schwach verkittet. Im Tegel kommen schwache Sandlagen und Schotterschichten vor, deren Geschiebe meist haselnussgross, selten wallnussgross oder grösser sind und aus Quarz, schwarzem Kieseliefer und Gneiss bestehen. Ueber dem Tegel liegt ein sehr fein geschlemmtes lössähnliches Materiale mit Muscovitschüppchen, welches zum Bestreuen der Ziegelformen verwendet wird.

Im Schlemmrückstand des Thones (Z. S. von De Colle's Nachfolger) blieben: Muscovitgneiss, wasserheller Quarz, braunrother, durchsichtiger, glasglänzender Quarz, weisser Feldspat, milchweisser Quarz, Muscovitschüppchen, kleine Limonitconcretionen.

Weiter südsüdöstlich, bei Hart, steht an der Strasse grober Tertiärschotter an, welchen ich, da darüber die pontischen Lehme folgen, als Congerienschotter ausgeschieden habe.

Am rechten Murufer entspricht die gleichfalls verwischte Terrasse westlich zwischen Strassgang und Seiersberg (Graz SSW) dem obersten Thalboden. Beim Hause „Karl“ durchfuhr ein 10·43 Meter ($5\frac{1}{2}$ Klafter) tiefer Brunnenschacht Lehm, worauf unten Sand folgte.

Oberflächlich liegt ein mit Blöcken des nahen Devons gemischter Lehm.

Auf einem weiteren Stück dieser ältesten Stufe steht das Bräuhäus in Gösting (Graz NNW). Ein Aufschluss hinter dem Hause zeigt oben Lehm mit Devonblöcken (Bergschutt), darunter schweren braunen Lehm; unter diesem folgt nach Mittheilung des Wirthes Sand.

Die drei mittleren rechtsseitigen Terrassen.

Die zweite Stufe verläuft von der Brauerei Steinfeld über den Pulverthurm und die Ostseite der Irrenanstalt Feldhof, verliert sich nördlich in die Oberfläche der dritten Terrasse und verschwindet südsüdwestlich von Feldkirchen durch allmälige Erniedrigung; die Stufe liegt übrigens hier mehr als doppelt so weit von der Eisenbahn entfernt, als die Karte angibt.

Sie hat beim Pulverthurm eine ungefähre Höhe von 130 Centimetern¹⁾ mit sehr sanfter Böschung.

Die dritte Stufe von oben gezählt zweigt in der Stadt, wo ihr Ursprung abgegraben ist, zwischen der Murvorstadt und St. Andrä von der nächst tieferen ab und vereinigt sich auch südlich, beim Plachlhof, mit ihr. Auch bei Feldkirchen ist in ähnlicher Weise ein Stück erhalten. Ihre früheren Fortsetzungen sind von der vierten Stufe abgeschnitten. Sie ist sammt einer sanften Fussböschung beiläufig 310 Centimeter hoch.

Die vierte Stufe ist von der Enge von Weinzödl an durch die Stadt (Dominikanerriegel, Steile der Annenstrasse [ausgegliche Böschung]) bis über den Kartenrand hinaus verfolgbar. An ihr liegt der Ort Wagram (altdeutsches Wort für Steilrand). Die Höhe beträgt beiläufig 320 Centimeter.

Die fünfte Stufe liegt im Murbette.

Die rechtsseitigen Stufen ordnen sich nach ihrer Höhe, von der obersten und der untersten abgesehen, so, dass die unterste Stufe die höchste, die oberste die niedrigste ist.

Die drei mittleren linksseitigen Terrassen.

Die zweite Terrasse ist hinter Harmsdorf mit einer Höhe von beiläufig 160 Centimetern entwickelt, erreicht bei Neufeld 240 Centimeter und weiter südlich gegen die Bahn zu eine noch grössere Höhe,

¹⁾ Die Terrassenhöhen sind beiläufig geschätzt.

worauf sie plötzlich aufhört. Schon bei Harmsdorf und noch mehr an der Stelle, wo die Strasse Liebenau-St. Peter durchgeht, ist sie stark zerschlitzt. Hier biegen sich die Ränder nach innen um, so dass kein Zweifel bleibt, dass die nur stückweise Erhaltung der Stufe von alten Bachläufen herrührt. Der jähe Abschnitt im Süden ist wahrscheinlich durch einen ehemaligen Bachlauf verursacht.

Die dritte Stufe bildet nur ein durch die vierte abgeschnittenes Stück zwischen Liebenau und Thondorf. Ihre Höhe beträgt in Neudorf 250 Centimeter.

Die vierte ist in der Stadt (Sporgasse) deutlich zu erkennen. Sie zieht nach Süden über den Münzgraben, unter Harmsdorf nach Liebenau, bei der Cadettenschule und den unteren Häusern von Engelsdorf vorbei gegen die Plankensteiner Mühle in Thondorf, wo sie plötzlich aufhört, wahrscheinlich durch den früheren Lauf des Raaber Baches abgeschnitten. Ihre Höhe beträgt im Münzgraben 630 Centimeter; während das ihr nach dem Verlaufe der Stufenlinien zugehörige Stück in Neudorf (untere Stufe) nur 130 Centimeter Höhe hat. Ja beide Stufen in Neudorf zusammen ergeben nur 380 Centimeter. Auch hat die der vierten rechts entsprechende Stufe nur 320 Centimeter Höhe.

Die Ordnung der Stufen nach den Höhen ergibt dieselbe Ordnung wie rechts.

Die unteren Terrassen bestehen fast nur aus Schotter, die obersten vorwiegend aus Lehm.

Die diluvialen und die heutigen Murschotter unterscheiden sich von dem Belvedereschotter durch die Häufigkeit von Gneiss, Hornblendeschiefer und Kalkstein.

Ich überlasse es etwaigen eigens angestellten genaueren Studien, die Höhen der Stufen und das Gefälle der Terrassenoberflächen zu bestimmen.

Die Gesamtmächtigkeit der Anschüttungen ist wegen des seitlichen Ansteigens der Terrassenoberflächen weit grösser, als die Summen der Stufenhöhen. So beträgt der Unterschied zwischen der Brücke am Ende der Murgasse (352) und dem Eggenberger Schlossgarten (372) 20 Meter. Der zwischen der Puntigamer Brücke (341) und der Landes-Zwangsarbeitsanstalt in Messendorf (362) 21 Meter.

B. Murmelthiere vom Reinerkogel.

Nach Oscar Schmidt wurde auf dem Reinerkogel, Graz N, eine Höhle mit Knochen, darunter ein Schädel von *Arctomys marmota* gefunden. Der Schädel liegt im Joanneum.

C. Das wollhaarige Nashorn von Steinbergen.

Rolle (1856, 548) sagt: „Die Sammlung des Joanneums zu Graz besitzt einen Mahlzahn von *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., der in der Nähe von Steinbergen, also noch in unserm Schotterterrain soll gefunden worden sein; so viel sich aus rein geognostischen Beobachtungen schliessen lässt, muss indessen unser Schotter doch noch obertertiär sein und bezweifle ich die Abstammung des erwähnten Fossils aus demselben“.

Wie aus dem Fundzettel im Joanneum hervorgeht, stammt der Zahn nicht aus Schotter, sondern aus einer mit Lehm erfüllten Spalte in den Devonkalken von Steinbergen. Seither (1870 oder 1871) ist daselbst noch ein Zahn gefunden worden. Nun liegen im Joanneum der dritte linke Molar des Oberkiefers und der vierte rechte Molar des Unterkiefers. Die Zettel verzeichnen die Herren Prof. Dawidowsky und Steinmetz Louis Kociančič als Spender.

D. Thon in Klüften zu Baierdorf.

Aus Baierdorf, Graz SW, wird im Joanneum ein „Thon zwischen Kalkbrecciensichten im Hangenden des Uebergangsgebirges der Steinbrüche“ aufbewahrt, welcher wohl auch diluvial ist.

E. Mammut zwischen Gratwein und Stübing.

Im Joanneum wird ein Stossezahn von *Elephas primigenius Blum.* aufbewahrt, welcher zwischen Gratwein und Stübing, 8 Meter unter der Oberfläche, gefunden wurde.

7. Alluvium.

A. Kalktuff.

Von Kalktuffen sind mir bekannt geworden:

Abt Ludwig berichtet, dass der Strassengler Thurm aus Kalktuff erbaut ist und er die Suche nach dem Bruche angeordnet. Der Stein scheint aber aus der Ferne bezogen worden zu sein¹⁾.

Mit der Bezeichnung Gratwein ist im Joanneum ein Stück stengeligen Kalktuffes aufgestellt.

Im Dierneggergraben bei St. Stefan a. G. und nordwestlich von St. Marein am Pickelbach, in dem Graben nördlich der triangulirten Höhe 458, fand ich in Fortbildung begriffene Kalktuffe.

Im Dierneggergraben ist die Bezugsquelle des Kalkes das dort anstehende, hauptsächlich aus Kalkstein bestehende Conglomerat, während an der zweitgenannten Stelle Congerienthone herrschen.

B. Terra rossa.

Die rothen Lehme von Stattegg und der als „In der Einöd“ bezeichneten Stelle südlich von der Ortschaft Oberschöckl wurden als *terra rossa* bezeichnet, weil sie dieser Erdart vollkommen gleichen. Eine genaue Altersbestimmung ist bei solchen Ablagerungen sehr schwierig. Ich habe diese Lehme in das Alluvium gestellt.

C. Anschwemmungen.

Ein Theil der Muranschwemmungen ist sehr jung.

In der Sandgrube der steirischen Baugesellschaft in der Langen Gasse in Graz wurden in 4·5 Meter Tiefe unter der Oberfläche im Schotter ein Sporn und in 5 Meter Tiefe zwei Hufeisen und ein Messer gefunden. Der Schotter ist durch Brauneisenstein an die Eisensachen angesintert. Die Gegenstände, welche mit Ausnahme

¹⁾ Das Gleiche dürfte auch für den Blattabdrücke führenden Kalktuff der Eisenerzer Kirche gelten; denn die Kalktuffe des Erzberges sehen anders aus.

eines Hufeisens in der geologischen Abtheilung des Joanneums aufbewahrt werden, verdankt dieselbe theils Herrn Director Widakovich, theils seiner freundlichen Vermittelung.

In einer Sandgrube in der Schönaugasse wurde in 4 Meter Tiefe ein Bronzeschwert gefunden und der prähistorischen Abtheilung des Joanneums einverleibt.

V. Brunnenbohrungen.

I. Artesische Bohrung in der Brauerei des Herrn J. P. v. Reininghaus in Graz, ausgeführt von Herrn Joh. Schlacher in Unter-Fladnitz bei St. Ruprecht a. d. Raab.

Von der Erdoberfläche bis zum Grundwasser sind 18 Meter, obenan

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
1	Erde	1
26	Schotter mit grösseren Steinen, im 19. Meter kam zugleich mit dem Grundwasser Conglomerat vor	27
1	Conglomerat	28
1	Gelber Lehm	29
2	Thonschichte, lichtgrau	31
2	Schieferthon	33
1	, dunkelgrau	34
1	Thon, etwas sandig	35
4	Thon mit Glimmersand	39
1	, darunter Kiestheile	40
1	Schieferthon	41
2	Sandstein	43
8	Thon, etwas sandig	51
3	, mit gröberem Sand	54
1	Sandsteinschichte	55
7	Schieferthon	62
1	Sehr harter Sandstein	63
5	Schieferthon	68
9	Thon mit Glimmersand	77
2	Gestein, felsenähnlich	79
19	Schieferthon	98
2	Thonschichte mit Kiestheilen	100
4	Thon, etwas sandig	104
4	Gestein, sehr hart	108
10	Schieferthon	118
1	Sandstein	119
2	Fester Thon	121
2	Stein, sehr hart	123

Verfasst 18. März 1884 von Johann Schlacher¹⁾.

¹⁾ Herrn Schlacher spreche ich meinen Dank für die Mittheilung der Liste aus.

2. Artesische Bohrung am Leichenhause beim Paulusthor in Graz.

Peters erwähnt 1870 (Mittheil. nat. Ver. S. LXXXVII), dass man dort bis zu 57 Meter Tiefe nicht auf Wasser gekommen sei.

3. Artesische Bohrung auf dem Holzplatz (Kaiser Josefpfatz) in Graz¹⁾.

Eine Gesellschaft von Subscribenten, mit Ausnahme der Zuckerrefinerie lauter einzelnen durch Sinn für das Allgemeinwohl ausgezeichneten Persönlichkeiten, veranlasste den Versuch einer Bohrung, um die Aussichten kennen zu lernen, welche solche Bohrungen für die Gewinnung von Steigwasser in und um Graz haben.

„Durch Stimmenmehrheit der Subscribenten wurde zu dem beabsichtigten Bohrversuche der magistratliche Holzplatz am Ende der Gleistorfergasse in der Jakominivorstadt gewählt, weil dieser Punkt nicht zu entfernt von den die Werkzeuge besorgenden Meistern, in der Nähe der Wohnung der eifrigsten Theilnehmer, und doch so gelegen ist, dass durch die Arbeit das Publicum nicht belästigt und durch das Publicum die Arbeiten nicht gestört werden; endlich weil von dort aus im Falle des Gelingens dem überströmenden Wasser auch leicht ein zweckdienlicher Ablauf verschafft werden kann, und der löbliche Magistrat überliess diesen Platz der erwähnten Gesellschaft mit aller Bereitwilligkeit“²⁾.

Im Jahre 1832 wurde ein Brunnenmeister zu Atzgersdorf³⁾ bei Wien, welcher die meisten artesischen Brunnen bei Wien hergestellt hatte, berufen. Er kam im Juni, konnte aber den dicken Schotter nicht bewältigen. Die Arbeit wurde Herrn Christof Ohmeyer übertragen. Diesen und seinem Polier Neubauer gelang es ein 5·7 Meter („3 Klafter“) langes eichenes Standrohr durch den Schotter auf den Thon zu treiben, worauf die Bohrung begann. Sie dauerte bis zum December 1833, worauf ein Gestängebruch eintrat, welcher der Bohrung ein Ende machte. Am 1. März 1834 wurde beschlossen, die Bohrung wegen Geldmangels aufzugeben. Die Kosten hatten 1755 fl. C.-M. (3684 österr. Kronen) betragen.

Die durchfahrenen Schichten waren nach einem mit Bohrproben in einer Lade der geologischen Sammlung am Joanneum aufbewahrten Verzeichniss (nach Aufzeichnungen der Herrn A. F. Ohmeyer und Christof Ohmeyer, Stadtzimmermeister, folgende⁴⁾):

¹⁾ Zum Theil nach von Prof. Peters hinterlassenen Originalprotokollen der Subscribentenversammlungen.

²⁾ „Unternehmung der Bohrung eines Artesischen Brunnens in Grätz.“

³⁾ In „Unternehmung . . .“ steht Algersdorf

⁴⁾ Dieses Profil habe ich seinerzeit Herrn Dr. J. Kratter zur Benützung in seinen „Studien.“ übergeben. Schon auf dem Original ist die Dauer der Bohrung („1830—1833“) falsch angegeben. Einige andere Fehler fallen dem Copisten zur Last.

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
8·53	Bauschutt und Anschüttung	8·53
4·10	Murschotter. Wasser .	12·63
1·26	Grünlicher blättriger Thon .	13·89
22·12	Grauer fetter sandiger Thon, mit- unter Quarzgeschiebe und sehr kleine Steinkohlen	36·01
0·32	Grauer Sandstein	36·33
1·90	Grauer fetter glimmeriger Thon	38·23
1·42	Dunkler fetter Thon	39·65
0·63	Schwarzer Thon .	40·28
1·26	Dunkelgrauer fetter Thon . .	41·54
0·32	Lichtgrauer rescher Sand mit sehr wenig Thon . . .	41·86
5·53	Lichtgrauer glimmeriger Thon mit sehr feinen Wurzeln . .	47·39
0·47	Lichtgrauer glimmiger rescher Sand mit sehr wenig Wurzeln	47·86
9·96	Dunkelgrauer blättriger Thon mit Eisenkiesstücken	57·82
1·90	Grauer Sandstein . . .	59·72
1·27	Lichtgrauer fetter Thon mit etwas Glimmer und feinen Wurzeln	60·99
0·55	Grauer Sandstein . . .	61·54
0·47	Lichtgrauer glimmeriger Thon- mergel	62·01
1·74	Derselbe mit Sandsteinschichten	63·75
0·47	Lichtgrauer erhärteter Thon- mergel	64·22
9·69	Lichtgrauer fetter Thonmergel mit kleinen Eisenkiesstücken und Steinkohlenblättern	73·91
0·95	Grauer sehr sandiger kohlenar- tiger Thon mit nussgrossen Quarzgeschieben. Wasser, stieg 40 Centimeter über den damaligen Murspiegel	74·86
0·63	Steinschichte, vermuthlich grosse Quarzgeschiebe . . .	75·49
0·73	Quarzgeschiebe mit Kicelsand und Thon	76·22
2·05	Blau, gelb und roth gesprenkelter Thon ins Rothe übergehend .	78·27
2·95	Gelbbrauner und blauer Kalk- mergel mit Quarz- und ver- witterten Gneissgeschieben. Wasser, stieg um 26 Centi- meter	81·22
1·28	Gelbbrauner Thon	82·48

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
4·26	Gelb, blau, roth und weiss gesprenkelter Kalkmergel ins Weissliche übergehend	86·76
0·55	Blau und roth gesprenkelter Thon	87·31
3·79	Rother ins Lichtblau übergehender quarziger Sand mit etwas Thon und nussgrossen Quarzgeschieben. Wasser	91·10 ¹⁾

4. Bohrungen beim Wasserwerk in Graz.

Herrn Director Kadletz verdanke ich folgende freundliche Mittheilungen:

Nördlich vom Wasserwerk (ober der Militärschwimmschule) wurden mittels Spülbohrers zwei Bohrlöcher gemacht, von denen das eine 30 Meter, das andere, an dessen Stelle ein Brunnen gegraben wurde, gegen 320 Meter vom Werksgebäude entfernt war.

In beiden wurden 9 Meter Schotter und 14 Meter Thon durchfahren. Der Schotter reicht 3—3·5 Meter unter das Murbett (nicht den Wasserspiegel).

Der Brunnen wurde bis auf 1 Meter Schotter cementirt, so dass das Wasser aus dem Grunde des Schachtes quillt.

5. Artesische Bohrung in der Petersgasse in Graz.

Herr Zeiller hat nach seiner freundlichen Mittheilung 72·5 Meter tief gebohrt, um Wasser für seinen Garten zu erhalten. Durchfahren wurde blauer Thon mit meist nur 8—10 Centimeter dicken Sandlagen. Im 58. Meter kam aus einer 0·3 Meter dicken Sandlage Wasser, welches bis 6·6 Meter unter die Oberfläche stieg. Der Grundwasserspiegel steht gewöhnlich 17 Meter tief.

6. Erstes Bohrloch in der Israel und Cohner'schen Gelatine- und Cölner Leim-Fabrik in St. Peter bei Graz, begonnen durch Herrn Johann Schlacher aus Unter-Fladnitz bei St. Ruprecht an der Raab, fortgesetzt durch Bohringenieur Herrn Rud. Latzel aus Wien.

Durchfahrene Schichten:

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
9	Gelber Lehm, tiefer blauer Letten	9
1	Sand, später haselnuss- bis eigrosser Schotter mit schmierigem Sand gemischt, wasserführend. Wasser, stieg um 3 Meter	10

¹⁾ Die Tiefe betrug 91·35 Meter (48 Wiener Klafter 1 Fuss). Der Unterschied rührt von der Abänderung auf Centimeter bei der Umrechnung her.

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
3	Sehr fester Sand mit Kies	13
1·20	Fester blauer Thon mit Glimmer- sand	14·20
5·30	Sehr feiner abwechselnd blauer und brauner Lehm	19·50
0·35	Fester Sandstein	19·85
2·65	Fester sandiger blauer Lehm mit Sandsteinschichte	22·50
4	Brauner Lehm, blauer Thon, rein oder mit Sand, wechseln in dünnen Schichten ab. Im 25. Meter Wellsandschichte von circa 0·50 Meter Dicke, deren Wasser bis 6 Meter unter die Oberfläche steigt. [Diese Schichte und die oben genannte zweite speisen den bestehenden Fabriksbrunnen, geben aber für den Betrieb zu wenig Wasser]	26·50
39·13	Schichte fast bei jeden 0·30 Meter verschieden. Brauner u. blauer Lehm mit und ohne Sand. Eine sehr harte Sandsteinschichte von 0·30 Meter. Bei 35 Meter verkohlte Pflanzenreste. Im 59. Meter blieb das Bohrzeug stecken, worauf Herr Latzel fortsetzte	65·63
7·15	Harter weisser Sandstein	72·78
19·91	Thon	92·69

Bohrloch wegen Gestängebruches aufgegeben.

7. Zweites Bohrloch¹⁾ in der Israel und Cohner'schen Gelatine- und Cölner Leim-Fabrik in St. Peter bei Graz gebohrt durch Bohringenieur Herrn Rudolf Latzel, Wien, 1886, 27. Jänner bis 18. August, mittels Spülbohrung.

Durchfahrene Schichten.

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
25	Brunnenschacht. Siehe Bohrloch I.	25
14·20	Bunter Thon mit harten Sand- bänken	39·20
0·80	Harter Sandstein	40

¹⁾ In diesem Bohrloch wurden nach Herrn Latzel die Schichten um zwei Meter höher angetroffen als im ersten Bohrloch, was ein Einfallen derselben nach Osten von 1 : 3 bedeutet.

Einzelmächtigkeit in Metern		Gesamtmächtigkeit in Metern
8·07	Blauer Letten	48·07
17·53	Grauer Schieferthon mit Pflanzen- einschlüssen	65·60
6	Harter grauer Sandstein	71·60
2·47	Gelber Sandstein, mild	74·07
15·15	Sandiger grauer Thon. Wasser bis 10, manchmal bis 7 Meter unter die Oberfläche (in den Brunnenschacht). Nach Schätz- ung des Ingenieurs dürfte ein bleibendes Niveau von 15 Me- tern unter der Oberfläche min- destens vorhanden sein. Unab- hängigkeit vom Spiegel des Brunnenwassers, welches aus zwei höheren Schichten über 25 Meter kommt	89·22
1·10	Harter Sandstein	90·32
3·37	Harter Tegel	93·69
5·70	Sandiger Letten	99·39
3·12	Sandiger harter Mergel	102·51
5·05	Blauer Tegel	107·56
1·77	Feinkörniger Sandstein	109·33
4·85	Sandiger grauer Mergel	114·18
0·43	Steinplatte	114·61
1·37	Verhärteter Tegel	115·98
6·46	Sandiger Thon	122·44
38·74	Bunter Mergel mit harten Sand- mergelschichten	161·18

Bohrloch wegen Steckenbleibens des Bohrzeuges aufgegeben.

Aus einer Schlemmprobe aus 155 Metern Tiefe erhielt ich einige winzige, ziemlich schlecht erhaltene Foraminiferen, nach freundlicher Bestimmung des Herrn Felix Karrer, dem ich hiefür bestens danke, *Rotalia Beccarii d'Orb.*, „selten in Baden, häufig in dem Leithakalk, für Sarmatisches in Gesellschaft von *Polystomella crispa, aculeata* etc. bezeichnend.“

8. Artesische Bohrung in Sinabelkirchen.

Der Gasthausbesitzer Herr Hammerschmid liess nach seiner Mittheilung durch einen ländlichen Brunnenmacher 114 Meter durch einen Wechsel von Sand und Thon bohren, ohne aufsteigendes Wasser zu erhalten. Das Bohrloch kostete über 1000 Gulden.

9. Artesische Bohrungen im Raabgebiet.

Die Brunnen gehen durch die Thone der Congerenschichten auf wasserführende Sande. Auf den Bergen hat man wegen der Nothwendigkeit dieselben und die in den Thälern nöthige Tiefe zu durchbohren keine artesischen Brunnen angelegt.

Weiz¹⁾. Ergebnisslose Bohrung bei der Dreherei 34 bis 35 Meter tief.

Preding, Weiz SO, 1881.

	Gesammttiefe in Metern
Sandige Erde	3
Schotter (Grundwasser)	4
Grauer Lehm	5
Fester Opok ²⁾	9
Sandiger Lehm.	10
Grauer Opok	11
Grober Sand mit Lehm	13
Lehm mit feinem Sand	14
Fester Opok	15
Schiefer mit Glimmer	16
Weisser Opok	17
Fester grauer Opok	18
Braunkohle	18·50
Lichter Opok	20
Mergel mit Eisenkies	21
Braunkohle	22
Fester Opok	23
Grünlicher Opok	25

St. Ruprecht. Hier wird das Bad durch artesisches Wasser gespeist, welches nach Angabe des Herrn Oberer in Ruprecht aus 14 Metern Tiefe stammt.

Gleisdorf. Brunnen im Bahnhof-Gasthaus und ein starker im Kloster, 30 bis 40 Meter tief, ferner nach meinen Erkundigungen beim Hause des Herrn Anton Ortis, beim Wirthshaus Schaffernack und daneben bei Pail.

St. Margarethen a. d. Raab. Ergebnisslose Bohrung bei Harter.

Studentzen. Ergebnisslose Bohrung bei Klement.

¹⁾ Die Mittheilungen über das Raabgebiet, wenn kein anderer Gewährsmann genannt, stammen von Herrn Johann Schlacher in Unter-Fladnitz, welcher überhaupt den ersten artesischen Brunnen in Oststeiermark (auf der Mühle in Altenmarkt bei Fürstenfeld nebst zwei anderen Bohrbrunnen daselbst) eröffnet und so die Anregung zu dieser Art Wasserbezuges gegeben hat.

²⁾ Als Opok werden Thone und Thonmergel bezeichnet.

Unter-Fladnitz (St. Ruprecht N). Bohrung bei Herrn
Franz Stubenschrott, 1884.

	Gesammttiefe in Metern
Grober Schotter (Grundwasser)	2
Grauer Thon.	6
Thon mit Sand.	7
Schmieriger Sand.	8
Fester Thon . .	9
Thon mit Sand .	11
Gelbe Erde	12
Fester Thon	13
Gelbe Erde . . .	14
Thon mit Glimmersand	15
Schmieriger grauer Thon	16
Fester grauer Thon .	18
Sandiger Thon . . .	19
Grober Sand mit Thon	20
Schmieriger Thon.	21
Gelber fester Thon . .	23
Thon mit Glimmersand	27
Feiner Sand	28
Sandiger Thon . .	30
Fester dunkler Thon .	31
Thon mit feinem Sand	33
Thon mit Kiestheilen	34
Schwarze Erde.	35
Grüne Erde	36
Fester Thon	39

Unter-Fladnitz bei Herrn Osw. Schlacher.

	Gesammttiefe in Metern
Gelber Lehm	9
Blauer Lehm	10
Fester Opok	11
Dunkler Opok	13
Fester Opok.	14
Sandstein	16
Opok . .	17
Sandstein	18
Opok .	19
Sandstein	21
Glimmersand	22
Fester Opok.	24
Opok mit Glimmer	25
Sandstein	28
Opok .	29
Sandstein	30

In Preding und Unter-Fladnitz wurde kein Steigwasser getroffen.

VI. Untergrund der Mur.

Bei den Fundirungen der Brückenpfeiler wurden nach Mittheilungen, für die ich dem städtischen Ingenieur Herrn Löschnigg zu danken habe, folgende Erfahrungen gemacht:

1. Ferdinands-Brücke.

Bis 5·51 Meter¹⁾ unter dem Nullpunkt des Pegels waren Schotter und Sand. Dann folgte blauer Thonschiefer rechts und eine ganz kleine Schichte Dolomit links, welcher offenbar die Fortsetzung des angrenzenden Schlossberges bildet, dessen Fuss durch alte Anschwemmungen verhüllt ist.

2. Franz-Karl-Brücke.

Bis 6·19 Meter Schotter und Sand.
 Bis 6·57 Meter gelber Lehm.
 Bis 6·97 Meter verwitterter Thonschiefer.

3. Albrechts-Brücke.

Bis 6·60 Alluvien, dann Thonschiefer.

4. Eisenbahnbrücke der Staatsbahn.

Bis 8·84 Meter grober Schotter mit Sand²⁾.

VII. Rückblick.

Bevor das miocäne Meer in Mittelsteiermark eindrang, entstanden in Süßwasserbecken die Braunkohlen. Schon waren damals die Gesteine der heutigen Beckenumrandung so weit ausgenagt, um die Einlagerung der Kohlen in die auch jetzt erkennbaren Becken zu gestatten. Unter die heutigen Sohlen niedergeschliffen waren die gegenwärtig zum Murthal gehörige Bucht von Strassgang und das jetzige Seitenthal der Mur von Rein. Der gleiche Zusammenhang heutiger Erosionsfurchen mit den tertiären zeigt sich auch, und zwar auffälliger in den Kohlenlagerstätten Obersteiermarks. Die Flüsse Mürz und Mur sammt ihren Seitenthälern verbinden vielfach zu Beginn der Miocänzeit schon vorhandene Vertiefungen.

Die kohlenführenden Süßwasserablagerungen habe ich auf Grund der Zusammenfassung palaeontologischer Ergebnisse in die erste Mediterranstufe Suess' (Langhien Charles Meyers) gestellt.

Diese unteren Süßwasserschichten des Gebietes ragen in unregelmässiger Weise aus der jüngeren Bedeckung heraus, was auf ihre Erosion vor Absatz der jüngeren Miocänschichten schliessen lässt.

¹⁾ Kratter, S. 78, gibt 5·920 Meter für den Beginn des Thonschiefers rechts und 5·933 für den des Dolomits links an.

²⁾ Kratter, S. 79

Die darauffolgenden miocänen Ablagerungen des offenen Meeres haben bei Teipel, nordnordöstlich von Stainz die Nordgrenze ihres bekannten Vorkommens, ohne dass hier durch Aufragen älterer Gesteine eine Uferlinie des Meeres gegeben ist. Nicht nur in der Einbuchtung von Köflach, sondern auch in dem weiten Landstrich nordöstlich von Wildon bis zur ungarischen Grenze sind keine mediterranen Sedimente bekannt geworden und ein mir als von Grafendorf bei Hartberg stammend übergebenes Handstück mediterranen Sandsteins kann, wie ich mich durch genaue Untersuchung der Gegend überzeugt habe, nicht von dort stammen¹⁾.

Wohl aber treten östlich von hier und sogar noch etwas nördlicher, bei Pinkafeld in Ungarn von Hofmann gefundene sandige Meeresschichten und nach meinen Untersuchungen 1892 auch Leithakalk mit grossen Clypeastern und *Pecten Reussi* M. Hoern. als Merkzeichen der Ausbreitung des miocänen Oceans auf.

In gleicher Weise dürfte auch bei uns das Meer bis an den Gebirgsrand gereicht haben. Die Ablagerungen desselben sind in der nördlichen Gegend wahrscheinlich zum Theil entfernt, vorwiegend aber unter den jüngeren Schichten begraben. So hat die Bohrung zu St. Peter aus 155 Metern Tiefe Thon zu Tage gefördert, welcher einige Foraminiferen enthielt und, obzwar er wahrscheinlich sarmatischen Alters ist, doch die sogenannten marinen Schichten in eine hypsomtrisch tiefe Lage verweist. Ob Verwerfungen an der muthmasslichen Tiefenlage dieser Absätze Antheil haben, kann man nicht beurtheilen. Trotz dieser Erklärungsversuche muss aber zugegeben werden, dass das Fehlen der marinen Ablagerungen am Randgebirge der bezeichneten Gegend eine auffällige Erscheinung ist.

Die ersten tertiären Meeresabsätze der Gegend sind sarmatisch. Neu war der von Herrn Prof. R. Hoernes gemachte Fund sarmatischer Schichten im Becken vom Thal westlich von Graz. Der nördlichste bekannte Punkt des Vorkommens sarmatischer Schichten in dem Gebiet ist durch meine Aufnahmen Wohngraben, fast in der Breite von Weiz, geworden.

Weiter im Osten, ausserhalb meines Gebietes, rücken die sarmatischen Schichten ganz an den Gebirgsrand. Es besteht somit kein Zweifel, dass die heutige Gebirgsgrenze der Uferand des sarmatischen Meeres gewesen ist. Trotzdem treten die Schichten nur an wenigen Stellen an die Oberfläche.

Merkwürdig ist die Lage der Punkte, an welchen die sarmatischen Schichten zu Tage ausgehen. Abgesehen von den Vorkommen im Thal sind sie nämlich in einer Reihe geordnet. Die Fundorte Wohngraben, Lohngraben, Prebuch, Gross-Pesendorf, Fünffing, Arnwiesen, Kumpergraben folgen von Nordnordwest nach Südsüdost aufeinander. Die Verlängerung dieser Linie trifft das sarmatische Gebiet von Gleichenberg. Diese Punkte sind die auftauchenden Spitzen eines grösstentheils

¹⁾ In der alten Aufstellung des Joanneums steht ein Stück Kalkstein mit einem ziemlich grossen schlecht erhaltenen *Pecten* „von der Gegend bei Hartberg im Grätzer Kreise“. Auch diese Bezeichnung halte ich für irrig, sowie die des neben stehenden sarmatischen Kalksteins als vom „Ringberg bei Hartberg“.

verhüllten Rückens und dieser selbst scheint eine alte Thalwand zu sein. An den übrigen Stellen sind die sarmatischen Schichten durch Erosion vor der Ablagerung der Congerienschichten bis in bedeutende Tiefen niedergeschliffen oder ganz beseitigt werden.

Die Congerienschichten, namentlich in thoniger Ausbildung verbreitet, sind an Conchylien arm, hingegen an Pflanzen sehr reich. Sie lehren uns die Pflanzenwelt des nahen Landes kennen. Dass alle genannten Fundorte bis nun unbekannt waren, spricht für das geringe bisherige Studium der Gegend.

In bedeutender Mächtigkeit stossen Schotter an die pontischen Thone. Es sind wesentlich Deltabildungen, welche zu grossem Theile gleichzeitig mit den Thonen entstanden sein dürften. Jünger als die Hauptmasse der Thone sind die Schotter, welche auf den Kämmen der aus Congerienschichten bestehenden Hügel liegen. Sie rühren wahrscheinlich von den gleichen Flüssen her, welche die pontischen Becken zuschütteten und dann über das geschaffene Land flossen.

Mitten im Becken sind die höchsten Schotter die jüngsten. Nicht leicht zu beantworten ist die Frage, ob die höchsten unserer Schotter am Rande (Rinegg, Kalkleitenmöstl, Strassengler Berg) die jüngsten Schotter darstellen, wie dies bei Ablagerung durch Auffüllung des Beckens der Fall wäre, oder ob sie, wie die höchstliegenden diluvialen Terrassenschotter, die ältesten Schotterabsätze sind und folgerichtig aus der Zeit vor dem Tiefergreifen der Erosion herrühren. In beiden Fällen wären 300 Meter das beiläufige Maass, einerseits für den Betrag der Auffüllung von den heutigen Thalsohlen an gerechnet, andererseits für den der Erosion bis zu diesen.

Eine noch weitergehende Frage wäre endlich die, ob es überhaupt miocäne Schotter sind, wie ich in der Karte dargestellt, oder etwa ältere Bildungen.

Sehr zu beachten ist auch die zeitliche Kluft, welche unsere tertiären Schotter von den diluvialen trennt. Die Belvedereschotter gehen nicht in die diluvialen Schotter über und sind auch, wie dargethan, petrographisch leicht von ihnen zu unterscheiden. Auch die Verbreitung ist eine andere. Die tertiären Schotter betheiligen sich an dem Aufbau des Hügellandes, in welchem die heutigen Thäler eingerissen sind, die diluvialen liegen in diesen Thälern.

Eine eigenthümliche Erscheinung sind die schichtungs- und sichtsungslosen Schuttbildungen und die krystallinen Blöcke bei St. Stefan am Gratkorn. Die Entfernung von dem nächsten möglichen Ursprungsorte (17 Kilometer) lässt sie kaum mehr als durch Wasser befördert erscheinen. Nach der Art der Ablagerung könnte sie, wenn durch Wasser geschehen, nur durch einen Wildbach verursacht sein. Es ist in Betracht der noch beobachtbaren Vorgänge nicht anzunehmen, dass ein Wildbach so weit ausserhalb des Gebirges seine Natur beibehalten hätte.

Eine andere Möglichkeit wäre die, dass Schutt und Blöcke den Gehängschutt in der Nähe liegender jetzt durch jüngere Schichten bedeckter Massen darstellen. Dagegen aber spricht die ausserordentliche Glättung und Rundung der Blöcke, was nur auf einen längeren Beförderungsweg zurückzuführen ist. Ausserdem bildet im Hintergrund

der Tertiärbucht von St. Stefan und an einer Stelle in der Mitte Devon das Grundgebirge.

Somit bleibt wohl nichts übrig, als die Beförderung durch Eis anzunehmen, und zwar durch Gletscher. Denn schwimmendes Eis oder bewurzelte Bäume sind ausgeschlossen, da eine solche Beförderung den Blöcken nicht ihre Scheuerung geben konnte.

Das wäre nun nichts Auffälliges mehr, obwohl ein neuer Nachweis für die Umgebung von Graz, wenn die Blöcke für diluvial gehalten werden dürften. Nach den besprochenen Lagerungsverhältnissen scheint es mir aber sehr wahrscheinlich, dass Schutt und Blöcke unter dem Belvedereschotter liegen.

Da das Liegende der Schuttbildung nicht zu sehen ist, so bleibt für das Alter derselben ein weiter Raum. Ich habe es deshalb für zweckmässig gehalten, die Blöcke nur als Wanderblöcke unbekanntem Alters zu verzeichnen.

Zeugen der diluvialen Eiszeit sind die Murmelthiere des Reiner Kogels gewesen.

Die jüngsten Spuren der geologischen Vergangenheit des Gebietes sind die Terrassen der Mur. Sie berichten von einem breiten Flussthal von grösserer Tiefe, als das heutige, einer folgenden 20 Meter mächtigen, wahrscheinlich durch eine Thalsperre entstandenen Anschüttung (Seefüllung) und endlich von fünf durch ungleiche Zeit dauernden Ausnagungszeiträumen.

Die Funde von Eisen- und Bronzegegenständen im Murschotter des Stadtgebietes lehren, dass die Anschüttungen der untersten Terrasse vor sehr kurzer Zeit erfolgt sind.

Inhalt.

	Seite
I. Literatur	281 [1]
1. Abhandlungen	281 [1]
2. Geologische Karten	287 [7]
II. Geographisches	288 [8]
III. Ausscheidungen auf den Karten	291 [11]
IV. Die Ablagerungen	291 [11]
1. Das lacustre Untermiocaen	291 [11]
A. Das Kohlenbecken von Voitsberg. Köflach, Lankowitz	291 [11]
a) Allgemeines und Lagerung	291 [11]
Literatur	291 [11]
Geologische Beobachtungen	292 [12]
b) Zoopalaeontologisches	296 [15]
c) Phytopalaeontologisches	296 [16]
Literatur	296 [16]
d) Alter	297 [17]
Die lacustren Miocaenschichten zwischen Voitsberg und Graz (B—M)	302 [22]
B. Stallhofen	302 [22]
C. Stjwoll	302 [22]
D. Beiderseits des Liebochthales	302 [22]
St. Bartholomae	302 [22]
St. Oswald	302 [22]
Rohrbachmündung	302 [22]
Sonnegg	303 [23]
Altenberg, Bärndorf, Söding	303 [23]
Steinberg S	303 [23]
E. Plankenwart S	303 [23]
F. Rein	303 [23]
a) Literatur	303 [23]
b) Lagerung	304 [24]
c) Die Breccie	306 [26]
d) Fossilien	307 [27]
G. Strassengl-Rötz	308 [28]
H. Thal	309 [29]
I. Haselau	311 [31]
K. Mantscha	311 [31]
L. Pirka, Strassgang SSW	313 [33]
M. Strassgang	313 [33]
Allgemeines über die lacustren Miocaenschichten zwischen Voitsberg und Graz	314 [34]
N. Rosenberg-Kroisbach-Weinitzen	315 [35]
O. Wenisbuch	317 [37]
P. Fölling	317 [37]
Q. Niederschöckl	317 [37]
R. Ebersdorf	321 [41]
S. Kumberg	322 [42]

	Seite
T. Klein-Semmering	322 [42]
U. Mortantsch, Leska, Göttelsberg, Weiz	323 [43]
V. Kuhgraben bei Weiz	325 [45]
W. Oberdorf bei Weiz	325 [45]
X. Büchl bei Weiz	326 [46]
Y. Puch am Kulm	326 [46]
Z. Hönigthal, Graz ONO	326 [46]
Alter der unteren Süßwasserschichten am Gebirgsrande zwischen Graz und dem Kulm	327 [47]
2. Die sarmatischen Schichten	327 [47]
Literatur	327 [47]
Neue Funde	327 [47]
A. Oberberg, Hitzendorf NO	327 [47]
B. Altendorberg N, Hitzendorf OSO	328 [48]
C. Thal	328 [48]
D. Winkel und Ober-Büchl	328 [48]
E. Waldsdorf	329 [49]
F. Wohngraben, St Ruprecht NO	329 [49]
G. Hartenstein, Röllsdorf SO	330 [50]
H. Lohngraben, St. Ruprecht ONO	330 [50]
I. Prebuch	330 [50]
K. Gross-Pesendorf	330 [50]
L. Fünfing, Gleisdorf ONO	331 [51]
M. Arnwiesen, Gleisdorf O	331 [51]
N. Kumpergraben, Gleisdorf O	331 [51]
O. Wetzawinkel, Gleisdorf OSO .	332 [52]
Allgemeines	332 [52]
3. Die pontischen Schichten (Congerienschichten)	333 [53]
Literatur	333 [53]
Allgemeines	333 [53]
A. St. Leonhard in Graz	334 [54]
B. Breitenhilm	334 [54]
C. Winterhof NO, Authal SW	335 [55]
D. Nestlbach	335 [55]
E. Siegensdorf	335 [55]
F. Pickelbach	335 [55]
G. Klein-Mariazell	335 [55]
H. Ober-Fladnitz	336 [56]
I. Windisch-Pöllau	336 [56]
Conchylienfunde bei der Strassenumlegung .	336 [56]
Pflanzenfundort Grossschädl W	336 [56]
K. Windisch-Hartmannsdorf	337 [57]
L. Ober-Nitschaberg	337 [57]
M. Eidexberg	337 [57]
Zusammenfassung der Flora und Fauna	338 [58]
4. Die thracischen Schichten (Belvedereschichten) .	338 [58]
A. Stratigraphische Literatur .	338 [58]
B. Palaeontologische Literatur	339 [59]
C. Allgemeines	339 [59]
D. Lehm	340 [60]
Schemerl (Nestlbach S.)	340 [60]
E. Sand	341 [61]
F. Sandstein	341 [61]
G. Schotter	341 [61]
H. Conglomerat	342 [62]
I. Gesteine des Schotter und des Conglomerates	343 [63]
K. Ursprung der Geschiebe	345 [65]
L. Der geologische Horizont der Schotterbildung . .	346 [66]
M. Palaeontologie der Belvedereschichten des Gebietes	347 [67]
a) Pflanzenreste	347 [67]
b) Thierreste	347 [67]

	Seite	
5. Wanderblöcke	348	[68]
6. Diluvium	350	[70]
A. Terrassen	350	[70]
B. Murmelthiere vom Reinerkogel . . .	352	[72]
C. Das wollhaarige Nashorn von Steinbergen	352	[72]
D. Thon in Klüften zu Baierdorf	353	[73]
E. Mammut zwischen Gratwein und Stübing	353	[73]
7. Alluvium	353	[73]
A. Kalktuff	353	[73]
B. Terra rossa	358	[78]
C. Anschwemmungen	353	[73]
V. Brunnenbohrungen	354	[74]
1. Brauerei Reininghaus bei Graz	354	[74]
2. Leichenhaus in Graz	355	[75]
3. Holzplatz (Kaiser Josef-Platz) in Graz	355	[75]
4. Wasserwerk in Graz	357	[77]
5. Petersgasse in Graz	357	[77]
6. St. Peter bei Graz, erstes Bohrloch .	357	[77]
7. St. Peter bei Graz, zweites Bohrloch	358	[78]
8. Sinabelkirchen	359	[79]
9. Raabgebiet	360	[80]
Weiz	360	[80]
Preding (Weiz SO)	360	[80]
St. Ruprecht	360	[80]
Gleisdorf	360	[80]
St. Margarethen .	360	[80]
Studenzen	360	[80]
Unter-Fladnitz (St. Ruprecht N)	361	[81]
VI. Untergrund der Mur	362	[82]
1. Ferdinands-Brücke	362	[82]
2. Franz-Karl-Brücke	362	[82]
3. Albrechts-Brücke	362	[82]
4. Eisenbahnbrücke der Staatsbahn	362	[82]
VII. Rückblick	362	[82]