

# J A H R B U C H

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

**GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.**



XIX. Band. 1869.

Mit 20 Tafeln.



**WIEN.**

DRUCK DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLÄND. —  
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.



# I n h a l t.

	Seite
Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1868..	V
Correspondenten „ „ „ „ „ „ „ „	VII
Abonnenten für das Jahrbuch der geologischen „ „ „ „	IX
<b>I. Heft.</b>	
I. Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Blatt Nr. I und II. Böhmen. Von Franz Ritter v. Hauer.....	1
II. Bemerkungen über <i>Phylloceras tatricum Pusch sp.</i> und einige andere <i>Phylloceras</i> Arten. Von Prof. Dr. K. Zittel. Mit Tafel I.....	59
III. Ueber Phosphatkugeln aus Kreide-Schichten in Russisch-Podolien. Von Prof. A. Alth.....	69
IV. Anton von Kripp's chemische Untersuchungen des ost- und westgalizischen Salzgebirges und der dort gewonnenen Hüttenproducte, sowie einiger ungarischer und siebenbürgischer Steinsalzsorten. Mitgetheilt von Karl Ritter v. Hauer.....	75
V. Ueber die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Von Dr. Emund v. Mojsisovics. Mit 2 Petrefaetentafeln II, III und 1 Profiltafel IV.....	91
VI. Bericht über die im Sommer 1868 durch die IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte Untersuchung der alpinen Salzlagerstätten. Von Dr. Edmund v. Mojsisovics.....	151
VII. Ueber Foraminiferen-, Ostracoden- und mikroskopische Thier-Ueberreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. Von Dr. C. W. Gümbel. Mit Tafel V und VI.....	175
<b>II. Heft.</b>	
I. Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Von F. Karrer und Th. Fuchs Mit zwei Holzschnitten und einer Tabelle.....	189
II. Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. Von Adolf Pichler.....	211
III. Die Klippen im Wiener Sandsteine. Von Carl Ludolf Griesbach... ..	217
IV. Mineralogische Notizen. Von V. Ritter v. Zepharovich.....	225
V. Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdúnánás, Tokaj und Sátor-Alja-Ujhely. Von Heinrich Wolf. (Mit 10 Holzchnitten).....	235
VI. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Sároser und Zempliner Comitates. Von K. M. Paul. (Mit 8 Durchschnitten).....	256
VII. Ueber das Niveau der <i>Halobia Haueri</i> . Von Dionys Stur.....	281
VIII. Kleine paläontologische Mittheilungen. Von Dr. Urban Schloenbach. Vierte Folge. Mit Tafel VII.....	289
IX. Untersuchung des Mineralwassers von Rajec Töplitz. Von Egmont Glasel.....	295
X. Einige Notizen über das Banater-Gebirge. Von G. Marka. Mit 6 Holzchnitten und Tafel VIII und IX.....	299
<b>III. Heft.</b>	
I. Die Braunkohlen-Vorkommnisse im Gebiete der Herrschaft Budafa in Ungarn. Von Dionys Stur. Mit Tafel X.....	341
II. Beiträge zur Kenntnisse tertiärer Binnenfaunen. Von Dr. M. Neumayr. Mit Tafel XI—XIV.....	355
III. Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebung von Schmöllnitz und Göllnitz. Von D. Stur.....	385

	Seite
IV. Die Amphibol-Trachyte der Mátra in Central-Ungarn. Von Dr. Joseph Szabó. ....	417
V. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Karl Ritter v. Hauer. ....	427
VI. Dr. W. B. Carpenter's vorläufiger Bericht über Schlepnetz-Untersuchungen in den nördlich von den britischen Inseln gelegenen Meeresregionen ausgeführt auf Ihrer Majestät Dampfer „Ligthning“. Uebersetzt von Dr. E. Bunzel. ....	435

#### IV. Heft.

I. Die Bodenbeschaffenheit der Gegenden südöstlich bei Wien. Von Dionys Stur. ....	465
II. Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Blatt III. Westkarpathen. Von Franz Ritter v. Hauer. ....	485
III. Beiträge zur Kenntnisse der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalkes. Von Dr. Edmund v. Mojsisovics. Mit Tafel XV—XIX. ...	567
IV. Beiträge zur mineralogischen Topographie von Oesterreich und Ungarn. Von Franz v. Vivenot. ....	596
V. Ueber die Verhältnisse der wasserführenden Schichten im Ostgehänge des Tafelberges bei Olmütz. Von Dionys Stur. Mit Tafel XX. ....	613

### Verzeichniss der Tafeln.

Tafel		Seite
I zu:	Dr. K. Zittel, Bemerkungen über <i>Phylloceras tatricum</i> Pusch sp. und einige andere <i>Phylloceras</i> -Arten. Heft I. ....	59
II-IV	„ Dr. E. v. Mojsisovics. Ueber die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Heft I. ....	91
V-VI	„ Dr. C. W. Gümbel. Ueber Foraminiferen-, Ostracoden- und mikroskopische Thier-Ueberreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. Heft I. ....	175
VII	„ Dr. U. Schloenbach. Kleine paläontologische Mittheilungen. Heft II. ....	289
VIII-IX.	„ G. Marka. Einige Notizen über das Banater-Gebirge. Heft II. ....	299
X	„ D. Stur. Die Braunkohlen-Vorkommnisse im Gebiete der Herrschaft Budafa in Ungarn. Heft III. ....	341
XI-XIV	„ M. Neumayr. Beiträge zur Kenntnisse tertiärer Binnenfaunen. Heft III. ....	385
XV-XIX	„ E. v. Mojsisovics. Beiträge zur Kenntnisse der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalkes. Heft IV. ....	567
XX.	„ D. Stur. Ueber die Verhältnisse der wasserführenden Schichten am Ostgehänge des Tafelberges bei Olmütz. Heft IV. ....	613

## Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

---

### Director:

Hauer, Dr. Franz Ritter von, Ritter des königl. sächsischen Albrecht-Ordens, k. k. wirklicher Sectionsrath, M. K. A. III. Lagergasse Nr. 2.

### Chef-Geologen:

Erster: Foetterle, Franz, Ritter des kais. österr. Franz Joseph-Ordens, k. k. wirklicher Bergrath, IH. Rasumoffskygasse Nr. 3.

Zweiter: Stur, Dionys, k. k. wirklicher Bergrath, III. Rasumoffskygasse Nr. 10.

### Chemiker:

Hauer, Karl Ritter von, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. wirklicher Bergrath, Vorstand des chemischen Laboratoriums. Ober-Döbling, Hauptstrasse Nr. 64.

### Assistent:

Stache, Dr. Guido, k. k. wirklicher Bergrath, III. Heumarkt Nr. 5.

### Sections-Geologen:

Wolf, Heinrich, III. Rochusgasse Nr. 13.

Paul, Karl Maria. VI. Engelgasse N. 5.

Mojsisovics von Mojsvár, Dr. Edmund. III. Traungasse Nr. 1.

Schloenbach, Dr. Urban. III. Heumarkt Nr. 5.

Vivenot, Franz Edler von. IV. Technikerstrasse Nr. 5.

Neumayr, Dr. Melchior. III. Siglgasse Nr. 1.

### Volontaire:

Kreutz, Dr. Felix. III. Thongasse Nr. 9.

Kolbay, Johann. III. Pfefferhofgasse Nr. 6.

Tauber, Dr. Eduard II. Novara-Gasse Nr. 39.

Schöffel, Joseph, k. k. pens. Oberlt. VII. Nelkengasse Nr. 4. } Im Labo-  
Glasl, Egmont. } ratorium.

Etti, Karl, Franz-Josephs-Quai Nr. 31.

**Montan-Ingenieure:**

Von dem k. k. Finanzministerium zu zweijähriger Verwendung (für die Jahre 1869 und 1870) an die Anstalt einberufen:

**Hampel Adolph**, k. k. Bergexpectant, von Joachimsthal, I. Bauernmarkt Nr. 3.

Von dem k. k. Ackerbau-Ministerium einberufen:

**Heyd, Rudolph**, k. k. Berggeschworne I. Singerstrasse Nr. 8.

**Knapp, Rudolph**, k. k. Berggeschworne III. Dietrichgasse Nr. 4.

**Für die Kanzlei:**

**Senoner, Adolph**, Ritter des kais russ. Stanislaus Ordens und des königl. griech. Erlöser Ordens. Magist. Ch. III. Hauptstrasse Nr. 88.

**Jahn, Eduard**, Zeichner, III. Barichgasse Nr. 24.

**Diener:**

Laborant: **Böhm Sebastian**.

Erster Amtsdienner: **Schreiner Rudolph**.

Zweiter           "       **Kalunda Franz**.

Dritter           "       **Weraus Johann**.

Heitzer: **Fuchs Joseph**.

} III. Rasumoffsky-  
gasse Nr. 3.

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

---

## Correspondenten

der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XVIII. Bande des Jahrbuches.

- 
- D'Ancona Cesare, Assistent am naturhistorischen Museum in Florenz.  
 An der Lan Joseph v., k. k. Bezirksgerichts-Adjunct. St. Gilgen.  
 Bader Moriz, k. k. Consularagent. Ismaila.  
 Berendt Dr. G., Bergreferent und Docent der Geologie a. d. Universität  
 Königsberg.  
 Beust, Ferdinand Freih. v., Wien.  
 Bigoni, Julius. Lesina.  
 Böck, Franz, Ingenieur. Simmering.  
 Boettger, Dr. O., Offenbach am Main.  
 Bornemann, Dr. G., Eisenach.  
 Bunzel, Dr. Emanuel, Badearzt in Tüffer.  
 Cook, George H., State Geologist. New Brunswick.  
 Coppi, Dr. F., Modena.  
 Dames, Dr. Wilhelm. Breslau.  
 Dewalque, Dr. G., Professor der Geologie. Lüttich.  
 Etti, Karl. Wien.  
 Fauser, J., Apotheker. Pesth.  
 Fuhlrott, Prof. Dr. C. Iserlohn.  
 Geikie, Arch., Director der Geolog. Landesaufnahmen in Schottland.  
 Edinburgh.  
 Giordano, Felice, Ispett. delle miniere. Turin.  
 Gramski, M. Wien.  
 Griesbach, Karl Ludolph. Wien.  
 Heintl, Dr. Franz Ritter v., k. k. Truchsess, Oberfinanzrath etc. Wien.  
 Hinrichs, Gustav, Professor. Jowa-City.  
 Hoffmann, Joseph, k. k. Mont. Expect. Wien.  
 Holler, Dr. A., Klosterneuburg.  
 Hron v. Leuchtenberg, Anton. Linz.  
 Jarolimek, Egid, k. k. Pochwerks-Inspector. Pfibram.  
 Krutta, Joseph. Wien.  
 Lhotsky, Johann, k. k. Berggeschwornen. Wien.  
 Liebe, Dr. K. L. Th. Gera.  
 Lindström, G., Lector am Gymn. Wisby, Schweden.  
 Malaise, M. C., Professor am landw. Inst. Gemblaux in Belgien.  
 Manzoni, Dr. Antonio. Venedig.

## VIII

- Mazzoni, M., Professor. Cesena.  
Montagna, Creszenzo Cav. Neapel.  
Neve Foster Dr. C. le. Edinburgh.  
Negri, Gaeta. Mailand.  
Niedzwiadzki, J. Wien.  
Plazer, Georg Ritt. v., Eisenwerksverwalter Friedrichsdorf bei Munkács.  
Pock, Julius, Mechaniker und Brunnenmeister. Wien.  
Prölls, Dr. Otto. Freiberg.  
Reil, Dr. Wilhelm, Professor. Cairo.  
Rembold, Dr. O. Innsbruck.  
Rezniček, Victor Eugen. Rothneusiedel.  
Rumpf, Johann, Assistent am st. l. Joanneum Gratz.  
Schmidt, Heinrich, Ober-Ingenieur. Wien.  
Schneider, Anton. Lemberg.  
Schorm, J., Fabriksbesitzer. Wien.  
Schultze, C. J. Pesth.  
Spreafico, Emilio. Mailand.  
Stein, C. A., königl. Bergrath. Dietz (Nassau).  
Struever, G. Turin.  
Tietze, Dr. Emil. Breslau.  
Tomsics, Stephan v., Güter-Director. Nagy-Szalláncz. pr. Kaschau.  
Toula, Franz. Wien.  
Weinek, Franz, k. k. Berghauptmann. Klagenfurt.  
Weiss, Dr. Edmund C. M. K. A., Adjunct an der k. k. Sternwarte in  
Wien.  
Wendel, Eduard, k. k. Bezirks-Ingenieur. Olmütz.  
Zampari, Francesco, Ingegn. dell Corpo delle Miniere. Neapel.
-



## Verzeichniss

der Abonnenten für das Jahr 1869.

Agram, k. Berghauptmannschaft.  
 Barrande Joachim, Prag.  
 Becker Dr. Ewald, Breslau.  
 Benecke Dr. E. W., Heidelberg.  
 Berszaszka, Klein'sche Bergverwaltung.  
 Brándt Otto, Vlotho an der Weser, Westphalen.  
 Czörnig Se. Exc. Karl Freih. v., Wien.  
 Delgado J. F. N. Lissabon.  
 Douglass Sholto, Thüringen bei Bludenz, Vorarlberg.  
 Ezer K., Bergverwalter, Miröschau, Böhmen.  
 Franzl Johann, Wieden.  
 Fritsch Karl v. Dr., Frankfurt am Main.  
 Graz, St. Oberrealschule.  
 Hallstatt, k. k. Salinenverwaltung.  
 Hochstetter Dr. Ferd. Ritter v., k. k. Professor, Wien.  
 Hron von Leuchtenberg, A. pens. Hauptmann, Linz.  
 Idria, k. k. Berg-Oberamt.  
 Innsbruck, Gymnasium.  
 Ivackovic Mathias, k. Bergverweser, Diósgyör, Ungarn.  
 Laibach, k. k. Berghauptmannschaft.  
 Marmaros - Sziget, k. Berg-, Forst- und Güter-Direction, Ungarn.  
 Mladek Anton, Polnisch-Ostrau, Schlesien.  
 Münichsdorfer Friedrich, Verweser, Heft in Kärnten.  
 Mürle Karl, k. k. Professor, Liebenau bei Graz.  
 Myrbach Ritter v., k. k. Landespräsident, Czernowitz.  
 Nagybánya, k. Berg-, Forst- und Güter-Direction.  
 Ofen, k. ung. Finanzministerium.  
 Ofen, Bibliothek des k. Josephs-Polytechnikums.  
 Olmütz, k. k. Berghauptmannschaft.  
 Ostrau, Poln. Fürst Salm'scher Bergbau.  
 Padiaur Wenzel, Bergmeister, Adamsthal.  
 Příbram, k. k. Berg-Oberamt.  
     "    k. k. Berg-Akademie.  
 Purgold Alfred, Teplitz.  
 Rittler Hugo, Rossitz, Mähren.  
 Rowland Wilhelm, Oberforstmeister, Árva-Váralja, Ungarn.  
 Sagor, Gewerkschaft am Savestrom.

## X

Schaumburg-Lippe Prinz zu, Bergamt, Schwadowitz.  
Schloenbach Albert, Ober-Salinen-Inspector, Salzgitter, Hannover.  
Teschen, k. k. kath. Gymnasium.  
Vukasovic Živko, Gymnasium-Director, Essegg, Slavonien.  
Wien, k. k. Ackerbau-Ministerium.  
Zampari Francesco, Neapel.  
Zichy Karl Graf, Cziffer, Ungarn.

---

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

## I. Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie.

Nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, bearbeitet von

Franz Ritter v. Hauer.

## Blatt I. und II. Böhmen.

Abgesehen von einem kleinen Abschnitte im NW., der noch auf dem Titelblatte (Nr. I) unserer Karte zur Darstellung gebracht ist, fällt das ganze Königreich Böhmen auf das Gebiet unseres Blattes II, dem überdies auch weiter im Süden die nördliche Hälfte von Ober- und Unter-Oesterreich, im SO. ein kleiner Theil von Ungarn mit den kleinen Karpathen, dann im Osten die weitaus grössere Hälfte von Mähren und Schlesien zufallen.

Für alle diese Landestheile, mit Ausnahme von Mähren und Schlesien, bezüglich welcher uns die Aufnahmen des Werner-Vereines in Brünn vorliegen, sind bereits die Detailaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Ende geführt. Betheiligt an denselben waren:

1. In Oesterreich in den Jahren 1851—1853 die Herren J. Czjžek, M. V. Lipold und ich selbst als Chef-Geologen, dann die Herren D. Stur, H. Prinzing, J. Kudernatsch und K. Peters als Sections-Geologen.

2. In Böhmen in den Jahren 1852—1862 die Herren J. Czjžek, F. v. Hochstetter, D. Stur, M. V. Lipold als Chef-Geologen, die Herren K. Peters, F. v. Lidl, V. v. Zepharovich, H. Wolf, F. Freih. v. Andrian und K. Paul als Sections-Geologen, dann die Herren Porth und Professor Krejčí als Volontäre. Eine Revision der böhmischen Kreideformation führte dann im Sommer 1868 Herr Dr. Urban Schloenbach durch.

3. In Ungarn im Jahre 1863 Herr Fr. Foetterle als Chef-Geologe und die Herren Freih. v. Andrian, H. Wolf und K. Paul als Sections-Geologen und Herr Professor Kornhuber als Volontär. Dasselbe Gebiet, zusammen mit einem grossen Theile der nordwestlichen Karpathen war uns schon durch die im Jahre 1859 von Herrn D. Stur durchgeführte Uebersichtsaufnahme näher bekannt geworden.

4. Als Aufnahms-Commissäre des Werner-Vereines zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien waren in den Jahren 1852 bis 1860 insbesondere die Herren K. Kořistka (für die hypsometrischen

Bestimmungen), Fr. Foetterle, A. Kenngott, A. E. Reuss, M. V. Lipold, Dr. Guido Stache, H. Wolf, ferner die Herren F. v. Lidl, V. v. Zepharovich, Rudolph v. Hauer und Johann Jokély beschäftigt

Auch hier kann ich es nicht unternehmen, in ausführliche Nachweisungen über die reiche für die in Rede stehenden Gebiete vorliegende Literatur einzugehen, und muss mich darauf beschränken, in Kürze auf die wichtigsten kartographischen Vorarbeiten hinzuweisen, welche nebst der stets zur allgemeinen Orientirung dienenden Haidinger'schen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie bei unseren Aufnahmen benützt werden konnten. Für das Erzherzogthum Oesterreich sind in dieser Beziehung insbesondere die früheren Aufnahmen von P. Partsch, dann von Czjžek in der Umgebung von Wien, für Böhmen die Manuskriptkarten von Zippe, die bereits für die Haidinger'sche Uebersichtskarte benützt worden waren, dann mannigfache Arbeiten von Reuss für Mähren und Schlesien, die von Hingenau im Jahre 1852 als Einleitung für die Arbeiten des Werner-Vereines zusammengestellte und veröffentlichte Uebersichtskarte des Landes, und für den auf unser Blatt entfallenden Theil von Ungarn die Karte von Oesterreich von P. Partsch und die im Jahre 1852 von Pettko veröffentlichte Karte hervorzuheben.

Die Grenzlinie, welche die südeuropäischen (alpinen und karpathischen) Gebirgsmassen von den nordeuropäischen trennt, läuft, entsprechend dem Hauptstreichen des Alpengebirges selbst in westöstlicher Richtung am Südrand unseres Kartenblattes fort, aus der Gegend von Scherding und Burghausen an der Salza bis in jene von St. Pölten westlich von Wien. Entsprechend dem nordöstlichen Streichen der östlichen Ausläufer der Alpen und der westlichen Karpathen nimmt sie aber hier eine nordöstliche Richtung an, übersetzt zwischen Krems und Stockerau die Donau und zieht weiter fort entlang der Niederung zwischen dem Krems-Znaymer krystallinischen Gebirge und dem eocenen Karpathen-Sandstein des Rohrwaldes, dann über Raigern, Wischau nach Prerau am Ostrandc unseres Blattes.

Mag man theoretisch was immer für Anschauungen hegen bezüglich der Ursachen, welche die verschiedene Beschaffenheit und Ausbildungsweise der nördlich und südlich von dieser Grenzlinie entwickelten Gebirgsbildungen veranlassten, so kann man doch den auffallenden Unterschied, der zwischen ihnen herrscht, selbst bei der oberflächlichsten Beobachtung nicht übersehen.

Nirgend aber prägt sich wohl dieser Umstand schärfer aus als eben zwischen den östlichen Alpen und den ihnen im Norden gegenüberliegenden böhmisch-mährischen Gebirgen, das ist in den auf den Blättern II und VI unserer Karte südlich und nördlich an die erwähnte Scheidelinie anstossenden Gebieten. Schon die äussere Form und Anordnung der Gebirge, nicht minder aber ihre geologische Zusammensetzung ist eine gänzlich andere, theils sind es andere Glieder und Abtheilungen der Sedimentärformationen, die auf der einen und auf der anderen Seite entwickelt sind, theils zeigen die in beiden Gebieten entwickelten gleichnamigen Formationen eine andere Gliederung und eine abweichende petrographische sowohl als paläontologische Ausbildung; ja selbst die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine, die beiderseits in so

mächtiger Verbreitung zu Tage treten, bieten schon genug der auffallendsten Contraste dar.

Nur die äussersten nordöstlichen Ausläufer der Alpen noch werden auf unserem Blatte II ersichtlich, dasselbe umfasst dagegen die ganze sehr merkwürdige Region der Niederungen mit einzelnen emporragenden Höhen und Bergzügen, welche die Alpen von den Karpathen scheidet, so wie die westlichsten Ausläufer der letzteren selbst.

Im Anschlusse an die zu Blatt VI der Karte gegebenen Erläuterungen werde ich demnach

1. die nordöstlichsten Ausläufer der Alpen und die westlichsten Theile der Karpathen, dann
2. die Gebiete von Nordösterreich, Böhmen und Mähren, und schliesslich
3. die Tertiärgebilde entlang der Niederung zwischen den beiden genannten Gebieten etwas eingehender besprechen.

### **I. Die nordöstlichen Ausläufer der Alpen und die westlichen Theile der Karpathen.**

Bei Besprechung des Blattes VI der Karte hatten wir die nordöstliche Fortsetzung des nördlichen Armes der Centralkette der Alpen in den Inseln der Rusterberge und des Leithagebirges verfolgt bis zu den Hainburgerbergen. Nur der Durchriss der Donau scheidet diese Letzteren von dem westlichsten der krystallinischen Stöcke der Karpathen, der in dem Pressburger Gebirge in seiner ganzen Ausdehnung auf das Gebiet des Blattes II fällt. Schon bei anderen Gelegenheiten habe ich auf die Analogien hingewiesen, welche diese Stöcke in ihrer Form und der Art ihre Vertheilung mit den Centralmassen der Alpen darbieten, nicht minder aber auch den Umstand hervorgehoben, dass dieselben hier nicht wie in den Alpen, von hoch metamorphischen, sondern vielmehr von in der Form gewöhnlicher Kalksteine, Sandsteine, Schiefer u. s. w. ausgebildeten Sedimentgesteinen umgeben werden, die sich nicht selten durch einen grossen Reichthum an wohl erhaltenen Petrefacten auszeichnen.

Weitere Unterschiede gegen die Centralstöcke der Alpen ergeben sich in der petrographischen Beschaffenheit der krystallinischen Gesteinsarten, unter welchen in den Karpathen insbesondere auch echte Granite eine hervorragende Stelle einnehmen, — in der oft nur einseitigen nicht aber ringförmigen Anlagerung der Sedimentgesteine an dieselben u. s. w. Es wird Gelegenheit sein bei Besprechung des Blattes III unserer Karte auf diese Eigenthümlichkeiten eingehender zurück zu kommen; hier werde ich mich vorläufig nur darauf beschränken, die Beschaffenheit des krystallinischen Stockes der kleinen Karpathen und der in denselben auftretenden anderweitigen Gebilde, über welche uns in den eingehenden Monographien der Herren Baron v. Andrian und Paul, dann Kornhuber treffliche Darstellungen vorliegen, in kurzen Umrissen zu schildern.

Die krystallinischen Kerngesteine der kleinen Karpathen bestehen theils aus Granit, theils aus Schiefergesteinen.

Der erstere, das verbreitetste dieser Gesteine, bildet zwei abgesonderte Stöcke, von denen namentlich der ausgedehntere südliche als gemeiner Granit zu bezeichnen ist, dessen vorherrschende Bestandtheile

Orthoklas, Quarz dann schwarzer und weisser Glimmer in körnigem Gemenge bilden. Häufig finden sich Uebergänge in ein mehr schiefriges, als Granitgneiss bezeichnetes Gestein. Am NW.-Rande des südlichen Stockes, noch deutlicher aber im nördlichen Stocke, wird der Glimmer häufig durch ein grünes, chlorit- oder talkartiges Mineral vertreten, und das Gestein nimmt dann eine vorwaltend schiefrige Structur an. Diese Varietät wurde mehrfach als Protogyn bezeichnet, auf unserer Karte aber nicht besonders ausgeschieden, da sie nach allen Beobachtungen auf das innigste mit dem Granit selbst verbunden ist, und es überhaupt nicht thunlich schien die verschiedenen Gesteine der Granit-Familie, wie die Tonalite der Adamello-Gruppe, die Granitite der Cima d'Asta-Masse oder des Riesengebirges u. s. w. von den gemeinen Graniten zu trennen.

Kleine westlich von Pressburg zum Vorschein kommende Partien von dioritischen Gesteinen betrachtet *Andrian* als mit der Granitbildung gleichzeitige Massenausscheidungen, den Granit selbst als entschieden eruptiv, und zwar späterer Entstehung wie die umgebenden krystallinischen Schiefer.

Die krystallinischen Schiefergesteine, welche die beiden granitischen Stöcke der kleinen Karpathen beinahe rings umgeben, sind auf unseren Karten weiter geschieden in Gneiss und Thonschiefer; Bezeichnungen, welche aber eben nur ihre vorwaltende Beschaffenheit andeuten, denn während einerseits Uebergänge dieser Massen in einander allenthalben zu beobachten sind, zeigen sich auch an vielen Stellen Uebergänge in Glimmerschiefer, Hornblende-Schiefer, Quarzschiefer u. s. w. Schieferige und geschichtete Kalksteine, so wie der massige Stock von körnigem Kalk nordwestlich von Bösing sind auf der Karte als krystallinische Kalke verzeichnet.

Die älteren Schichtgesteine sind dem Stock der krystallinischen Gebilde der kleinen Karpathen einseitig und zwar entlang der NW. Seite angelagert. An der SO. Seite stossen unmittelbar an den Granit und Gneiss jüngere Tertiär- und Diluvial-Gebilde.

Herr *Paul* hob die auffallenden Verschiedenheiten hervor, welche sich bei einer Vergleichung der älteren Sediment-Gesteine der kleinen Karpathen mit den ihnen zunächst liegenden und an dem Steilrande gegen das Wiener Becken plötzlich abbrechenden Gebilden der nördlichen Nebenzone der Alpen ergeben: aber auch in der ganzen Art ihres Auftretens sind sie nicht sowohl den letzteren sondern wie schon angedeutet wurde weit mehr den Sediment-Gesteinen, welche die Centralmassen der Mittelzone der Alpen umgeben, zu vergleichen.

Die Deutung der einzelnen Glieder dieser Gesteine ist noch vielfach unsicher. Als ältestes derselben tritt eine fortlaufende Zone von festen Quarziten theils aus homogenem oder auch schiefrigem Quarz, theils aus Conglomeraten bestehend auf. Aehnliche Quarzite nun finden sich allenthalben in den Karpathen als ältestes den krystallinischen Massen unmittelbar aufgelagertes Sediment-Gebilde; analoge aus Quarziten, oder Quarz-Sandsteinen gebildete und oft mit Schiefeln in Verbindung stehende Gesteine wiederholen sich aber namentlich weiter im Osten (auf dem Gebiete des Blattes III unserer Karte) noch mehrmals in sehr verschiedenen geologischen Niveaux bis hinauf in den Lias. Die ältesten dieser Quarzite liegen noch unter den Gesteinen der Steinkohlenformation

(Andrian Verb. 1867, S. 290) und können daher füglich als devonisch gedeutet werden, andere hat man häufig mit dem Rothliegenden in Böhmen und Mähren verglichen und der Dyasformation zugezählt; die noch jüngeren stehen theils in innigem Zusammenhange mit Werfener Schiefer, theils sind sie der oberen Trias eingebettet, theils endlich gehören sie der Liasformation an.

Die in Rede stehende Quarzitzone der kleinen Karpathen nun gehört wohl sehr wahrscheinlich zu den älteren Quarziten, da sie erstlich unter Triaskalken liegt, dann aber petrographisch wesentlich verschieden ist von jenen Zonen, in welchen deutlich entwickelte Werfener Schiefer auftreten. Sie wurde auf unserer Karte als der Dyas angehörig verzeichnet.

Zunächst der Quarzitzone folgt ein langer Zug von vorwaltend kalkigen Gesteinen, der mit wenig Unterbrechungen zu verfolgen ist von dem Thebener Kogel westlich von Pressburg bis Smolenitz (Szomolyan) am Nordende der kleinen Karpathen. Unter den Gesteinen dieses Zuges, die in mehr weniger regelmässigen dem Gebirgsstreichen parallelen Zonen auf einander folgen lassen sich unterscheiden:

1. Heller hornsteinführender Kalk ohne Petrefacten, als oberer Triaskalk gedeutet.

2. Kössener Schichten, bei Smolenitz in einer kleinen Partie mit bezeichnenden Petrefacten in anstehenden Schichten entwickelt, dann weiter durch den Fund einer *Avicula contorta* auch im Rohrbachthale angedeutet.

3. Dunkler Liaskalk, stellenweise dolomitisch oder rauchwackenartig, im Palfy'schen Thiergarten bei Ballenstein mit unzweifelhaften Lias-Brachiopoden — westlich bei Smolenitz in Crinoiden-Kalk übergehend.

4. Eine sehr schmale Zone von feldspathhaltigem Quarzit-Sandstein, der zwar keine bezeichnenden Petrefacten lieferte, aber wohl sicher mit den weiter östlich in den Karpathen vielfach auftretenden Lias-Quarziten übereinstimmt.

Die Gruppen 3 und 4 sind auf unserer Karte als unterer Lias vereinigt; getrennt von ihnen als oberer Lias ist

5. der Mariathaler Dachschiefer, der nur in dem südlichen Theile des in Rede stehenden Gebietes auftritt, bei Mariathal selbst ohne weiteres Zwischenglied dem alten Thonschiefer aufliegt, ungeachtet dessen aber, sowie ungeachtet seiner so sehr an weit ältere Gebilde erinnernden petrographischen Beschaffenheit, nach seinen organischen Einschlüssen (*Ammonites* vom Typus des *A. bifrons*) dem oberen Lias angehört. Südlich bei Bisternitz schiebt sich übrigens doch auch zwischen den Thonschiefer und unseren Lias-Dachschiefer eine Partie von Lias-Kalk ein; und nördlich von Ballenstein folgen über dem dort mächtig entwickelten Lias-Kalke schieferige Gesteine, die von unseren Geologen als wahrscheinlich ident mit den Mariathaler Schiefen bezeichnet werden.

6. Rothe Crinoiden-Kalke, dann weisse und rothe, stellenweise knollige, hornsteinführende Kalksteine, nach ihrer Stellung über den Lias-Gesteinen ebensowohl wie nach petrographischer Beschaffenheit und einigen freilich wenig deutlichen Fossilresten als oberer Jura-Kalk gedeutet.

In der südlichen Hälfte der kleinen Karpathen stossen unmittelbar an die Gesteine des eben erwähnten Kalkzuges die jüngeren Tertiär- und

Diluvialgebilde der Ebene, ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse im Norden: Entlang der ganzen Strecke von Rohrbach im SW. bis Smolenitz im NO. zeigt sich angrenzend an die Kalksteine eine breite und mächtige Zone von rothen Sandsteinen entwickelt. Das Gestein ist bald feinkörnig, bald grobkörnig, mit Uebergängen in wirkliche Conglomerate, theilweise auch als fester Quarzit ausgebildet. Es ist petrographisch so wesentlich verschieden von den Quarziten der inneren Randzone, dass man es nicht wohl als einen Wiederaufbruch der Letzteren ansehen kann, wobei insbesondere noch zu beachten kömmt, dass von den Melaphyren, welche die äussere Zone an vielen Stellen durchsetzen, in der inneren Zone nichts zu beobachten ist.

Die rothen Sandsteine dieser äusseren Zone nun wurden von Stur, wie von späteren Beobachtern als Rothliegend gedeutet, und namentlich in dem Auftreten der Melaphyre in denselben eine Stütze für diese Ansicht gefunden. In der That suchte auch Madlung zu zeigen, dass zwischen diesen Melaphyren der kleinen Karpathen und jenen der beiden oberen Ströme im Rothliegenden des Riesengebirges petrographisch zum wenigsten eine nahe Verwandtschaft herrsche.

Demungeachtet muss die Frage über das Alter unserer rothen Sandsteine wohl so lange als eine offene betrachtet werden, bis es gelingen wird durch Auffindung von Petrefacten entscheidende Anhaltspunkte zu erlangen; denn nicht angezweifelt wird ja, dass die Melaphyre in den Südalpen der Trias angehören.

Wenn übrigens der in Rede stehende Zug auf unserer Karte als untere Trias und nicht als Dyas bezeichnet wurde, so veranlassten dazu mehr praktische Gründe als eine Ueberzeugung für die Richtigkeit dieser Altersbestimmung.

Nachdem durch die neuesten Untersuchungen von Suess die früher schon öfter ausgesprochene Vermuthung, dass in dem Verrucano und Grödner Sandsteine der Südalpen auch ältere Formationen und zwar namentlich die Dyasformation mit vertreten sei, Bestätigung fand, und derselbe im Verrucano der Val Trompia Rothliegendpflanzen entdeckte, wird man bei genaueren Untersuchungen wohl allenthalben in den Alpen und Karpathen die betreffenden älteren Schichten von den jüngeren triassischen unterscheiden lernen.

Da sie aber nun auf den Blättern V und VI unserer Karte noch als Trias vereinigt sind, so schien es mir der Gleichförmigkeit wegen vortheilhafter, die gleiche Bezeichnung wie dort auch in den Karpathen in allen noch zweifelhaften Fällen beizubehalten. Dazu kommen nun aber auch die neueren Beobachtungen aus den östlicheren Theilen der Karpathen. Hier hat namentlich Stache in dem grossen vielfach von Melaphyren durchsetzten Zuge der rothen Sandsteine, im Gebiete der schwarzen Waag (südlich von der hohen Tatra) die echten Werfener Schiefer mit bezeichnenden Petrefacten in so inniger Verbindung mit den rothen Sandsteinen und Quarziten beobachtet, dass er eine weitere Trennung durchzuführen nicht vermochte.

Noch muss ich hier auf die für die Erklärung der Tektonik des ganzen Gebirges gewiss wichtige von Paul beobachtete Erscheinung erinnern, dass an einer Stelle südöstlich von Blasenstein zwischen dem Zug



der rothen Sandsteine und jenem der Jura-Kalke noch eine Partie des Lias-Kalkes zum Vorschein kömmt.

Nordwestlich folgen nun auf die rothen Sandsteine wieder

1. heller hornsteinführender Kalk. Derselbe ist nur in einer kleinen Partie bei Breitenbrunn entwickelt. Das Gestein stimmt völlig mit jenem, welches in der südöstlichen Kalkzone als oberer Triaskalk bezeichnet wurde;

2. der dunkle Liaskalk in einem mächtigen von Breitenbrunn bis gegen Smolenitz fortlaufendem Zuge.

Weiter folgen dann ohne weitere Zwischenlage Kalksteine, die von unseren Geologen der älteren Kreideformation zugezählt werden, da sie weiter im Osten deutlich den Jurakalk überlagern, selbst aber wieder von jüngeren Aetionellen führenden Gesteinen bedeckt werden. Petrefacte wurden in denselben nicht aufgefunden, doch lassen sich nach petrographischen Merkmalen zwei wesentlich verschiedene Stufen unterscheiden, und zwar: der sogenannte Wetterling-Kalk, die tiefere Stufe, ein licht gefärbter, splittrig brechender Kalkstein, der allenthalben von den Resten eines korallenartigen Fossiles durchzogen ist; derselbe wurde als der unteren Kreideformation angehörig, und petrographisch nicht allzusehr abweichend, mit der Farbe des Caprotinen und Spatangens-Kalkes der westlichen Alpen dargestellt, dabei aber durch die Buchstaben *k we.* genauer bezeichnet.

Ueber dem Wetterling-Kalk folgt dunkelbrauner, dünngeschichteter von einem Netze weisser Spathadern durchschwärmter Kalkstein, der von Paul als Havrana-Skala-Kalk bezeichnet wird. Es wird häufig dolomitisch und steht in untrennbarem Zusammenhang mit einem hell gefärbten, bald sandigen, bald selbst zuckerkörnigem Dolomite, der bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit erlangt. Dieses letztere Gestein nun, welches wahrscheinlich die mittleren und höheren Abtheilungen der Kreideformation vertritt erlangt weiter nach Osten in den Karpathen eine sehr bedeutende Verbreitung und Mächtigkeit. Es ist das von Stur in seinen früheren Arbeiten als Neocom-Dolomit, wohl auch als Karpathen-Dolomit und neuerlich von Mojsisovics als Choos-Dolomit bezeichnete Gebilde, und wurde auf unserer Karte mit der gleichen Farbe wie der Rudistenkalk der Südalpen und den Buchstaben *k. c.* bezeichnet.

In muldenförmigen Einsenkungen in den Kreidegesteinen erscheinen endlich nahe am Nordrande der kleinen Karpathen in ansehnlicher Ausdehnung Eocengesteine, bestehend zu unterst aus Nummulitenkalk, auf den weiter oben Sandsteine, analog den Flyschgesteinen der Alpen folgen. Angelagert gegen die Ebene zu sind dann die jüngeren Tertiärgelände, auf die wir später zurückkommen.

Dürfen wir, wie es im Vorhergehenden geschehen ist, die Granite der kleinen Karpathen sowie die weiter im Osten folgenden krystallinischen Stöcke als Analoga der Centralmassen der Alpen, die ihnen zunächst angelagerten Sedimentgesteine aber als ihre nicht metamorphosirte Schieferhülle betrachten, so fehlt es in den Karpathen gänzlich an Gebilden, welche mit dem breiten Gürtel der Kalkzone der nordöstlichen Alpen verglichen werden könnten. Unmittelbar an die Gebilde, welche uns als eine Fortsetzung der Mittelzone der Alpen erscheinen, schliessen sich im Norden die Gesteine der Sandsteinzone an.

Zwar könnte man sich versucht fühlen die im Vorigen geschilderten Sedimentärschichten der kleinen Karpathen, namentlich die mächtigen Kalkmassen als eine Fortsetzung der gegen die Tertiärniederung des Wiener Beckens mit einem Steilrand abbrechenden Gebilde der Kalkzone zu betrachten; doch sprechen gegen eine solche Auffassung die Verschiedenheiten, welche sich bei einer genaueren Vergleichung in Beziehung auf die in beiden Regionen entwickelten Formationsglieder ergeben, und unzweifelhaft scheint namentlich die Betrachtung der weiter östlich anschliessenden Theile der Karpathen (Blatt III der Karte) zu zeigen, dass alle südlich von dem Haupt-Sandsteinzuge auftretenden Sedimentgesteine sich den einzelnen krystallinischen Kernen anschliessen, und an sie gebunden sind, dass sie aber nirgends zu einem selbstständigen, nur von der Gesamtheit der krystallinischen Massen abhängigen Zuge entwickelt sind, der zu den letzteren in jenem Verhältnisse steht, wie die Zone der Kalkalpen zur Mittelzone.

Unzweifelhaft dagegen ist es, dass die Sandsteinzone der Karpathen eine directe Fortsetzung von jener der Alpen bildet. Zwar ist auch sie entlang der Marchebene auf eine Strecke weit unterbrochen, aber ein Blick auf die Karte genügt, um erkennen zu lassen, dass diese Unterbrechung nur durch Auswaschung in späteren Zeiten herbeigeführt, und dass der frühere Zusammenhang der Sandsteine der östlichen Ausläufer des Wiener Waldes mit jenen des Marsgebirges in Mähren, durch die nördlich von der Donau auftretenden Sandsteinrücken des Rohrwaldes und des Bisamberges deutlich genug angezeigt wird.

Aber auch die sogenannten Inselberge, d. h. die Jura-Kalksteine von Ernstbrunn, Nikolsburg u. s. w. müssen, wie mir scheint, als der Zone des Karpathen-Sandsteines angehörig betrachtet werden. Ringsum von Tertiärgelagerten umgeben, aus der Ebene steil emporragend, stellen sie sogenannte Klippen, ganz analog jenen der Sandsteinzone der Karpathen dar, deren Gesteinsmasse der Denudation mehr Widerstand entgegensetzte als die weichen Sandsteine und Mergel, von denen sie ehemals umgeben waren.

Die Bezeichnung Klippenkalk, als die eines bestimmten Formationsgliedes hat durch unsere neueren Untersuchungen allerdings ihre Bedeutung verloren, denn an der Zusammensetzung der Klippen nehmen, wie an vielen Orten nachgewiesen wurde, Gesteine von sehr verschiedenem Alter vom Lias oder selbst der Trias bis hinauf zur Kreideformation Antheil. Ein um so bestimmterer Begriff hat sich dagegen an das Wort „Klippe“ selbst geknüpft, unter welchem wir eine isolirt aus dem Sandstein-Gebiet, meist als kleine aber steile Felsmasse emporragende Gesteinscholle verstehen, die mitunter nur aus einem, meist aber aus mehreren concordant gelagerten Formationsgliedern besteht und ringsum von jüngeren discordant gegen die Gesteine der Klippe selbst gelagerten Sandsteinschichten umgeben ist. Jede Klippe bildet für sich eine tektonische Einheit, und nicht selten beobachtet man, dass die Schichtenstellung, selbst bei ganz nahe neben einander liegenden Klippen eine ganz verschiedene ist.

Was nun die Sandsteine selbst betrifft, so sind die noch auf Bl. II unserer Karte fallenden Theile im Wienerwalde, zusammt den sie durchsetzenden Zügen von hydraulischen Mergeln, als der Kreide angehörig

bezeichnet; nur die nördlichste Partie, in der Umgebung von Höflein, ist als cocener Flysch ausgeschieden. Die Gesteine dieser Partie unterscheiden sich durch einen abweichenden petrographischen Habitus, namentlich das Auftreten mächtiger Bänke eines hell gefärbten grobkörnigen und selbst conglomeratartigen Sandsteines, dann durch das Fehlen der hydraulischen Kalke von dem gewöhnlichen Wiener Sandsteine; sie enthalten aber überdies auch Nummuliten, und zwar insbesondere häufiger an einem erst neuerlich entdeckten Fundorte, in einem Bruche zwischen Greifenstein und St. Andrä (Höflein SW.) bei dem v. Beust'schen Schlosse.

Von den nur durch den Durchriss der Donau vom Wienerwalde getrennten zwei Sandstein-Zügen ist der des Bisamberges als eine unmittelbare Fortsetzung der Gesteine des Kahlen- und Leopoldberges der Kreidformation zugerechnet, jener des Rohrwaldes dagegen, da er die Fortsetzung der Sandsteine von Höflein und Greifenstein zu bilden scheint, auch in der Petrographie seiner Gesteine diesen gleicht, als Flysch bezeichnet.

‘Noch westlich vom Sandsteinzuge des Rohrwaldes findet man eine Reihe hervorragender, der Nummulitenformation angehöriger Kalksteine und Kalk-Sandsteine, die sich theilweise durch einen bedeutenden Reichthum an Petrefacten auszeichnen. Die ausgedehnteste dieser Partien ist die des Waschberges nordöstlich von Stockerau, der sich dann weiter nördlich die Partie vom Holingsteiner Berge, dann jene in der Umgebung von Fellabrunn und Bruderndorf anschliessen. Insbesondere interessant ist noch die erste dieser Partien durch zahlreiche exotische Blöcke von rothem Granit und anderen Urgebirgsarten, die ursprünglich in den Eocengesteinen eingeschlossen, nun ausgewittert an der Oberfläche umherliegen.

Auch der von Suess als das jüngste dem Hochgebirge angehörige Formationsglied bezeichnete Amphisylen-schiefer ist in den die Sandsteinzone der Alpen mit jener der Karpathen verbindenden Inselbergen am linken Donauufer vertreten. In der Umgegend von Simonsfeld südwestlich von Ernstbrunn entdeckte ihn Suess in der Form von weissen mit Fischresten erfüllten Schiatern und Andeutungen seines Vorkommens wurden auch aus der Gegend von Nikolsburg bekannt.

In weit grösserer Verbreitung aber findet sich der Amphisylen-schiefer in dem Marsgebirge in der östlichen Umgebung von Seelowitz. Die von Suess hier beobachtete Folge der allorts gehobenen und vielfach zerknitterten Schichten von unten nach oben ist: 1. Nummulitenkalk und Sandstein mit exotischen Blöcken, wie am Waschberge (Nedanow-Berg bei Klobauk); 2. weissliche Mergel und Sandsteinlagen; 3. blauer Thon; 4. der eigentliche Amphisylen-schiefer. Ueber dem letzteren folgen dann in ganz abweichender wenig oder gar nicht gestörter Lagerung die jüngeren Tertiärgelände. Durch die wichtigen Arbeiten von H. v. Meyer, Suess, Reuss u. s. w. wurde bekanntlich nachgewiesen, dass der Amphisylen-schiefer ein überaus weit verbreitetes und durch sehr constante Merkmale ausgezeichnetes Formationsglied bildet, welches dem oberen Theile des oligocenen Septarienthones entspricht. Auf unserer Karte ist er durch eine besondere Streifung ausgeschieden, mit Beibehaltung jedoch der für die Eocenformation gewählten Grundfarbe,

da er sich derselben durch seine Verbreitung und seine Lagerungsverhältnisse auf das innigste anschliesst <sup>1)</sup>).

Die Karpathen-Sandsteine des Marsgebirges sind auf unserer Karte als eocen verzeichnet.

Noch habe ich die schon früher erwähnten Kalkklippen zu erwähnen.

In dem Sandstein-Zuge am Nordrande der Alpen fehlt es beinahe gänzlich an Gebilden, welche den Klippen der Karpathen zu vergleichen wären. Die Jurakalk-Masse der Canisfluh bei Au im Bregenzer Walde könnte vielleicht als eine solche betrachtet werden, und mit noch grösserer Sicherheit wird man die neuerlich von Herrn Griesbach genauer studirten verschiedenen Gliedern der Lias- und Juraformation angehörigen kleinen Kalkmassen im Thiergarten bei Wien und von Ober St. Veit als Klippen bezeichnen dürfen.

Die aus dem Tertiärlande emporsteigenden Kalkklippen in der Umgegend von Ernstbrunn und Nikolsburg gehören durchaus den obersten Stufen der Juraformation an. Namentlich in den Nikolsburger Bergen lassen sich, wie es scheint, zwei Glieder mit ziemlicher Sicherheit unterscheiden. Eine wahrscheinlich tiefere mehr mergelige Abtheilung mit meist verkieselten Petrefacten, welche den Nattheiner Schichten entspricht, und eine zweite reiner kalkige, die wahrscheinlich als Strambergerkalk zu bezeichnen und namentlich durch ihre Diceraten charakterisirt ist. Sehr merkwürdig ist es, dass neuerlich bei Untersuchungen, die eine grössere Anzahl von Geologen unter der Führung von E. Suess in den Nikolsburger Bergen durchführten, sichere Kreideschichten daselbst aufgefunden wurden, einmal bei der Ruine Klentnitz Mergel mit Aptychen und Belemniten von neocomen Typus, dann an mehreren anderen Stellen an der Ostseite der Kalkberge sandige Mergel mit Inoceramen, die lebhaft an manche Vorkommen der böhmischen Kreideformation erinnern.

Tieferen, vielleicht an Ort und Stelle noch weiter zu unterscheidenden Stufen der Juraformation gehört die Klippe von Czettechowitz südwestlich von Kremsier im Marsgebirge an. Neben *A. cordatus* und *A. crenatus* bewahren unsere Sammlungen, und zwar in ganz gleichem Gestein, einem röthlichen Kalkstein, auch *A. Hommairei*, *A. Zignodianus*, zahlreiche Formen aus der Gruppe des *A. taticus* und *Planulaten*. Auf der Karte ist das Vorkommen als oberer Jura eingezeichnet.

## II. Die Gebiete von Nordösterreich, Böhmen und Mähren.

Unter dem Namen des alten böhmischen Festlandes sind wir gewohnt die gewaltige Masse von krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen zu bezeichnen, welche nördlich von der Donauniederung sich erhebend, den Böhmerwald, dann das österreich-böhmisch-mährische Grenzgebirge umfasst. Abgesehen von einigen ziemlich ausgebreiteten jungtertiären Ablagerungen in den Becken von Budweis und Wittingau, dann vielleicht von einigen Granitpartien, denen ein jüngerer Alter zuge-

<sup>1)</sup> Ueber die Scheidung der Eocen- und Oligocen- von den Neogen-Gebilden, so weit sie unser Gebiet betrifft, ist Näheres in dem weiter folgenden Abschnitt über die Tertiärgebilde der Donau-March-Niederung angeführt.

schrieben wird, besteht diese Gebirgspartie nur aus altkrystallinischen Gesteinen der vorsilurischen Zeit, und der Mangel jeder Auflagerung von palaeozoischen und mesozoischen Sedimentgesteinen beweist, dass sie während der ganzen Zeit des Absatzes der in den Alpen entwickelten Schichtformationen ein aus dem Meere emporragendes Festland bildete.

Mit dieser geschlossenen Hauptmasse der krystallinischen Gesteine welche einen Flächenraum von mehr als 400 Quadratmeilen umfasst, stehen dann weiter die aus gleichem Materiale bestehenden Gebirge im Zusammenhange, welche ringsum an den Grenzen Böhmens die in der nördlichen Landeshälfte entwickelten Sedimentgesteine umsäumen und abschliessen: die nördliche Böhmerwaldhälfte, die Ausläufer des Fichtelgebirges denen sich das Carlsbader Gebirge anschliesst im Westen, das Erzgebirge, dann Theile der Lausitzer Gebirge und das Riesengebirge im Norden, die Sudeten im Osten.

Nur sehr wenige Unterbrechungen in der Continuität dieses Kranzes krystallinischer Gesteine deuten auf eine ehemalige Verbindung der Meere oder Süßwasser-Seen, aus welchen die Sedimentgesteine im Inneren des Landes abgesetzt wurden mit den ausserhalb gelegenen; und dass diese Verbindung überhaupt oft unterbrochen, dass auch das ganze Innere während langer Epochen im Laufe der späteren Zeit trocken gelegt war, dafür spricht das gänzliche Fehlen so vieler Glieder aus der Gesammtreihe der Sedimentformationen.

Für die Silurformation, die so reich gegliedert und ausgezeichnet durch eine ungewöhnliche Fülle organischer Reste im Inneren des Landes entwickelt ist, fehlt es an jedem durch Ablagerungen nachweisbaren Verbindungsanale nach Aussen.

Die Devonformation ist bisher überhaupt nicht nachgewiesen, eben so fehlen die tieferen marinen Glieder der Steinkohlenformation.

Die Ablagerungen der productiven Steinkohlenformation deuten durchwegs nur auf einen Absatz aus isolirten, mehr weniger ausgedehnten Süßwasserbecken.

Das Rothliegende, weit verbreitet im Inneren des Landes und mit nicht seltenen marinen Thierresten durchbricht in einem schmalen, nord-südlich gestreckten Zuge von mährisch Trübau nach Kromau im Osten die ganze Breite des krystallinischen Randgebirges. Für die Zeit der Ablagerung der Dyasformation ist also nicht nur das Vorhandensein eines Meeres in Centralböhmen, sondern auch ein Verbindungsanale dieses Meeres nach aussen nachgewiesen.

Weiter folgt nun eine Lücke in den Ablagerungen bis hinauf zur oberen Kreide. Lange Zeit lag auch der ganze mittlere Theil von Böhmen trocken; die kleine neuerlich nachgewiesene Partie von Jura-Kalkstein ganz im Norden des Landes westlich bei Schönlinde, liefert wohl nur den Beweis für das Eingreifen einer wenig ausgedehnten Bucht des Jura-Meeres.

Erst wieder die obere Kreideformation beweist durch ihre Verbreitung über den ganzen inneren Theil von Böhmen eine zusammenhängende Meeresbedeckung, ein Zusammenhang nach Aussen ist durch die Ablagerungen entlang dem Elbethale angedeutet. Nach Süden, entlang dem Zwitter-Thale, bilden zwar die Kreide-Ablagerungen eine weit vorge-streckte Bucht bis in die Gegend von Blansko, ohne jedoch den krystallinischen Ring ganz zu durchbrechen.

Weiter folgte keine allgemeine Meeresbedeckung mehr. Eocen-Schichten kennt man im Inneren von Böhmen gar nicht, und jüngere Tertiär-Schichten sind daselbst nur in der Form von Süßwasser-Ablagerungen vorhanden.

Betrachten wir nun noch den Aussenrand der krystallinischen Gebirge: im Westen und wenn auch in geringerer Verbreitung im Norden folgen über den krystallinischen Gesteinen mannigfaltige Sediment-Gesteine in Bayern, Sachsen und Preussisch-Schlesien; im Süden dagegen an der den Alpen zugekehrten Seite und auch im Osten bis hinauf gegen Brünn fehlen, abgesehen von einigen kleinen Rothliegendpartien, alle älteren Sediment-Schichten; unmittelbar auf die krystallinischen Gesteine folgen hier die jüngeren marinen Tertiärgebilde die nördlich von Brünn eine weit nach Norden bis über Trübau hinaus vorgestreckte Bucht bilden. Gewiss gehört das gänzliche Fehlen der Ablagerungen, beispielweise des Wiener und Karpathen-Sandsteines, der am Aussensaum der Alpen und Karpathen nur wenige Meilen weiter südlich und östlich in so mächtigen Massen entwickelt ist, hier am Rande des böhmisch-mährischen Festlandes zu den auffallendsten geologischen Erscheinungen. Es kann dasselbe wohl nur dann erklärlich werden, wenn man annimmt, der jetzige Rand der krystallinischen Gesteine bilde keineswegs den Ufersaum des ehemaligen Alpen und Karpathen-Meeres, sondern dieser alte Ufersaum sei eben durch die jüngeren Tertiär-Schichten gänzlich verhüllt.

Weiter nördlich von Brünn endlich legen sich an den Ostrand der krystallinischen Gesteine in bedeutender Mächtigkeit Sediment-Gesteine, namentlich der devonischen und der Culmformation angehörig. Dieselben bieten mehr Analogien mit den gleichnamigen in den Karpathen entwickelten Gebilden dar, und vielleicht wird es einstmals gelingen, ihre wirkliche Identität mit den Letzteren nachzuweisen.

Wir wollen nun die einzelnen in unserem Gebiete entwickelten Formationen und Formationsglieder etwas eingehender betrachten, und zwar der Reihe nach: 1. die krystallinischen Ringgebirge, 2. die Sediment-Gesteine und die sie durchbrechenden jüngeren Eruptiv-Gesteine im Inneren von Böhmen, und 3. die im Osten der Aussenseite der krystallinischen Gebirge angelagerten Sedimentformationen.

#### A. Die krystallinischen Gebirge.

Es ist eine schon vielfach ausgesprochene und neuerlich namentlich von Gümbel hervorgehobene Ansicht, dass die sämtlichen krystallinischen Gebirge, welche ringförmig Böhmen umsäumen, zusammen mit dem ausgedehnten Festland im Süden als eine zusammenhängende, gleichförmig gebildete Masse zu betrachten seien, und dass anscheinende Verschiedenheiten, welche sich namentlich durch das Auftreten des vielfach als eruptiv betrachteten rothen Gneisses in einigen Gegenden (Erzgebirge, Riesengebirge u. s. w.) zu ergeben scheinen, eben nur auf eine abweichende Auffassung der Geologen, welche diese verschiedenen Gebiete bearbeiteten, werden zurückführen lassen.

Eine unbefangene Prüfung der uns vorliegenden Daten scheint die bezeichnete Ansicht völlig zu bestätigen, für welche abgesehen von dem meist ganz directen, und nur theilweise durch auflagernde Sediment-

Gesteine oberflächlich unterbrochenem Zusammenhange der sämtlichen weiter unten einzeln geschilderten Gebirgstheile, alle beobachteten Thatsachen, mögen dieselben auch in verschiedenen Gegenden abweichend gedeutet worden sein, sprechen.

Die Unterlage der übrigen krystallinischen Schiefer bilden allerorts die rothen, mitunter granitischen Gneisse, die Gumbel im bayerischen Walde als bojische Gneissformation bezeichnet, und als das wirklich älteste Gestein betrachtet, während im Erz- und Riesengebirge der rothe Gneiss als den grauen Gneiss durchbrechend und demnach jünger als dieser aufgefasst wird.

In einer in den meisten Gegenden, ungeachtet mannigfaltiger Störungen wohl erkennbaren Reihe folgen dann von unten nach oben:

1. Grauer oder herzynischer Gneiss, oft in den tieferen Partien reiner entwickelt, und in den höheren mit zahlreichen Einlagerungen von Hornblende-Gesteinen, körnigen Kalksteinen, Graphitschiefern und überhaupt petrographisch abweichenden krystallinischen Schiefern.

2. Glimmerschiefer.

3. Thonschiefer oder Phyllite, nach oben allmählig in die Schiefer der Silurformation übergehend.

Die krystallinischen Massengesteine, und zwar namentlich die Granite, erscheinen theils als Gänge, theils als Lager, theils als Stücke; nur die Letzteren, die oft eine ausserordentlich grosse Ausdehnung erlangen, kommen hier näher in Betracht. Ihr Auftreten in dem Gebiete der verschiedenen Schieferformationen und ihre Verhältnisse zu den Letzteren erlauben wohl zuversichtlich sie als Eruptiv-Gebilde zu betrachten, nöthigen aber wohl auch zur Annahme eines verschiedenen Alters für die einzelnen Stücke.

### 1. Südböhmisches Massiv.

Die mächtigste Entwicklung erlangen die krystallinischen Gebirgs-Arten in dem schon früher erwähnten ausgedehnten Plateau, welches die südliche Hälfte von Böhmen, den nördlichen Theil von Oesterreich und den westlichen von Mähren umfasst.

Das niedere Tertiärland am Nordfusse der Alpen bildet die Südgrenze dieser krystallinischen Massen. Die Donau in ihrem erst südöstlichen, dann weiter nordöstlichen Laufe hält sich zwar stets nahe an der Südgrenze der krystallinischen Gesteine, bildet aber nur stellenweise die Grenze selbst, indem auf der Strecke von Passau bis Efferding, dann wieder bei Linz, endlich entlang der ganzen Strecke von Ardacker bis unterhalb Krems mehr weniger ansehnliche Massen der krystallinischen Gesteine auch nach südseits vom Strome entwickelt sind, so dass dieser sein Bett nicht sowohl in den weichen Tertiärschichten sich grub als vielmehr entlang Spalten der krystallinischen Gesteine fand. Eine Uebereinstimmung oder Abhängigkeit der Stromrichtungen von den Strukturrichtungen der krystallinischen Gesteine ist insbesondere in der Gegend zwischen Passau und Aschbach, dann wieder in jener zwischen Molk und Krems deutlich erkennbar.

Nach Osten zu bildet von Krems über Znaim bis gegen Mährisch-Kromau zu das Tertiärland des Wiener Beckens die Grenze des Krystallinischen. Weiter nach Norden zu erscheint an der Ostgrenze jener merk-

würdige Zug von Rothliegendgesteinen, welcher aus der Gegend von Kromau in Mähren nordwärts zu verfolgen ist über Tischnowitz, Boskowitz, Gewitsch bis in das Gebiet der Sediment-Gesteine im Inneren von Böhmen. Die Syenite der Umgebung von Brünn, dann die Granite der Umgebung von Eibenschütz, welche letztere weiter im Süden in den Graniten der Umgebung von Eggenburg und Meissau eine Fortsetzung zu finden scheinen, liegen östlich von dem Zuge der Rothliegendgesteine; in der That zeigen dieselben aber auch in petrographischer und geologischer Beziehung auffallende Verschiedenheiten gegen die krystallinischen Gesteine weiter im Westen.

Die Nordgrenze der krystallinischen Gesteine bilden die Sedimentär-Gesteine des Inneren von Böhmen. — Im Westen stehen sie über Neuern und Neumark in unmittelbarer Verbindung mit den analogen Gesteinen der nördlichen Böhmerwaldhälfte, weiter im Süden setzen sie westwärts fort über die Landesgrenze nach Bayern.

Krystallinische Massen- und Schiefer-Gesteine von der verschiedenartigsten petrographischen Beschaffenheit nehmen an der Zusammensetzung des ganzen so ausgedehnten Gebietes Antheil, und die Unterscheidung und kartographische Abgrenzung der einzelnen Arten derselben ist gewiss bereits zu einem verhältnissmässig hohen Grade von Genauigkeit gediehen, wenn es auch noch nicht möglich wäre, Unterscheidungen, wie sie G ü m b e l für den bayerischen Antheil des Gebirges durchführte, auf unserer Karte zu verzeichnen.

Ungeachtet mannigfaltiger Uebergänge und Zwischenglieder, lassen sich doch sehr wohl die Gebiete, in welchen die Granite die herrschende Gebirgsart bilden, von denjenigen unterscheiden, in welchen die krystallinischen Schiefer vorwalten.

Was die Ersteren betrifft, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass dieselben in unserem Gebiete eben sowohl wie in dem benachbarten bayerischen Walde theils als Lager-, theils als Stock-, theils endlich als Ganggranite auftreten. Im Allgemeinen wird man wohl annehmen dürfen, dass die kleineren im Gneiss-Gebiete ausgeschiedenen Granit-Partien der Abtheilung der Lager-Granite, die grösseren zusammenhängenden Massen dagegen der Abtheilung der Stock-Granite oder dem von G ü m b e l neuerlich sogenannten Wald-Granit zufallen.

Hierher gehören vor Allem die Granite, die nördlich von der Donau zwischen Engelhardtszell und Yps eine geschlossene Masse bilden, von welcher nach NW. ein Ausläufer entlang der ganzen Erstreckung des Böhmerwaldes, wenn auch mit mehrfachen Unterbrechungen zu verfolgen ist, während ein anderer Ausläufer in NNO. Richtung über Neubistritz, Königseck, Studein, Reichenau fortstreicht bis Jenikau. Die verbreitetste in diesem Granitstocke auftretende Gesteinsvarietät ist ein unregelmässig grobkörniger oft porphyrtiger Granit, (G ü m b e l's Krystallgranit) in welchem dann sowohl feinkörnige, wie auch grosskörnige, oft pegmatitartige Varietäten gangförmig auftreten.

Im südwestlichsten Theile des Böhmerwaldes bis zum Querthal der kalten Moldau herrscht eine etwas abweichende Varietät, ein sehr gleichmässig grobkörniger, nicht porphyrtiger Granit, der aus Orthoklas, Quarz, dann schwarzem und weissem Glimmer besteht, und von G ü m b e l als Steinwald-Granit, von H o c h s t e t t e r als Plöckenstein-Granit bezeich-



net wird, während NW. von der kalten Moldau wieder der unregelmässig grobkörnige Granit, der neben Orthoklas auch Oligoklas, keinen weissen Glimmer und accessorisch oft Hornblende und Titanit führt, zum Vorschein kommt. Als Plöckenstein-Granit bezeichnet Hochstetter ferner die Partie des Lange-Berges, welche durch das Moldau-Thal vom Hauptstock des Böhmerwaldes getrennt wird, sowie weiter im Norden den Granit von Rehberg (Reichenstein S).

Entlang der Südwestgränze von Engelhardtszell bis in die Gegend von Aschach fallen die hier in grosser Ausdehnung den Granit begrenzenden Gneiss-Schichten regelmässig NO., also scheinbar unter den Granit ein und das gleiche beobachtet man an den südwestlich von den Graniten des südlichen Böhmerwaldes entwickelten Gneisspartien im oberen Mühel-Thale. Der Gneiss, der in Böhmen nordöstlich von den Graniten des Böhmerwaldes entwickelt ist, fällt dagegen bei regelmässigem dem ganzen Gebirge parallelen SO.-NW.-Streichen ebenfalls nach NO. und liegt somit auf dem Granit.

Auch die Gneiss- und Glimmer-Schiefer-Partien, die im südlichen Böhmen nördlich von der Hauptmasse des Granites in der Umgebung von Krumau, Rosenberg, Kaplitz u. s. w. entwickelt sind, scheinen in der Nähe des Granites durchwegs nach N. oder NW. zu fallen, also dem Granit aufzuliegen. Ebenso fallen ferner die entlang der ganzen Ostgrenze der grossen Granitmasse entwickelten Gneisse nach Osten oder OSO. vom Granite ab.

Die zweite Hauptpartie granitischer Gesteine ist an der Nordwestseite des ganzen krystallinischen Gebietes im Inneren von Böhmen entwickelt. Petrographisch scheinen die Gesteine dieser Partie im Allgemeinen nicht wesentlich von jenen der südlichen Granitmasse abzuweichen. Auch hier bildet der grobkörnige oder porphyrtartige Granit die Hauptmasse; andere Varietäten durchsetzen dieselbe gangförmig. Am Südwestende der ganzen Partie bei Kolinetz und Bergstadt beobachtete Hochstetter ein besonders häufiges Auftreten von Hornblende-Graniten; in dem südlichen Theile des Pragerkreises, in den an die Grauwackenformation südlich angrenzenden Granitpartien, zeichnet sich das Gestein nach Lipold durch Vorwalten von rothem Feldspath aus, auch hier fehlt es nicht an Hornblende-Graniten. Eine andere eigenthümliche, von Stur als Taborer-Granit bezeichnete Varietät herrscht in der weit nach SO. in das Gneissgebiet hineinragenden Masse. Derselbe zeigt ein feinkörniges Gemenge von grauem Orthoklas und Quarz mit kleinen schwarzen Glimmerblättchen, welches von dünnen aber bis zollgrossen ganz ebenen Glimmer-Membranen nach den verschiedensten Richtungen durchsetzt wird.

Entlang dem Südostrande liegt der Granit allenthalben dem Gneiss, dessen Schichten nach NW. einfallen auf und ist oft durch allmähliche Uebergänge mit demselben verbunden. Weiter im Norden ruhen dagegen zahlreiche und ausgedehnte muldenförmige Partien von Thonschiefer auf dem Granit, und ebenso wird derselbe entlang der Nordwestgrenze von Thonschiefern, oder wo diese fehlen, unmittelbar von den ältesten Gesteinen der Silurformation überlagert. Schon nach diesen Lagerungsverhältnissen ist es klar, dass die in Rede stehenden Granite nicht das älteste Glied der krystallinischen Gesteine bilden; einen noch bestimmteren Anhaltspunkt hierfür bieten aber die schon von Gumprecht beobachteten

und später von Andrian wieder beschriebenen Einschlüsse von Thonschiefer im Granit, denen zu Folge der Letztere den Granit für jünger als Thonschiefer, aber immer noch als älter wie die Silurformation erklärt. Lipold dagegen glaubte sogar im südlichen Theile des Pragerkreises an den Berührungsstellen des Granites mit den Grauwackenschiefern Veränderungen der letzteren zu erkennen, wornach die Granite hier auch jünger sein müssten, als die Letzteren.

Abgesehen von kleineren Granit-Partien, welche innerhalb des Gebietes der krystallinischen Schiefer an zahlreichen Stellen ausgeschieden sind, auf deren Einzelbetrachtung ich aber hier eben so wenig eingehen kann, wie auf die der anderen in kleinen Partien auftretenden Massengesteine (Diorite, Porphyre u. s. w.), sind noch drei grössere Granitstöcke hervorzuheben, welche schon ihres Umfanges wegen eine Erwähnung erheischen.

Der erste derselben befindet sich westlich von Deutschbrod zwischen den Orten Swetla, Lipnitz, Humpoletz, und Zahradka. Das Gestein dieser Partie ist nach Andrian nicht der sonst so allgemein verbreitete unregelmässig grobkörnige Granit, sondern stellt ein mittel-feinkörniges Gemenge von weissem Feldspath, Quarz, dann weissem und schwarzem Glimmer dar, das sehr homogen und nur selten porphyrtartig erscheint, und demnach wohl als Plökenstein-Granit zu bezeichnen wärc. Rings umgeben ist dieser Granitstock von Gneiss, dessen Schichten er quer durchschneidet. Nach Andrian ist dieser Granit entschieden jünger als der unregelmässig grobkörnige Granit, stimmt aber in seinen erwähnten Eigenthümlichkeiten mit der Granitpartie westlich von Iglau, welche die nördlichsten Ausläufer der grossen südlichen Granitpartie bildet, überein.

Die zweite der erwähnten Granitpartien befindet sich südlich von Chrudim in der nordöstlichen Ecke der ganzen Masse krystallinischer Gesteine. Zwei, übrigens häufig durch Uebergänge mit einander verbundene Gesteins-Varietäten machen sich nach den Untersuchungen von Andrian als vorherrschend bemerklich. Die erste ist der schon oft erwähnte unregelmässig grobkörnige Granit, der ringsum an den Rändern, dann im Süden des ganzen Granit-Terrains herrscht; — die zweite, mehr nur in der nördlichen Hälfte des Gebietes entwickelte Varietät ist durch ihre röthliche Farbe (rother Feldspath, weisser Quarz, wenig weisser und schwarzer Glimmer) charakterisirt. Weiter treten dann Ganggranite, Grünsteine und Hornblendegesteine in Verbindung mit Chloritschiefern und Eisenerz-Lagerstätten in dem Granite auf. Andrian hält die Granite auch dieser Partie für jünger als die krystallinischen Schiefer. Im SO. und NW. begrenzen ihn Thonschiefer, dessen Schichten nach NW. und N. fallen, so dass sie den Granit einerseits unterteufen und anderseits überlagern. Im SW. bildet Gneiss, und zwar zumeist rother Gneiss die Grenze.

Die dritte grössere Granit-Partie endlich findet sich zwischen Trebitsch und Gross-Meseritsch in Mähren. Nach den Beschreibungen von Foetterle ist in dem Gesteine derselben schwarzer Glimmer, gewissermassen die Grundmasse bildend vorherrschend; in derselben sind porphyrtartig grosse Orthoklas-Zwillinge, mitunter etwas Hornblende, und nur sehr wenig Quarz ausgeschieden. Die Schichten des Gneiss der diesen

Granitstock rings umgibt, senken sich aller Orts unter denselben ein, so dass er eine dem Gneiss aufgelagerte Masse zu bilden scheint.

Noch habe ich endlich den merkwürdigen schon früher erwähnten Zug von Syenit- und Granit-Gesteinen am SO.-Rande der ganzen Masse des alten krystallinischen Festlandes zu erwähnen, der im Norden mit dem lange bekannten ausgedehnten Syenit-Gebirge in der Umgebung von Brünn beginnt, weiter nach Süden in den Graniten der Umgebung von Eibenschütz seine Fortsetzung findet, und noch weiter in den wenig ausgedehnten isolirten Granitkuppen in der Umgebung von Retz und Schrattenthal, so wie in den grösseren Partien von Eggenburg und Meissau wieder aufzutauhen scheint.

Der Syenit der Umgebung von Brünn, ist meist ziemlich grobkörnig; er besteht der Hauptsache nach aus weissem oder röthlichem Feldspath und schwarzer Hornblende. Untergeordnet sind Quarz, Glimmer, Titanit u. s. w. beigemengt. — Der Granit von Eibenschütz bildet nach Foetterle ein feinkörniges Gemenge von Quarz, röthlichem Feldspath und lichtem und dunklem Glimmer.

Auch der Granit von Meissau ist durch das Vorherrschen von röthlichem Feldspath charakterisirt, der mit grünem Glimmer und grauen Quarz ein ziemlich grobkörniges Gemenge bildet. Stellenweise wird er porphyrtartig.

Der Syenit von Brünn wie der Granit von Eibenschütz sind durch den schon mehrfach erwähnten Zug von Rothliegendgesteinen von der Hauptmasse des Krystallinischen getrennt; sie zeigen nach Foetterle überall einen deutlich eruptiven Charakter.

Die Granite von Meissau dagegen grenzen im Westen an Gneiss, dessen Schichten von ihnen abfallen, so dass die krystallinischen Schiefer zwischen diesem Granit und jenem im Westen eine muldenförmige Anordnung zeigen.

Das tiefste Glied der krystallinischen Schiefergesteine bilden, wie schon früher erwähnt, die Gneisse. Eine Unterscheidung derselben in ältere graue, und jüngere rothe Gneisse, in dem Sinne wie sie im Erzgebirge durchgeführt ist, wäre nach den neueren umfassenden Untersuchungen von Gümbel im bayrischen Waldgebirge und folgerichtig wohl auch in den angrenzenden Gebieten in Oesterreich und Böhmen nicht anwendbar. Die petrographisch den rothen Gneissen des Erzgebirges analogen Gesteine sind nach seiner Ansicht hier älter als jene, welche sich zunächst den grauen Gneissen vergleichen lassen, überdies lassen die Verhältnisse des Kieselsäuregehaltes das Gesetzmässige, welches ihnen nach Scherer's Untersuchungen im Erzgebirge zukömmt, hier nicht erkennen.

Im Allgemeinen lassen unsere Aufnahmskarten sehr wohl wahrnehmen dass die tieferen Gneissmassen, die weit weniger Einlagerungen anderweitiger krystallinischer Schiefergesteine darbieten als die höheren, hauptsächlich an den Grenzen der grossen Granitstöcke entwickelt sind, so beispielweise zu beiden Seiten der Granite des Böhmerwaldes, am Ost- rande der grossen Oberösterreichischen Granitmasse u. s. w.

Als rothe Gneisse wurden von unseren Geologen einzelne Partien in den nördlichen Theilen der ganzen Masse krystallinischer Gesteine ausgeschieden; so namentlich von Andrian und Wolf in der Umge-

bung des südlich von Chrudim gelegenen Granitstockes. Das Gestein zeigt nach Ersterem die grösste Analogie mit den rothen Gneissen des Erzgebirges, aber keine Merkmale eines Eruptivgesteines, sondern aller Orts deutliche Schichtung, conform jener der andern Gneisse. Es gehört wohl sicher zu G ü m b e l's böjischer Gneissformation.

Die höheren mit anderen krystallinischen Schiefern, dann mit körnigem Kalk, mit Serpentin u. s. w. wechsellagernden und namentlich häufig mit grossen Granulitpartien in Verbindung stehenden Gneisse herrschen insbesondere in Nieder-Oesterreich und Mähren in dem mittleren höheren Theile der zwischen dem Syenit-Granitzuge im Osten und der Hauptgranit-Masse im Westen muldenförmig eingelagerten Gneisspartie, dann in Böhmen in den inneren Theilen des ganzen krystallinischen Gebirges in der Umgebung von Krumau, Budweis u. s. w. Diese Schichtengruppe insbesondere, welche sowohl durch ihre eingeschlossenen Kalklager, wie durch die ihr angehörigen Graphitschiefer auf uraltes organisches Leben schliessen lässt, und aus welcher kürzlich erst die freilich wieder viel bezweifelte Auffindung einer bestimmten organischen Form, des *Eozoon Canadense*, berichtet wurde, ist es, welche man mit Hochstetter der herzynischen Gneissformation G ü m b e l's zuzählen und weiter dem oberen Theile des Fundamentalgneisses in Schottland und des Unter-Laurentian in Nordamerika parallelisiren kann.

Ausgedehntere Partien von Glimmerschiefer sind nur in zwei Regionen des ganzen südböhmischen Massiv's entwickelt. Die eine derselben in der Umgegend von Rosenberg, Rosenthal und Welleschin an der Nordseite der grossen südlichen Granitpartie, die zweite im Kühnischen Gebirge zwischen Eisenstein und Neuern an der Scheide zwischen der südlichen und nördlichen Böhmerwaldhälfte. Die letztere zeigt nach Hochstetter ein regelmässiges Fallen der Schichten nach NO. Sie wird in SW. von Gneiss unterteuft in NO. von solchem überlagert.

Auch krystallinische Thonschiefer oder Phyllite endlich treten in verhältnissmässig nur untergeordneten Partien im Gebiete des südböhmischen krystallinischen Massivs auf. Die bedeutendste Verbreitung erlangen sie im NW., wo sie, wie schon erwähnt, muldenförmige Auflagerungen auf Granit bilden und theilweise die Grenze desselben gegen die Silurgesteine vermitteln. Im letzteren Falle zeigen sie nach oben allmähliche Uebergänge in die silurischen Schiefer, im Uebrigen erscheinen sie mehr weniger hoch krystallinisch und treten vielfach in Verbindung mit krystallinischem Kalk und dioritischen Gesteinen. Weitere Partien von Thonschiefer finden sich dann im N. zwischen Hermanmestec und Ronow dann in der Umgebung von Hlinsko, von denen die ersteren zwischen Gneiss im Liegenden und Grauwackengesteinen im Hangenden eingeschlossen ist, während die andere einerseits von Granit und andererseits von Gneiss begrenzt wird; endlich auch an mehreren Stellen entlang dem Ostrande des krystallinischen Gebietes.

## 2. Das nördliche Böhmerwaldgebirge.

Dasselbe wird orographisch durch eine breite Einsenkung bei Neumarkt von der südlichen Böhmerwaldhälfte getrennt und reicht im Norden bis an die Einsenkung des Wondreb-Thales, welche durch das Auftreten mächtiger Thonschiefer-Massen bezeichnet ist, welche die Ver-

bindung des Böhmerwaldes mit dem Fichtelgebirge vermitteln. Gegen Osten zu grenzen die krystallinischen Gesteine der nördlichen Böhmerwaldhälfte weiter im Süden an die silurischen und Steinkohlen-Schichten von Mittel-Böhmen, weiter im Norden stehen sie mit den krystallinischen Gesteinen des Karlsbader Gebirges im unmittelbaren Zusammenhange, gegen Westen endlich setzen sie weit fort in das Gebiet des Königreiches Bayern.

Nach den vortrefflichen Darstellungen, welche wir Hochstetter verdanken, streichen sämtliche Schichten, entsprechend der Hauptrichtung des Gebirges, nord-südlich und fallen östlich; erst gegen das Nordende des ganzen Zuges zu in der Umgegend von Mörzing und Dreihacken wenden sich die Streichungslinien nach NO. und vermitteln so den Uebergang zur Hauptstreichungslinie des Karlsbader Gebirges.

Die tiefsten und ältesten auf böhmischem Gebiete entlang der bayerischen Grenze entwickelten Schichtmassen bestehen aus Gneiss, der verhältnissmässig wenig Einlagerungen von anderweitigen krystallinischen Schiefen zeigt und daher wohl mit den Gneissen, welche in der südlichen Böhmerwaldhälfte zunächst die Granite begrenzen, in Parallele gestellt werden muss. G ü m b e l zieht dieselben noch zu seiner herzynischen Gneissformation, und verzeichnet erst weiter im Westen, sie unterteufend, eine mächtige Masse von bojischem Gneiss. Granite sind in unserem Zuge in Böhmen verhältnissmässig wenig entwickelt, nur nördlich von Neuhäusel tritt ein ansehnlicherer Granitstock auf, während die G ü m b e l'schen Karten weit ausgedehntere Massen, aber meist auch noch im Gebiete der herzynischen Gneissformation, verzeichnen.

Die obere Grenze der Gneissformation ist ungemein auffallend bezeichnet durch ein Quarzfels-Lager, welches Hochstetter aus der Umgegend von Tachau im Norden, wo es in der Gegend der Umbiegung der Schichten nach NO. verschwindet, nach Süden verfolgte über Alt-Zedlitz an Hostau und Klentsch vortüber bis an die bayerische Grenze nördlich von Fürth. Dieses Lager besteht theils aus rein weissem, theils aus gelblich und rötlich gefärbtem, oft hornsteinartigem Quarz und bildet meist die wirkliche Grenze zwischen dem Gneiss und dem darüber folgenden Hornblende-Schiefer, ist aber theilweise auch den untersten Schichten des Letzteren eingelagert. Kann man demnach aber auch den in Rede stehenden Quarzfels-Zug als ein Analogon des bayerischen Pfahles betrachten, so nimmt doch letzterer ein tieferes Niveau in der Reihe der krystallinischen Schiefergesteine ein, da er nach den Darstellungen von G ü m b e l der bojischen Gneissformation eingelagert ist.

Ueber dem Quarzfels folgt östlich eine ausgedehnte Zone von Hornblende-Schiefen, mit denen mächtige Massen von Granit in Verbindung stehen. Hochstetter betrachtet auch hier den Granit, der namentlich in den nördlichen Gegenden in bedeutenden Stücken entwickelt, ist als den Hornblende-Schiefen eingelagert; derselbe ist meist porphyrtartig und demnach in petrographischer Beziehung den herrschenden Varietäten der südlichen Böhmerwaldhälfte analog.

Im Süden schliesst sich die Zone der Hornblende-Schiefer unmittelbar an die Glimmerschiefer des Kühnischen Gebirges an, ostwärts von ihnen folgen als jüngstes Glied der ganzen hier entwickelten Reihe der krystallinischen Schiefer ebenfalls Phyllite in mächtiger Verbreitung, die

nach oben allmählig in die silurischen Schiefer übergehen. Auch die nicht unbedeutenden Granitmassen, die im Gebiete des Thonschiefers auftreten, sind wohl nach der Ansicht G ü m b e l's, so wie die übrigen grossen Granitmassen unseres Gebietes, als intrusive Stücke zu betrachten.

### 3. Das Karlsbader Gebirge.

Unter diesem Namen verstehen wir den mächtigen Stock krystallinischer Gebirge, der vom Nordende des Böhmerwaldes mit der Hauptstreichungs-Richtung nach NO. fortzieht bis an den Duppauer Basaltstock und im NW. durch das Tertiärland des Beckens von Eger und Falkenau, im SO. aber durch die älteren Sedimentärgesteine von Mittel-Böhmen begrenzt wird.

Dasselbe vermittelt augenscheinlich die Verbindung der krystallinischen Gebirgsmassen des südlichen Böhmens mit jenen, welche am Nordrande des Landes entwickelt sind; denn während einerseits die dasselbe zusammensetzenden krystallinischen Formationen eine direkte Fortsetzung jener der nördlichen Böhmerwaldhälfte sind, erscheinen sie gegen Norden zu nur durch oberflächliche Tertiärablagerungen von jenen des westlichen Erzgebirges getrennt, in welchem man sehr wohl die Fortsetzung der einzelnen Gesteinszonen des Karlsbader Gebirges erkennt.

Einen hervorragenden Antheil an der geologischen Zusammensetzung des Karlsbader Gebirges nimmt vor Allem der Granit ein. Zu einer geschlossenen Masse entwickelt, bildet derselbe das herrschende Gestein in der ganzen nordwestlichen Hälfte des Gebirges vom Kaiserwald bei Königswart im SW. bis an den Basalt von Duppau im NO. Allseitig wird derselbe als eruptiv betrachtet und muss daher unbedingt zu G ü m b e l's Stockgraniten gestellt werden. In petrographischer Beziehung unterscheidet man seit lange schon zwei Hauptvarietäten: den grobkörnigen (Hirschensprung-) Granit, der, porphyrtartig ausgebildet, mit dem Krystallgranit des Böhmerwaldes u. s. w. übereinstimmt, dann den feinkörnigen (Kreuzberg-) Granit, der häufig röthlich gefärbten Feldspath, nebst Orthoklas nicht selten auch Oligoklas, schwarzen und weissen Glimmer und als accessorischen Gemengtheil Turmalin führt. Als dritte Varietät fügt Hochstetter nach den feinkörnig, porphyrtartigen (Karlsbader-) Granit hinzu, der bezüglich seiner Zusammensetzung mit dem Kreuzberg-Granite übereinstimmt, sich von ihm aber durch reichliche, porphyrtartig eingewachsene Krystalle unterscheidet. Die schon so vielfach erörterte Frage, ob diese Varietäten alle als gleichzeitig oder aber als altersverschieden zu betrachten seien, muss noch immer als offen bezeichnet werden, denn neuestens wieder hat sich N a u m a n n entgegen Hochstetter's Ansicht für eine Verschiedenheit im Alter der Bildung dieser Granite, die er übrigens doch als successive Glieder einer und derselben Granitformation betrachtet wissen will, ausgesprochen.

Von krystallinischen Schiefergesteinen erscheint als das älteste auch im Karlsbader Gebirge der Gneiss. Als eine Fortsetzung des grossen westlichen Gneisszuges der nördlichen Böhmerwaldhälfte darf man wohl die dem Kaiserwald im NW. folgende Gneisszone in der Umgebung von Schönficht, Frohnau und Lobs betrachten mit der über Lauterbach die grosse sonst rings von Granit umgebene Gneissmasse der Umgebung

von Schönfeld und Schlaggenwald in Verbindung steht. Ueber dem Gneiss folgt weiter nach NW. eine breite Masse von Glimmerschiefer, und zwar südlich vom Kaiserwald in der Umgebung von Mayersdorf und am Tillenberge und nördlich davon bei Schönficht, Kirchenbirg und Prösau. Als oberstes Glied endlich legt sich der krystallinische Thonschiefer darüber, der von Albenreuth über Millisau und Königsberg bis über Mariakulm hinaus zu verfolgen ist, und hier durch einen Querrücken eine Verbindung der krystallinischen Gesteine des Karlsbader Gebirges mit jenen des Erzgebirges herstellt. Während wir demnach im nördlichen Böhmerwalde und Bayerischen Walde nur einseitig, und zwar östlich die jüngeren krystallinischen Gebilde über dem Gneiss entwickelt finden, zeigt sich an der NW. Seite des Karlsbader Gebirges auch der Gegenfügel wenigstens theilweise erhalten.

Südöstlich schliessen sich dann an den Granitstock des Karlsbader Gebirges die krystallinischen Schiefer in derselben Reihenfolge an wie in der nördlichen Böhmerwaldhälfte. Es folgt zunächst eine mächtige Zone von Hornblende-Schiefern, welche vielfach mit Gneiss in Verbindung stehen, der namentlich von Plan über Michelsberg gegen Theusing zu in mächtigeren Zügen entwickelt ist, und an dem Nordostende des Gebirges bei Buchau den Hornblende-Schiefer gänzlich verdrängt. Den ganzen Zug dürfen wir wohl um so mehr mit der obersten aus unseren südlichen Urgebirgsregionen beschriebenen Gneissformation, die sich durch vielfache Einlagerungen von Hornblende-Schiefern u. s. w. auszeichnet, in Parallele stellen, als auf seine regelmässig nordöstlich streichenden und südöstlich verflächenden Schichten ein eben so regelmässig fortstreichender Zug von Glimmerschiefer folgt, der gegen NO. zu an Mächtigkeit zunehmend, aus der Gegend von Plan über Leskau und Neumarkt zu verfolgen ist bis über Luditz hinaus an das NO.-Ende des ganzen Karlsbader Gebirges.

Das oberste Glied der krystallinischen Gebilde endlich bilden wieder mächtige Thonschiefer-Massen, die in unmittelbarem Zusammenhange mit jenen des östlichen Böhmerwaldes stehen, und so wie diese und zwar an ihrem nördlichen Ende von ansehnlichen Granitstöcken durchbrochen werden.

Von untergeordneteren Vorkommen in den krystallinischen Gesteinen des Karlsbader Gebirges müssen hier nur noch die Serpentine hervorgehoben werden, die in einer mächtigen Masse bei Einsiedel im Gebiete der Hornblende-Schiefer zu Tage treten; dann die bedeutenden Züge von Quarzgesteinen. Einer derselben, der in NS.-Richtung östlich an Dreihacken im Gebiete des Gneiss fortstreicht, kann vielleicht als eine Fortsetzung des Quarzzuges des nördlichen Böhmerwaldes betrachtet werden, und würde dann als Lager aufzufassen sein. Unbedingt als Gänge muss man dagegen die zwei parallel von SO. nach NW., also senkrecht auf das Hauptstreichen des Gebirges sich erstreckenden Züge von Alt-Sandau und östlich von Falkenau bezeichnen. Sie durchsetzen sowohl den Granit, wie die sich demselben nordwestlich anschliessenden Schiefer und sind in ihrer weiteren Fortsetzung nach NW. und zwar der erstere im Fichtelgebirge und der letztere im Erzgebirge nachgewiesen.

#### 4. Das Fichtel-Gebirge.

In dem westlich von dem Tertiärbecken des Egerlandes gelegenen Walle krystallinischer Gesteine tritt der östlichste Theil des Fichtelgebirges über die Grenzen unserer Karte herein. Als südliche Grenze gegen den Böhmerwald und das Karlsbader Gebirge kann man das Wondrebthal, als jene gegen das Erzgebirge das Schönbachthal betrachten. Bei einem Hauptstreichen der Schichten von WSW. nach ONO., einer Richtung, welche mit jener des Erzgebirges und des Karlsbader Gebirges übereinstimmt, besteht dieser östlichste Theil aus einem mittlere- ren granitischen Kerne, dem sich im Norden wie im Süden normale Zonen von krystallinischen Schiefen anlagern.

Der granitische Kern, in der Umgegend von Haslau und Liebenstein in Böhmen entwickelt, setzt, in südwestlicher Richtung nach Bayern fort zu den dominirenden Massen des Schneeberges und Ochsenkopfes, gegen Osten bricht er steil ab gegen das Tertiärland. Zwei in grösserer Verbreitung auftretende Granitvarietäten nehmen nach den Untersuchungen von Reuss, abgesehen von den Ganggraniten an seiner Zusammensetzung Antheil. Die eine, der „Normal-Granit“, welche die grösseren Flächen des Gebietes einnimmt, besteht aus einem gleichförmigen, meist ziemlich grob-, seltener feinkörnigen Gemenge von vorwiegend Orthoklas, weniger Quarz, am wenigsten weissem sowohl als schwarzen Glimmer. Accessorisch findet sich auch Oligoklas. Die zweite Varietät, aus denselben Mineralien zusammengesetzt, unterscheidet sich durch porphyrtartige Structur, welche durch zahlreich eingestreute mitunter ansehnlich grosse Orthoklas-Zwillinge hervorgebracht wird. Nach dem Vorhandensein von zweierlei Feldspath und zweierlei Glimmer müsste man diese Granite mit dem Kreuzberg-Granite und dem Karlsbader Granite des Karlsbader Gebirges in Parallele stellen. Beide Varietäten sind übrigens nach Jokély durch Uebergänge verbunden, und nichts deutet auf etwaige Altersverschiedenheiten zwischen ihnen hin.

Nach Norden zu folgen nun über dem Granit mit regelmässigem Nordfall erst eine nicht sehr mächtige Zone von Gneiss, dann eine breite Zone von Glimmerschiefer, endlich eine eben so breite Zone von Thonschiefer.

Dieselbe Reihenfolge gibt sich dann auch, und zwar bei südlichem Einfallen der Schichten südlich vom Granitstock zu erkennen. Die Gneisszone ist hier noch weniger mächtig als im Norden, die Glimmerschieferzone vielfach durch überlagerndes Tertiärgebirge verhüllt. Die Thonschiefer-Schichten nehmen je weiter vom granitischen Kerne entfernt eine mehr und mehr steile, endlich am Wondreb-Thale selbst eine völlig verticale Stellung an. Zusammen mit den nördlich fallenden Thonschiefer-Schichten am Nordrand des Karlsbader Gebirges bilden sie demnach einen nach oben offenen Fächer.

Der Quarzgang von Sandau im Karlsbader Gebirge tritt nach seiner Unterbrechung durch das Tertiärland bei Seeberg in der südlichen Gneisszone des Fichtel-Gebirges wieder hervor, er durchsetzt diese, die ganze Granitmasse, die nördliche Gneisszone, und ist noch weiter in der nördlichen Glimmerschiefer-Zone bis über Asch hinaus zu verfolgen, wo er sich in mehrere Trümmer spaltet und endlich ganz auskeilt.



### 5. Das Erzgebirge.

Als Westgrenze des von WSW. nach ONO. streichenden böhmischen Erzgebirgs-Theiles gegen das geologisch keineswegs scharf geschiedene Fichtelgebirge wurde eben das Thal von Schönbach bezeichnet; im Süden wird derselbe, wie ebenfalls schon erwähnt, durch die Tertiärablagerungen des Eger-Falkenauer Beckens oberflächlich vom Karlsbader Gebirge getrennt und grenzt weiter an das Duppauer Basaltgebirge, endlich an die von den jüngsten Eruptivgesteinen vielfach durchbrochenen Kreide und Tertiärgebilde des Saatzter und Leitmeritzer Kreises. Im Osten findet er an den entlang dem Elbethale nach Sachsen hinüber tretenden Kreidegebilden sein Ende, während er gegen Norden zu entlang der meist ganz künstlichen Landesgrenze mit dem sächsischen Erzgebirgs-Antheile im unmittelbaren Zusammenhange steht.

So wie das Karlsbader Gebirge, kehrt auch das Erzgebirge dem Eger-Falkenauer Becken seinen Steilrand zu, und dacht dann von diesem Steilrand, wie das erstere gegen Süden, entgegengesetzt nach Norden ganz allmählig ab.

Der geologische Bau, über den wir insbesondere den eingehenden Beobachtungen Jokély's die genauesten Aufschlüsse verdanken, ist ein noch complicirter, als in den bisher betrachteten Urgebirgs-Gebieten. Als bedingendes Element für das erste Hervortreten des ganzen Gebirgszuges betrachtet Jokély, dessen Anschauungen sich im Allgemeinen den Sächsischer Seits gewonnenen Erfahrungen anschliessen, den rothen Gneiss, dem die ursprüngliche Hauptstreichungs-Richtung der krystallinischen Schiefergesteine von WSW. nach ONO. zuzuschreiben sei. Die eigentlichen Massengesteine dagegen, und zwar der Granit zu grösserer Mächtigkeit im südwestlichen Theile entwickelt, dann der Porphyry im nordöstlichen Theile, ferner andere mehr untergeordnete Gebilde, wie der Syenitporphyry, der Greisen u. s. w. bewirkten zwar theilweise sehr bedeutende Störungen in der Gegend ihres Auftretens, hatten aber auf die Hauptrichtung des Gebirges selbst weiter keinen Einfluss.

Was nun den südwestlichen Theil des Erzgebirges in Böhmen und zwar den grossen Granitstock von Neudeck sammt den demselben weiter nach SW. angeschlossenen Gebirgstheilen betrifft, so zeigt die geologische Zusammensetzung derselben keinen erwähnenswerthen Unterschied gegen die zuletzt betrachteten Gebiete. Der Granitstock selbst, eine augenscheinliche Fortsetzung des Granites des Karlsbader Gebirges, besteht der Hauptmasse nach aus dem unregelmässig grobkörnigen (Krystall-) Granit, der von Jokély als Gebirgsgranit bezeichnet wird. Enge mit demselben verbunden und in kleineren Massen darin ausgeschieden erscheinen der „Zinn-Granit“, der sich nebst seiner Zinn-Erzführung durch die beständige Anwesenheit von Oligoklas, dann durch lithionhaltigen meist lichten Glimmer charakterisirt, dann der „graue Granit“, in welchem der Quarz fast ganz zurücktritt, und Oligoklas und Glimmer vorherrschen. Die krystallinischen Schiefer-Gesteine südwestlich vom Granitstock erscheinen in ihrer normalen Altersfolge. Das tiefste Glied bildet Gneiss, von Jokély als Gneiss-Glimmerschiefer bezeichnet, der sich in einer nicht mächtigen Zone dem Neudecker Granitstock im SW. anlegt, und wohl unzweifelhaft als eine Fortsetzung des Gneisszuges Frohnau-Lobs im Karlsbader Gebirge betrachtet werden darf.

Höher folgen Glimmerschiefer, dann Thonschiefer als unmittelbare Fortsetzungen der analogen Zonen des Fichtelgebirges.

Grössere Verschiedenheiten scheinen sich nach den vorliegenden Untersuchungen, bezüglich der nordöstlich vom Neudecker Granitstock gelegenen Partien des Erzgebirges, gegen die südlicheren krystallinischen Gebiete zu ergeben. Der in diesen Gegenden in einzelnen ausgedehnten Stöcken auftretende rothe Gneiss, der sich durch die vorherrschend röthliche Färbung des Feldspathes, relative Armuth an Glimmer, grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung, endlich vom chemischen Standpunkte durch einen höheren Kieselsäure-Gehalt (73—75 Perc.) vom grauen Gneiss unterscheidet, wird von den Geologen, welche sich am eingehendsten mit der Untersuchung des Erzgebirges beschäftigt haben, als ein Eruptivgestein betrachtet, welches die älteren Schichten des grauen Gneisses durchbrach. Der letztere, der demnach das eigentliche Urgestein im Erzgebirge bilden würde, zeichnet sich durch seine graue Farbe, grossen Glimmergehalt, leichte Verwitterbarkeit und einen Kieselsäuregehalt von nur 64—66 Perc. aus, und ist der Hauptträger der reichen Erzlagerstätten des Erzgebirges. Der rothe Gneiss würde diesen Anschauungen zu Folge eine analoge Rolle in dem Erzgebirge spielen, wie der Centralgneiss in den Alpen, und erhöht wird noch diese Analogie durch den Umstand, dass der rothe Gneiss in der ausgedehntesten Partie seines Vorkommens, in der Zone zwischen Sebastianberg und Niklasberg einen fächerförmigen Bau mit antiklinem Einfallen der Platten gegen die benachbarten krystallinischen Schiefer erkennen lässt.

Demungeachtet wird man sich aber, wie schon Eingangs erwähnt, bei unbefangener Betrachtung kaum der Ueberzeugung entschlagen können, dass die scheinbaren Unterschiede im Bau des Erzgebirges, gegen jenen der südlichen krystallinischen Gebiete, mehr in der verschiedenen Auffassungsweise der Beobachter, als in der Sache selbst begründet sind. Am Ende bildet doch der rothe Gneiss im Ersteren, eben so wie der bojische Gneiss in den Letzteren die Unterlage des grauen Gneisses, und ich möchte der Ansicht Gumbel's, dass die endliche Entscheidung über die Art der Bildungsweise sich für beide Gebiete in gleichem Sinne erledigen müsse, beistimmen.

Ueber dem grauen Gneiss, den nach dem Gesagten mit Gumbel's herzynischem Gneiss in Parallele zu stellen ich keinen Anstand nehme, folgt dann wieder normal Glimmerschiefer, dann als oberstes Glied Thonschiefer, während die untergeordneter auftretenden krystallinischen Kalksteine und andere krystallinische Schiefer Einlagerungen in den genannten Hauptgesteinen bilden.

Aber auch krystallinische Massengesteine, und zwar in grösserer Mannigfaltigkeit als in den früher geschilderten Gebieten, treten im nordöstlichen Theile des Erzgebirges auf.

Granit, und zwar der gewöhnliche Krystall- oder Gebirgsgranit, durchsetzt von Ganggranit, bildet einen ansehnlichen Stock in der Umgebung von Fleih westlich von Niklasberg, dann kleinere Stöcke, sowohl südwestlich davon als weiter nordöstlich in der westlichen Umgebung von Königswald.

Sehr wichtig ist die Rolle, welche Porphyre verschiedener Art in den nordöstlich vom Neudecker Granitstock gelegenen Theilen des

Erzgebirges spielen, namentlich auch durch ihre Beziehungen zu den Erzgängen und durch ihren Einfluss auf deren Erzführung.

Sie finden sich theils in schmalen Gängen, theils, in der Umgegend von Zinnwald westlich bei Graupen, zu einem mächtigen Stocke entwickelt. Aber eine Art Mittelglied bilden die mächtige und doch deutlich gangförmige Masse, welche den Fleiher Granitstock und weiter südlich den ganzen böhmischen Erzgebirgsantheil von Norden nach Süden durchsetzt, und auch der Zinnwalder Porphyрstock selbst, wenn man seine Fortsetzung nach Norden auf sächsisches Gebiet und nach Süden in die Teplitzer Porphyre berücksichtigt, gibt sich nach Jókely als eine auf einer nord-südlich streichenden Gangspalte hervorgedrungene und beiderseits übergeflossene Masse zu erkennen.

Der petrographischen Beschaffenheit und den Altersverhältnissen nach hat Jókely drei Varietäten der Porphyre unterschieden, und zwar: Grünen Porphyр als ältestes Glied, der nur in sehr untergeordneten Partien an der Westseite des Zinnwalder Stockes zu Tage tritt.

Felsitporphyр, der petrographisch völlig übereinstimmend mit dem in Sachsen so benannten Zehrener Porphyр die verbreitetste Varietät im böhmischen Erzgebirge bildet, und aus dem nicht nur die zahlreichen Gangzüge in den westlicheren Theilen des Erzgebirges, sondern namentlich auch der Zinnwalder Stock bestehen.

Syenitporphyр, durch das Auftreten grösserer und zahlreicherer Orthoklaskrystalle und einen mehr krystallinischen Habitus vom vorigen unterschieden, bildet die mächtigen Gänge in dem Fleiher Granitstock.

Von geringerer Bedeutung für den Bau des Gebirges im Grossen sind dann ferner noch die theilweise wenigstens als Massengesteine auftretenden Hornblendegesteine, der Greisen, die Quarzgänge, endlich auch die in technischer Beziehung so wichtigen und überaus mannigfaltigen Erzvorkommen, die man in vier Hauptgruppen sondern kann, und zwar:

1. Blei- und Silbererze, auch Kupfererze auf Gängen, die im grauen Gneiss, im Glimmerschiefer und Thonschiefer, und zwar am häufigsten an der Grenze dieser Gesteine gegen rothen Gneiss, Granit oder Porphyр aufsetzen.

2. Zinnerze, theils auf Gängen im Granit, im grauen Gneiss und im Felsitporphyр, theils im ganzen Gestein vertheilt im Greisen.

3. Magneteisensteine und Rotheisensteine, denen sich mitunter auch Zinn- und Kupfererze beigesellen, in Verbindung mit den Amphibolgesteinen und körnigen Kalken; endlich

4. Rotheisensteine in Verbindung mit Manganerzen auf den Quarzgängen.

## 6. Das Gebirge von Rumburg und Hainspach.

Nur ein geringer Ausschnitt des in seiner weitaus überwiegenden Masse auf das Gebiet des Königreiches Sachsen fallenden Oberlausitzer Gebirges, dessen Hauptstreichungsrichtung bereits die des Riesengebirges (von WNW. nach OSO.) ist, fällt nach Böhmen herein und somit auf das Gebiet unserer Karte.

Wie das ganze Gebirge, besteht auch dieser Ausschnitt vorwiegend aus Granit, der bald grobkörnig, bald feinkörnig, meist zwei Feldspä he, Orthoklas und Oligoklas, und mehr dunklen als weissen Glimmer führt.

Der sogenannte „Rumburggranit“ zeichnet sich durch einen bläulich gefärbten dichroitähnlichen Quarz, dann meist durch gröberes Korn vor dem allgemein verbreiteten „Lausitzgranit“ aus; beide lassen sich übrigens nach J o k é l y vom geologischen Standpunkte aus nicht wohl trennen, und man muss sie nach der Art ihres Auftretens wohl zu den Stockgraniten zählen, während die Dichroitgranite des bayerischen Waldes, wie aus G ü m b e l ' s Untersuchungen hervorgeht, zu den Lagergraniten gehören.

Von anderen krystallinischen Gesteinen in der uns beschäftigenden Gebirgsgruppe sind noch zu erwähnen:

Granitit, bestehend aus fleischrothem Orthoklas, weisslichem Oligoklas, grauem Quarz und eingestreuten Schuppen eines dunkelgrünen Glimmers, der eine stockförmige Masse im Granit bildet.

Gneiss, dann aber seltener auch Phyllit und selbst grauackartige Schiefer, die in abgerissenen Schollen im Granit liegen; endlich

Grünsteine, Porphyre, Quarzfels u. s. w., die in sehr untergeordneten Partien zu Tage treten.

Nach Süden zu grenzen die Granitmassen ohne Zwischenlagerung krystallinischer Schiefer unmittelbar an die Sedimentgebilde.

## 7. Das Riesengebirge mit dem Iser- und Jeschkengebirge.

Die genannten Gebirge bilden ein zusammenhängendes krystallinisches Massiv, dessen eine südwestliche Hälfte auf unserer Karte zur Darstellung gelangt, während die nordöstliche Hälfte in Niederschlesien liegt. Deutlicher als in allen bisher betrachteten krystallinischen Gebieten Böhmens und seiner Grenzländer, kann man hier einen Kern von krystallinischen Massengesteinen, Granitit und Granit unterscheiden, der analog den Centralstöcken der Alpen von einem ringförmigen Mantel krystallinischer Schiefergesteine umgeben ist. Während der in Böhmen gelegene Theil des Gebietes von J o k é l y aufgenommen und bearbeitet wurde, liegt uns in den von Justus Roth redigirten Erläuterungen zur geognostischen Karte von Niederschlesien und in dieser Karte selbst eine treffliche Darstellung des ganzen Gebietes vor.

Der krystallinische Kern bildet eine im Westen im Isergebirge zu grösserer Breite entwickelte und nach Osten sich etwas verschmälernde Masse, deren Längserstreckung von Osten nach Westen gerichtet ist. Der grösste Theil derselben wird von R o s e ' s Granitit gebildet, dem sich nur im Südwesten eine schmale aber mehrere Meilen lange Zone von echtem Granit, die Grenze gegen die krystallinischen Schiefer bildend, anlegt. Eine analoge aber noch schmalere Zone findet sich am nordwestlichen Rand der Granititmasse; diese Granite werden von allen Beobachtern als älter angesehen wie die Granitite. Auf unserer Karte konnten die letzteren nicht besonders ausgeschieden werden, sondern sind mit der gleichen Farbe bezeichnet wie der Granit.

Die krystallinischen Schiefergesteine, welche allseitig von der Centralmasse regelmässig abfallen, zeigen rings um den Kern grosse Verschiedenheiten. Im Nord und Nordwesten (auf böhmischen Gebiete in der Umgegend von Neustadtl bis Kratzau) bestehen die zunächst über dem Granitit und Granit folgenden Schiefer aus Gneiss, der vielfach mit

Graniten verbunden ist, welche letztere durch ihren dichroitähnlichen Quarz mit dem Rumburggranit des Lausitzer Gebirges übereinstimmen. Die Hauptmasse des ganzen Gneisses bezeichnet J o k é l y als petrographisch, und seiner Entstehung nach ident mit dem rothen Gneisse des Erzgebirges, während nur in der Umgebung von Lieberwda grauer Gneiss auftritt. Roth dagegen erkennt einen derartigen Unterschied und die Folgerungen über eine verschiedene Entstehungsart der beiden Gneisse nicht an.

Im Westen grenzen die Granitite und Granite des Isergebirges auf eine weite Strecke unmittelbar an die Diluvialgebilde, und erst westlich von diesen erhebt sich das Jeschkengebirge, bestehend aus Thonschiefern, die vielfach Einlagerungen von krystallinischen Kalksteinen, Grünssteinen u. s. w. enthalten. Diese Thonschiefer streichen in östlicher Richtung fort und bilden bis über das Iserthal hinaus die Hauptmasse des ganzen Schiefergebirges. Zwischen sie und die granitischen Gesteine des Centralstockes schiebt sich aber noch eine schmale Zone von Schiefern ein, die aus der Gegend südwestlich von Gablonz ostwärts zu verfolgen ist bis an die Landesgrenze, und die von J o k é l y als „Fleckschiefer“ bezeichnet wird, während sie auf der schlesischen Karte mit dem Glimmerschiefer verbunden erscheint. Ich habe mich auf der Uebersichtskarte der letzteren Auffassung angeschlossen, und es erscheinen demnach an der Südseite der Centralmasse normal über einander erst Glimmerschiefer, dann Thonschiefer; zwei Gebilde, die übrigens nach allen Angaben in diesem Gebiete durch die allmäligen Uebergänge verbunden und schwer von einander zu trennen sind.

Oestlich vom Iser-Thal verdrängen die Glimmerschiefer den Thonschiefer fast gänzlich und werden beinahe allein herrschend. Zunächst an der Granitgrenze fallen sie, wie schon erwähnt, von dieser ab, gegen Süden. Weiter nach Süden aber richten sich die Schichten wieder auf, fallen nach Norden und bilden so eine Art Mulde zwischen dem Granitit und einer mächtigen ostwestlich streichenden Gneissmasse, welche im Norden von Schwarzenthal im südöstlichen Theile des Riesengebirges entwickelt ist. Auch diese Masse wird von J o k é l y als eruptiv betrachtet, dem rothen Gneiss des Erzgebirges gleichgestellt, und würde demnach ein zweites Eruptionscentrum im Riesengebirge bilden.

Noch möchte ich erwähnen, dass an der Ostseite des Granitkernes, südlich vom Kupferberg in Schlesien, Hornblendegesteine das Centralgestein unmittelbar überlagern.

Ungeachtet der vielen Störungen und Unregelmässigkeiten im Bau des ganzen Gebirges, kömmt aber Roth auch hier zur Aufstellung derselben Reihenfolge der krystallinischen Schiefergesteine, wie in den früher geschilderten Gebieten. Zu unterst Gneiss, darüber Glimmerschiefer, zu oberst Thonschiefer.

## 8. Die Sudeten.

Dieselben schliessen den Kranz der das mittlere böhmische Sedimentargebiet umwallenden krystallinischen Gesteine. Mit dem Riesengebirge im NW. und dem südböhmischen Festland im SW. stehen sie unzweifelhaft in einem Zusammenhange, der nur oberflächlich durch auflagernde Sedimentgesteine unterbrochen erscheint.

Von den krystallinischen Gesteinen, auch der Sudeten, fällt nur die eine Hälfte auf österreichisches Staatsgebiet, und zwar theils nach Böhmen, wo das betreffende Gebiet von Herrn Wolf aufgenommen wurde, theils nach Mähren, wo die Herren Stache und Lipold als Commissäre des Werner-Vereines in Brünn sich in die Untersuchung theilten. Von jedem der Genannten liegen eingehendere Darstellungen in der Literatur vor; ich beschränke mich auch hier, aus denselben die Hauptergebnisse in einigen allgemeineren Zügen anzudeuten.

Granit nimmt an der Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine der Sudeten einen verhältnissmässig nur sehr untergeordneten Antheil.

Die grössten der übrigens ziemlich zahlreichen einzelnen Stöcke befinden sich bei Neuhradek in Böhmen, rings umgeben von Thonschiefer, dann bei Friedberg in Mähren, umgeben von rothem Gneiss; die übrigen kleineren Granitstücke, sowie einige Syenitpartien, finden sich meist im Hornblendeschiefer, theilweise aber dringen sie auch inmitten der südwestlich an die krystallinischen Gesteine angelehnten Sedimentärgebilde hervor. Unterschieden hat man unter diesen Graniten einen älteren, der von Wolf als Gneissgranit bezeichnet wird, häufig Hornblende aufnimmt und Uebergänge in Syenit zeigt. Ihn, sowie den Syenit selbst, betrachtet Wolf als eine Fortsetzung des Syenitzuges von Brünn. Jünger dagegen ist der Littizer Granit, ein echter Granit mit meist grünlich gefärbtem chloritischem Glimmer.

Weit beträchtlichere Strecken nimmt Gneiss, und zwar zumeist rother Gneiss ein. An der böhmisch-schlesischen Grenze bildet derselbe einen von NW. nach SO. fortstreichenden mächtigen Zug, der den böhmischen Kamm (das Adlergebirge) zusammensetzt und weiter nach SO. fortstreicht bis in die Gegend von Rothwasser und Schildberg in Mähren. Allenthalben fällt er unter die anderen krystallinischen Schiefer ein. In Mähren bildet der rothe Gneiss einen kaum weniger mächtigen von SW. nach NO. streichenden Zug, der weiter gegen Norden zu durch aufgelagerte Glimmer- und Hornblende-Schiefer in zwei Arme gespalten erscheint. Von diesem Gneisse, der von unseren Geologen als in der Art seines Auftretens völlig übereinstimmend mit den rothen Gneissen des Erzgebirges geschildert und als Eruptivgestein betrachtet wird, fallen die begrenzenden krystallinischen Schiefer regelmässig einerseits nach NW. anderseits nach SO. ab, nehmen also auch hier wieder dieselbe Lage ein, wie die hercynischen Schieferformationen gegen den bojischen Gneiss.

Bezüglich der weiteren krystallinischen Schiefer habe ich nur wenig beizufügen. Die normale Aufeinanderfolge: Grauer Gneiss, Glimmerschiefer dann Thonschiefer ist insbesondere im nördlichen Theile der böhmischen Sudeten sehr deutlich zu beobachten. Einlagerungen von körnigem Kalk, von Hornblende-Schiefern, von Graphitschiefern u. s. w. finden sich am häufigsten in den höheren Horizonten des Glimmerschiefers. Der Thonschiefer ist durch allmähliche Uebergänge mit den Glimmerschiefern und Hornblende-Schiefern verbunden und ist im ersteren Falle als eigentlicher Phyllit, im letzteren als „grüner Schiefer“ ausgebildet.

Weniger deutlich erscheint die Reihenfolge der Schichten in den mährischen Sudeten, wo insbesondere der erwähnte Zug von rothem

Gneiss im SO. auf längere Strecken unmittelbar von einer schmalen Zone von grauem Gneiss, welcher Thonschiefer folgt, begrenzt wird, während ihm in NW. eine mächtige Partie von grauem Gneiss aufliegt, und der Glimmerschiefer überhaupt nur in verhältnissmässig sehr untergeordneten Partien zu Tage tritt.

#### B. Die Sedimentärgesteine im Inneren Böhmens.

Nur eine geringe Zahl von Formationen und Formationsgliedern kommen, wie schon Eingangs erwähnt, im Inneren von Böhmen zur Entwicklung; wir betrachten sie in der Reihenfolge des Alters von unten nach oben.

##### 1. Die silurische Formation.

Die silurischen Schichten bilden in dem mittleren Theile von Böhmen ein elliptisch geformtes Becken, dessen Längsaxe zwischen Prag und Klattau in der Richtung von NO. nach SW. gestreckt ist. In Osten, Süden und Westen ist die Auflagerung der muldenförmig gebauten Schichtengruppen auf die unterlagernden älteren, krystallinischen Gesteine beinahe überall deutlich, nur im Westen wird die Grenze theilweise durch überlagernde Schichten der Steinkohlen- und Dyasformation verdeckt. Gegen NO. dagegen ist das Becken offen, indem die Silurgesteine hier unter den überlagernden Kreide- und Diluvialgebilden verschwinden.

Rings an drei Rändern des Beckens erscheinen demgemäss die ältesten Schichten und gegen die Mitte zu trifft man auf stets jüngere Ablagerungen.

Die glänzenden Arbeiten Barrande's bilden die Grundlage unserer Kenntnisse über diese ältesten Sedimentärgesteine in Böhmen und ihre organischen Einschlüsse. Die von ihm durchgeführte Eintheilung und Abgrenzung ist, so weit sie sich auf die fossilienführenden Schichten bezieht, mit nur geringen Abänderungen in unseren Specialkarten beibehalten, und eine wesentlichere Abänderung, die auch auf der Uebersichtskarte ihren Ausdruck finden musste, ergab sich nur für die tiefsten versteinungsleeren Schichten, bezüglich welcher die Arbeiten von Lipold und Krejčí eine etwas abweichende Auffassung bedingten.

Die nachstehende Tabelle (Seite 30) gibt eine Uebersicht der Gliederung der böhmischen Silurschichten nach grösseren Gruppen, wie sie für unsere Karte angenommen sind und nach einzelnen Gliedern wie sie von Barrande aufgestellt und von Lipold und Krejčí mit Localnamen versehen wurden.

a) Krystallinischer Thonschiefer. Einzig und allein nur ein etwas mehr krystallinisches Gefüge, ein etwas mehr vorgeschrittener Process der Umbildung scheint die auf unseren Karten unter diesem Namen ausgeschiedenen Gesteine, die früher schon als das oberste Glied der krystallinischen Schiefergebilde vielfach erwähnt wurden, von den sie mit concordanter Schichtenstellung überlagernden Pöbriamer Schiefer zu unterscheiden. Vom theoretischen Standpunkte müssen wir daher vollkommen der Richtigkeit der Anschauung Murchison's beipflichten, der diese Gesteine als metamorphische unterste Schichten des Silurbeckens von Böhmen (insoferne man die Pöbriamer Schiefer unter letzterer Bezeichnung mit begreift) betrachtet wissen will. Doch schien es nicht

angemessen auf der Karte unsere Urthonschiefer geradezu mit den Pribramer Schiefen zu verbinden, einerseits weil ihre von Murchison als wahrscheinlich vorausgesetzte Discordanz gegen die tiefer folgenden Glimmerschiefer u. s. w. von unseren Geologen in Abrede gestellt wird, andererseits weil es ohne Gefahr in noch grössere Irrthümer zu verfallen kaum möglich gewesen wäre zu entscheiden, für welche der in anderen Gegenden Böhmens sowohl als der übrigen Gebiete der Monarchie auftretenden Phyllite die gleiche Behandlung zulässig wäre.

Uebersichtskarte	Lipold und Krejčí	Barrande	
Kryst. Thonschiefer	1. Urthonschiefer	Krystall. Schiefer A. } Schiefer und Conglomerat Et. B. }	
Pfibr. Schiefer	2. Pribramer Schiefer		
Pfibr. Grauwacke	3. „ Grauwacke	} Unter-Silurisches  } Quarzit-Etage D.  } Ober-Silurisches	
Syst. d. Primordialfauna	4. Ginetzer Schichten		
Unter-Silurisches System	5. Krunahora-Schichten		Schiefer-Etage C. }
	6. Komorauer „		d <sup>1</sup> }
	7. Rokycaner „		d <sup>2</sup> }
	8. Brda-Schichten		d <sup>3</sup> }
	9. Vinicer Sch. } Hostomitzer Sch.		d <sup>4</sup> }
Ober-Silurisches System	10. Zahořaner Sch. } Sch.		d <sup>5</sup> }
	11. Königshofer Sch. }		
	12. Kossower Schichten		
Hlubočeper Sch.	13. Littener „		Untere Kalk-Etage E. }
	14. Kuhlbader „		Mittl. Kalk-Etage F. }
	15. Koněpruser „		Obere Kalk-Etage G. }
	16. Braniker „		Oberste Schief. Et. H. }
	17. Hlubočeper „		

b) Pribramer Schiefer. Der Grund, welcher veranlasste die Etage B. Barrande's in zwei selbstständige Gruppen zu spalten, deren untere die „Pribramer Schiefer“ bilden, liegt in den von Lipold und Krejčí so wie früher schon von Grimm beobachteten Lagerungsverhältnissen.

Die Pribramer Schiefer liegen nämlich concordant auf den sogenannten Urthonschiefern, aber discordant unter den Pribramer Grauwacken, oder wo diese fehlen den höheren Gliedern der Silurformation. Dies Verhältniss, welches, so weit die Beobachtungen unserer Geologen reichen, für das ganze böhmische Silurbecken constant bleibt, rechtfertigt wohl die ihnen angewiesene Stellung.

Petrographisch betrachtet sind die Pribramer Schiefer dunkelgraue oder grünliche mattglänzende Thonschiefer mit Einlagerungen von Sandsteinschiefern und Felsitschiefern, auch Kieselschiefern. Vielfach werden sie von Dioritgängen durchsetzt; auch Porphy-Durchbrüche finden sich in ihrem Verbreitungsbezirke. In technischer Beziehung wichtige Einlagerungen bilden die Vitriolschiefer, die sich durch eine dunklere bis schwarze Farbe, erdigen Bruch und einen mehr weniger bedeutenden Gehalt an Eisenkies auszeichnen.

c) Die Pribramer Grauwacken, die sich durch ihre Lagerungsverhältnisse enge an die folgende Gruppe anschliessen, sind vorwaltend



licht gefärbte Sandsteine und Conglomerate mit theils thonigem, theils kieseligem Bindemittel, stellenweise mit Zwischenlagen licht gefärbter Thonschiefer. Die Pribramer Erzgänge, namentlich die am Birkenberge, treten in dieser Etage am edelsten auf.

d) System der Primordial-Fauna (C. Barr.) Der scharfe Nachweis, den Barrande für die Selbstständigkeit der von ihm zuerst in Böhmen entdeckten und später nach eigenen und fremden Beobachtungen in so vielen Regionen der alten und neuen Welt verfolgten Primordial-Fauna geführt hat, macht es erforderlich die sogenannten Ginetzer Schichten, welche diese Fauna beherbergen, als besondere Etage auch auf unserer Uebersichtskarte auszuscheiden. Dieselben treten nur in sehr geringer Verbreitung am NW.-Rand des böhmischen Silurbeckens bei Skrey, und in einer zweiten Zone am SO.-Rand bei Ginetz auf, und bestehen aus Thonschiefer von sehr feinem Kern mit bald mehr bald weniger häufigen Glimmer-Schüppchen. Häufig sind sie grünlich gefärbt, stets blättrig. In der Fauna der Ginetzer Schichten sind weitaus vorwaltend Trilobiten, und unter diesen wieder als am meisten bezeichnend die Genera *Paradoxides*, *Conocephalus* und *Ellipsocephalus* vertreten.

e) Untersilurisches System (Quarzit-Etage D Barr.) Die hierher gehörigen Schichten, welche die zweite silurische Fauna Barrande's einschliessen, sind durch einen rascheren Wechsel der Gesteinsarten in der Reihenfolge von unten nach oben ausgezeichnet.

Als besonders charakteristisch treten unter denselben die Quarzite hervor; nebst ihnen finden sich aber auch Schiefer, Sandsteine, Conglomerate, Schaalsteine, Diabase und Mandelsteine mit ihren zugehörigen Tuffbildungen u. s. w.

Was die Fauna betrifft, so ist in derselben wieder die Familie der Trilobiten weitaus vorwaltend vertreten, ja diese Familie erreicht bezüglich der Zahl der Genera hier das Maximum ihrer Entwicklung, während die Zahl der Arten gegen die der nächstfolgenden Etage E zurücksteht. Als besonders bezeichnend werden hervorgehoben die Genera *Amphion*, *Placoparia*, *Asaphus*, *Trinucleus*, *Iliaenus*, *Aeglina*, *Dionide*, *Dindymene*, *Remopleurides* u. s. w. Von sonstigen thierischen Resten zeigen sich einige Cephalopoden aus dem Geschlechte *Orthoceras*, Pteropoden, Gastropoden und Acephalen, von Brachiopoden vorwaltend *Orthis*.

Die Vertheilung der organischen Reste in den einzelnen Schichten veranlasste Barrande zur Aufstellung von fünf Unterabtheilungen, deren jede durch paläontologische Merkmale charakterisirt ist. Noch etwas weiter, und zwar hauptsächlich nach petrographischen Merkmalen gingen in der Gliederung, wie unsere Tabelle zeigt, die Herren Krejčí und Lipold. Nach dem allgemeinen Plane der Uebersichtskarte mussten die sämtlichen Unterabtheilungen der untersilurischen Schichten auf derselben unter einer Bezeichnung vereinigt werden. Auch hier können nur einige Bemerkungen über die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Glieder beigefügt werden.

α) *Krusnâhora-Schichten*. (D. d<sup>1</sup> Barrande.) Das Gestein besteht vorwaltend aus Conglomeraten und Sandsteinen mit nur untergeordneten Lagen von Schiefer, auch von Hornstein. Wawellit auf den Kluffflächen der Gesteine bezeichnet dieselben mineralogisch. Von Petrefacten ist insbesondere *Lingula Feistmanteli* charakteristisch.

β) *Komorauer Schichten* (D. d<sup>1</sup> Barrande.) Schiefer von meist heller Farbe, häufig gebändert, die mit Tuffen und Tuffsandsteinen in Verbindung stehen, und von Diabasen und Diabasmandelsteinen, in deren Begleitung häufig Schalsteine auftreten durchsetzt werden. Von hoher technischer Wichtigkeit sind die Eisensteinlager, meist linsenförmiger Rotheisenstein und Spat-Eisenstein, seltener Sphärosiderit und Brauneisenstein, welche den Komorauer Schichten angehören. Petrefacten sind selten; vorwaltend sind es *Orthis*-Arten, darunter besonders bezeichnend *O. desideratu* Barr.

γ) *Rokycaner Schichten* (D. d<sup>1</sup> Barr.) Thonschiefer durch dunklere Färbung und starken Glimmergehalt von den vorigen unterschieden. Auch sie führen häufig Eisensteine, und zwar meist Sphärosiderite theils in mächtigen Lagern theils in Nestern, die in Brauneisenstein übergehen. Petrefacten häufiger als in den vorigen Stufen.

δ) *Brda-Schichten* (D. d<sup>2</sup> Barr.) Vorwaltend weiss, mitunter auch gelblich oder röthlich gefärbter Quarzit oder fester Quarzsandstein. Bänke von feinkörnigem glimmerreichen Grauwacken-Schiefer oder sandigem Thonschiefer sind namentlich gegen die obere wie gegen die untere Grenze eingelagert.

ε) *Vinicer Schichten* (D. d<sup>2</sup> Barr.) Schwarze dünnblättrige Thonschiefer mit feinen weissen Glimmerblättchen. Die oberste Lage bildet meist ein Quarzitstreifen.

ξ) *Zahoržaner Schichten* (D. d<sup>3</sup> Barr.) Dunkle schwarzgraue oder schwarzbraune, thonige Schiefer, im Querbruch erdig, mit vorherrschend thoniger Grundmasse, in der zahlreiche Glimmerblättchen vertheilt sind. Häufig wechseln sie mit Quarzitlagern, und einzelne Partien enthalten Eisenkies eingesprengt, und bilden dann eine Art Alaunschiefer.

η) *Königshofer Schichten* (D. d<sup>3</sup> Barr.) Gelblich oder braungrau gefärbte, dünn blättrige, leicht verwitternde brüchige Schiefer, an den Schieferungsflächen glänzend, im Bruche matt und erdig mit nur sehr wenig Glimmerblättchen. Lagen von sandigen Schiefeln und Sandsteinen sind ihnen untergeordnet und werden namentlich gegen oben zu vorwaltender, so dass eine scharfe Grenze gegen die nächstfolgende Stufe nicht gezogen werden kann.

θ) *Kossower Schichten* (D. d<sup>3</sup> Barr.) Quarzite oder quarzige Sandsteine von verschwindend kleinem Korn und hell oder dunkel, bisweilen auch braungrauer Farbe.

f) Ober-Silurisches System. (Gruppen E. F. G. Barr.) In petrographischer Beziehung bieten die Gesteine der obersilurischen Etagen, die wir dem allgemeinen Plane unserer Karte entsprechend mit Ausnahme der Etage H unter einer Bezeichnung zusammenfassen, einen scharfen Gegensatz gegen jene des untersilurischen Systemes. Während wir es dort der Hauptsache nach nur mit Schiefeln, Sandsteinen und Quarziten zu thun hatten und Kalksteine beinahe gänzlich fehlen, treten uns hier weitaus vorwaltend kalkige Gesteine entgegen, und sind schieferige Schichten beinahe nur an der Basis und dann wieder in den höchsten Partien des ganzen Systemes in etwas grösserer Ausdehnung entwickelt.

Die Fauna der Schichten des obersilurischen Systemes ist noch weit reicher als die des untersilurischen Systemes. Wenn auch hier noch Trilobiten in grosser Zahl der Geschlechter und Arten auftreten, so haben

sie doch weitaus nicht mehr jenes Uebergewicht über alle anderen Thierclassen wie in der Primordial- und in der untersilurischen Fauna. Namentlich sind es hier die Cephalopoden und die Brachiopoden, welche zu einer sehr bedeutenden Entwicklung gelangen und nebst ihnen sind auch Gastropoden und Acephalen, dann Echinodermen und Korallen zahlreich vertreten.

Die obersilurischen Schichten nehmen einen im Verhältniss zu den älteren silurischen Ablagerungen nur wenig ausgedehnten Landstrich in der Mitte des Beckens ein. Sie bilden ein isolirtes Plateau, das sich auffallend von den langgedehnten untersilurischen Bergrücken abhebt.

Wieder mögen nun noch einige Worte über die einzelnen Schichtengruppen beigefügt werden.

α) *Littener Schichten.* (E. Barr.) Glimmerarme, schwarze Thonschiefer, dünnblättrig, in einzelnen Lagen sandig in anderen kalkhaltig. Namentlich in den höheren Partien liegen in ihnen zerstreut sphäroidale Kalkstein-Concretionen, und noch weiter nach oben sind sie durch directe Wechsellagerung mit den bituminösen Kalksteinen der höheren Kuhelbader Schichten verbunden. Vielfach stehen die Littener Schichten in Verbindung mit kalkhaltigen Diabasen, welche häufig die Unterlage der Schiefer bilden, oft aber auch ihnen in regelmässigen Bänken eingelagert sind, oder auch sie in mächtigen Massen durchsetzen.

β) *Kuhelbader Schichten.* (E. Barr.) Mit diesem Namen wurden die höheren kalkigen Lagen der Etage E. von unseren Geologen bezeichnet. Die tiefsten Schichten bestehen aus fast schwarzem bituminösen Marmor, weiter nach oben folgen dunkelgraue, allmählig lichter werdende Kalksteine. Die Fauna der Etage E., und zwar namentlich der Kuhelbader Schichten ist die reichste aller Etagen des silurischen Beckens.

γ) *Koņpruser Schichten.* (F. Barr.) Kalksteine, die sich hauptsächlich durch den Mangel an Bitumen, dann durch hellere Färbung von den vorhergehenden unterscheiden. Lichtgraue, röthliche, bis ganz weisse Farbentöne sind hier vorherrschend. So wie diese ist auch die Struktur wechselnd, die röthlichen Kalksteine sind meist dicht und nehmen schöne Politur an, die weissen sind krystallinisch körnig; an anderen Stellen endlich besteht das Gestein aus unregelmässigen bis faustgrossen Knollen, zwischen denen auch graue Hornstein-Knollen eingebettet sind.

δ) *Braniker Schichten.* (G. Barr.) Das Gestein dieser Schichten ist beinahe durchgehends lichtgrauer Knollenkalk mit eingestreuten dunklen Quarzknollen, der sich von den analogen Gesteinen der Koņpruser Schichten durch eine constantere, lichtgraue bis bläulichgraue Färbung, durch die mächtigeren Bänke in die er abgesondert ist, endlich durch ein mehr thoniges Aussehen unterscheidet. Nur selten erscheinen Bänke von dichtem Kalkstein. Neuerlich hat Barrande die ganze Schichtengruppe in 3 Abtheilungen gebracht, und zwar von unten nach oben:

g<sup>1</sup>) Knollenkalk.

g<sup>2</sup>) Thonige Schiefer mit eingeschlossenen Kalkknollen, aber ohne Quarzite. Mit Einlagerungen von Trappgesteinen.

g<sup>3</sup>) Knollenkalk sehr ähnlich g<sup>1</sup>.

g) *Hlubočeper Schichten.* (H. Barr.) Lockere, leicht verwitternde Schiefer, grau, grünlich bis schwärzlich gefärbt, die mit sandstein-

artigen Quarziten wechsellagern. Auch diese Stufe hat **Barrande** neuerlich in 3 Unterabtheilungen zerlegt, und zwar:

*h*<sup>1</sup>) Feine thonige, leicht spaltbare Schiefer ohne Quarzit, aber mit einigen Kalklagen an der Basis in der Nähe von *g*<sup>s</sup>.

*h*<sup>2</sup>) Schiefer wie die vorigen, aber in dünnen Lagen mit Schichten von unreinem Quarzit wechsellagend, ohne Kalkstein.

*h*<sup>3</sup>) Schiefer wie die vorigen ohne Kalksteine und ohne Quarzite.

Die Untersuchung der Fossilien dieser Gruppe lieferte Herr **Barrande** den Beweis, dass sie sicher auch noch der obersilurischen und nicht der devonischen Formation zuzuzählen sei. Auf unserer Karte wurde sie des wesentlich abweichenden petrographischen Charakters wegen besonders ausgeschieden.

Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, dass die Unterabtheilungen der untersilurischen sowohl wie der obersilurischen Schichtensysteme, deren petrographische Merkmale im vorigen kurz angedeutet wurden, von **Barrande** hauptsächlich auf paläontologische Merkmale basirt sind. Es würde hier zu weit führen, diese Merkmale des Näheren auseinander zu setzen, und darf wohl bezüglich derselben auf Herr **Barrande's** Werke selbst verwiesen werden.

Ausser dem grossen Silurbecken in der Mitte des Landes finden sich noch in einigen anderen Gegenden von Böhmen Ablagerungen, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit der Silurformation zugezählt werden können; es gehören hierher zunächst die kleinen von **Jokély** am Hohenstein im südwestlichen Theile des Erzgebirges ausgeschiedenen Partien, die aus quarzigen, abweichend gegen den unterlagernden Thonschiefer gestellten Gesteinen bestehen, die demgemäss auf unserer Karte als **Příbramer Grauwacke** bezeichnet wurden. Dieser wurde ferner der petrographischen Beschaffenheit wegen die ausgedehntere Partic von Quarzconglomeraten u. s. w. beigezählt, welche nach den Aufnahmen von **Andrian** südwestlich von **Chrudim** den Thonschiefer überlagert. Als **Příbramer Schiefer** dagegen wurden die in **Grauwacken-Schiefer** übergehenden Thonschiefer bezeichnet, welche in Verbindung mit Sandsteinen bei **Richenburg** westlich von **Leitomischel** von **Lipold** beobachtet wurden, und dieselbe Bezeichnung erhielten die „**grauwackenartigen Schiefergesteine** und **Thonschiefer** mit unverkennbar sedimentären Charakter“, die **Jokély** westlich von **Reichenberg** im **Jeschken-Gebirge** ausschied.

In den letzteren entdeckte neuerlich **Fritsch** Fossilien, Crinoiden, dann **Bellerophon** (?) welche auf das Vorhandensein auch höherer Stufen der Silurformation schliessen lassen.

## 2. Steinkohlenformation.

Längst bekannt ist die grosse Lücke, welche die Entwicklung der paläozoischen Formationsglieder Böhmens, von den obersten Schichten der Silurformation angefangen aufwärts, darbietet. Auch die neueren Untersuchungen haben daselbst keine Andeutungen von dem Vorhandensein devonischer Gesteine oder der unteren marinen Abtheilungen der Steinkohlenformation (**Kohlenkalk** oder **Culm**) geliefert. Erst wieder die, wahrscheinlich in Binnenseen aus Süswasser abgelagerten Massen der

oberen produktiven Steinkohlenformation beginnen eine neue Periode von Sedimentärbildungen.

In vier verschiedenen Regionen treten in Böhmen die Gesteine der Steinkohlenformation auf: der ersten gehört das räumlich sehr beschränkte Vorkommen bei Budweis im Süden des Landes an; die zweite begreift die ausgedehntesten und technisch wichtigsten Ablagerungen in der nordwestlichen Landeshälfte im Pilsener und Prager Kreise, welche sich zunächst an die Gesteine des Silurbeckens von Mittelböhmen anschließen; die dritte Region ist das Erzgebirge, von dessen Kohlenmulden die eine theilweise noch innerhalb der Grenze des Landes liegt, die vierte endlich umfasst die Vorkommen im NO. des Landes im Riesengebirge. Anschliessend an die Letzteren betrachten wir aber dann hier auch noch die Steinkohlen-Schichten von Rossitz-Oslawan in Mähren.

a) Steinkohlenformation von Budweis. Dieselbe bildet eine kleine Mulde, nordöstlich von der Stadt gelegen, deren längerer nord-südlicher Durchmesser bei 4000 Klafter beträgt. Die Unterlage der Schichten bildet Gneiss, ihr Hangendes die jungtertiären Süsswasser-Schichten des Budweiser Beckens. Sie bestehen zu unterst aus Sandsteinen, die mit Schiefen wechseln; über diesen folgen die Schiefer, welche ein wenig mächtiges Flötz von bitumenfreier Kohle einschliessen, und das oberste Glied bilden wieder Schiefer, denen stellenweise dünne Schichten von grauem oder rötlichem Kalkstein eingelagert sind. Hierdurch unterscheidet sich die Budweiser Steinkohlenformation ziemlich auffallend von jener der anderen böhmischen Kohlenmulden, die beinahe völlig kalkfrei sind; überdies geht aber auch aus den Untersuchungen v. Ettingshausen's hervor, dass die fossilen Pflanzen, die in den die Kohle überlagernden Schiefen gefunden wurden, mehr als an den anderen Localitäten Arten mit der alpinen Steinkohlenformation gemeinsam haben; diese Verhältnisse, endlich der Umstand, dass die Budweiser Kohle wirklicher Anthrazit ist, deutet darauf hin, dass der in Rede stehenden Ablagerung ein anderes, wahrscheinlich etwas höheres Alter zukömmt, als den anderen böhmischen Kohlenablagerungen.

b) Steinkohlenformation des Pilsener und Prager Kreises. Die sämtlichen Vorkommen unserer Formation im mittleren Böhmen, die hier zusammengefasst werden, schliessen sich im Allgemeinen der alten Bodensenkung an, welche durch das grosse mittelböhmische Silurbecken bezeichnet wird. Einige derselben — sie bilden zusammen eine von den übrigen Vorkommen abgetrennte östlichere Gruppe — füllen unmittelbar kleine Mulden in dem Gebiete der Silurschichten. Es gehören hierher die Vorkommen von Miröschau, von Radnitz, von Stradonitz, Prilep u. s. w. Die bedeutendste Entwicklung aber erlangt die Kohlenformation am, oder nahe am NW.-Rand des Silurbeckens, wo sie vom Merkliner Becken an zu verfolgen ist über Pilsen, Rakonitz, Kladno bis Kralup nördlich von Prag. Eine bedeutendere Unterbrechung zeigt sich dabei nur zwischen den Vorkommen des Pilsener und jenen des Prager Kreises durch das Fehlen der Steinkohlen-Gebilde in den Umgebungen von Kralowitz, Zistey, Schelles u. s. w.

Die neuerlich von F. v. Lidl genauer beschriebenen Vorkommen südlich von der gedachten Unterbrechung im Pilsener Kreise bilden einige grössere Mulden, deren Schichten discordant dem krystallinischen oder

silurischen Grundgebirge aufliegen, und oft, ohne weiter von jüngeren Formationen bedeckt zu sein, frei zu Tage liegen. Es gehören hierher insbesondere die Becken von Merklin, von Pilsen, von Wranow bei Mies und von Manetin.

Das nördlich von der bezeichneten Unterbrechung gelegene Steinkohlen-Gebiet des Pragerkreises dagegen, über welches in neuerer Zeit die Herren A. E. Reuss und M. V. Lipold ausführliche Arbeiten veröffentlichten, zeigt keine getrennten Mulden, sondern bildet eine geschlossene Masse, in welcher die Schichten der Steinkohlenformation zwar oberflächlich vielfach von überlagernden Gesteinen der Dyas- und Kreideformation verhüllt, doch unter diesen sicher im Zusammenhange stehen. Die Unterlage bilden im Süden allenthalben die Přibramer Schiefer und die Auflagerung auf dieselben bei scheinbar concordanter Schichtenstellung ist beinahe entlang der ganzen Grenze sichtbar. Die Schichten fallen meist flach nach N.

Die Gesteine, welche die Kohlenformation aller im Vorigen erwähnter Vorkommen zusammensetzen, sind theils Sandsteine und Conglomerate, theils Schieferthone. Eigentliche Kalksteine fehlen allenthalben gänzlich, und nur Kalkmergel treten sehr vereinzelt in dem kleinen Becken von Zbrak südwestlich von Beraun auf.

Die Sandsteine, der Masse nach gegen alle übrigen Gebilde weitaus vorwaltend, sind meist hellgefärbte, ziemlich feinkörnige Quarzsandsteine, meist mit kaolinartigem Bindemittel, oft auch mit beträchtlichen Beimengungen von unzersetztem Feldspath, wahre Arkosen. Seltener nur nimmt die Korngrösse bedeutender zu, so dass eigentliche Conglomerate eine verhältnissmässig nur untergeordnete Rolle spielen.

Die Schieferthone und Kohlschiefer stehen an Mächtigkeit gegen die Sandsteine sehr zurück; sie sind dunkelgrau bis schwärzlich gefärbt, oft leicht zersetzbar und zu Letten zerfallend.

Diese Gesteine wechsellagern allenthalben regellos mit einander; für einige Gegenden (Buschtiehrad) hat es Lipold wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Schieferthone flach linsenförmige Einlagerungen zwischen den Sandstein-Schichten bilden.

Die Steinkohlen-Flötze, überall zunächst an Schieferthone und Kohlschiefer gebunden, sind bald vereinzelt, bald in mehrfacher Wiederholung vorhanden. Meist finden sich die bedeutendsten Flötze ganz in der untersten Schichtengruppe der Mulden oft unmittelbar dem Grundgebirge aufliegend. Namentlich in der Steinkohlenformation des Pragerkreises lassen sich zwei Flötzzüge unterscheiden, deren unterer die mächtigsten Flötze umfassend, entlang dem ganzen Südrande der Formation bekannt, durch die Baue in den Umgebungen von Wotwowič, Brandeisl, Buschtiehrad, Rapič, Kladno, Rakonič, Lubna u. s. w. aufgeschlossen ist. Der viel weniger mächtige höhere Flötzzug ist Gegenstand der Baue von Welwarn, Podležin, Jemnic, Schlan, Tuřan, Libowitz u. s. w.

Ausser den Kohlen ist auch das Vorkommen von Sphärosideriten, die Concretionen im Schieferthon bilden, zu erwähnen.

Von organischen Resten sind insbesondere Pflanzenabdrücke in grosser Menge in den die Kohle begleitenden Schieferthonen, theilweise aber auch in den Sandsteinen zu finden.

Nach den Untersuchungen v. Eittingshausen's zeigte sich dabei, dass unter den Pflanzen der Begleitgesteine der weniger mächtigen höheren Flütze Farne, insbesondere Pecopteriden, dann Asterophylliten vorherrschen, dagegen die baumartigen Stigmarien, Sigillarien und Lepidodendreen fehlen, welche den Begleitgesteinen der mächtigeren Liegendflütze eigenthümlich sind.

c) Steinkohlenformation im Erzgebirge. Einzelne Mulden der Steinkohlenformation finden sich bekanntlich an mehreren Stellen den krystallinischen Schiefen des Erzgebirges aufgelagert. Eine dieser Mulden, die übrigens nur sehr geringe Ausdehnung besitzt, fällt auf böhmisches Gebiet, und zwar bei Brandau nordwestlich von Katharinaberg, dicht an der sächsischen Grenze. Die Unterlage der muldenförmig gestellten Schichten bildet rother Gneiss; überlagert werden sie von der Dyasformation. Die tieferen Schichten bestehen aus Conglomerat, über welchem wechsellagernd Sandsteine und Schieferthone folgen, die nebst zahlreichen wenig mächtigen Lagen auch ein bauwürdiges Flötz anthrazitischer Kohle einschliessen. Die begleitenden Pflanzen, darunter vorwiegend Sigillarien, deuten auf eine Uebereinstimmung mit dem tieferen Flötzzuge des Prager Kreises und mit der Sigillarien-Zone Geinitz's.

d) Die Steinkohlenformation des Riesengebirges. Die im nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises, auf der Linie von Schatzlar südöstlich bis über Hronow hinaus zu Tage tretenden Gesteine der Steinkohlenformation, bilden den südwestlichen Theil des mit seiner grösseren Hälfte in Proussisch-Schlesien liegenden Kohlenbeckens von Waldenburg. Die Schichten dieses Beckens ruhen in, wenn auch vielfach gestörter, muldenförmiger Lagerung im Norden, Osten und Süden, auf älteren krystallinischen und Grauwackenschiefern auf, und werden wieder zunächst von Rothliegendem und weiter von Kreidegesteinen bedeckt. Die vielen Störungen und Verwerfungen, dann Einschiebungen von Rothliegendeschichten in Parallelzügen zwischen die Steinkohlenschichten, machten eine klare Auffassung des auf österreichischem Gebiete gelegenen Theiles des Beckens, die von Jókély untersucht wurden, sehr schwierig. Verhältnissmässig die grösste Regelmässigkeit herrscht noch im nordwestlichen Theile des Gebietes in der Umgebung von Schatzlar, wo die Schichten der Steinkohlenformation im Westen regelmässig auf Phyllit aufruhe, im Osten dagegen theils von Porphyr, theils von überberlagernden Rothliegendeschichten begrenzt werden.

Das vorwaltende Gestein der Formation ist kleinkörniger Sandstein, wechselnd mit Conglomeraten; weit untergeordneter sind Schieferthone.

Eine Eigenthümlichkeit der Steinkohlenformation des Riesengebirges, durch welche sich dieselbe von jener im mittleren Theile Böhmens auffallend unterscheidet, ist die grosse Zahl und dabei geringere Mächtigkeit der Flütze; so unterscheidet man in dem Schatzlarer Revier drei gesonderte Flötzzüge, von welchen der Liegendzug 11, der Hauptzug 10 und der Hangendzug 6 Flütze enthält, von denen aber die meisten weit unter 6 Fuss Mächtigkeit besitzen.

e) Steinkohlenformation von Rossitz-Oslawan. Gewissmassen eine Fortsetzung des Vorkommens im Riesengebirge bildet der Zug von Schichten der productiven Steinkohlenformation in dem

engen von älteren und jüngeren Sedimentgebilden erfüllten Canale zwischen dem Brünner Syenit- und Granitstock im Osten und der Hauptmasse des südböhmischen krystallinischen Massiv's im Westen.

Auf den Gesteinen des letzteren aufliegend und von ihnen erst steil, dann, weiter weg vom Grundgebirge, flacher und flacher abfallend, zeigt sich zwischen den Orten Ričan und Neudorf auf eine Längenerstreckung von nahe 2 Meilen, von Norden nach Süden streichend, dieser Zug. Zu unterm liegt eine dünne Conglomeratbank, und über dieser folgen Sandsteine und Schieferthone in wechselnden Lagen, welche drei Kohlenflötze, darunter namentlich das oberste von anschnlicher Mächtigkeit, einschliessen. Darüber folgen die Rothliegendgesteine, welche, wie weiter gezeigt werden soll, mit jenen des Riesengebirges im Zusammenhange stehen. Die Kohlenformation reicht, wie die neueren Bohrungen nachgewiesen haben, unter der Rothliegenddecke bis hart an den Ostrand des Canales, ohne sich aber hier aufzurichten oder als Gegenflügel zu Tage zu treten.

Alle Bemühungen, die Kohlenflötze entlang dem Rothliegendzuge weiter im Norden aufzufinden, scheiterten; es zeigt sich eben auch hier, dass die Kohlenformation nur in einzelnen Becken abgelagert, eine weit weniger allgemeine Verbreitung besitzt wie das Rothliegende.

### 3. Dyasformation.

Unmittelbar nach Bildung der, wie schon bemerkt, in Süsswasserbecken abgelagerten Steinkohlenformation, wurden grosse Theile von Böhmen von Meerwasser bedeckt, aus welchem sich die Rothliegendschichten absetzten. Die mächtigsten Ablagerungen der letzteren finden sich als unmittelbare Decke der Steinkohlengebilde im nördlichen Theile des Prager Kreises, dann am Fusse des Riesengebirges; vereinzelt Vorkommen in verschiedenen Theilen des Landes, die man bei der marinen Natur des Gebildes wohl nicht als isolirte Ablagerungen auffassen kann, deuten aber auf eine weit grössere Ausdehnung des Dyasmeeres, dessen Grenzen festzustellen aber kaum je mehr möglich sein wird. Zu diesen vereinzelt Vorkommen gehören jene in der Umgebung von Schwarzkosteletz und Böhmisches-Brod am Nordrande des krystallinischen Massivs von Südböhmen, an welche sich dann weiter im Süden die kleinen Partien bei Diwischau, bei Vlasim, endlich bei Cheynow westlich von Tabor, die alle mitten im Gebiete der krystallinischen Schiefer liegen, anreihen — weiter die ganz kleine Partie nordwestlich von Katharinenberg im Erzgebirge, welche auf einen Zusammenhang der Rothliegendmassen im Inneren Böhmens mit jenen in Sachsen hindeutet — endlich der merkwürdige Zug, der, wenn auch mit manchen Unterbrechungen vom Südfuss des Riesengebirges als eine Fortsetzung der dort so mächtig entwickelten Rothliegendschichten zu verfolgen ist, bis Zöbing bei Krems in Niederösterreich und dabei in schiefer Richtung das krystallinische Randgebirge durchbricht.

An vielen Stellen liegen die Rothliegendschichten unmittelbar auf den krystallinischen Gesteinen, wo immer sie aber mit den höchsten Lagen der Steinkohlenformation in Contact treten, sind sie denselben conform aufgelagert und zeigen auch in petrographischer Beziehung so allmähliche Uebergänge, dass es nur schwer hält die Grenzen mit Sicherheit zu ziehen.



a) **Dyasformation im nordwestlichen Theil des Prager Kreises.** Aus dem nördlichsten Theil des Pilsener Kreises erstrecken sich die betreffenden Gebilde in einer breiten Zone nach ONO., erst in bedeutenden Massen zu Tage anstehend, weiterhin aber vielfach von den überlagernden Kreidgesteinen verhüllt, unter welchen die letzten Ausbisse nördlich bis gegen den Egerfluss, östlich nicht ganz bis zu dem Elbethal zu verfolgen sind. Die Schichten fallen conform denen der Steinkohlenformation flach nach N. oder NW. Sie bestehen weitaus vorwaltend aus sandigen und thonigen leicht verwitternden roth gefärbten Gesteinen, unter welchen Conglomerate nur selten auftreten. Feldspath oder Kaolingehalt findet sich nur untergeordnet in den tieferen Schichten, dagegen sind die meisten, namentlich die höheren Schichten, kalkhaltig und brausen mit Säuren. Hierin liegt ein bedeutsamer Unterschied gegen die meist feldspathreichen aber kalkleeren Schichten der Steinkohlenformation.

In den höheren Schichten finden sich Kohlenflötze von geringer Mächtigkeit eingebettet. Das Hangende derselben bildet stets eine dünne Lage von braunschwarzem sehr bituminösem Brandschiefer.

Eine weitere Gliederung dieser Rothliegendeschichten wurde niemals durchgeführt; vergleicht man sie mit jenen im Riesengebirge, so möchte es scheinen, dass die tieferen feldspathführenden Sandsteine den Arkosen der mittleren Etage, die höchsten Schichten mit den Kohlen und Brandschieferflötzen dagegen der obersten Etage der dortigen Dyasformation entsprechen.

Das grosse Kohlenbecken von Pilsen ist auf unserer Karte ohne jede Decke von Rothliegendeschichten dargestellt; doch fehlen dieselben auch dort nicht. Die hangendsten Schichten bestehen nach Fötterle aus rothen Schiefen, deren petrographische Beschaffenheit schon das Rothliegende erkennen lässt, und einer Mittheilung des Herrn Dr. A. Fritsch entnehme ich, dass neuerlich bei Nirschan die Auffindung eines *Xenacanthus-Zahnes* auch den paläontologischen Beweis für das Vorhandensein der Dyasformation lieferte.

Noch wäre zu bemerken, dass dem Rothliegenden des Prager Kreises sowohl die Kupfererze wie auch die Melaphyre, welche im Riesengebirge eine so wichtige Rolle spielen, fehlen.

b) **Dyasformation bei Böhmischem-Brod.** Gegenüber von den an der Nordwestseite des mittelböhmischen Silurbeckens entwickelten Rothliegendeschichten taucht an dessen NO.-Ecke eine kleinere Partie derselben Gebilde hervor, die im Süden den krystallinischen Gesteinen aufliegt, und im Norden und NO. unter die Kreide und die jüngeren Alluvionen taucht. An der Südgrenze fallen die Schichten steil, weiter gegen Norden flacher und flacher nördlich.

Zwei, wenn auch nicht scharf geschiedene Etagen, lassen sich nach der petrographischen Beschaffenheit des Materiales, aus welchem die Schichten bestehen, unterscheiden. Die untere begreift weitaus vorwaltend Conglomerate und Sandsteine, die roth gefärbt und meist reich an Feldspath sind. Ganze Schichten sind mit Kupfererzen, Lasur und Malachit, imprägnirt.

Die obere Etage besteht aus dünnschiefrigen, ebenfalls roth oder rothbraun gefärbten Schieferletten, in welchen schwache Kohlenflötchen,

dann Brandschiefer eingebettet sind. Südlich von Tuchařas bei Böhmischem-Brod fand Reuss dem Sandstein aufgelagert, eine Partie von rauchgrauem Kalkstein, der manchen Zechsteinen Sachsens völlig gleicht.

Die unteren Schichten, auch der Rothliegendpartie von Böhmischem-Brod, sind wahrscheinlich der mittleren, und die oberen der höchsten Etage der gleichen Formation des Riesengebirges zu parallelisiren. Melaphyre fehlen aber auch hier.

Anschliessend an das eben geschilderte Vorkommen, sind noch die kleinen Rothliegendpartien, die weiter im Süden den krystallinischen Schiefen aufliegen, zu erwähnen. Die erste derselben befindet sich bei Diwischau nördlich von Vlařim; die zweite, erst kürzlich von Krejři entdeckt, westlich von Vlařim, besteht aus rothen Sandsteinen und Schieferthonen, die ein kleines Kohlenflöz einschliessen und Fischschuppen so wie Coprolithen führen; die dritte endlich bei Cheynow nordwestlich von Neuhaus, besteht aus groben Quarzsandsteinen.

c) Dyasformation im Erzgebirge. Als Hangendes der kleinen Steinkohlenmulde von Brandau, die Mitte derselben bedeckend, treten mürbe Quarzsandsteine, theilweise in Conglomerate übergehend, dann bunte Thone auf, die zwar innig mit den Steinkohlengebilden verknüpft sind, aber doch aller Wahrscheinlichkeit nach dem Rothliegenden angehören.

d) Dyasformation im Riesengebirge. Das durch petrographische Mannigfaltigkeit der Bestandmassen, reiche Gliederung, bedeutenden Petrefaktenreichthum, endlich auch durch seine Erzführung interessanteste Vorkommen der Dyasformation in Böhmen, ist im nordöstlichen Theile des Landes am Fusse des Riesengebirges entwickelt. In einer breiten Zone zieht es aus der Gegend von Eisenbrod und Turnau ostwärts fort bis in die Umgegend von Hronow und Schatzlar. Eine breite Masse von Kreidesteinen schneidet die Formation ostwärts von den genannten Orten ab, noch weiter östlich aber, in der Umgegend von Braunau erscheinen nochmals die Rothliegendgesteine und hängen im Norden auf schlesischem Gebiete über Friedland, Schwarzwalde, Libau u. s. w. mit der Hauptmasse zusammen. Die schmale Zone am Westfusse des Riesengebirges in der Umgegend von Liebenau erscheint als ein nach NW. vorgeschobener Arm der Hauptmasse, während von Hronow weg in südöstlicher Richtung durch die isolirten Vorkommen bei Giesshübel, dann östlich von Dobruska und nördlich bei Reichenau die Verbindung mit dem Senftenberg-Zöbinger-Rothliegendzug angedeutet wird. Uebrigens möchte man für wahrscheinlich halten, dass die Rothliegendschichten des Riesengebirges unter den mächtig entwickelten Kreide- und Diluvialgebilden der Elbe- und Isergebiete mit jenen des mittleren Böhmens in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

Nach Jokély lassen sich die Rothliegendschichten des Riesengebirges in folgender Weisegliedern, und zwar von unten nach oben:

1. Untere Etage.

a) Conglomerate, grau oder graubraun, aus Geschieben von Quarz oder krystallinischen Schiefen bestehend. Schieferthon-Einlagerungen selten. Spuren von Kupfererzen schon hier zu finden.

b) Sandstein grünlichbraun oder grau, mitunter kalkhaltig, mit Einlagerungen von Schieferthon und einem mergeligen Brandschieferflöz,

welches Lagen und Mugeln von Mergelkalk, Hornstein, Schwarzkohle u. s. w., dann in Schnüren und Butzen Kupfererze führt. Es enthält viele Pflanzen- und Fischabdrücke.

### 2. Mittlere Etage.

c) Arkose mehr oder minder feldspathreich, röthlichbraun gefärbt, mitunter in Conglomerate übergehend. Kalkmergel und Hornsteineinlagerungen sind selten. Zahlreiche Stämme von *Arancarites Schrollianus* und *Pearonius* sind besonders charakteristisch für diese Schichte.

d) Sandsteine den vorigen ähnlich, aber mit glimmerreichen Schieferthonen wechselnd und mit häufigeren Einlagerungen von Mergelkalk und Hornstein. Brandschieferflötze kommen namentlich in der Braunauer Partie vor.

### 3. Obere Etage.

e) Schieferthone, lebhaft braunroth bis ziegelroth, mit Lagen eines gleichfarbigen feinkörnigen Sandsteines wechselnd. Mergel und Brandschiefer sowohl als Kohlen und Kupfererze gehören dieser Stufe an, die zahlreiche Fisch- und Pflanzenabdrücke, unter letzteren als besonders bezeichnend Volkmannien und Annularien führt.

Die von Beyrich angenommene Gliederung in zwei Etagen, deren jede wieder in zwei Unterabtheilungen zerfällt, dürfte sich mit jener Jokély's in Einklang setzen lassen, wenn man annimmt, dass seinen drei tieferen Gliedern die Stufen *a*, *b* und *c* entsprechen während die höchste die Stufen *d* und *e* Jokély's umfassen würde.

Von hohem Interesse sind die zahlreichen Melaphyrmassen, welche das Rothliegende des Riesengebirges durchbrechen oder in Strömen zwischen den Schichten desselben ausgebreitet sind. Nach Jokély liessen sich fünf altersverschiedene Ergüsse unterscheiden, von welchen drei der unteren Etage und zwei der oberen angehören würden; die späteren Untersuchungen von Madelung schienen in der That auch auf petrographische Unterschiede zwischen den Gesteinen der unteren und oberen Ströme hinzuweisen.

e) Der Rothliegendenzug zwischen Senftenberg und Mährisch-Kromau. Zu den durch ihre ganze Configuration merkwürdigsten Sedimentgebilden des Reiches gehört der Dyaszug, der ohne Unterbrechung aus der Gegend von Senftenberg in Böhmen zu verfolgen ist über Landskron, Mährisch-Trübau, Lettowitz, Tischnowitz, Rossitz bis südlich von Mährisch-Kromau, dessen weitere Fortsetzung sich aber im Norden sowohl wie im Süden durch einzelne von einander getrennte Schollen zu erkennen gibt. Im Norden sind es die schon früher genannten Rothliegendepartien bei Reichenau, Dobruska und Giesshübel, welche die Verbindung mit dem Hronow-Schatzlarer Zuge im Riesengebirge andeuten, im Süden dagegen die kleinen Partien bei Misslitz, bei Tasswitz und bei Zöbing nordöstlich von Krems.

Berücksichtigt man die ganze Längenerstreckung des Zuges aus der Gegend von Schatzlar bis Zöbing, so bildet derselbe bis in die Gegend von Gewitsch und Boskowitz südöstlich, weiterhin aber südwestlich streichend einen gegen Westen offenen Bogen, dessen Gesammtlänge bei 34 Meilen beträgt, während die Breite nur selten eine Meile erreicht. In seiner nördlichen Hälfte ist dieser Zug im Allgemeinen dem Westrand der Sudeten angelehnt in seinem mittleren Theile folgt er der Tiefenlinie,

welche das Syenitgebirge der Gegend von Brünn und die nordöstlich daran stossenden Devongesteine von der Hauptmasse des böhmisch-mährischen altkrystallinischen Gebirges trennt, in seinem südlichsten Theile endlich erscheint er als ein Randgebilde am Ostfusse des genannten Gebirges selbst.

Die Gesteine, aus welchen der ganze Zug besteht, sind übereinstimmend mit jenen der früher genannten Rothliegendpartien, vorzugsweise roth gefärbte Conglomerate und Sandsteine mit untergeordneten Einlagerungen von Schieferletten, Schieferthonen, kieseligen Schiefnern, Kalksteinen, auch Brandschiefern und schmalen Kohlenflötzen.

Eine weitere Gliederung der ganzen Formation in einzelne Etagen hat man nicht versucht. Allenthalben herrschen die Conglomerate mehr im Liegenden, die Sandsteine mit den genannten Einlagerungen mehr im Hangenden.

Die Schichtenstellung deutet überall auf grosse Störungen. Die Unterlage bilden im nördlichen Theile des Zuges krystallinische Schiefer, im Mittleren so weit er das Randgebirge durchbricht, im Osten theils die devonischen Gesteine, theils Syenit, im Westen dagegen theils die krystallinischen Schiefer theils der schmale Zug der Rossitz-Oslawaner Steinkohlenformation. Weiter im Süden ruht dann das Rothliegende wieder direkt auf den krystallinischen Schiefnern. Ueberlagert werden die Rothliegendschichten theils von Kreide, theils von Tertiär- und Diluvialgebilden, welche nicht nur auf weite Strecken den Zug begrenzen, sondern auch vielfältig Buchten in denselben bilden oder ihm in einzelnen Schollen auflagern.

#### 4. Juraformation.

Erst in den letzten Jahren wurde bekanntlich diese Formation in Böhmen entdeckt; sie bildet zwischen Neu-Daubitz und Khaa, nördlich von Krebitz einen schmalen Zug, der aus dichtem, röthlich gefärbtem, theilweise krystallinischem Kalkstein besteht, und zwischen dem Granite des Ober-Lausitzer Gebirges und dem Quader-Sandstein sich hinzieht. Bereits eine ziemliche Anzahl bestimmbarer Petrefacten wurde von Herrn Dr. Fritsch daselbst gesammelt, unter welchen Herr Prof. Geinitz 24 Arten theils dem braunen, theils dem weissen Jura angehörig erkannte. Auf unserer Karte ist dieser Jurastreifen nach einer Manuskriptkarte, die mir freundlichst von Herrn Prof. Krejčí mitgetheilt wurde, eingetragen. Unter ganz analogen Verhältnissen tritt etwas weiter nordwestlich die schon länger bekannte, aber ebenfalls sehr wenig ausgedehnte Jurapartie von Hohnstein in Sachsen auf. Beide Vorkommen beweisen das Eingreifen einer Bucht des Jurameeres entlang der Elbeniederung, doch ist nicht wahrscheinlich, dass dieselbe viel weiter in das Innere von Böhmen hereinreichte.

#### 5. Kreideformation.

Zeigt sich schon in den tieferen Abtheilungen der böhmischen Sedimentgesteine eine gewaltige Lücke, welche durch das Fehlen aller Formationsglieder zwischen der höchsten Stufe der Silurformation und den Schichten der produktiven Steinkohlenformation bezeichnet wird, so

macht sich eine noch weit grössere derartige Lücke im Inneren von Böhmen nach Absatz der Schichten des Rothliegenden bemerkbar. In der That fehlt hier jede Spur von Ablagerungen aus der Zeit der Trias-, der rhätischen, der Lias- und Jura-, ja selbst der unteren und mittleren Kreideformation, des Neocom und Gault.

Erst wieder die Schichten der oberen Kreideformation, die Vertreter der Cenoman-, Turon und Senon-Stufe, oder der Pläner im Gumbel'schen Sinne, geben Zeugniß von einer erneuten Bedeckung des Landes mit Meerwasser.

Diese Kreideschichten treten in gewaltiger Verbreitung in der nordöstlichen Hälfte des Landes zu Tage, so dass man die Strecken, über welche sie sich verbreiten, als etwa den vierten Theil des Flächenraumes des ganzen Königreiches Böhmen schätzen kann.

Diese weite Verbreitung, wie nicht minder der Petrefactenreichtum, den die hierhergehörenden Schichten in verschiedenen Theilen des Landes darbieten, erregten schon frühe die Aufmerksamkeit und veranlassten eingehendere Studien. Insbesondere lieferten, abgesehen von noch älteren Publicationen, die vortrefflichen Arbeiten von Reuss aus den Jahren 1844 bis 1846 ein Bild der ganzen Formation und ihrer organischen Einschlüsse so eingehend und vollständig, wie wir es zu jener Zeit noch über kein anderes Schichtgebilde irgend eines Theiles der österreichisch-ungarischen Monarchie besaßen.

Demungeachtet änderten sich selbst in den letzten Jahren noch vielfach die Ansichten über die Aufeinanderfolge der Schichten und die Gliederung des ganzen Complexes, und selbst die Aufnahme durch die k. k. geologische Reichsanstalt, von verschiedenen Geologen zu verschiedenen Zeiten zur Vollendung gebracht, führte zu Auffassungen, die sich hinterher vielfach als irrig herausstellten. Erst in der allerletzten Zeit haben neuerliche Arbeiten und Untersuchungen, an welchen insbesondere die Herren Dr. Fritsch, C. W. Gumbel, F. v. Hochstetter, J. Krejčí und Dr. U. Schlönbach Antheil nahmen, mit befriedigender Sicherheit die Gliederung der böhmischen Kreideschichten ins Klare gebracht. Dass es möglich wurde auf der Uebersichtskarte die Verbreitung der einzelnen Abtheilungen diesem neuesten Standpunkte unserer Kenntnisse entsprechend zur Darstellung zu bringen, verdanke ich einerseits der Liberalität, mit welcher die Herren Fritsch und Krejčí uns ihre diessbezüglichen Arbeiten auf einer Manuskriptkarte eingetragen, zur Verfügung stellten, und andererseits dem erfolgreichen Eifer, mit welchem sich Herr Dr. U. Schlönbach der ihm für den Sommer 1868 übertragenen Arbeit, einer Revision unserer betreffenden Original-Aufnahmskarten, unterzog, bei welcher er insbesondere die von den Herren Krejčí und Fritsch noch nicht genauer studirten Landestheile zum Gegenstande seiner Special-Untersuchungen machte.

Die Kreideschichten Böhmens füllen die ausgedehnte im nordöstlichen Theile des Landes gelegene Mulde, welche von dem Erzgebirge und Riesengebirge im Norden, den Sudeten im Osten, und dann den Gebieten der krystallinischen Schiefer und Massengesteine, der Silur- und Dyasformation im Süden umschlossen wird. Das basaltische Mittelgebirge bildet eine inselförmige Vorrangung in dieser Mulde. Nach Norden zu stehen die Kreideschichten Böhmens entlang dem Elbthale in direktem Zusam-

menhange mit jenen Sachsens, im NO. sind sie durch den Golf bei Hronow mit jenen des Heuscheuer Gebirges und somit weiter mit jenen des Neisse-Thales in Nieder-Schlesien verbunden; im SO. endlich erstrecken sie sich in einer weit vorspringenden Zunge südlich weit hinein nach Mähren, wo ihre letzten Ausläufer in isolirten Partien bis in die Nähe von Brünn zu verfolgen sind, ja als einen noch weiter nach Süden vorgeschobenen Posten darf man vielleicht die in letzter Zeit auf den Nikolsburger Bergen entdeckten oberen Kreideablagerungen betrachten.

Im inneren und mittleren Theile liegen die Gesteine der ganzen Mulde meist horizontal oder nur wenig geneigt, am Nordrande gegen das Erz- und Riesengebirge sind sie allorts steil aufgerichtet, während man ein gleiches nur ganz local und ausnahmsweise an ihrem Contacte mit den Eruptivgesteinen des Mittelgebirges beobachtet.

Was nun die Gliederung der ganzen Ablagerung betrifft, so zerfällt sie nach den neueren Mittheilungen von Schлёnbach in folgende Stufen:

1. Zone der *Trigonia sulcataria* und des *Catopygus carinatus*. — Die tiefsten Schichten bilden Süßwasser-Gebilde, der sogenannte Pflanzenquader, bestehend aus Sandsteinen mit eingelagerten Thonen und Schiefen, auch Kohlenflötchen. Darüber, oder wo der Pflanzenquader fehlt, unmittelbar über dem Grundgebirge folgen bald mergelige Lumachellen, bald späthige petrefactenreiche Kalksteine, bald endlich feinkörnige mürbe Sandsteine, Gebilde, welche zum Theil als einander äquivalent und nur verschiedene Facies darstellend, betrachtet werden müssen.

In diesen Horizont, der auf unserer Karte mit der Bezeichnung „Unter-Quader und Unter-Pläner“ ausgeschieden ist, gehören die meisten der bisher als unterer Quader und unterer Pläner, dann die als Pflanzenquader, als Conglomerat-Schichten, endlich als Hippuritenkalke bezeichneten Gebilde. Er entspricht der Tourtia oder der Cenomanformation.

2. Zone des *Inoceramus labiatus*. Gebildet durch mürbe, grobkörnige Sandsteine, von den Prager Geologen als „Königswalder Schichten“ bezeichnet. Eine etwas andere Facies bilden feinkörnige, graue oder gelbe, auch röthliche, kalkige Sandsteine, die man als „Pläner-Sandstein“, „gelben Baustein“, auch als „grauen Sandstein“ von Lippenz“ bezeichnet hat. Hierher gehören ferner die von Gumbel „Melniker Schichten“ benannten sandig-kalkigen Schichten, welche einen Theil des von den Prager Geologen als „Pläner des Weissenberges“ bezeichneten Schichten-Complexes bilden.

Diese Stufe bildet ein Aequivalent des „rothen Pläners“ der nord-deutschen Geologen, sie gehört der untersten Abtheilung des Turonien an.

3. Zone des *Amm. Woollgari* und *Inoceramus Bronniarti*. Diese Zone besteht aus zwei an manchen Orten leicht zu unterscheidenden Gliedern; das tiefere derselben bildet der Exogyren Sandstein, ein hell gelbgrauer bis weisser, feinkörniger, mürber Sandstein mit sparsamen Glaukonitkörnern, das höhere dagegen der Grünsandstein, der fester ist und mehr Grünerdekörner enthält. Die erstere Stufe ist namentlich durch zahllose Austern (*Ost. columba*), die letztere durch Ammoniten charakterisirt. Beide Abtheilungen gehen aber in einander über und sind

an vielen Stellen überhaupt nicht zu trennen. Auch die Mergelkalke von Laun, die Reuss zu seinem unteren Plänerkalk rechnete, gehören hieher.

Die in Rede stehende Zone entspricht dem „weissen Brongniarti-Pläner“ Strombeck's, somit der höheren Abtheilung des Turonien.

Die Stufen 2 und 3 sind auf der Uebersichtskarte unter der Bezeichnung „Mittelquader und Mittelpläner“ zusammengefasst; ihr sind aber auch in Folge der letztjährigen Untersuchungen als oberste Abtheilung die sogenannten „Iser-Sandsteine“ beigezählt.

4. Zone des *Scaphites Geinitzi* und *Spondylus spinosus*. Mergelig-kalkige und thonige Gesteine, zu welchen insbesondere der „obere Plänerkalk“, dann ein grosser Theil des „oberen Plänermergels“ mit Ausschluss der Bakulithone gehört. Die Zone entspricht den nord-deutschen Scaphitenschichten, dem oberen Plänerkalk von Strehlen.

5. Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Micraster cor testudinarium*. Ebenfalls mergelige Kalke, die sogenannten Baculitenmergel, die dem Cuvieri-Pläner entsprechen.

Die Zonen 4 und 5 sind auf unserer Karte wieder zusammengefasst als „Oberpläner“.

6. Zone des *Micraster cor anguinum* und *Bel. Merceyi*. Die obersten sandigen Gesteine, der sogenannte „Oberquader“, unter welcher Bezeichnung auch diese Stufe auf unserer Karte, so weit es thunlich war, ausgeschieden wurde. An manchen Stellen (z. B. in der Gegend zwischen Böhmischem-Leipa und Turnau), wo der Oberpläner fehlt oder doch verdeckt ist, konnte dieselbe vom Mittelquader weiter nicht getrennt werden.

## 6. Tertiärformation.

Nach Ablagerung der oberen Kreideschichten blieb das Innere Böhmens frei von jeder Meeresbedeckung. Ablagerungen, die man mit einigem Grunde der Eocenformation zuzählen könnte, sind überhaupt nicht vorhanden, und aus der jüngeren Tertiärzeit zeigen sich nur solche die durch ihre eingeschlossenen organischen Reste, — Land- und Süsswasserorganismen — unzweideutig auf einen Absatz aus mit Süsswasser gefüllten Binnenseen hinweisen. Nur im Osten des Landes bildete das Tertiärmeer, welches zur Miocenzeit die Niederungen des österreichisch-mährischen Beckens erfüllte, eine tiefe Bucht, welche von Brünn her, entlang der durch den früher erwähnten Rothliegendezug bezeichnete Tiefenlinie, über Mährisch-Trübau das böhmische Randgebirge durchbrach, und deren äusserste Absätze bis in die Gegend von Böhmischem-Trübau und Gabl zu verfolgen sind.

Hier haben wir uns nur mit der Betrachtung der böhmischen Braunkohlenformation zu beschäftigen, die in zwei Regionen im Lande in grosser Verbreitung und Mächtigkeit entwickelt ist.

Die erste dieser Regionen liegt am Südfuss des Erzgebirges; die Braunkohlengilde, vielfach unterbrochen von Basalt- und Phonolith-Eruptionen, füllen hier die Niederungen zwischen dem genannten Gebirge im Norden, dem Fichtelgebirge im Westen, dem Karlsbader Gebirge im Süden, und reichen ostwärts in zusammenhängenden Massen bis in die Umgegend von Böhmischem-Kamnitz und Haida, während vereinzelt Ablagerungen noch weiter zu verfolgen sind über die Umgegend von

Georgensthal, Zittau in Sachsen, bis Friedland am Nordfuss des Riesengebirges und nach Schlesien.

Die zweite Region liegt im südlichen Böhmen, wo die Tertiärschichten in den Becken von Budweis und Wittingau in weiter Verbreitung den krystallinischen Gesteinen des südböhmischen Massives aufliegen.

a) Nordböhmische Braunkohlenformation. Wie ein Blick auf unsere Karte lehrt, bildet dieselbe eine, zwar kaum irgend wo völlig unterbrochene, aber doch mehr weniger deutlich in einzelne Becken geschiedene Zone, die sich in der Richtung von WSW. nach ONO. hinzieht.

Diese Becken in ihrer Reihenfolge von W. nach O. sind: das Egerer Becken, das Falkenauer Becken und das Becken von Saatz-Teplitz, dem sich dann weiter östlich die Tertiärablagerungen des Leitmeritzer vulcanischen Mittelgebirges anschliessen.

Die Bestandmassen dieser Tertiärschichten sind, in ihrem petrographischen Verhalten mehrfach wechselnde, sandige und schiefrig thonige Gebilde mit Braunkohlen- und Lignitflötzen, unter welchen kalkige Gesteine verhältnissmässig nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Das wichtigste, schon von Reuss in seiner ganzen Bedeutung gewürdigte Moment, behufs einer Gliederung des ganzen Schichtencomplexes, bieten die Basalteruptionen. Ein Theil der Braunkohlengebirge wurde nachweislich vor der Eruption der Basalte abgelagert, er bildet die untere Braunkohlenformation, die von den Basalttuffen überlagert wird, während dann über den letzteren erst diejenigen Schichtengruppen folgen, welche auf unserer Karte als obere Braunkohlenformation ausgeschieden erscheinen.

Diese Eintheilung, namentlich in den östlicheren Theilen im Saazer Becken und in den Tertiärschichten des Mittelgebirges scharf nachzuweisen, liess sich auch für die westlichen Gegenden das Falkenauer und Egerer Becken, denen die Basalte und Tuffe fehlen, durchführen.

Die untere Braunkohlenformation besteht aller Orts, wo sie zur vollständigen Entwicklung gelangte, aus zwei Stufen; die untere derselben wird durch Quarzconglomerate und feste Quarzsandsteine gebildet, in welcher letzteren, namentlich gegen oben zu, nicht selten Süsswasserquarze oft in ganzen Bänken ausgeschieden sind.

Die obere Stufe besteht aus pyritführenden Thonen, oft in Schieferthone, in plastische Thone u. s. w. übergehend, welche mit lockeren Sandsteinen oder Sanden, auch Schotterbänken wechsellagern. Im Becken von Saatz bezeichnete Jokély diese Stufe mit dem Namen der „Saazer Schichten“; sie führt Braunkohlenflötze.

Auf unserer Karte wurde die untere Braunkohlenformation mit der gleichen Farbe bezeichnet wie die ältere Molasse in Vorarlberg, da sie wohl wie diese der aquitanischen Stufe oder den höheren Abtheilungen der Oligocenformation angehören dürfte.

Die Basaltbildungen. Erst nach Ablagerung der unteren Braunkohlenformation begannen die gewaltigen Basaltergüsse, welchen das böhmische Mittelgebirge hauptsächlich seine landschaftlichen Reize verdankt. Zwei Regionen, und zwar das Duppauer Gebirge im Westen und das Leitmeritzer Gebirge im Osten, kann man gewissermassen als Eruptioncentra bezeichnen, um welche sich im weiten Umfange die einzelnen Basaltvorkommen gruppiren. Die Ausbrüche währten übrigens



selbst eine geraume Zeit fort, und Reuss hat es versucht, die petrographisch sehr wechselnden Eruptionsgesteine chronologisch zu gruppieren. Als den ältesten Ausbrüchen angehörig bezeichnet er die zeolithischen Basalte, die häufig in Mandelsteine übergehen, und die compacten Augitbasalte, die, so wie die ersteren, keinen Olivin führen, aber viel schwerer als sie verwittern und keine Blasenräume oder Mandelsteinstructur zeigen.

Jünger sind die festen schwarzen Olivinbasalte, die stets Olivin, oft auch Augit führen, und durch diese Uebergemengtheile eine porphyrtartige Structur annehmen; am jüngsten sind die homogenen dichten Basalte, die fast gar keine Uebergemengtheile einschliessen.

Noch jünger, zum mindesten als die meisten Basalte, sind die in denselben Regionen auftretenden Phonolithe und Trachyte.

Mit diesen Gebilden stehen nun allorts Basaltconglomerate, Tuffe und Aschen in Verbindung, welche die untere Braunkohlenformation überall überlagern, aber selbst auch hin und wieder Pflanzenreste und kleine Braunköhlenflötze einschliessen. Sie wurden auf der Karte, so weit als thunlich, besonders ausgeschieden.

Die obere Braunkohlenformation, deren Schichten in stets flacher und viel weniger als bei der unteren Braunkohlenformation gestörter Lage über den Basalttuffen u. s. w. folgen, sind an vielen Stellen durch das Auftreten mehr mergeliger und kalkiger Gesteine charakterisirt; übrigens zeigen sie in den einzelnen Becken eine ziemlich verschiedenartige Ausbildung. So bestehen sie im Egerer Becken zu unterst aus Schieferthonen mit Flötzen von Lignit und Moorkohle, über diesen folgen Cyprischiefer und Kalkmergel stellenweise in Verbindung mit Menilithgesteinen, auch in wirkliche Kalksteine übergehend, und zu oberst liegen Schotter und Sand, theilweise zu mürbem Sandstein verbunden, mit Lagen von Thon und eingeschlossenen Knollen von Brauneisenstein. — Im Falkenauer Becken besteht die obere Braunkohlenformation meist aus dünnblättrigen Schieferthonen, die Lignit- und Kohlenflötze einschliessen und in den Erdbränden oft zu Schlacken und Porcellan-Jaspis umgewandelt sind; mergelige oder kalkige Schichten sind sehr selten; die Decke bilden aber wieder mürbe eisenschüssige Sandsteine und Conglomerate, dann rothe Letten mit Eisensteinen. — Im Saazer Becken endlich hat man es meist mit kohlenführenden Letten und Schieferthonen zu thun, die nur selten eine sandige oder mergelige Beschaffenheit annehmen, wohl aber auch Einlagerungen von thonigen Eisensteinen darbieten. — Im Leitmeritzer Mittelgebirge zeigt unsere Karte nur untere Braunkohlenformation und Tuffe; am Nordfuss des Riesengebirges dagegen bestehen die braunkohlenführenden Schichten aus horizontal gelagerten plastischen Thonen mit feinen Sanden.

Die obere Braunkohlenformation, deren miocenes Alter durch zahlreiche Fossilreste sicher gestellt erscheint, ist auf unserer Karte mit der gleichen Farbe bezeichnet wie die jüngere Molasse der Schweiz und die marinen Schichten des Wiener Beckens.

b) Die Becken von Budweis und Wittingau. Dieselben bilden zwei durch einen niederen Gebirgsrücken von einander getrennte Mulden, welche den krystallinischen Gebilden des südböhmischen Massives aufliegen; die horizontal gelagerten Schichten beider Becken wurden

nach Czjzek aus einem zusammenhängenden Binnensee abgesetzt, dessen weitere Ausdehnung auch durch die isolirten Tertiärpartien im Süden und Norden von der Hauptmasse der Ablagerungen dargezogen wird.

Die tiefere Abtheilung der Schichten in beiden Becken besteht aus vorherrschend roth oder weiss gefärbten oft auch bunten Thonen, die mit Sand und Sandsteinen wechsellagern und dünne Thoneisensteinfloetze einschliessen. Eine höhere Abtheilung, die aber nur stellenweise entwickelt ist, bilden meist dunkle, grau oder braun gefärbte Thone, die ebenfalls mit lockeren Sandschichten wechsellagern und die Lignitfloetze führen. Die obersten Schichten endlich bestehen aus grobem Schotter. Die Pflanzenabdrücke, die aus diesen Becken bekannt geworden sind, deuten auf ein miocenes Alter; die Ablagerungen der beiden Becken wurden daher auf unserer Karte der oberen Braunkohlenformation zugezählt.

### 7. Diluvial und Alluvialgebilde.

Den Ersteren gehören insbesondere ausgedehnte Schotter und Lehmaglagerungen an, die in dem nördlichen Tieflande alle Niederungen füllen. Sie enthalten oft Knochenreste, dagegen nur sehr selten die bekannten Lössschnecken. Ob die neuerlich bei Prag aufgefundenen Granitblöcke wirklich auf ein Gletscher-Diluvium hindeuten, müssen wohl erst weitere Untersuchungen ergeben.

Auf dem südböhmischen krystallinischen Plateau namentlich dessen südöstlicher Hälfte, liegen an zahlreichen Stellen Lehmaglagerungen, denen ebenfalls die Lössschnecken zu fehlen scheinen.

Ausgedehntere Alluvialebenen sind insbesondere entlang dem Elbthale und seiner grösseren Nebenthäler entwickelt.

### C. Die älteren Sedimentgesteine am Aussenrand der krystallinischen Ringgebirge.

Nur der Ostrand und der östliche Theil des Südrandes des krystallinischen Ringgebirges, welches das mittlere Böhmen umschliesst, fällt in das Gebiet unserer Karte. Aber auch von diesem Theile ist die weitaus grössere Hälfte, der ganze Südrand und der Ostrand bis hinauf in die Gegend von Brünn, beinahe völlig frei von Ablagerungen älterer Sedimentgesteine und es stossen hier überall die krystallinischen Gesteine mit den jungtertiären Absätzen der Niederung des Donau- und Marchthales unmittelbar zusammen. Erst von Brünn angefangen weiter nordwärts lehnen sich an den öfter erwähnten Syenit-Stock und weiter an den Ostrand der Sudeten in mächtigen Zonen die Schichten der Devon- und weiter der Culmformation, also Gebilde, welche im Inneren von Böhmen gänzlich fehlen, und in übrigens sehr untergeordneten Partien gesellen sich denselben weiter Jura- und Kreideablagerungen bei.

Ein Gegensatz, ähnlich wie er zwischen den am Ostrande der alpinen Mittelzone und den in der nördlichen Nebenzone der Alpen entwickelten Gebilden sich bemerkbar macht, zeigt sich demnach auch hier.

Rothliegend-Gebilde finden sich nordwärts von Brünn in Verbindung mit den Sedimentgesteinen des Aussen-Gürtels nicht vor, wohl aber erscheinen sie, wie schon früher erwähnt, in einzelnen Partien weiter im Süden als Fortsetzung des Zuges, der aus dem Inneren Böhmens kommend, den krystallinischen Aussenrand durchbricht.

Wir haben nun die genannten Formationen der Reihe nach etwas näher zu betrachten.

### 1. Devonformation.

Erst die letzten Jahre haben in die Auffassung der grossen Masse älterer Gesteine, welche im sogenannten mährischen Gesenke auftreten, und die man früher mit dem Collectivnamen der mährischen Grauwacke bezeichnet hatte, einige Klarheit gebracht. Eine Reihe von Untersuchungen, welche in diesem Gebiete F. Römer durchführte, lieferte den Beweis, dass die ältesten hier auftretenden Gesteine nicht, wie man früher angenommen hatte, der Silurischen sondern den drei Stufen der Devonformation angehören, und dass die grössere Hälfte der Gesteinsmassen noch jünger sei und den Culmschichten zufalle.

Die Devongesteine bilden einen fortlaufenden Zug an der Westseite des ganzen Grauwackengebietes, der nördlich vom Durchbruche der March stellenweise eine Breite von mehr als drei Meilen erreicht, südlich davon aber sich rasch verschmälert und weiter nach Süden bis Lösch östlich von Brünn zu verfolgen ist.

Die Gesteine, welche den ganzen Zug zusammensetzen, sind theils Quarzite, Schiefer und Sandsteine, theils Kalksteine, von welchen die ersteren in der nördlichen Hälfte des Zuges weitaus vorwalten, während die letzteren nur in der südlichsten Partie zwischen Lösch und Slaup eine zusammenhängende Masse bilden, ausserdem aber auch in zahlreichen vereinzelt Partien theils aus den devonischen Schiefen und Sandsteinen, theils aus den jüngeren Diluvialgebilden des Marchthales emportauchen. Zu diesen letzteren Partien gehören insbesondere die bekannten Vorkommen von Rittberg und Czellechowitz südlich von Olmütz.

Auf der Karte musste ich mich begnügen, ohne weitere Rücksicht auf das Alter, die Kalksteine von den schiefrigen und sandigen Gebilden besonders auszuscheiden; doch liegen uns bezüglich einer Altersgliederung, namentlich in der nördlichen mächtigeren Hälfte des Zuges, bereits sehr wichtige Anhaltspunkte vor.

Bei dem allgemeinen Verflähen der Schichten gegen SO. liegen hier nach den Mittheilungen von Römer zunächst über den eigentlichen krystallinischen Schiefen plattenförmig abgesonderte, glimmerreiche, weisse Quarzite, in welchen am Dürrberge nordwestlich von Würben-Thal wohlerhaltene Petrefacte, die unzweifelhaft der Devonformation entsprechen, aufgefunden wurden. Diese Zone sowohl als die nächst höhere, bestehend aus dünn, gefältelem, schwarzem Thonschiefer, der schmale Züge von Diorit, dann mächtige Lager eines vollkommen krystallinischen aber deutlich geschichteten Kalksteines einschliesst, wurde früher noch den krystallinischen Gesteinen zugezählt und erscheint als solche auf allen älteren Karten.

Weiter ostwärts folgt eine breite Zone von Thonschiefern und Grauwacken-Sandsteinen, welche insbesondere in der Umgegend von Engelsberg, Freudenthal, Braunseifen u. s. w. herrschen. Dieselben lieferten zwar bisher keine entscheidenden Petrefacten können aber ungezwungen als mitteldevonisch gedeutet werden, denn weiter ostwärts folgt auf der Linie von Sternberg in Mähren über Bärn (die folgenden Orte schon

auf Blatt III unserer Karte) Spachendorf, Bennisch nach Zossen südlich von Jägerndorf eine Zone von theils kalkigen, theils thonig-sandigen Gesteinen mit Zügen von Diabas-Mandelsteinen und Schalsteinen, dann mit Eisenstein-Lagern, welche namentlich bei Bennisch und an einigen anderen Stellen sicher oberdevonische Petrefacten einschliesst.

Die isolirten Kalkpartien der Marchniederung, unter welchen insbesondere die durch ihren Petrefactenreichthum schon lange bekannte Vorkommen von Rittberg und Czellechowitz hervorzuheben sind, entsprechen wohl hauptsächlich der mittleren und oberen Stufe der Devonformation, doch beobachtet man auch bei Rittberg Quarzit als Unterlage der Kalksteine, der auf Glimmerschiefer ruht und wohl der unteren Devonformation angehört.

In dem südlichsten Theile des ganzen Zuges zwischen Lösch und Slaup endlich bringt das Auftreten mächtiger Kalksteinmassen wesentliche Veränderungen in der Physiognomie der ganzen Formation hervor. Als unterste unmittelbar über dem Syenit folgende Schichte beobachtet man hier nach Wolf den von Reichenbach sogenannten „Lathon“ bestehend aus bunten Quarzit-Sandsteinen mit Einlagerungen von kalkigen und graphitischen Thonschiefern, auch graulichweissen halbkrySTALLINISCHEN Kalksteinen. Man wird kaum fehlen, in dieser Schichte ein Aequivalent der unteren devonischen Schichtengruppe des nördlich von der March gelegenen Gebietes anzunehmen; nur ist hier diese Gruppe auf eine sehr geringe oft nur wenige Fuss betragende Mächtigkeit reducirt.

Unmittelbar über dem Lathon folgt die mächtige Masse der Kalksteine der „mährischen Schweiz“, welche einen beinahe vier Meilen langen, 1000 bis 3000 Klafter breiten von Norden nach Süden streichenden Zug bilden. Das Gestein ist meist deutlich geschichtet, bald heller bald dunkler grau bis schwarz gefärbt, sehr häufig bituminös, stellenweise mit Uebergängen in Dolomit. Ausgezeichnet ist dasselbe durch seine Neigung zu Höhlenbildungen, von welcher die bekannte Slauperhöhle, dann der gewaltige Felstrichter der Mačocha Beispiele geben. Von Petrefacten kennt man daraus Korallen, die zu einer sicheren Altersbestimmung kaum ausreichen. Am Hadiberg bei Lösch soll Graf Belcredi eine *Clymenia laevigata* darin gefunden haben. Der Hauptmasse nach dürfte dieser Kalk die mittlere devonische Formation repräsentiren, während seine höchsten Schichten (bei Kiritein, Jedowitz, Ostrow u. s. w.), die petrographisch wesentlich abweichen, wahrscheinlich der oberen Devonformation entsprechen. Sie bestehen aus marmorartig grün, gelb und roth geflecktem Knollenkalk, dessen einzelne Nieren in Häutchen von Thonschiefer eingehüllt sind, und erinnern nach Römer völlig an den Kramentzel Westphalens.

## 2. Steinkohlenformation.

In einer Breite, welche jene der Devonformation noch übertrifft, folgt über die eben geschilderten Gebilde der letzteren Formation eine Zone von Gesteinen, deren Zugehörigkeit zur unteren Steinkohlenformation, durch an zahlreichen Punkten aufgefundenen Petrefacten, ausser Zweifel gesetzt ist.

Auch diese Zone erstreckt sich von der Landesgrenze im Norden nach Süden bis an den Parallelkreis von Brünn, und ist dabei nur von

den ausgedehnten jüngsten Ablagerungen der Marchebeue auf eine längere Strecke unterbrochen. Einzelne aus dieser Ebene vorragende Punkte, darunter insbesondere der Fels, auf welchem die Festung Olmütz erbaut ist, deuten aber auch hier noch die ehemalige Verbindung an.

Auf dem Blatte II unserer Karte erscheint nur der südliche und ein kleiner südlicher Abschnitt des nördlich von der Marchebeue gelegenen Theiles der ganzen Zone. Die grössere nördliche Hälfte des letzteren fällt auf das Gebiet des Blattes III.

Die Grenzen der Steinkohlenformation, gegen die sie conform unterlagernde Devonformation, ist ziemlich unsicher. Im Süden, so weit der Devonkalk als herrschende Felsart auftritt, wurden sämmtliche über diesem folgende Schiefer und Sandsteine zur Culmformation gezogen, da in den marmorartigen Kalken von Kiritein, Jedowitz u. s. w. eben schon das oberste Glied der Devonformation vorzuliegen scheint. Weiter nach Norden, wo die petrographische Beschaffenheit der Gesteine beider Formationen nahe übereinstimmt, dienten als Anhaltspunkt einerseits die am weitesten gegen Westen vorgeschobenen Fundpunkte von Culm-Fossilien und anderseits eine Terrainabstufung am Ostrand der im früheren geschilderten Zone oberdevonischer Gesteine von Sternberg, Bärn u. s. w.

Gegen die Tertiär- und Diluvialgebilde der Niederungen bricht die Culmformation mit einem mehr weniger markirten Steilrand ab, nur im NO. (Gebiet des Blattes III) folgen über ihr die Schichten der productiven Steinkohlenformation des Ostrauer Beckens.

Was nun die Gesteine betrifft, aus welchen unsere Formation besteht, so sind es theils Sandsteine, die mitunter in Conglomerate übergehen, vorwaltend aber Thonschiefer, die in manchen Schichten durch ihre Spaltbarkeit sich vortrefflich zu Dachschiefern eignen und zu diesem Behufe in zahlreichen Brüchen gewonnen werden. Conform der Erstreckung des ganzen Zuges streichen die Schichten vorwaltend von NO. nach SW. und fallen nach SO.

Nach den ersten Entdeckungen von organischen Resten in den mährisch-schlesischen Dachschieferbrüchen, darunter insbesondere der *Posidonomya Becheri*, folgten rasch weitere Funde, und die Suiten von Pflanzen- und Thierresten, die das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt grösstentheils der Liberalität des Herrn Director Max Machanek in Olmütz verdankt, gehören gegenwärtig mit zu den schönsten Zierden unserer Sammlungen.

### 3. Dyasformation.

Nur mit einigen Worten habe ich hier nochmals der kleinen isolirten Rothliegendpartien zu gedenken, welche als südliche Fortsetzung des früher geschilderten Senftenberg-Mährisch-Kromauer-Zuges am Ostrande des südböhmischen krystallinischen Festlandes in Mähren und Oesterreich auftreten, und mithin zu den älteren Sedimentgesteinen des Aussenrandes des Ringgebirges gehören. Diese Punkte sind: Misslitz südlich von Kromau, und Tasswitz östlich von Znaim; an beiden Stellen tritt das Rothliegende in Form von Sandsteinen und Conglomeraten, die einen bedeutenden Feldspathgehalt besitzen, auf. Dann

Zöbing nordöstlich von Krems. Eine etwas ausgedehntere Partie, bestehend aus grauen, grünen bis rothgefärbten Sandsteinen, denen eine

mächtige Masse von Conglomeraten eingebettet ist. Bei der Ruine nördlich von Strass enthalten sie dünne Einlagerungen eines schwarzen Kalkes, und bei Zöbing selbst solche von schwarzen Schieferen mit Kohlen Spuren und Pflanzenabdrücken.

Auch der bekannte rothe Berg bei Brünn endlich, der aus Rothliegend-Conglomerat besteht, ist als ein bis an den Ostrand des Krystallinischen vorgeschobener Posten der Dyasformation zu betrachten.

#### 4. Juraformation.

Sehr interessant ist das Auftreten einiger kleiner Jurapartien in unserem östlichen Randgebirge.

Die ausgedehnteste, und namentlich durch die sehr eingehenden Untersuchungen von Reuss am genauesten bekannt gewordene dieser Partien, ist jene von Olomutschan nordöstlich von Brünn, welche unregelmässige Vertiefungen in dem sie unmittelbar unterteufenden Devonkalk ausfüllt. Petrographisch und paläontologisch lassen sich deutlich zwei Glieder der Formation unterscheiden. Das untere besteht aus festeren sandig-kalkigen Gesteinen, welche oft Hornsteinknollen, dann Quarzconcretionen, im Inneren oft hohl und mit zierlichen Quarzkryställchen ausgekleidet, einschliessen. Insbesondere mergelige Schichten sind reich an Petrefacten, vorwaltend Ammoniten, die auf die höheren Abtheilungen des Callovien oder die unteren des Oxfordien deuten; darunter insbesondere auch *A. cordatus*, der, wie früher erwähnt, auch in der den Karpathen angehörigen Klippe von Czettechowitz häufig ist.

Das obere Glied der Juraformation wird durch unregelmässige Massen von lockerem Sand und Thon gebildet, die theilweise den im vorigen erwähnten tieferen Juragesteinen aufliegen, auf noch grössere Strecken aber den devonischen Kalk unmittelbar bedecken und die zahlreichen Löcher und Höhlungen desselben ausfüllen. Eisensteine, und zwar meist Braun-, seltener Rothcisensteine oder Thoneisensteine kommen in kleineren und grösseren Nestern und Putzen, hauptsächlich in einem gelben Letten, in diesen oberen Juragebildern vor und bilden den Gegenstand eines nicht unbeträchtlichen Bergbaues.

Das hangendste Glied der Juraformation bildet ein weisser mehr weniger thoniger Sand, der sich durch zahllose kieselige Concretionen, die er einschliesst, auszeichnet. Diese Concretionen sind theils rund und hohl, im Inneren mit schönen Chalcedon- oder Cacholong-Bildungen, theils zeigen sie unregelmässige Gestalten und bestehen dann aus Horn- oder Feuerstein, der zahlreiche Petrefacten, durchaus Arten des weissen Jura, enthält.

Auch die von Glocker unter dem Namen der Laukasteine beschriebenen kugeligen Concretionen von Faserkalk, gehören der oberen Jurastufe von Olomutschan an.

Ganz ähnliche Kieselconcretionen wie sie, aber nur in den oberen Juraschichten von Olomutschan eingebettet beobachtet werden, finden sich zerstreut an der Oberfläche in viel weiterem Umkreise. Namentlich kennt man sie in der Umgebung von Blansko, Brünn, Niemtschitz u. s. w., und hat daher auf eine einstmals viel weitere Verbreitung der oberen Juraformation geschlossen.

Weit geringere Ausdehnung besitzen die vereinzelt Jurapartien östlich und südöstlich von Brünn, die Novahora bei Julienfeld, die Stanska skala südwestlich von Lösch und die Schwedenschanze bei Latein. Sie bestehen aus festen hellen Kalksteinen, die theilweise dolomitisch werden (Novahora) oder fast ganz aus Crinoidenstielgliedern zusammengesetzt sind (Schwedenschanze). Die letztere Partie wenigstens scheint einem älteren Niveau anzugehören als die obere Jurastufe von Olomutschan, denn auf ihr liegen ebenfalls die oben erwähnten Hornsteinconcretionen zerstreut umher.

Auf unserer Karte sind die Partien von Olomutschan sowohl wie die letztgenannten Vorkommen als oberer Jura verzeichnet.

### 5. Kreideformation.

Auch sie fehlt den Sedimentgesteinen des östlichen Aussenrandes des böhmischen Ringgebirges nicht gänzlich. Ueber den oberen Juraschichten von Olomutschan liegt nämlich nach den Untersuchungen von R<sup>eu</sup>ss noch eine kleine Partie von unterem Quadersandstein. Auf unserer Karte ist dieses Vorkommen weiter nicht ausgeschieden.

### III. Die Tertiar- und Diluvialgebilde der Donau-March-Niederung.

Schon Eingangs wurde in allgemeinen Zügen der Verlauf der Niederung bezeichnet, welche die alpinisch-karpathischen Gebirge von den weiter nördlich gelegenen Gebirgsmassen, dem südböhmischen Massiv und weiterhin den Sudeten scheidet.

Der enge Golf, welcher durch das nahe Zusammentreten der krystallinischen Gesteine des Nordens mit den Wiener Sandsteinen in der Umgebung von St. Pölten gebildet wird, scheidet die gesammten Tertiärmassen in zwei grosse Becken, das westlich gelegene oberösterreichische Becken, welches von Osten gegen Westen in zunehmender Breite bis an die Landesgrenze entlang dem Salza- und Innfluss reicht, und jenseits derselben in der bayerischen Ebene seine Fortsetzung findet, dann das östlich gelegene Wiener Becken im weiteren Sinne des Wortes, welches einerseits gegen SO. durch mehrere Canäle mit dem grossen ungarischen Becken in directer Verbindung steht, und andererseits durch den engen Golf zwischen den Höhenzügen des mährischen Gesenkes und der Karpathen über Prerau, Leipnik und Ostrau mit den ober-schlesischen Tertiärgebilden zusammenhängt.

Die meist nahe horizontalen und nur wenig gestörten Ablagerungen, welche die gedachten Niederungen füllen, kommen, wie aus den vorhergehenden Abschnitten erhellt, im Norden und NW. überhaupt nur mit ganz abweichenden Gebilden, von weit höherem geologischen Alter in Contact. Aber auch im Süden und SO. sind sie meist scharf geschieden von den ihnen im Alter zunächst vorhergehenden alttertiären Gesteinen, welche an der Zusammensetzung der Alpen und Karpathen selbst Antheil nehmen und von den Hebungen der letzteren mit betroffen wurden.

Eine Formationsgrenze, so bestimmt als man sie nur überhaupt finden kann, scheidet also in unserem Gebiete die jungtertiären oder neogenen Ablagerungen von den alttertiären oder eocenen, und diesem Umstande wohl ist es zuzuschreiben, dass eine Ausscheidung einer be-

sonderen Oligocenformation als eines Mittelgliedes zwischen Eocen und Miocen bei unseren Geologen bisher wenig Anklang fand. Der innige Zusammenhang der Schichten, welche eine oligocene Fauna beherbergen mit den älteren Eocengebilden, der Umstand, dass sie so wie die letzteren nicht als Ausfüllung der Ebene auftreten, sondern in steil geneigten Schichten am Baue des Gebirges selbst Antheil nehmen, veranlasste sie stets noch der Eocenformation selbst zuzuzählen und sie dort, wo man ihr jüngeres Alter erkannte, als Ober-Eocen zu bezeichnen.

Nicht der Umstand allein also, dass bei unseren Uebersichtsaufnahmen, namentlich in den Südalpen, weitere Unterschiede zwischen höheren und tieferen Nummuliten führenden Gebilden nicht durchgeführt werden konnten, Unterschiede, welche, wie die neuesten schönen Untersuchungen von Suess in den vicentinischen Gebirgen, oder die von Stache in Istrien und Dalmatien, dann in Siebenbürgen, zeigen, eine reiche Gliederung der betreffenden Gesteinsgruppen erkennen lassen, sondern auch wirklich die Ueberzeugung, dass in den Gebieten der Alpen und Karpathen eine scharfe Trennungslinie die tiefsten Neogen- von den höchsten Oligocenschichten scheidet, während die letzteren sich mehr nur als eine höhere Stufe der Eocenformation darstellen, veranlasste mich den Versuch einer durchgreifenden Ausscheidung der Oligocenschichten auf unserer Karte nicht zu unternehmen. Dass übrigens damit ein Urtheil über die Bedeutung der Scheidelinie zwischen Eocen und Oligocen für andere Gebiete nicht gefällt werden soll, versteht sich wohl von selbst. Muss ja doch theoretisch jede Grenzlinie zwischen Formationen oder Formationsgliedern von vorne herein immer nur als eine locale, bald auf grössere bald auf kleinere Gebiete beschränkte Erscheinung betrachtet werden.

Fassen wir nun zunächst das westliche der beiden Becken, das obere Donaubecken, näher ins Auge. An der Westgrenze unseres Gebietes erreicht dasselbe seine grösste Breite, und wird von hier gegen Osten zu allmählig immer schmaler. Der Lauf der Donau von Passau bis Krems folgt stets nahe dem Nordrand des Beckens. Der Charakter des ganzen Landstriches ist der eines Hügel- oder niederen Berglandes mit, namentlich an der Süd- und Westseite, ziemlich ansehnlichen Höhen. Eigentliche Ebenen finden sich nur untergeordnet an der Donau selbst und ihren bedeutenderen Nebenflüssen.

Die Hauptmasse der das ganze Becken erfüllenden Tertiärschichten besteht aus mehr weniger sandigen Thonen, dem sogenannten Schlier, aus Sanden und Sandsteinen, dann aus Conglomerat und Schotter. Reiner kalkige Bildungen scheinen so gut wie gänzlich zu fehlen.

Der Schlier ist durch allmähliche Uebergänge, auch Wechsellagerungen, mit dem Sande und Sandstein auf das Innigste verbunden, ersterer scheint mehr in den westlichen, letzterer mehr in den östlichen Gegenden vorzuwalten. Organische Reste sind aus beiden Gebilden nur an wenigen Stellen in etwas grösserer Menge bekannt geworden. Sie entsprechen durchgehends jenen der marinen Schichten des Wiener Beckens, insbesondere haben die Untersuchungen der Fossilien aus dem Schlier von Ottmang bei Wolfsegg im Hausruck eine grosse Uebereinstimmung mit jenen aus dem Tegel von Baden bei Wien gezeigt, dabei aber doch in ihrer Gesamtheit einen etwas abweichenden Typus erkennen lassen; Suiten von Wirbelthierresten, namentlich Panzerplatten von *Psophophorus*



*polygonus*, dann Fischzähne, die neuerlich Herr Obermayr in einer Schliergrube zu Metmach bei Ried entdeckte, so wie Fischzähne, welche man früher schon in den Sandsteinen der Umgebung von Steyer und an anderen Orten aufgefunden hatte, erinnern dagegen lebhaft an die Vorkommen von Neudörfel an der österreichisch-ungarischen Grenze.

Auf diese Funde gestützt, sind auf unserer Karte die sämtlichen Schlier- und Sandgebilde des oberösterreichischen Tertiärbeckens mit den Marinschichten des Wiener Beckens verbunden; aber auch einige an den Rändern des Beckens vorkommende abweichende Gebilde sind mit den letzteren vereinigt; so die Quarzschotter und Conglomerate, die am Nordrand in der Umgebung von Münzkirchen (Passau SO.) unmittelbar dem krystallinischen Grundgebirge aufliegen, und in welchen Herr Dr. Waltl Ostreen und Pectens auffand, — die Schotterzone, die am Südrand des Beckens entlang der Linie Laufen, Strasswalchen, Schörfing bis Gmunden auf unseren Aufnahmskarten ausgeschieden ist, und die als höheres Hügelland sich deutlich von dem Terrassen bildenden Diluvium der Thäler abhebt; — die durch ihre See-Säugethiere berühmt gewordenen Sande und Sandsteine der Umgegend von Linz und Wallsee, so wie die „krystallisirten“ Sandsteine von Perg, endlich auch die petrefactenführenden Schichten der Umgebung von Molk, welche theilweise den später zu beschreibenden tieferen Schichten des ausseralpinen Wiener Beckens entsprechen.

Eine abweichende Bezeichnung erhielten nur die mächtigen Schotter- und Conglomeratbänke des Hansruckgebirges, welche die Decke der dort so mächtig entwickelten Lignitflötze bilden. Diese letzteren liegen, begleitet von einem fetten kalkiceren Thone, in nahezu horizontalen Schichten über dem Schlier. Sie sind eine Süßwasserablagerung, und werden von Gümbel und Sandberger mit der oberen Süßwasser-Molasse Bayerns und der Schweiz parallelisirt. Als das westlichste Vorkommen dieser Ablagerungen von lignitischer Braunkohle, erscheint jenes von Wildshuth an der Salza nordwestlich von Laufen. Die vorwaltend aus Quarzschotter bestehenden Massen nun, welche im Hangenden der Lignitflötze auftreten, und die sich sowohl durch das Materiale, aus dem sie bestehen, wie durch ihre höhere Lage von dem vorwaltend aus Alpenkalkgeröllen bestehenden Terrassen-Diluvium wesentlich unterscheiden, sind auf unserer Karte als Belvedere-Schotter verzeichnet.

Weit mehr Mannigfaltigkeit in seiner Zusammensetzung bietet das Wiener Tertiärbecken dar, bezüglich dessen uns die neueren eingehenden stratigraphischen Studien von Suess vorliegen. Die äussere Configuration zeigt eine reiche Entwicklung von Küstenlinien. Im Süden der Donau gewahren wir zwei Buchten, welche durch die vorspringenden Ausläufer der nordöstlichen Alpen von einander getrennt werden. Die westliche dieser Buchten, das sogenannte Tullner Becken, bildet den Eingang zu dem Golf von St. Pölten, durch welchen der Zusammenhang mit dem oberösterreichischen Tertiärbecken hergestellt wird. Die östliche, von Suess als die alpine Bucht des Wiener Beckens bezeichnet, reicht südwärts bis in die Gegend von Gloggnitz, und communicirt nördlich und südlich vom Leithagebirge mit dem grossen ungarischen Tertiärbecken.

Der nördlich von der Donau gelegene Theil entsendet eine weit nach Norden eingreifende Bucht, entlang der Tiefenlinie zwischen dem

Brünner Syenit und den anderen krystallinischen Gesteinen des südböhmischen Massiv's von Brunn über Tischnowitz, Boskowitz, Gewitsch, Mährisch-Trübau bis in die Nähe von Gabel in Böhmen. Er zerfällt scharfer geologisch als orographisch in zwei Hälften, deren westliche die westlich von dem Sandsteinzuge des Bisamberges und des Rohrwaldes, und weiter des Marsgebirges gelegen ist, als eine Fortsetzung des Tullner Beckens erscheint, während die östlich von den genannten Höhenzügen gelegenen Theile die nördliche Fortsetzung des alpinen Wiener Beckens bilden.

In der That herrschen in diesem letztgenannten Theile auch die gleichen Verhältnisse, wie in der südlich von der Donau gelegenen alpinen Bucht <sup>1)</sup>. Einem mehr weniger deutlich den kleinen Karpathen im Osten, sowohl wie den Sandsteinrücken oder Jura-Inseln im Westen folgendem Saume von marinen Schichten, namentlich Leithakalken, Leithakalksanden und Tegel, folgt eine Zone von sarmatischen Schichten, und die mittleren Partien werden von Congericschichten eingenommen, die sich an manchen Stellen durch eine reiche Lignitführung bemerklich machen.

Wesentlich verschieden dagegen zeigt sich der ausseralpine Theil des Wiener Beckens. In diesem haben wir es im Wesentlichen nur mit marinen Schichten, dann mit höher gelegenen Schotterablagerungen zu thun, welche dem Belvedere-Schotter zugezählt werden. Von Congericschichten wurde nur eine, und zwar nicht sehr sichere Spur bei Ziersdorf unweit Meissau, gefunden, und von den Gebilden der sarmatischen Stufe kennt man bisher nur ein isolirtes Vorkommen bei Ober-Hollabrunn.

Aber auch die marinen Schichten selbst zeigen eine wesentlich andere Ausbildungsweise als im alpinen Theil des Wiener Beckens. Keine aus der ganzen Reihe von übereinanderfolgenden Zonen, in welche Suess dieselben gliederte, lässt sich mit Bestimmtheit als das wirkliche Aequivalent der einen oder anderen Schichte des alpinen Wiener Beckens feststellen, ja derselbe nimmt sogar für die ganze Reihe ein höheres Alter als für sämtliche Marin-Schichten des letzteren in Anspruch, denen nach seiner Ansicht nur einige noch über dem gleich näher zu erwähnenden Schlier folgende Tegel-, Sand- und Kalkablagerungen entsprechen würden.

Die einzelnen Formationsglieder nun, welche Suess in den Marin-Schichten des ausseralpinen Wiener Beckens unterscheidet, und deren grösster Theil früher von Rolle unter dem Namen der „Horner-Schichten“ zusammengefasst worden war, sind in der Reihenfolge von unten nach oben:

1. Schichten von Molt. Zunächst über dem jüngsten Gliede der am Bau der Karpathen selbst theilnehmenden Amphisylienschiefer folgend. Sie bestehen zu unterst aus einem Wechsel von hochgelbem Quarzsand und buntem Tegel, gegen oben aus blauem Tegel mit Braunkohlen. Die tiefsten Schichten sind petrefactenleer, höher oben enthalten sie *Cer. margaritaceum*, *plicatum*, *Melanopsis aquensis* u. s. w.

2. Schichten von Loibersdorf. Sande bezeichnet durch *Cardium Kübecki* und *Pectunculus Fichteli*, in den tieferen Lagen mit *Mytilus Haidingeri* und *Venus umbonaria*.

<sup>1)</sup> Vergl. Erläuterungen zu Blatt VI der Karte.

3. Schichten von Gauderndorf. Sand mit eingeschlossenen Sandsteinconcretionen (Mugelsand), die bisweilen zu Platten vereinigt sind. Von Fossilien bezeichnend *Tellina lacunosa*, *strigosa*, *Psammobia Labordei*.

4. Schichten von Eggenburg. Unten Sandstein mit *Panopaea Menardi*, *Pholadomya*, *Solen*, *Pyrula rusticula*, darüber kalkige Schichten, mitunter Nulliporenkalk mit *Echinolampas Linkii*, *Terebratula Hoernesii* u. s. w.

5. Schlier. Mergel- und Sandlager, darin in den tieferen Bänken *Meletta sardinites*, *Nautilus* u. s. w., höher *Helix turonensis*, *Cerith. lignitarum*, so wie der Süßwasserkalk von Ameis.

6. Erst über dem Schlier endlich folgen eine Reihe von einzelnen Ablagerungen, wie der marine Tegel längs der Schmieda, der Sand von Grund, der Nulliporenkalk von Mailberg u. s. w., die theilweise den marinen Ablagerungen des alpinen Theiles des Wiener Beckens entsprechen.

Die tiefsten der genannten Schichtengruppen, die zum Theil brackischen Schichten von Molt, würden nach den Untersuchungen von S u e s s ein beiläufiges Aequivalent der unteren Süßwasser-Molasse der Schweiz darstellen. Der Mangel an genügenden Anhaltspunkten sie kartographisch einigermaßen richtig auszuscheiden, nöthigte, sie demungeachtet auf der Karte mit den übrigen marinen Neogenschichten vereinigt zu lassen.

Noch endlich ist mit einigen Worten der Ablagerungen in dem Becken von Tulln zu gedenken; sie vermitteln die Verbindung der einförmigen Ablagerungen des oberösterreichischen Beckens mit den so petrefaktenreichen und mannigfaltig gegliederten des ausseralpinen Wiener Beckens, von denen sie eben nur durch den Durchriss der Donau getrennt sind. Einzelne Vorkommen von Petrefakten am Nordrand, wie zu Hollenburg an der Donau, dann weiter in der Umgebung von Molk (am Ostende des oberösterreichischen Beckens), berechtigen zu der Erwartung, dass nicht der Schlier allein, sondern auch einige der tiefer liegenden Gebilde des ausseralpinen Beckens sich noch weiter nach Westen werden verfolgen und sicher nachweisen lassen.

Die Mitte und der südliche Theil des Tullner Beckens sind von einförmigen thonigen Sanden, Sandsteinen und Conglomeraten erfüllt, die gegen die sie begrenzenden Wiener Sandsteine zu steil, geneigte und zwar südlich einfallende Schichten darbieten. Hier ist einer der wenigen Punkte, an welchen die Scheidung der am Gebirgsbau selbst theilnehmenden Schichten von jenen der Ebenc, einige Schwierigkeit darzubieten scheint. Doch wurden neuerlich nach einer Mittheilung, die ich Herrn S u e s s verdanke, auch in den, bisher stets zweifelhaften, steil gehobenen Schichten, welche die Braunkohlenflötze von Starzing bei Sieghartskirchen einschliessen, *Meletta*-Schuppen aufgefunden, welche dieselben als Schlier zu bezeichnen gestatten. In dieser Gegend wird man demnach wohl am sichersten ein Analogon der schweizerischen Antiklinallinie nachzuweisen im Stande sein

Diluvium und Alluvium. Ueber die jüngsten Formationen, welche theils als Terrassen-Diluvium die Flussthäler begleiten, theils als jüngeren Tertiärgelände oft bis zu bedeutenden Höhen überdecken, theils Löss, die als jüngste Alluvionen den Grund der eigentlichen Thalebene bilden, habe ich kaum etwas weiteres beizufügen. Von Gletscher-Diluvien,

wie solches neuerlich von Mojsisovic's in der Umgebung von Gmunden mit Sicherheit nachgewiesen wurde, haben sich in den anderen Theilen des hier in Betracht kommenden Tertiärlandes bisher nur wenige sichere Spuren gefunden.

## Inhalt.

	Seite
I. Die nordöstlichen Ausläufer der Alpen und die westlichsten Theile der Karpathen . . . . .	[3] 3
II. Die Gebiete von Nordösterreich, Böhmen und Mähren . . . . .	[10] 10
A. Die krystallinischen Gebirge . . . . .	[12] 12
1. Südböhmisches Massiv . . . . .	13 13
2. Das nördliche Böhmerwaldgebirge . . . . .	18 18
3. Das Karlsbader Gebirge . . . . .	20 20
4. Das Fichtelgebirge . . . . .	22 22
5. Das Erzgebirge . . . . .	23 23
6. Das Gebirge von Rumburg und Hainspach . . . . .	25 25
7. Das Riesengebirge mit dem Iser und Jeschkengebirge . . . . .	26 26
8. Die Sudeten . . . . .	27 27
B. Die Sedimentärgesteine im Inneren von Böhmen . . . . .	29 29
1. Die silurische Formation . . . . .	29 29
a) Krystallinische Thonschiefer . . . . .	30 30
b) Pflibramer Schiefer . . . . .	30 30
c) „ Grauwacken . . . . .	31 31
d) System der Primordial-Fauna . . . . .	31 31
e) Unter-Silurisches System (Quarzit-Etage D. Barr.) . . . . .	31 31
f) Ober-Silurisches System (E. F. G. Barr.) . . . . .	32 32
g) Hlubočeper Schichten (H. Barr.) . . . . .	33 33
2. Steinkohlenformation . . . . .	34 34
a) Steinkohlenformation von Budweis . . . . .	35 35
b) „ des Pilsener und Prager Kreises . . . . .	35 35
c) „ im Erzgebirge . . . . .	37 37
d) „ des Riesengebirges . . . . .	37 37
e) „ von Rossitz-Oslawan . . . . .	37 37
3. Dyasformation . . . . .	38 38
a) Dyasformation im Prager Kreise . . . . .	39 39
b) „ bei Böhmischem-Brod . . . . .	39 39
c) „ im Erzgebirge . . . . .	40 40
d) „ im Riesengebirge . . . . .	40 40
e) „ im Zuge Senftenberg — M. Kromau . . . . .	41 41
4. Juraformation . . . . .	42 42
5. Kreideformation . . . . .	43 43
6. Tertiärformation . . . . .	45 45
a) Nordböhmisches Braunkohlenformation . . . . .	46 46
b) Die Becken von Budweis und Wittingau . . . . .	48 48
7. Diluvial und Alluvialgebilde . . . . .	48 48
C. Die älteren Sedimentgesteine am Aussenrand der krystallinischen Ringgebirge . . . . .	[48] 48
1. Devonformation . . . . .	49 49
2. Steinkohlenformation . . . . .	50 50
3. Dyasformation . . . . .	51 51
4. Juraformation . . . . .	52 52
5. Kreideformation . . . . .	53 53
III. Die Tertiär- und Diluvialgebilde der Donau-March-Niederung . . . . .	[53] 53