

**J A H R B U C H**  
DER  
KAISERLICH - KÖNIGLICHEN  
**G E O L O G I S C H E N R E I C H S A N S T A L T .**



**XXV. BAND. 1875.**

**MIT 26 TAFELN.**



**WIEN.**

**ALFRED HÖLDER**  
**K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.**  
**ROTHENTHURMSTRASSE 15.**



# Inhalt.

	Seite
Personalstand der k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1875 . . .	V
Correspondenten der k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1875 .	VI
<b>I. Heft.</b>	
I. Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Von Theodor Fuchs und Felix Karrer. (Mit 1 Tafel und 7 Profilen) . . .	1
II. Tertiärstudien. Von Dr. Rudolf Hoernes. (Mit 2 Tafeln [Nr. II. u. III.] und 1 Zinkotypie) . . . . .	68
III. Ueber bonebedartige Vorkommnisse im Dachsteinkalke des Piestingthales. Von H. Zugmayer. (Mit 2 Zinkotypien) . . . . .	79
IV. Kurze Schilderung der miocänen Schichten des Tarnopoler Kreises und des Zbruczthales in Galizien. Von Stanislaus Olszewski . . . . .	89
V. Ueber Murbrüche in Tirol. Von Dr. Gustav Adolf Koch. (Mit 2 Zinkotypien) . . . . .	97
<b>II. Heft.</b>	
I. Ueber Quellen und Quellenbildungen am Demavend und dessen Umgebung. Von Dr. E. Tietze . . . . .	129
II. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Von Carl Ritter v. Hauer, k. k. Bergrath, und Conrad John, k. k. Assistenten . . . . .	141
III. Der geologische Bau, die Gesteine und Mineralfundstätten des Monzongebirges in Tirol. Von Dr. C. Doelter. (Mit einer geologischen Karte [Taf. IV], zwei Profiltafeln [Taf. V und VI] und drei Zinkotypien) . . . . .	207
<b>III. Heft.</b>	
I. Geologische Mittheilungen aus der Oetzthaler-Gruppe. Von Dr. Gustav Adolf Koch . . . . .	247
II. Hercynische Gneissformation bei Gross-Ždikau im Böhmerwald. Von Dr. Joh. N. Woldfich (Mit 1 Karte und 2 Tafeln Nr. VII—IX) . . . . .	259
III. Chemisch-genetische Betrachtungen über Dolomit. Von Dr. C. Doelter und Dr. R. Hoernes . . . . .	293
<b>IV. Heft.</b>	
I. Die Fauna des Schliers von Otnang. Von Dr. R. Hoernes. (Mit Tafel X—XV) . . . . .	333
II. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Von F. Herbich und Dr. M. Neumayr. (Mit Tafel XVI—XVII) . . . . .	401

## Verzeichniss der Tafeln.

Tafel		
I zu:	Theodor Fuchs und Felix Karrer. Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. I. Heft . . . . .	1
II-III	„ Rudolf Hoernes. Tertiärstudien. I. Heft . . . . .	68
IV-VI	„ Dr. C. Doelter. Der geologische Bau, die Gesteine und Mineralfundstätten des Monzongebirges in Tirol. II. Heft . . . . .	207
VII-IX	„ Dr. Joh. N. Woldfich. Hercynische Gneissformation bei Gross-Ždikau im Böhmerwald. III. Heft . . . . .	259
X-XV	„ Dr. R. Hoernes. Der Schlier von Otnang. IV. Heft . . . . .	333
XVI-XVII	„ F. Herbich u. Dr. M. Neumayr. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. IV. Heft . . . . .	401

## Mineralogische Mittheilungen.

### I. Heft.

Seite

I.	Ueber den Meteoriten von Lancé. Von Dr. Richard v. Drasche. (Mit Tafel I—IV) . . . . .	1
II.	Wolframit aus dem Trachyte von Felső-Bánya. Von Dr. Josef Alex. Krenner. (Mit Tafel V) . . . . .	9
III.	Das Wesen der Isomorphie und die Feldspathfrage. Von Dr. Aristides Brezina . . . . .	13
IV.	Kupferkies und Bitterspath nach Cuprit. Von Eduard Döll. (Mit Tafel VI)	31
V.	Notizen: Bemerkungen zur Terminologie. — Silberglanz. — Dichroit. — Bleiglanz. — Turmalin schwarz, spiessig. — Bemerkung zu der Abhandlung über die Form und Verwandlung des Labradorits von Verespatak. — Stängeliger Ludwigit. — Chlorotil . . . . .	35

### II. Heft.

I.	Ueber den Salit als Gesteinsgemengtheil. Von Ernst Kalkowsky . .	45
II.	Ueber die chemische Zusammensetzung des Mejonits. Von Edmund F. Neminar . . . . .	51
III.	Bericht über die vulkanischen Ereignisse des Jahres 1874. Von Prof. Dr. C. W. C. Fuchs . . . . .	57
IV.	Ueber den Lievrit. Von L. Sipőcz . . . . .	71
V.	Zur Charakteristik einiger auf den Pflibramer Erzgängen vorkommenden Mineralien. Von Franz Babanek . . . . .	75
VI.	Ueber Gesteine von der Insel Samothrake. Von Julian Niedzwiedzki	89
VII.	Notizen: Ein neuer Fundort von Pharmakosiderit. — Hyalith. — Serpentin von New-Yersey. — Minerale aus dem nordwestlichen Theile Schlesiens . . . . .	109

### III. Heft.

I.	Krystallographische Bemerkungen zum Gyps. Von H. Laspeyres in Aachen. (Mit Tafel VII) . . . . .	113
II.	Felsarten aus dem Kaukasus. Von G. Tschermak . . . . .	131
III.	Das Wesen der Isomorphie und die Feldspathfrage. Von Dr. Aristides Brezina . . . . .	137
IV.	Mikroskopische Studien über klastische Gesteine. Von Friedrich Arno Anger . . . . .	153
V.	Beiträge zur Mineralogie des Fassa- und Fleimserthales. I. Von Dr. C. Doelter . . . . .	175
VI.	Die Serpentine der Vogesen. Von Bruno Weigand . . . . .	183
VII.	Notizen: Feldspathführender Kalkstein vom Sauerbrunngraben bei Stainz. — Minerale aus dem südöstlichen Theile Schlesiens. — Ein neuer Fundort von Beryll. — Apatit von Unter-Sulzbach — Meteorit von Iowa . . . . .	207

### IV. Heft.

I.	Ueber den Pyrosmalith. Von E. Ludwig . . . . .	211
II.	Eine Besteigung des Vulkans von Bourbon nebst einigen vorläufigen Bemerkungen über die Geologie dieser Insel. Von Dr. Richard v. Drasche. (Mit Tafel VIII) . . . . .	217
III.	Zur Kritik des Leucitysystems. Von Dr. J. Hirschwald, Docent a. d. k. Gewerbe-Akademie zu Berlin. (Mit Tafel IX) . . . . .	227
IV.	Ueber die Entstehungsweise der Zellenkalke und verwandter Gebilde. Von Edmund F. Neminar . . . . .	251
V.	Die Erbohrung von Kalisalzen bei Davenstedt. Von A. Schlönbach.	283
VI.	Ueber die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols. Von Dr. C. Doelter . . . . .	289
VII.	Notizen: Geschenke. — Anhydrit vom Semmering. — Das Krystall-system des Muscovits. — Salze von Königsberg in Ungarn. . . . .	309



Tafel	<b>Verzeichniss der Tafeln.</b>	Seite
I-IV zu	Dr. Richard v. Drasche. Ueber den Meteoriten von Lancé, I. Heft	1
V "	Dr. Josef Alex. Krenner. Wolframit aus dem Trachyte von Felső-Bánya. I. Heft . . . . .	9
VI "	Eduard Döll. Kupferkies und Bitterspath nach Cuprit. I. Heft . . .	31
VII "	H. Laspeyres. Krystallogr. Bemerkungen zum Gyps. III. Heft. . .	113
VIII "	Dr. Richard v. Drasche. Eine Besteigung des Vulkans von Bourbon nebst einigen vorläufigen Bemerkungen über die Geologie dieser Insel. IV. Heft . . . . .	217
IX "	Dr. J. Hirschwald, Docent a. d. k. Gewerbe-Akademie zu Berlin. Zur Kritik des Leucitsystems. IV. Heft . . . . .	227

## Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

### Director:

Hauer Franz, Ritter v., Phil. Dr. Comthur des k. Sächs. Albrechts-Ordens II. Cl., Ritter d. k. preuss. Kronen-Ordens II. Cl., k. k. Hofrath, M. K. A., I., Canovagasse Nr. 7.

### Vice-Director:

Foetterle Franz, Ritter des kais. österr. Franz Josef-Ordens, k. k. wirklicher Bergrath und Chefgeologe, III., Rasumofskygasse 3.

### Chef-Geologen:

Stur Dionys, k. k. wirklicher Bergrath, III., Custozzagasse Nr. 9,  
 Stache Guido, Phil. Dr., Commandeur des tunesischen Niscian Iftkhar Ordens, k. k. wirklicher Bergrath, III., Hauptstrasse Nr. 65.  
 Mojsisovics v. Mojsvár Edmund, Jur. U. Dr., k. k. wirklicher Bergrath, Privatdocent für specielle Geologie an der k. k. Universität zu Wien, III., Reisnerstrasse Nr. 51.

### Vorstand des chemischen Laboratoriums:

Hauer Karl, Ritter von, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. wirklicher Bergrath, IV., Schwindgasse Nr. 3.

### Geologen:

Wolf Heinrich, k. k. Bergrath, III., Rochusgasse Nr. 13.  
 Paul Karl Maria, k. k. Bergrath, VI., Engalgasse Nr. 5.

### Adjunkten:

Lenz Oskar, Phil. Dr., Derzeit beurlaubt als Theilnehmer an der deutschen afrikanischen Expedition.  
 Tietze Emil, Phil. Dr., III., Hetzgasse Nr. 34.

### Assistenten:

John Conrad, III., Rasumofskygasse Nr. 3.  
 Vaček Michael, III., Rasumofskygasse Nr. 10.

## VI

### **Praktikanten:**

Doelter Cornelio, Phil. Dr., III., Hauptstrasse Nr. 68.  
Hoernes Rudolf, Phil. Dr., II., Blumauergasse Nr. 8.

### **In zeitlicher Verwendung:**

Koch G. Adolf, Phil. Dr., I, Giselastrasse Nr. 1.

### **Volontäre:**

Pilide Constantin D., III., Hauptstrasse 64.  
Bottea Constantin C., II., Hôtel Schröder.  
Jüptner Hans, Freih. v. Jonstorff, }  
IV., Favoritenstrasse Nr. 25, } im Laboratorium.  
Schönfeld Anton, k. k. Arsenal, }  
Matesdorf Ernst, II., Circusgasse }  
Nr. 33, }

### **Zeichner:**

Jahn Eduard, III., Ungargasse Nr. 34.

### **Für die Kanzlei:**

Senoner Adolph, Ritter des kais. russ. Stanislaus- und des königl.  
griech. Erlöser-Ordens, Magist. Ch., III., Marxergasse Nr. 14.  
Sänger Johann, k. k. pens. Lieutenant, III., Hauptstrasse Nr. 2.

### **Diener:**

Laborant: Böhm Sebastian,  
Erster Amtsdienner: Schreiner Rudolf, }  
Zweiter " Kalunder Franz, } III., Rasumofsky-  
Dritter " Weraus Johann, } gasse Nr. 3.  
Heizer: Fuchs Joseph,  
Portier: Barth Johann, k. k. Militär-Invalide, Patrouillführer, III.,  
Hauptstrasse Nr. 1.

---

## **Correspondenten**

### **der k. k. geologischen Reichsanstalt.**

(Fortsetzung des Verzeichnisses im XXIV. Bande des Jahrbuches.)

---

Ammon Ludwig v., Assistent bei der geol. Landesaufn., Regensburg.  
Barrois Charles, Lille.  
Böhm Joseph, Montan-Ingenieur, Hruschau.  
Broodhead G. C., Staats-Geologe, St. Louis.  
Brodmann Cornelius, Bergverwalter, St. Gertraud, Kärnten.  
Cheverrier Philibert de, Französ. Vice-Consul, Gabes.

Chiappori Agostino, Professor, Genua.  
Credner Georg Rudolph, Halle a. d. S.  
Dražoević-Jelić, Giorgio, Spalato.  
Gabriel August, Inspector der k. k. priv. Staats-Eisenb.-Ges. Wien.  
Geyler Dr. H. Th., Frankfurt a. M.  
Hermann Johann, Bergdirector, Kleinhennersdorf.  
Hořavsky Ed., Bergdirector, Dombrau.  
Jihn Friedrich, k. k. Artillerie-Lieutenant, Wien.  
Kalman Wilhelm, Assistent a. d. k. k. technischen Hochschule, Wien.  
Klemenčić Ferdinand, Ober-Ingenieur, Sebenico, Dalmatien.  
Končický H., k. k. Linienschiffs-Lieutenant, Pola.  
Kovarzik Joseph, Ober-Ingenieur, Pürglitz.  
Lang Heinrich Otto, Göttingen.  
Lawley Robert, Montecchio.  
Müller A., Fürstbischöflicher Forstmeister, Friedeberg.  
Müller Franz v., Bergdirector und Kohlengewerke, Fussdorf bei Iglau.  
Plenker Georg Freih. v., k. Hofrath, Wien.  
Rochlitzer J., Agram.  
Roser Dr. Franz, Reichsraths-Abgeordneter, Braunau.  
Sacher E., k. k. Professor, Salzburg.  
Schönknecht Robert, Berg-Inspector, Landshut.  
Schreiber Franz, Markscheider, Schazlar.  
Schröder Adolf, Director der Bürgerschule Eibenschütz.  
Stefani Carlo de, Pisa.  
Streubel Wilhelm, Braunau.  
Struckmann C., Amtrath, Hannover.  
Thalén Rob., Upsala.  
Walcher v. Moltheim Leopold, k. k. General-Consul-Stellvertreter, Paris.  
Wondruska Johann, Werksbesitzer, Freiheitau, Schlesien.  
Zebrawski Dr. Theophil, Krakau.

---

## Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens.<sup>1)</sup>

Von **Theodor Fuchs** und **Felix Karrer**.

Mit 7 Profilen.

### XVIII. Aufschlüsse in den Schichten mit *Congeria spathulata* (Congerienstufe) und *Cardium plicatum* (sarmatische Stufe) am Westabhange des Eichkogels zwischen Mödling und Gumpoldskirchen.

Von **Dr. Franz Toula**

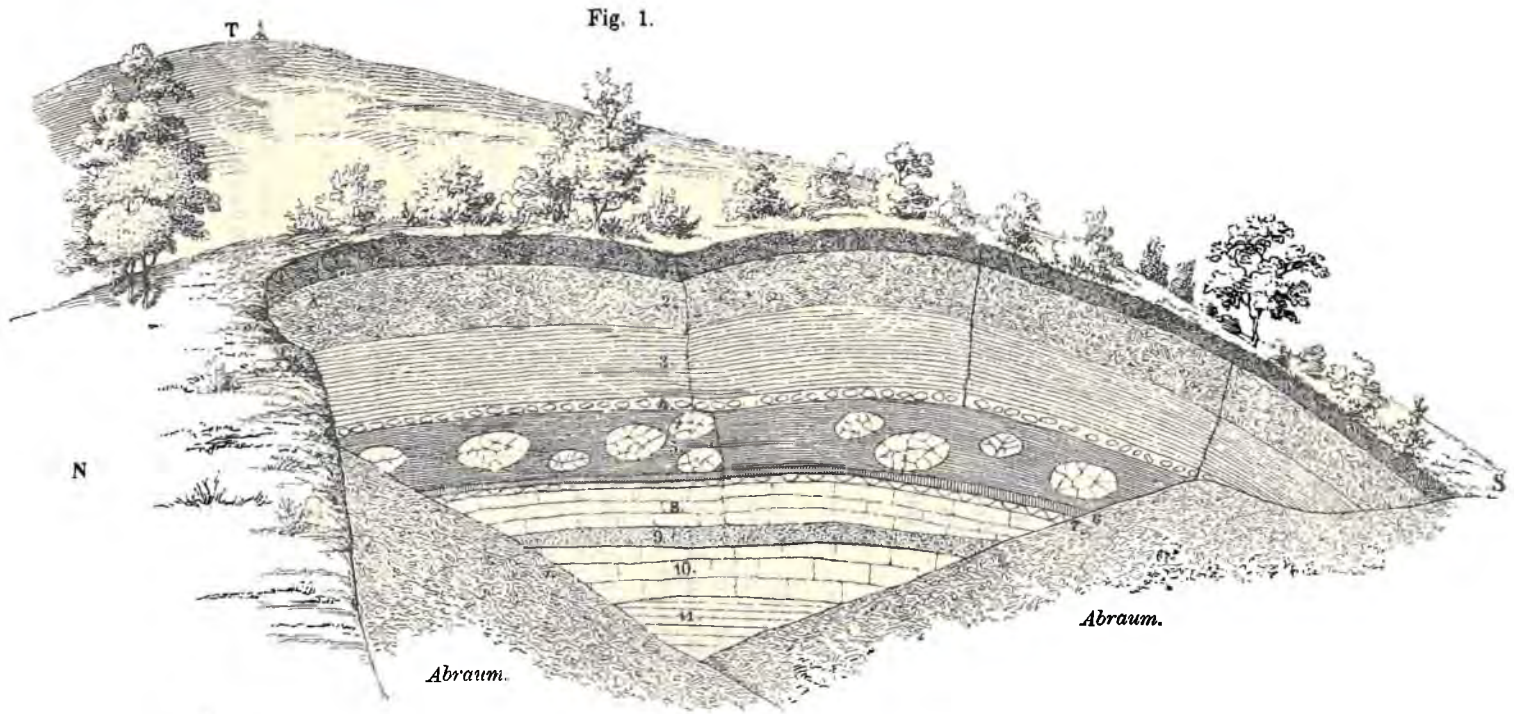
Professor an der Communal-Realschule im VI. Bezirke.

Während meines vorjährigen Landaufenthaltes in der Klausen bei Mödling unternahm ich eine Reihe von Ausflügen theils in die hier so verworrenen und etwas arg durch einander geworfenen, hauptsächlich triadischen Bildungen der Kalkzone, worüber ich mir späterhin erlauben werde, einige Notizen zu bringen, theils in die Ablagerungen jüngerer Meeresbedeckungen, welche gerade am Rande des Beckens in den interessantesten Verhältnissen auftreten.

I. Gelegentlich eines Besuches des Eichkogels fand ich einen wegen der Abteufung auf wenig geneigter Fläche leicht zu übersehenen Aufschluss am Westabhange dieses Hügels, der vor Kurzem wahrscheinlich bei Aufsuchung tauglicher Bausteine probeweise eröffnet und wieder aufgelassen worden war. An der gegen die Spitze des Hügels hin gelegenen verticalen Wand zeigte sich nachfolgende Schichtenfolge, welche aus der umstehenden, nach einer an Ort und Stelle aufgenommenen Skizze verfertigten Zeichnung deutlich ersichtlich wird. (Fig. 1.)

1. Zu oberst liegt eine wenige Zoll mächtige Erdkrume von brauner Farbe, darunter
2. eine 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuss mächtige Schichte, welche aus Steinen, Stücken erhärteten Tegels und verschiedenen Verwitterungsproducten des

<sup>1)</sup> Die beiden folgenden Aufsätze wurden uns von unseren geehrten Freunden, Professor Toula und Herrn Rudolf Hoernes, zur Einreihung in die geologischen Studien im Wiener Becken gütigst übergeben. *Theodor Fuchs, Felix Karrer.*



1. Erdkruste; 2. Schutt (Verwitterungs-Produkte); 3. und 4. Congerienstufe. Alles darunterliegende gehört der sarmatischen Stufe an.

T = Triangulirungs-Pyramide auf der Kuppe des Eichkogels.

darunter liegenden Tegels besteht. Nach unten zeigt sie einen allmählichen Uebergang in den Tegel, nach oben in die von Wurzelfasern und Humustheilen dunkelgefärbte Krume. Darunter folgt

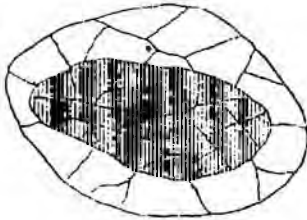
3. eine gegen 3 Fuss mächtige, zum Theil licht blaugrau zum Theil bräunlich umgefärbte Tegellage mit zahlreichen, sehr kleinen, an der Oberfläche mehligem, weiss gefärbten, im Innern hohlen Concretionen.

Die Unterlage bildet

4. eine sich stellenweise fast auskeilende, 1—6 Zoll dicke, gelb umgefärbte Schichte mit zahlreichen grösseren, ungemein harten Concretionen von ellipsoidischer Form. Neben diesen finden sich viele Schalen von *Congeria spathulata* Cardien und von einer *Melanopsis*. Darunter folgt

5. eine circa 2 Fuss mächtige Tegellage mit einer bedeutenden Anzahl von grossen, ebenfalls ellipsoidisch geformten Septarien, welche bis gegen 2 Fuss im Längsdurchmesser erreichen. Sie sind durch Verwitterung verändert, so dass der innere, ungemein harte, braun gefärbte Kern von einem 2—5 Zoll dicken Verwitterungsmantel überzogen ist.

Fig. 2.



Dieser ist weiss oder gelblich-weiss gefärbt und von erdig-mehlig-er Beschaffenheit. Zahlreiche Klüfte durchziehen diese Gebilde nach allen Richtungen hin. Auf den Klüftflächen haben sich, besonders im inneren Theile der Concretionen aus Calcit - Krystallen bestehende, dunkelbraun gefärbte Krusten gebildet, wodurch die Klüfte zum grössten Theile ausgefüllt sind. Obwohl ich eine grössere Anzahl solcher

Septarienbildungen mit grosser Mühe zertrümmerte, konnte ich doch keine organischen Einschlüsse finden. Die Zwischenschichte 4. besteht zum guten Theile aus den mehligem Verwitterungsproducten solcher Septarien.

Unter dem Tegel liegt:

6. eine 3 Zoll starke, gelblich graue, erhärtete Tegelschichte mit Abdrücken und Schalen Spuren von einem grobrippigen Cardium (*Cardium plicatum*), und unter dieser

7. eine lichtbräunlich gefärbte, 2 $\frac{1}{2}$  Zoll dicke, fast ganz aus den Steinkernen von *Cardium plicatum* bestehende Muschelbank. Nun folgt:

8. eine 1 $\frac{1}{2}$  Fuss mächtige, feste Kalkbank von lichtgrauer Farbe, fast ganz aus kleinen Muschelscherben bestehend, darunter liegt

9. eine 6—7 Zoll dicke Quarz-Sandlage von gelber Farbe, welche nach oben und unten sehr feinkörnig ist, in der mittleren Partie aber weitaus grösseres Korn zeigt, sie ist sehr mürbe und weit hinein ausgewaschen. Unter ihr liegt

10. eine zweite Kalkbank von ganz gleicher Beschaffenheit mit der oberen (8), ebenfalls circa 1 $\frac{1}{2}$  Fuss mächtig; die Unterlage bildet, (nur stellenweise entblösst)

### 11. eine Tegelschichte mit *Cardium plicatum*.

Mein sehr verehrter Freund, Herr Felix Karrer, der diese Localität bald darauf mit mir besuchte, nahm Proben von den einzelnen Schichten mit sich, um sie nach Rhizopoden zu durchsuchen. Das Resultat seiner Untersuchung theilte er mir vor Kurzem mit. Er fand in der obersten Tegellage (3.) eine Menge von glatten Ostracoden und keine Spur von Foraminiferen. Auch in der Schichte (4) fanden sich keine Foraminiferen. In der Tegelschichte mit den grossen Septarien (5.) aber fand er sie in zahlloser Menge und zwar die „entschieden sarmatischen“ Formen:

*Polymorphina digitalis* sehr häufig,  
*Truncatulina lobatula* sehr selten,  
*Nonionina granosa* sehr häufig,  
 „ *punctata* häufig,  
*Polystomella aculeata* häufig.

Ausserdem auch hier glatte Ostracoden-Schalen.

In der Sandschichte (9.) zwischen den beiden Kalkbänken fand sich:

*Polymorphina digitalis* häufig,  
*Nonionina granosa* sehr häufig,  
 „ *punctata* sehr häufig,  
*Polystomella aculeata* selten.

Also mit Ausnahme der auch in Schicht 5. sehr seltenen *Truncatulina lobatula* dieselben Formen.

In der untersten Tegellage (11.) fand sich merkwürdiger Weise keine Spur von Rhizopoden.

Durch diese Untersuchung ist ausser Zweifel gestellt, dass wir es von Schicht 4. abwärts mit der sarmatischen Stufe zugehörigen Bildungen zu thun haben.

Der beobachtete Schichten-Complex zeigt vollkommene Concordanz und fällt bei nord-südlichem Streichen mit 20 Grad nach Osten ein.

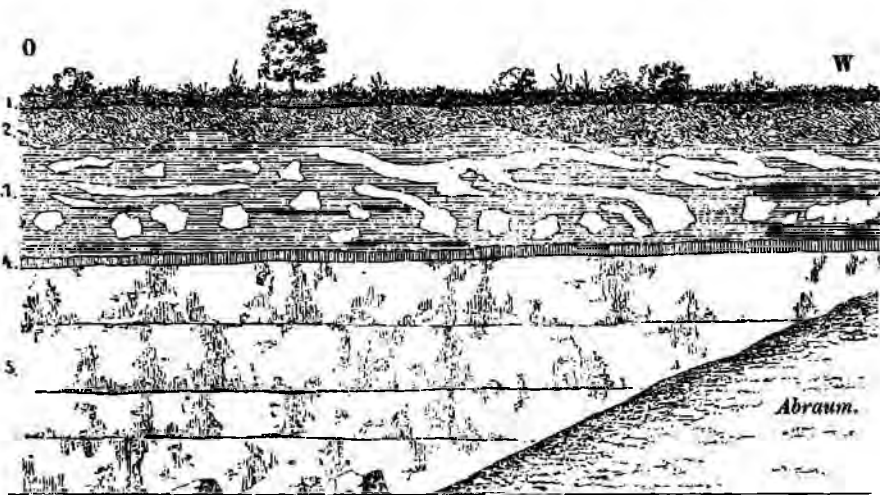
II. Nicht ganz ohne Interesse ist der nächste, weitaus grösste und gegenwärtig noch im Betrieb stehende Steinbruch (Ritt. v. Drasche), der nur einige hundert Schritte von dem eben besprochenen Aufschlusse gegen Süden, also im Streichen der Schichten gelegen ist, dessen Profil hier nachfolgt. (Fig. 3.)

Hier ist von der schön entwickelten Stufenfolge des früheren Aufschlusses nur ein Theil mehr zu sehen. Die Schichten 2, 3 und 4 fehlen ganz. Unter dem Humus folgt ein ganz wellenförmig gebogenes, vielfach in einander geschlungenes Gemenge von Thon und weissen Kalkausscheidungen, das vielleicht diesem Complexe, oder mindestens der Lage 2 des früheren Steinbruchs entsprechen mag.

Darunter aber folgt eine mächtige Lage graulichgrünen Tegels, der von eigenthümlich gekrümmten, aus bergmilchartiger Substanz bestehenden Bändern — dem Verwitterungsproducte der Septarien — durchzogen ist.

Bei näherer Betrachtung sieht man eben deutlich, dass es nur Septarien waren, die das Materiale zu diesen kalkigen Ausscheidungen

Fig. 3.



Länge 12°.

1. Erdkrume 2'. 2. Schuttartiger Boden 1—2'. 3. Sarmatischer Tegel mit aufgelösten Septarien 5—6'. 4. Muschelschichte 3—6". 5. Sarmatischer Kalksandstein in Bänken 9—12'.

geliefert haben, denn man bemerkt solche noch im Centrum besser erhaltene, wie im vorerst geschilderten Bruche, daneben ganz verkreidete, die retortenförmig ausgezogen sind, ganz plattgedrückte und bandförmige, alles neben und übereinander gelagert. Es ist diess ein vorzügliches und ganz typisches Beispiel für die von Fuchs mit so ausgezeichnetem Erfolge studirte Thatsache der Bewegung und Verschiebung lockerer Terrainmassen.

Der Schlämmrückstand des Tegels ergab nach Karrer's Untersuchung:

*Polymorphina digitalis* sehr häufig,  
*Nonionina granosa* sehr häufig,  
 „ *punctata* häufig,  
*Polystomella obtusa* häufig,  
 „ *aculeata* häufig.

Es ist dies eine Fauna, die ganz entschieden den sarmatischen Charakter dieses Tegels kennzeichnet.

Unter dieser Tegelschicht folgt ein wenige Zoll breites Band verhärteten Mergels voll von Steinkernen und verkreideten Schalen des *Cardium plicatum*, dasselbe, das im früheren Steinbruch unter den Mugeln gelegen war (dort Nr. 7) und endlich sarmatischer Kalksandstein von derselben Beschaffenheit wie die Schichten 8. und 10. des früheren Profils. Derselbe ist jedoch beträchtlich mächtiger, ist in



mehrere Bänke geschieden und entbehrt der sandigen Zwischenlage, welche vorher beobachtet wurde, und sohin aus einer hier bereits ausgekeilten Linse bestehen dürfte.

Betrachtet man den von Ost nach West, in der Südfront dargestellten Aufschluss noch weiter (er ist etwa 12 Klafter lang), so sieht man, dass die oberste Tegellage sich allmählig immer mehr und mehr verschmälert und im Verfolg sich endlich ganz auskeilt.

In einem nebenan etwas höher gelegenen, bereits aufgelassenen Steinbruch fehlt sie bereits ganz und der sarmatische Sandstein liegt dort unmittelbar unter der Humusdecke.

III. Hier soll noch eine kurze Bemerkung Platz finden über eine Beobachtung, welche ich auf dem Wege zu der von den Herren Custos Fuchs und Felix Karrer <sup>1)</sup> entdeckten Congerien-Conglomerat hinter dem Richardhofe zu machen Gelegenheit hatte. Noch vor dem Richardhofe, links von dem Fahrwege vom Eichkogel her, liegt unmittelbar auf dem dolomitischen rhätischen Kalke (ich fand Lithodendron, Durchschnitte von *Terebratula*, faserige Schalenstücke von *Pinna*, Crinoiden-Stielglieder und einen *Pecten Valoniensis*) ein Sandstein mit Steinkernen und Abdrücken einer *Congeria*. Stellenweise besteht dieses im Ganzen und Grossen sehr unbedeutende Vorkommen fast ganz aus Congerien, so dass ich an den von Prof. v. Hochstetter aus dem Erkene-Becken mitgebrachten Congerienkalk („pontische Stufe“) erinnere wurde. An einem grösseren Dolomitblocke am Eingange zu dieser Localität hingen einige Congerien, so dass es scheint, als sei derselbe einst in den Congerenschichten eingeschlossen gewesen.

Es ist dies wohl ein ähnliches Vorkommen wie jenes, von welchem Fuchs (l. c. pag. 128) sagt, dass es von Herrn Bergrath Wolf bereits 1860 in der Nähe des merkwürdigen Congerien-Conglomerates „in Spalten und Taschen des Dolomites“ gefunden worden sei, ja vielleicht bin ich zufällig auf dasselbe Vorkommen gestossen. Jedenfalls hängen diese Spuren eines Congerien-Conglomerates mit dem ausgedehnteren, hoch über den marinen Conglomeraten dieser Gegend liegenden Vorkommen, welches die beiden um die Kenntniss der miocänen Ablagerungen des Wiener Beckens so hochverdienten Forscher zu finden so glücklich waren, zusammen. Meiner unmassgebenden Meinung nach ist das Auffinden des Vorkommens eines Congerien-Conglomerates auf der Höhe hinter dem Richardhofe, vereint mit den Angaben, welche Fuchs (l. c. pag. 130) über ähnliche Vorkommnisse bei Pressburg, Hainburg, Goys (auf der Höhe des Leithagebirges) und am Schwabenberge bei Ofen (1200 Fuss hoch) macht, ganz geeignet, nicht nur, wie Fuchs mit vollem Rechte anführt: „zu dem Schlusse zu drängen, dass das Niveau des tertiären Meeres von den Ablagerungen der marinen Stufe bis zur Zeit der Ablagerung der Congerenschichten keine allgemeine Depression erlitten habe“, sondern auch darauf hinzuweisen: „dass der Meeresspiegel aller Wahrscheinlichkeit nach grossartigen, über weite Districte ausgedehnten Oscillationen unterworfen war“.

<sup>1)</sup> Th. Fuchs. Ueber ein neuartiges Vorkommen von Congerenschichten bei Gumpoldskirchen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1870, pag. 128.

Dabei ist auch natürlicher Weise die Annahme nicht ausgeschlossen, zu der Fuchs in jener citirten, sehr kurzen, aber inhaltschweren Abhandlung kommt, dass nämlich „die allmähliche Ausstüßung des Meeres nicht sowohl auf Rechnung der Hebung des Landes zu setzen, als vielmehr eine Folge der allmählichen Ausfüllung des Beckens gewesen sei.“

### XIX. Zur Leithakalkfrage.

Von **Rudolf Hoernes.**

Gelegentlich einer Excursion am 6. Juni vergangenen Jahres, welche Herr Bergrath Dr. Ed. v. Mojsisovics mit seinen Hörern in die Umgebung des Eichkogels bei Mödling unternahm, wurde auch der Ziegelei bei Möllersdorf, die im Leithakalkstreite eine so grosse Rolle spielt, ein Besuch abgestattet. Bekanntlich wurde im Jahre 1870 <sup>1)</sup> auf das Vorkommen von Leithakalk, der in der Mächtigkeit von 2—3 Fuss über dem Möllersdorfer blauen Tegel liegt, aufmerksam gemacht und sind von oben nach unten in Möllersdorf folgende Glieder der Mediterranstufe unterschieden worden:

„1. Blauer Kalk und gelblichbrauner Kalksandstein mit Nulliporen, mit der Fauna des echten Leithakalkes, etwa 2 Klafter mächtig;

„2. blauer, sandiger Tegel mit einer Fauna, die mit der von Gainfarn sehr übereinstimmt, etwa 3—4 Klafter mächtig;

„3. blauer Tegel, der eigentliche Badner-Tegel mit seiner eigenthümlichen Fauna, dessen Mächtigkeit unbekannt ist, und in welchem nur der 4—5 Klafter mächtige oberste Theil durch die Grabungen der Ziegeleien bekannt ist, und in welchem in einer Tiefe von ungefähr 8—9 Klafter vom Tage hinab die Gasteropoden-Fauna von Baden aufzutreten pflegt.“

Es wurde demzufolge und auf Grund anderer Untersuchungen als erwiesen angenommen, dass der Leithakalk nicht, wie dies zuerst von Suess ausgesprochen wurde, eine dem Badner-Tegel gleichzeitige Ablagerung sei, nicht einer auf den Rand des Tertiär-Beckens beschränkten Facies desselben Meeres, in dessen Tiefe der Badner-Tegel abgelagert wurde, angehöre, sondern vielmehr eine eigene, jüngere Stufe bilde.

Seither hat Fuchs in einer Reihe von Publicationen gemeinschaftlich mit Karrer die Anschauung: „dass der Leithakalk ein jüngeres Glied der Tertiärformation sei, als der Badner-Tegel“, zu widerlegen gesucht und in einem Vortrage in der Sitzung vom 5. December 1870 das Verhältniss des Möllersdorfer Leithakalkes in ganz anderer Weise aufzufassen unternommen. Fuchs sagt (Verhandlungen etc. 1870, Nr. 16): „dass der sogenannte anstehende Leithakalk als verschobenes Terrain betrachtet werden müsse“ und gibt (pag. 330) ein Profil über die Möl-

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens von Dion. Stur. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. XX. Bd. 1870, pag. 303 u. fg.

lersdorfer Ziegelei, in welchem diese Angabe bekräftigt wird, indem hier der Leithakalk in Gestalt einzelner Blöcke zwischen Diluvialschotter und Tegel lagert. Namentlich aber legt Fuchs auf das Mitvorkommen von gleichfalls im Tegel eingebetteten sarmatischen Sandsteinblöcken Gewicht.

Nun verhält sich die Sache jedoch, wie ich selbst mehrmals an Ort und Stelle zu sehen Gelegenheit hatte, wie Herr v. Mojsisovics und seine Hörer, sowie auch die Herren Fuchs und Karrer, mit welchen ich noch im October 1874 die fragliche Ziegelei besuchte, bestätigen können, wesentlich anders; aber so, dass sie noch weit mehr ein treffliches Zeugniß für die Richtigkeit der von Fuchs und Karrer vertheidigten Theorie der Gleichzeitigkeit beider Bildungen abgibt.

Der sogenannte verschobene Leithakalk steht nämlich faktisch in Gestalt einer dünnen, festen Bank an, welche auf dem marinen blauen Tegel aufliegt, ihrerseits jedoch, wie man in der Ostdecke der Ziegelgrube deutlich sehen kann, auch wieder vom Tegel überlagert wird. Bei genauer Untersuchung stellt sich heraus, dass die dünne, zwischen 8 Zoll und  $2\frac{1}{2}$  Fuss mächtige Bank von blaugrauem Nulliporenkalk in ungemein sanfter Neigung von Ost nach West einfällt, und sich zugleich in dieser Richtung, also vom Rande gegen die Mitte des Beckens, auszuweiten scheint, indem sie an der Ostecke der Grube ihre geringste Mächtigkeit erlangt.

Nachdem die Materialgewinnung der Möllersdorfer Ziegelei an der Strasse begann und gegen Ost fortschritt, wurde der Leithakalk zuerst in vielfach gestörter Lagerung getroffen, für welche Fuchs loc. cit. eine ganz richtige Darstellung, aber unrichtige Erklärung gab. Beim Fortschritt der Arbeit wurde der Aufschluss besser, und heute sind die folgenden Verhältnisse leicht zu beobachten.

In der Tiefe der Grube findet sich der bekannte Tegel von Baden, welcher das Material für die Ziegelbereitung liefert; derselbe ist zwar in seinen oberen Lagen etwas sandig und es erreichen demzufolge die sandliebenden Acephalen eine grössere Entwicklung als dies sonst im Badner-Tegel der Fall zu sein pflegt. Zu ihnen gesellen sich mehrere Einzelcorallen, unter denen namentlich *Flabellum Roissyanum* häufig auftritt, während die Gasteropoden nicht in jener Zahl wie in Baden oder Vöslau sich finden. Doch kommen die nach Stur für die oberen sandigen Tegellagen bezeichnenden Conchylien auch in den tiefsten aufgeschlossenen Schichten des Tegels der Möllersdorfer Ziegelgrube vor, wie folgendes Verzeichniß zeigt, welches ich meinem geehrten Freunde Herrn Felix Karrer verdanke:

*Venus multilamella*  
*Corbula gibba*  
*Isocardia cor*  
*Cardita scalaris*  
*Arca diluvii*  
*Pecten cristatus*  
*Ostrea cochlear*  
*Flabellum Roissyanum*

Aus den tiefsten aufgeschlossenen Schichten des Tegels von Möllersdorf mit zahlreichen Gasteropoden (*Comus*, *Ancillaria*, *Pleurotoma* etc.)

Auf den obersten Lagen des Badner-Tegels liegt die bereits erwähnte, wenig mächtige Bank von Leithakalk, welche die von Herrn Bergrath Stur loc. cit. aufgezählte Fauna enthält. Der „Leithakalk von Möllersdorf“ ist dem äusseren Ansehen nach leicht von jenem vom Rande des Wiener Becken zu unterscheiden durch seine dunkle Farbe und die Art der Erhaltung der Nulliporen, welche das Material zu seiner Entstehung lieferten, am ehesten ist er annäherungsweise dem Kalk vom grünen Kreuz bei Nussdorf zu vergleichen. Ueberlagert wird die Leithakalkbank von etwa  $\frac{1}{2}$  Fuss mächtigen, gelbem, sandigem Tegel, der voll loser Nulliporen-Bruchstücke ist. Darüber folgt blauer Tegel mit ebenderselben Fauna, welche der Tegel unter dem Leithakalk beherbergt, wie folgendes von Herrn Felix Karrer angelegtes Verzeichniss zeigt:

*Ringicula buccinea*  
*Chenopus pes pelecani*  
*Murex vaginatus*  
*Pleurotoma spiralis*  
*Natica helicina*  
*Dentalium mutabile*  
*Corbula gibba*  
*Cardita scalaris*  
*Pecten cristatus*  
*Flabellum Roissyanum*

Aus dem Tegel über der Leithakalkbank von Möllersdorf.

Es muss daher dieser 3—5 Fuss mächtige Tegel, wie auch die Untersuchung der Foraminiferen desselben durch Karrer ergab, dem Badner-Tegel zugerechnet werden. Die Prüfung der Schlämmrückstände zeigt nämlich folgendes:

Wie bereits Čížek in dem Verzeichnisse der thierischen Reste des Wiener Beckens, das seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte des Wiener Beckens beigegeben ist, und welches später mit den nothwendig gewordenen Vermehrungen in Karrer's Schriftchen „Ueber das Auftreten der Foraminiferen im marinen Tegel des Wiener Beckens wiederholt abgedruckt wurde, nachweist, ist die Rhizopoden-Fauna des Tegels von Möllersdorf mit geringer Variation dieselbe, wie sie im Tegel von Baden vorkommt.

Es sind der Hauptsache nach: *Plecanium abbreviatum*, *Pl. Mariae*, *Clavulina communis*, *Cl. rostrata*, *Biloculina lunula*, *Triloculina inflata*, *Quinqueloculina Haidingerii*, *Q. Schreiberii*, *Nodosaria longiscata*, *N. hispida*, *N. spinicosta*, *N. elegans*, *N. consobrina*, *N. Adolphina*, *Glandulina laevigata*, *Cristellaria hirsuta*, *C. crassa*, *C. cultrata*, *C. calcur*, *C. inornata*, *Pullenia bulloides*, *Uvigerina pygmaea*, *Bulmina pyrula*, *B. pupoides*, *Polymorphina problema*, *P. complanata*, *Sphaeroidina austriaca*, *Textilaria carinata*, *Truncatulina Ungerana*, *Tr. Dutemplei*, *Globigerina bulloides*, *Gl. biloba*, *Gl. triloba*, *Rotalia simplex*, *R. Beccarii*, *Nonionina communis*, *N. Soldanii*, die dort am meisten vertreten erscheinen.

Diese Typen finden sich in dem untersten Materiale, sowie in dem höheren, unter der sogenannten Leithakalkbank untersucht, im Allgemeinen gleichmässig vertheilt vor, soweit eben der

Zoologe die gleichmässige Vertheilung von Thieren auffasst, und soweit von einer gleichmässigen Vertheilung thierischer Reste früherer Erd-epochen, die durch sehr viel Umstände gewaltig alterirt werden konnte, überhaupt die Rede sein kann.

Der Tegel unmittelbar über der harten Kalkbank aber ist erfüllt von kleinen Stämmchen und Trümmern von Nulliporen; dieselben sind ganz weiss, kreidig und stark abgerollt. Die Foraminiferen sind in diesem Tegel ebenso häufig wie unter der Bank. Es sind dieselben Arten wie unten; Nodosarien und Cristellarien erscheinen seltener, es treten Polystomellen hinzu, das ist die ganze Aenderung.

Der Tegel wird aber sogleich sandiger und eine Probe nur einen Fuss über der Bank zeigt schon einen empfindlichen Rückgang in der Menge der Individuen, die Arten sind dieselben geblieben. Drei Fuss über der Kalkbank haben wir aber schon wieder im Tegel zahllose Foraminiferen von demselben Typus wie die früheren, nur weniger Nodosarien und Cristellarien.

Es folgt alsbald eine Aenderung der Stufe; das Sarmatische lagert nämlich über den bisher behandelten Schichten, wie noch später auseinandergesetzt werden wird.

Der Tegel an einer Stelle gewonnen, wo er unmittelbar unter dieser jüngeren Stufe ruht, hat jedoch noch fort dieselbe Fauna. Ueber dem Sarmatischen finden sich zwar auch noch thonige Partien, die unmittelbar unter dem Diluvium, ohne weiteren Zusammenhang zerstreut lagern, allein ihre Untersuchung hat gezeigt, dass sie nahezu ganz versteinungsleer sind. Die einzelnen Schalen von Rhizopoden, die hie und da darin liegen, stammen eben aus marinen Ablagerungen, aus denen sie ausgewaschen, und auf secundärer Lagerstätte deponirt erscheinen, wie die marinen Conchylien im darüber liegenden Diluvial-Schotter.

Die Foraminiferen-Fauna weist also darauf hin, dass die Ablagerungen der gesammten Materialien der Möllersdorfer Ziegelei bis zum Sarmatischen nicht nur einer gleichzeitigen Bildung entsprechen, sondern, dass sie auch ein und derselben Facies angehören. Treten an einigen Stellen die Tegelholden Nodosarien und Cristellarien in ihrer Individuen- und Artenzahl etwas zurück, so mag dies wohl zumeist in dem mitunter ziemlich stark sandigem Medium gelegen sein, das Wesen der Badner Fauna wird dadurch nicht alterirt, so wenig als beispielsweise das sparsame Auftreten von den obgenannten Geschlechtern in der Schlämmprobe des artesischen Brunnens am Vöslauer Bahnhofs aus 84 Klafter Tiefe, die aus einem sehr sandigen Tegel gewonnen wurde, an der Badner Natur desselben zu zweifeln erlauben dürfte.

Auf diesen sandigen, blauen Tegel von Möllersdorf folgt eine dünne Leiste von Sand und grobem Geröll — kaum 2—3 Zoll mächtig, und hierauf dünngeschichtete, mergelige Kalksandsteine mit den Conchylien der sarmatischen Stufe. Dieser etwa 3 Fuss mächtige Sandstein, der, wie es bei dünngeschichteten Ablagerungen in der Regel der Fall ist, stark zerknittert ist, wird überlagert von einer sehr geringen Decke von Geröllen und Schotter, in welchem sich die abgerollten Reste von Conchylien sowohl der marinen oder Leithakalkstufe, der sarmatischen Ablagerungen und der Congerien-Schichten finden,

nämlich neben: *Terebra fuscata*, *Buccinum miocenicum*, *Pleurotoma obeliscus*, *Pl. asperulata*, *Pl. spiralis*, *Turritella turris*, *T. Archimedis*, *Dentalium badense* — und *Cerithium rubiginosum* auch *Melanopsis vindobonensis*. Es fällt demnach dieser Schottercomplex bereits in die Zeit des Diluvium und es scheint — ein Umstand auf den ich noch später zu sprechen kommen werde — zwischen dem sarmatischen Sandstein und der diluvialen Schotterlage keine Vertretung der Congerien-Schichten vorhanden zu sein.

So verhält sich die Sache an der Ostseite der Ziegelei — an der Stelle jedoch, welche von Fuchs zum Gegenstand einer bildlichen Darstellung gemacht wurde (vide Verhandlungen etc. 1871, Nr. 16, pag. 330) finden sich die Verhältnisse sowohl durch die Arbeiten der Tegelgewinnung für den Ziegelofen, als auch durch das mächtigere werden der Leithakalkbank, die dort etwas höher liegt als in der Ostecke, gestört, und Fuchs' Beobachtung von dem Durcheinanderliegen der sarmatischen und Leithakalkblöcke ist ganz zutreffend, wie das beigegebene Profil (Fig. 4) zeigt.

Es sei erlaubt hier auf ein interessantes Verhältniss aufmerksam zu machen, welches man antrifft, wenn man von der Möllersdorfer Ziegelei etwa 300 Schritte nach Osten geht. Der Boden steigt unmerklich und in der gedachten Entfernung trifft man auf eine Sandgrube im gelben, feinen Sande, welcher folgende Fauna enthält:

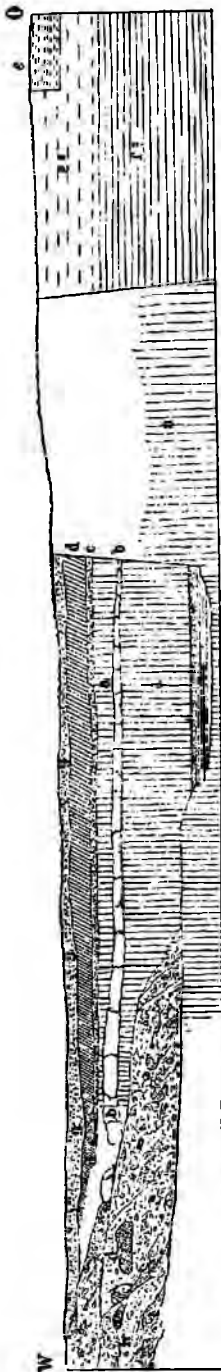
- Nerita Grateloupana* Fér h.  
*Melanopsis Vindobonensis* Fuchs hh.  
 „ *pygmaea* Partsch h.  
 „ *Bouéi* Fér hh.  
*Melania Escheri* Brong hh.  
*Cardium conjungens* Partsch s.  
*Unio atavus* Partsch s.  
*Congeria Partschii* Czjžek ss.  
 „ *spathulata* Partsch h.  
 „ *subglobosa* Partsch s.

also den obersten Congerien-Schichten angehört; eine Thatsache, die um so mehr auffällt, als in der nahen Ziegelei unmittelbar über dem kaum 4 Fuss mächtigen sarmatischen Sandstein der Diluvial-schotter folgt. Es bleibt hier nur anzunehmen, dass zwischen den beiden Localitäten eine der von Fuchs an so vielen Orten nachgewiesenen Verwerfungen liegt, die den Rand des Wiener Beckens begleiten. Unter diesem Congeriensand muss der mächtige Tegel der Congerenschichten folgen, darunter wahrscheinlich auch sarmatischer Tegel, unter diesem der dünngeschichtete Sandstein, welcher auch in der Ziegelei ansteht, und darunter erst in wahrscheinlich sehr bedeutender Tiefe der Badener Tegel. Dies zeigt zugleich, welche eine gewaltige Denudation in der Diluvialzeit stattgefunden haben musste, nachdem gegenwärtig eine Ebene mit sehr unbedeutenden Terrainwellen über die gestörten Tertiärschichten sich erstreckt.

Nach dieser kleinen Abschweifung will ich mir erlauben an die oben erläuterte Thatsache, dass der Leithakalk von Möllersdorf weder dem verschobenen Terrain zuzurechnen, noch auch dem Badner-Tegel

Fig. 4.

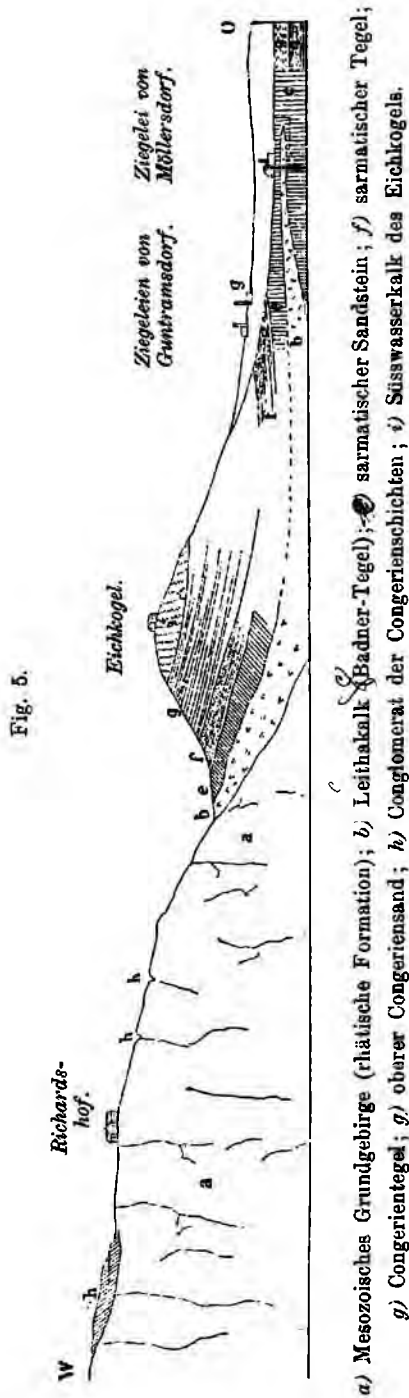
## Ziegelei bei Möllersdorf.



a) Badner-Tegel; b) Leithakalk; c) 2—3' mächtige Geröllbank; d) sarmatischer Sandstein; e) Congeriantegel; g) Diluvium; h) Schutt.

aufgelagert ist, sondern vielmehr eine gegen die Mitte des Beckens von Wien sich auskeilende Zunge der Strandbildung, eine der Tegelfacies der marinen Stufe eingelagerte locale Ablagerung der Kalkfacies sei, einige weitere Bemerkungen zu knüpfen. Ich halte dafür, dass ebenso wie in dem oben erwähnten Falle, so auch in jedem anderen der noch zweifelhaften Punkte der Leithakalkfrage, bei genauer Untersuchung sich mit absoluter Sicherheit jene von Suess ausgesprochene zeitliche Gleichstellung des Badner-Tegels, der Sande von Pötzleinsdorf und des Leithakalkes herausstellen wird, wie dies streng genommen eigentlich bereits durch die Untersuchungen von Fuchs und Karrer bewiesen wurde.

Ein ganz besonderes Interesse verdienen dabei jene Punkte, an welchen die beiden Facies in direkter Berührung vorkommen, es wird sich dann immer wie in der Möllersdorfer Ziegelei ein gegenseitiges Ineinandergreifen der stellvertretenden Facies nachweisen lassen. An verschiedenen Orten wird dabei eine ganz eigenthümliche Entwicklung sich finden; — ich erinnere diesbezüglich nur an das locale Auftreten des an gut erhalten, schönen Conchylienresten so reichen, gelben, sandigen Tegels über dem blauen Badner-Tegel in der Ziegelei bei Vöslau. Es kann diese Ablagerung nur als ganz locale Einschwemmung betrachtet werden, denn wenige Schritte davon entfernt, am Vöslauer Bahnhofe, wurden durch eine tiefe Brunnenbohrung diese Schichten gar nicht getroffen, sondern unmittelbar unter dem dort die Oberfläche bildenden sarmatischen Tegel wurde bis zu sehr bedeutender Tiefe hinab nichts als Badner-Tegel durchfahren — erst in einer Tiefe



von 84 Klafter unter den Schienenschwellen in der Station Vöslau traf man auf die wasserführenden Straten des Leitha-Conglomerates.

In der nächsten Umgebung der Möllersdorfer Ziegelei hat man Gelegenheit in sämtlichen drei Stufen inneralpinen Wiener Beckens die beiden Facies des Strandes und der grösseren Tiefe, die erste in der Regel durch Kalk oder Conglomerat und Sandstein, die zweite durch Tegel vertreten zu sehen. Ein etwas schematisches Profil, in welchem namentlich die Distanzen in der Ebene etwas verkürzt wurden und welches ich Herrn F. Karrer verdanke, möge dies erläutern. Es wird dasselbe in Gestalt einer von der Spitze des Hügels, durch welchen der bekannte Gumpoldskirchner Tunnel führt, aus aufgenommenen Ansicht genauer und detaillirter in Karrer's Arbeit über die Wiener Wasserleitung veröffentlicht werden. (Fig. 5.)

Um von dem obersten Horizonte zu beginnen, so findet sich westlich vom Richardshofe (ehemals Schubertshof genannt) bei Gumpoldskirchen die Strand-Facies der Congerientschichten, bestehend aus einem festen Conglomerat mit zahlreichen Conchylienresten, in welchem ein ziemlich grosser Steinbruch sich befindet. Es liegt dieses Conglomerat unmittelbar auf mesozoischem Kalkstein, und gegen Ost, zwischen Richardshof und Eichkogel finden sich mehrere Punkte, an welchen in kleinen Höhlungen des mesozoischen Kalksteines (Lithodendron-Kalk) dasselbe Conglomerat der Congerientschichten auftritt. Am Eichkogel



findet sich, überlagert von dem bekannten Süßwasserkalke bereits blauer, sandiger, glimmerreicher Tegel, der in der weiteren Verfolgung nach Osten, in den Ziegeleien von Guntramsdorf als plastischer Tegel von ungemein grosser Mächtigkeit auftritt.

Die nächst höhere Stufe, die sarmatische, ist zwischen Eichkogel und Richardshof durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen, rücksichtlich welcher ich auf die gleichzeitig erscheinende Beschreibung meines geehrten Freundes, des Herrn Professors Dr. T o u l a, verweise. Der sarmatische Kalksandstein wird hier von blauem Tegel bedeckt, welcher die Foraminiferen der brackischen Stufe führt, und gegen die Mitte des Beckens an Mächtigkeit zunimmt. In der Ziegelei von Möllersdorf sind nur die untersten Schichten der Stufe sichtbar, der ganze sarmatische Tegel hingegen ist denudirt — während wenige Schritte nach Ost in Folge einer Verwerfung die höchsten Congerienschichten in demselben Niveau sichtbar werden.

Rücksichtlich des Leithakalkes endlich, der an vielen Punkten bei Gumpoldskirchen in seiner typischen Conglomerat-Entwicklung ansteht, verweise ich auf die vorhin gegebene Schilderung des Verhältnisses in der Möllersdorfer Ziegelgrube.

Verlassen wir das engere Gebiet des Wiener Beckens, so können wir ähnliche Verhältnisse in manchen Horizonten nachweisen. Ebenso, wie der Badner-Tegel zum Leithakalk, so verhält sich der Schlier zum Eggenburger Kalkstein; — ist der Badner-Tegel die Bildung der Meerestiefe in der zweiten Mediterranstufe, so ist der Schlier, der eine ganz ähnliche, bei genauer Untersuchung aber leicht und scharf zu trennende Fauna führt, die entsprechende Bildung der ersten Mediterranstufe, deren Gewässer bekanntlich nicht ins inneralpine Wiener Becken eindringen.

Für ältere Tertiärbildungen hat Th. Fuchs in seinen Untersuchungen über die Fauna der oligocän Ablagerungen des vicentinischen Tertiärgebirges ähnliche Verhältnisse nachgewiesen, indem er zeigte, dass die Gombertoschichten als Strandbildung gleichzeitig seien mit den als Ablagerungen in tieferen Meeresstellen zu betrachtenden Sangonini-Schichten.

Bekanntlich spielt gegenwärtig die Theorie von den stellvertretenden Facies auch in der Erklärung der verwickelten Verhältnisse der mesozoischen Ablagerungen eine grosse Rolle; — für die alpinen Verhältnisse insbesondere der Triasformation hat in dieser Hinsicht besonders Herr Bergrath v. Mojsisovics (vergl. „Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ost-Alpen“, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1874, I. Heft) vieles geleistet.

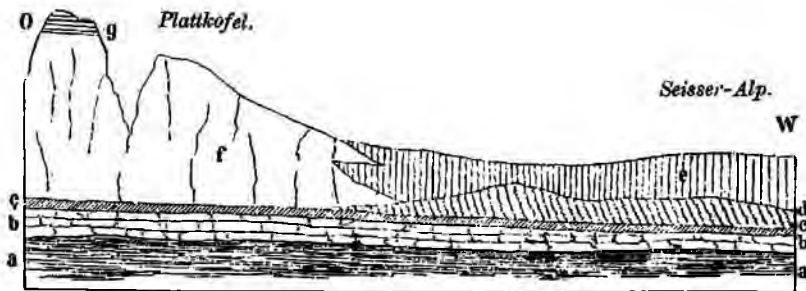
Es sei gestattet in Hinsicht auf die Faciesgebilde der Triasformation auf die auffallenden Verhältnisse in den Südtiroler Kalkalpen hinzuweisen, welche bereits von Richthofen genau beobachtet und in

seiner Beschreibung der Umgebung von Predazzo, Sct. Cassian und der Seisser-Alp grossentheils auch richtig erklärt wurden. Spätere Untersuchungen, wie Stur's „Excursion nach Sct. Cassian“, Jahrb. etc. 1868, I. Heft, die oben citirte Arbeit des Herrn Dr. E. v. Mojsisovics und dessen im Sommer 1874 durchgeführte Detailaufnahmen in dieser Gegend, an welchen auch der Verfasser theilnahm, bestätigten einerseits vollkommen die Annahmen Richthofen's hinsichtlich der Auffassung des Schlern-Dolomits als Corallriffbildung, andererseits erweiterten sie auch dieselben durch den Nachweis, dass die Sedimentärtuffe (Wengener- und Cassianer-Schichten) die gleichzeitigen Tiefenbildungen seien, während Richthofen den Schlern-Dolomit noch als eine jüngere Bildung betrachtet hatte, die erst nach der Ablagerung der Tuffe vor sich ging.

Es sei erlaubt hier ein etwas schematisches Profil, welches über den Langkofel zur Seisser-Alp geht, gegenüber zu stellen einem anderen, welches die ungleich kleineren Verhältnisse der Tertiär-Ablagerungen am Rande des Wiener Beckens darstellt.

Langkofel.

Fig. 6.



- a) Werfnerschichten; b) Muschelkalk; c) Buchensteinerkalk; d) Augitporphyr;  
e) Wengenerschichten; f) Dolomit; g) Raiblerschichten.

Fig. 7.



- a) Mesozoisches Grundgebirge; b) Leithakalk und Conglomerat; c) Badner-Tegel.

Hier wie dort ist ein gegenseitiges Auskeilen der Facies wahrzunehmen, — während jedoch der Leithakalk als Randbildung das vom Tegel erfüllte Wiener Becken umsäumt, ragen in den Trias-Ablagerungen Südtirols die enorm mächtigen (der senkrechte Absturz des Lang-

kofels zum Niveau der Seisser-Alp beträgt 4000 Fuss) Dolomit- und Kalkriffe inselartig aus den tuffigen und mergeligen Sedimenten des tieferen Meeres hervor, wie dies in ähnlicher Weise der Fall sein müsste, wenn man sich das Atollerfüllte stille Weltmeer trocken gelegt denken würde.

Ich halte es nicht für nöthig, an dieser Stelle die Meinung G ü m b e l's ausführlich zu widerlegen, welcher in letzter Zeit (Das Mendel- und Schlern-Gebirge von Dr. C. W. G ü m b e l, Sitzber. der Akad. der Wiss., München 1873) umgekehrt den Dolomit als Tiefseebildung an ruhigeren Meeresstellen, die Tuffe und Mergel aber als Seichtwasserbildung betrachtete; um so mehr als dies in ausgezeichneter Weise durch Herrn Baron v. Richthofen selbst geschehen ist. (Ueber Mendola und Schlern-Dolomit, Zeitschrift der Deutschen geolog. Ges., 26. Bd., 2. Heft).

Meiner Ansicht nach gilt das, was stets mit Rücksicht auf die jüngeren Ablagerungen angenommen wurde, auch für die älteren, — dass nämlich die festen Kalke und Conglomerate als Strand- und Seichtwasserbildung, Tegel und Mergel hingegen als Ablagerungen an tieferen Meeresstellen zu betrachten sind.

Die meisten, bisher als „pelagische Bildung“ betrachteten Kalke und Dolomite der Alpen dürften, wie sich dies auch aus der Natur der Fossilreste, welche sie bergen, ableiten lässt, sicher nicht Ablagerung der Tiefsee sein. Dickschalige Gasteropoden und Acephalen sowie riffbauende Corallen haben gewiss nur in geringer Meerestiefe gelebt, so gut wie jene grösseren Foraminiferen-Formen, welche kalkbildend auftreten.

Wie die Nulliporen- und Nummuliten-Kalke, so sind wohl auch jene Kalk- und Dolomitmassen, die neben den Corallen vornehmlich den Diploporen ihren Ursprung verdanken, in einem seichten Meere entstanden. Die Annahme Richthofen's aber, welche zur Erklärung der gewaltigen Dolomitriffe des Langkofel; Schlern, Rosengarten etc. eine allmähliche Senkung des Meeresbodens annimmt, stimmt so sehr mit den Untersuchungen Darwin's an den Corallriffen der Südsee, dass sie aufhört Hypothese zu sein und zur erwiesenen Thatsache wird.

Um schliesslich einem Einwurfe, der vielleicht hinsichtlich der den Tiefseeschlamm bewohnenden Foraminiferen gemacht werden könnte, zu begegnen, sei bemerkt, dass diese Formen, wie sie massenhaft z. B. im Badener-Tegel auftreten, nie eigentliche Kalkbildner sein können — höchstens mergelige und kreideartige Gebilde können durch diese Lebewesen in der Tiefsee entstehen.

Es sei daher erlaubt am Schlusse dieser Betrachtung in einer Tabelle die entsprechenden Facies verschiedener Horizonte jenen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens gegenüber zu stellen.

		Strand- und Seichtwasserbildung	Uebergangs-Ablagerung	Ablagerung des tieferen Meeres
Tertiär-Ablagerungen des Wiener Beckens	Congerien-Schichten	Conglomerat vom Richardshofe	—	Tegel von Brunn
	Sarmatische Stufe	Conglomerat und Kalksandstein von Atzgersdorf u. d. Türkenschanze	Cerithiensand von Wiesen	Hernalser-Tegel
	2. Mediterran-Stufe	Leithakalk und Conglomerat	Pötzleinsdorfer-Sand	Badner-Tegel
	1. Mediterran-Stufe	Kalkstein von Eggenburg	Sand und Molasse-Sandstein der Brunnstube bei Eggenburg	Schlier
	Vicentinisches Oligocän	Gomberto-Schichten	Laverda-Schichten	Sangonini-Schichten
	Obere Trias in Südtirol	Schlern-Dolomit a) oberer Horizont b) unterer "	Kalkstein von Cipit	a) Cassianer-Schichten b) Wengener-Schichten

## XX. Der Eisenbahn-Einschnitt der Franz Josef-Bahn bei Eggenburg.

Von Th. Fuchs.

(Mit einer Profil-Tafel [Nr. 1].)

Gelegentlich einer geologischen Rundreise, welche ich im Herbst 1869 in Gesellschaft der Herren K. Etti und F. v. Vivenot durch Niederösterreich unternahm, hatten wir Gelegenheit bei Eggenburg an der, damals noch im Baue begriffenen Franz Josef-Bahn, einen Eisenbahn-Einschnitt zu studiren, welcher so viele interessante geologische Momente darbot, dass mir eine kurze Mittheilung darüber wünschenswerth erscheint.

Der fragliche Eisenbahn-Einschnitt liegt westlich von Eggenburg, unmittelbar hinter dem Kuenringer-Thale, besitzt eine Länge von circa 420° und eine gleichbleibende Tiefe von 5° 4'. An den beiden Endpunkten des Einschnittes sieht man das Urgebirge kuppenförmig bis an

die Oberfläche emporragen (Fig. 1. *a* und *b*) und an dasselbe sich nach aussen zu regelmässig, flügel förmig, sandig-mergelige Tertiärschichten anschliessen (Fig. 1. *c* und *d*), welche ihrerseits von einer Lage Löss bedeckt werden.

Zwischen den beiden Pfeilern aus Urgebirge liegt eine Mulde von Tertiärschichten, welche aus Sand, Mergel und verschiedenen Muschelbänken zusammengesetzt ist, von einer beiläufig 1<sup>o</sup> mächtigen Lössdecke überlagert wird und in ihrer östlichen Hälfte eine Reihe merkwürdiger Verwerfungen zeigt.

Die östliche der beiden Urgebirgsmassen (Fig. 1 *a*) wird aus Granit, die westliche hingegen aus einem dunkeln Glimmerschiefer gebildet, welcher einzelne untergeordnete Granitlager enthält und dessen Schichten vollkommen senkrecht stehen. (Fig. 1 *b*.)

Die Mulden-Ausfüllung zeigt am westlichen Ende von oben nach unten nachstehende Schichtenfolge:

- a) 1<sup>o</sup> Löss.
- b) 1<sup>o</sup> gelber, thoniger Sand ohne Fossilien (tertiär).
- c) 2' Sand mit eingestreuten Geröllen und grösseren Gesteinsbrocken voll *Mytilus Haidingeri* und *Ostraea crassissima* dazwischen *Pecten Holgeri* und *Rollei*.
- d) 2' feiner, grünlichgelber Sand voll calcinirter Conchylien. *Venus islandicoides* hh, *Arca Fichtelii* h, *Lutraria sanna* h, *L. latissima*, *Lucina multilamellata*, *Polia legumen*, *Turritella cathedralis*, *Pseudoliva Brugadina* (Gauderndorfer Sande).
- e) 2' blauer Tegel ohne Fossilien.
- f) 1<sup>o</sup> 2' gelblichgrauer sandiger Mergel.
- g) 1<sup>o</sup> blauer Tegel.
- h) 1<sup>o</sup> 2' sandiger Mergel mit zwei Bänken von *Ostraea crassissima*.
- i) 3' Bank von *Mytilus Haidingeri*.

Die Schichten fallen regelmässig gegen Ost, bis die Schichte *e* das Niveau des Einschnittes erreicht hat. Hierauf erheben sie sich wieder, beschreiben einen kleinen Bogen und stossen an den ersten Verwerfungsklüften ab.

Im weiteren Theile der Mulde ist der Charakter der Ablagerungen vollkommen verändert. Anstatt der vorerwähnten Schichten erscheint ein Wechsel von blauem Tegel und grobem Sande, von denen der erstere versteinungsleer ist, der letztere aber eine ungeheure Menge von *Mytilus Haidingeri*, *Turritella cathedralis* und *Cerithium plicatum* enthält. Untergeordnet, erscheinen im Tegel Lagen und Nester von *Ostraea crassissima*.

Der ganze Flügel ist von einer Reihe zahlreicher, mitunter äusserst complicirter Verwerfungen durchsetzt.

Von den beiden Tertiärpartien, welche sich von aussen an die Urgebirgskuppen anschliessen, besteht die westliche aus gelblichgrauem Mergel mit einer Bank von *Ostraea crassissima* (Fig. 1 *c*), die östliche hingegen aus grauem, sandigem Mergel mit zahlreichen Petrefacten u. zw. finden sich zu oberst *Anomien*, *Pecten Beudanti*, *P. Rollei*, *P. Malvinae* und *P. palmatus* (Schichten von Eggenburg), darunter

aber in grosser Menge *Tellina planata*, *T. lacunosa* und *Tapes vetula* (Schichten von Gauderndorf). (Fig. 1 d.)

Merkwürdig ist noch an letzterem Punkte, dass hier die Tertiärschichten unter den Granit einzufallen scheinen.

Die geologisch-interessantesten Momente, welche der im Vorhergehenden beschriebene Eisenbahn-Einschnitt zeigt, sind folgende:

1. Das Auftreten von Austern Mytilusbänken unter und ober den Gauderndorfer Sanden.
2. Das rasche Auskeilen der einzelnen Schichten.
3. Das Vorkommen zahlreicher Verwerfungen.

## XXI. Neue Brunnengrabungen in Wien und Umgebung.

(Fortsetzung) <sup>1)</sup>.

Von Th. Fuchs.

Als ich es vor beiläufig 4 Jahren über Anregung des Herrn Hofrathes F. v. Hauer unternahm, eine geologische Karte der Umgebung Wiens zu veröffentlichen, war es mir wohl sogleich klar, dass ich meine Aufgabe nur unvollkommen lösen würde, wenn ich mich darauf beschränken wollte, die Vertheilung der einzelnen Formationsglieder an der Oberfläche festzustellen, dass es vielmehr meine Aufgabe sei, auch den unterirdischen Verlauf der einzelnen Schichten mit möglichster Genauigkeit zu verfolgen, da nur hiedurch ein Bild über den inneren Bau des Bodens gewonnen werden könnte, welches auch bei technischen Erdarbeiten, namentlich bei der Anlage von Brunnen als wissenschaftliches Substrat angenommen werden könnte.

Indem ich in Folge dessen meine Aufmerksamkeit namentlich auf Brunnarbeiten lenkte, welche gerade in den Jahren 1871 und 1872, den Jahren der grössten Bauthätigkeit in Wien, in grosser Anzahl ausgeführt wurden, gelang es mir nach und nach aus dem Gebiete von Wien mehr oder minder vollständige Daten über die geologischen Verhältnisse von 119 Brunnen zu erlangen, welches Resultat wohl ziemlich befriedigend erscheinen muss, wenn man die geringe Anzahl von Brunnen bedenkt, aus denen bisher derartige Angaben vorlagen.

Unter den vorerwähnten 119 Brunnen ist bloss 1, ein sogenannter Seihbrunnen, welcher sein Wasser an der Basis der Oberflächenbildungen findet, während die übrigen alle in die tieferen Tertiärbildungen hinabreichen und ihr Wasser aus den Congerenschichten, den sarmatischen Schichten oder den marinen Sanden beziehen.

Diese Brunnen liessen sich naturgemäss wieder in folgende fünf Gruppen bringen:

<sup>1)</sup> Diese Arbeit schliesst sich an jene Mittheilung über Brunnengrabungen an, welche von Herrn F. Karrer und mir als Nr. 14 der „geologischen Studien“ veröffentlicht wurden. (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt 1870.)

- a) Brunnen, welche in den Congerienschichten stehen . . . . . 29  
 b) Brunnen, welche durch die Congerienschichten hindurch in die sarmatischen Schichten eindringen . . . . . 35  
 c) Brunnen, welche in den sarmatischen Schichten stehen . . . . . 39  
 d) Brunnen, welche durch die sarmatischen Schichten hindurch in die marinen Ablagerungen eindringen . . . . . 2  
 e) Brunnen, welche sich in den marinen Ablagerungen befinden 13  
 24 dieser Brunnen erreichen eine Tiefe von über 25 Klafter.

Die fünf tiefsten Brunnen sind folgende:

1. Ziegelei der Wiener - Baugesellschaft am Laaerberg . . . . .	61	Klafter	
2. Dürergasse Nr. 16 (Karolinenbad) . . . . .	55	"	1 Fuss
3. Mollardgasse Nr. 13 . . . . .	54	"	— "
4. Dürergasse Nr. 16 (Karolinenbad) . . . . .	52	"	3 "
5. Juttesspinnerei beim Arsenal . . . . .	50	"	5 "

Was die Resultate anbelangt, zu denen mich das Studium dieser Brunnen geführt, so muss ich eine ausführliche Besprechung derselben wohl auf meine, in Vorbereitung begriffene Arbeit „Die geologische Beschaffenheit der Umgebung Wiens“ verschieben, doch kann ich nicht umhin, hier wenigstens in Kürze einige der wichtigsten hervorzuheben, welche sich auf die Schichtenfolge sowie auf die Lagerungsverhältnisse der Schichten beziehen.

Was die Schichtenfolge der Tertiär-Ablagerungen anbelangt, so stellt sich dieselbe in dem vorliegenden Gebiete von oben nach unten folgendermassen dar:

1. Schichten der *Congeria subglobosa* und *Melanopsis Vindobonensis*. Eines der charakteristischsten geologischen Elemente des Untergrundes von Wien, wird durch feine, glimmerige Sande gebildet, welche den obersten Tegelschichten eingelagert, in ungeheurer Menge *Congeria subglobosa*, *Melanopsis Vindobonensis*, *M. pygmaea*, *M. Bouëi* und *Cardium conjungens* enthalten und namentlich bei den Brunnengrabungen auf der Landstrasse und den höher gelegenen Theilen der Wieden sehr häufig angetroffen werden. Der Sand ist, wenn er tiefer gelegen ist blaugrau, wo er oberflächlicher liegt hingegen gelb, und besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3—6 Fuss. Gegen das Randgebirge zu nimmt er einzelne Gerölle von Wiener-Sandstein auf und es lässt sich hier Schritt für Schritt nachweisen, dass diese Sande nur die Fortsetzung jener Sand- und Geröllmassen sind, welche man in den grossen Schottergruben in der Umgebung des Gatterhölzels bei Meidling aufgeschlossen findet und in früherer Zeit lange für Belveder-Schotter ansah, obwohl die Gerölle ausschliesslich aus Wiener-Sandstein bestehen.

Die Brunnengrabungen in der Vorstadt Favorita sowie in der Umgebung des Arsenal's haben mir gezeigt, dass es zwei derartige Sandschichten gebe, von denen die erste, in dem vorerwähnten Gebiete in einer Tiefe von 8—9 Klafter, die zweite aber in einer Tiefe von 16—17 Klafter vorkommt.

Der Tegel, dem die beiden Sandschichten eingelagert sind, ist sehr arm an Petrefacten und enthält nur hie und da in einzelnen

Lagen *Congeria Czjzekii* oder vereinzelte grosse Exemplare von *Cardium apertum* var. *Schedelianum*. Hie und da kommen in Verbindung mit den vorerwähnten Sandschichten auch Bänke von *Cardium Carmininum* vor.

Die gesammte Mächtigkeit dieses Schichten-Complexes beträgt am Laaerberge beiläufig 24 Klafter, in der Umgebung des Süd- und Staatsbahnhofes 17 Klafter, im Gebiete der inneren Stadt Wien, wo diese Schichten stark denudirt sind, blos 7 Klafter.

2. Schichten der *Congeria Partschii* und *Melanopsis Martiniana*. Unter dem vorigen Schichten-Complexen folgt eine Tegelmasse, welche durch das Vorkommen von *Congeria Partschii* und *Melanopsis Martiniana* ausgezeichnet ist. Diese Conchylien kommen theils einzeln im Tegel zerstreut, theils in einzelnen Lagen in grösserer Häufigkeit angehäuft vor. An der Basis dieses Schichten-Complexes findet sich in der Regel eine Schichte von Sand, Geröllen und abgerundeten Blöcken, welche 1—2 Fuss Mächtigkeit erreicht und in grossen Massen die Gehäuse der *Melanopsis Martiniana* in allen Formabänderungen enthält, denen dieses polymorphe Conchyl unterliegt. Zu bemerken ist noch, dass in dem vorerwähnten Schichten-Complexen neben den angeführten zwei charakteristischen Conchylien immer auch noch untergeordnet *Melanopsis Vindobonensis*, sowie hie und da selbst einzelne Exemplare von *Congeria subglobosa* vorkommen. Die letzteren sind jedoch immer klein, wie verkümmert, und erreichen nie die Grösse und das stattliche Ansehen, welches diese Art in den oberen Schichten zeigt.

Die Mächtigkeit dieses Schichten-Complexes konnte ich bisher nicht mit Genauigkeit bestimmen, doch dürfte dieselbe im Mittel 20 Klafter betragen.

3. Schichten der *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa*. Unterhalb der vorerwähnten Sand- und Gerölllage mit *Melanopsis Martiniana* folgt eine Masse dichten, speckigen Tegels, welcher fast nur Lagen von Ostracoden, kleine Bithynien, sowie in den tieferen Lagen kleine, dichtgerippte Cardien vom Charakter der *Cardium simplex* enthält.

An der Basis desselben findet sich jedoch wieder eine Lage von Sand, Geröllen und Blöcken mit einer ungeheueren Menge von *Melanopsis*-Schalen. Zum Unterschied von der vorhergehenden ähnlichen Lage, kommt hier jedoch ausschliesslich die *Melanopsis impressa* vor, zwischen der sich meistens einzelne Exemplare der *Congeria triangularis* finden.

Die Mächtigkeit dieses Schichten-Complexes scheint zwischen 10 bis 15 Klafter zu schwanken.

4. Grenzschichte zwischen der Congerien- und sarmatischen Stufe. Unmittelbar unter der Bank mit *Melanopsis impressa* und *Congeria triangularis* folgen in der Regel die sarmatischen Ablagerungen in der Form feiner, thoniger, grauer Sande, welche mit den bezeichnenden, sarmatischen Bivalven vollkommen erfüllt sind und sich namentlich durch die grossen, dickschaligen Exemplare der



*Tapes gregaria* auszeichnen, welche in grosser Häufigkeit darinnen vorkommen und einen sehr constanten und leicht wieder zu erkennenden geologischen Horizont bilden.

In den obersten Lagen dieser Tapes-Schichten finden sich regelmässig noch einzelne Exemplare von *Melanopsis impressa* und *Congeria triangularis*, ja bisweilen findet sich an der Grenze der beiden Stufen eine 1—2 Fuss mächtige Schichte, welche neben den sarmatischen Bivalven in solcher Menge die beiden vorerwähnten Conchylien enthält, dass dadurch eine eigenthümliche Grenzschichte gebildet wird, in welcher die bezeichnenden Arten der Congerien- und der sarmatischen Stufe in nahezu gleichem Verhältnisse gemischt vorkommen.

5. Sarmatischer Muscheltegell. Die obere Abtheilung der sarmatischen Schichtengruppe wird durch eine mächtige Tegelmassse gebildet, welche sich durch die ausserordentliche Häufigkeit von sarmatischen Bivalven auszeichnet und von den Brunnarbeitern mit dem Namen „Muscheltegell“ bezeichnet wird. Besonders bezeichnend für dieselben sind die beiden Conchylien *Modiola marginata* und *Bulla Lajonkairreana*, welche hier das Maximum ihrer Entwicklung erreichen und stets in sehr grossen und schönen Exemplaren auftreten, während sie in der unteren Schichtengruppe sehr selten sind und, namentlich was die *Bulla* anbelangt, immer wie verkümmert aussehen.

Die obersten Schichten des Muscheltegels in einer Mächtigkeit von 1—2 Klafter sind in der Regel etwas sandig, enthalten in grosser Menge grosse, dickschalige Exemplare der *Tapes gregaria* und stellen die vorher erwähnten „Tapes-Schichten“ dar, welche, wie bereits ebenfalls erwähnt, einen sehr constanten geologischen Horizont bilden, der fast niemals vermisst wird, wo man durch die Congerien-Schichten hindurch in die sarmatischen Ablagerungen eindringt. Die übrige Masse des Tegels ist meist dicht und plastisch und zwar scheint das Material mit zunehmender Tiefe immer zarter und homogener zu werden, dabei scheint es Regel zu sein, dass von den Bivalven zuerst die Cardien, in den tieferen Lagen aber die Ervilen vorwalten.

In den Tapes-Schichten sowie in den zunächst folgenden Schichten des Muscheltegels finden sich häufig Blattabdrücke sowie vollständige Fischskelette, welche indessen von den in Hernald und Nussdorf vorkommenden Fischarten durchaus verschieden zu sein scheinen, wie anderseits von den in Hernald und Nussdorf so häufigen Cetaceen und Schildkröten in diesem Tegell bisher niemals eine Spur gefunden wurde.

Bisweilen finden sich dem Tegell in verschiedenen Niveaus Lager von grossen, runden Blöcken, oder auch Schichten von scharfem, grauem Sande mit Geröllen und Cerithien eingeschaltet, welche meist wasserführend sind, doch gelang es mir nicht in deren Auftreten eine bestimmte Gesetzmässigkeit zu entdecken.

Die Mächtigkeit des Muscheltegels ist ziemlich bedeutend. Im Brunnen am Getreidemarkt betrug sie beiläufig 34 Klafter, im Brunnen Mollardgasse Nr. 13, 29 Klafter, doch scheint er gegen das Randgebirge zu rasch abzunehmen, und sich schliesslich ganz auszukeilen, so dass gegen

dasselbst die Congerien-Schichten unmittelbar auf der folgenden tieferen Abtheilung der sarmatischen Stufe liegen.

6. Cerithiensande und Rissoentegel. Unter dem vorerwähnten Muscheltegel folgt ein mächtiger Schichten-Complex, der aus einem mehrfachen, regellosen Wechsel von Tegel, Sand und Geröllen besteht, zu denen sich stellenweise noch grosse Blockanhäufungen gesellen. Die Sande und Gerölle zeichnen sich durch die grosse Häufigkeit an Cerithien (*Cerithium pictum* und *rubiginosum*) aus, welche die Schichten oft vollständig erfüllen. Die Tegelschichten hingegen, welche dem äusseren Ansehen nach fast petrefactenleer erscheinen, liefern beim Schlemmen in grosser Menge *Rissoa inflata*, *Rissoa angulata*, *Paludina acuta* und *Syndosmya sarmatica*, auch sind sie die Lagerstätten jener bekannten Schildkröten- und Cetaceenreste, welche in den Ziegeleien von Hernals, Heiligenstadt und Nussdorf so häufig angetroffen werden.

Wo diese Ablagerungen im Gebiete der Stadt und der Vororte durch die darüberliegenden Congerien-Schichten und den Muscheltegel hindurch erhohrt wurden, zeigten Sand und Gerölle stets eine blaue Färbung, waren lose und unzusammenhängend, und die Conchylien stets mit ganzer Schale erhalten, wo sie hingegen ausserhalb der Vororte zu Tage treten, wie auf der Türkenschanze, hinter Hernals, auf der Schmelz, am Gloriett und am Rosenhügel sind sie grossentheils zu Sandsteinen und festen Conglomeraten verbunden, zeigen eine gelbe Färbung und enthalten die Conchylien nur als Steinkerne.

Die Mächtigkeit dieses Schichten-Complexes ist nicht genau bekannt, scheint jedoch sehr bedeutend zu sein, da die Schichten auf der Türkenschanze mit 36 Klafter noch nicht durchsunken wurden.

7. Marine Sande und Gerölle. Unter den Cerithiensanden und dem Rissoentegel folgt eine mächtige Ablagerung von Sanden und Geröllen, welche theils lose, theils zu Sandstein und Conglomeraten verbunden sind und stellenweise eine grosse Menge von Austern und Pectenschalen, sowie andere marine Conchylien enthalten. Im Allgemeinen liegen die Gerölle und Conglomerate oben, die Sande und Sandsteine aber darunter, doch ist dieser Unterschied kein durchgreifender und scheint in der Umgebung von Lainz und Speising sogar das umgekehrte Verhältniss statt zu finden. Wo die marinen Sande unter dem Tegel erhohrt wurden, waren sie blau, bei oberflächlicher Lagerung hingegen bis in grosse Tiefen hinab gelb.

Die Mächtigkeit dieses Schichten-Complexes ist nicht genau bekannt, scheint aber ziemlich bedeutend zu sein und 30—40 Klafter, vielleicht noch mehr zu betragen.

8. Nulliporenkalk und Amphisteginenmergel. Auf der Strecke von Nussdorf bis Grinzing findet sich unter den Sanden und Geröllen eine beiläufig 8 Klafter mächtige Ablagerung von Nulliporenkalk und Amphisteginenmergel, welche ober dem Eichelhof bei Nussdorf und beim sogenannten grünen Kreuz bei Heiligenstadt in einigen kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen sind und zahlreiche marine Petrefakte enthalten. — Von Grinzing gegen Süden scheint der Nulliporenkalk zu fehlen.

9. Mariner Tegel. Unter dem Nulliporenkalk und wo dieser fehlt unter den marinen Sanden und Geröllen folgt ein blauer, feinsandiger Tegel mit zahlreichen marinen Conchylien, welche denjenigen von Gainfahnen und Enzersfeld entsprechen. Bei Grinzing wurde ein Brunnen 20 Klafter tief in diesem Tegel gegraben, ohne ihn zu durchsinken.

Die gesammte Schichtenfolge stellt sich demnach von oben nach unten folgendermassen dar:

1. Schichten der *Congeria subglobosa* und *Melanopsis Vindobonensis* (24 Klafter).

2. Schichten der *Congeria Partschi* und *Melanopsis Martiniana* (20 Klafter).

3. Schichten der *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa* (10—15 Klafter).

4. Grenzschiechte (1—2 Fuss).

5. Tapes-Schichten, Muscheltegel (34 Klafter).

6. Cerithiensand und Rissoentegel (36 Klafter).

7. Marine Sande und Gerölle (30—40 Klafter).

8. Nulliporenkalk und Amphisteginenmergel (8 Klfr).

9. Mariner Tegel (20—? Klafter).

Was die Lagerungsverhältnisse anbelangt, so ist darüber Folgendes zu bemerken:

Die Ablagerungen der marinen, der sarmatischen sowie der Congerienstufe folgen vollständig concordant auf einander und ist innerhalb dieses gesammten Schichten-Complexes überhaupt nirgends die leiseste Spur einer Discordanz wahrzunehmen.

Die Schichten liegen vollkommen horizontal und zwar gilt dies nicht nur von denjenigen welche in der Ebene liegen, sondern auch von jenen, welche unmittelbar an das Grundgebirge anstossen. Dort wo geneigte Schichtenstellungen vorkommen, stehen dieselben stets mit Verwerfungen in Verbindung.

Der ganze tertiäre Schichten-Complex wird von mehreren grossen Verwerfungsklüften durchsetzt, welche untereinander und mit dem Randgebirge parallel verlaufen, sich continuirlich über das ganze Gebiet verfolgen lassen und bisweilen eine Sprunghöhe von 20—30 Klafter erreichen. In untergeordneter Weise kommen auch Verwerfungen vor, welche senkrecht auf das Grundgebirge stehen.

Was nun die Schlussfolgerungen anbelangt, welche man aus der Kenntniss der vorerwähnten geologischen Verhältnisse zur Beurtheilung der Wasserführung des Bodens und speciell der Anlage von Brunnen ziehen kann, so muss man gestehen, dass in dieser Richtung die Resultate sehr wenig zufriedenstellender Natur sind.

Die ausserordentliche Unbeständigkeit im Auftreten der wasserführenden Schichten, ihr häufiges Auskeilen und Intermittiren, verbunden mit den zahlreichen vorerwähnten Verwerfungen machen eine Voraussage selbst auf kurzen Distanzen hin ausserordentlich ungewiss.

Was speciell die Anlage von artesischen Brunnen betrifft, so haben sich die Verhältnisse für dieselben durch den Nachweis der Verwerfun-

gen als noch viel ungünstiger dargestellt als bisher angenommen wurde, ja denselben geradezu jede rationelle Basis entzogen.

Die erste Grundbedingung für die Anlage artesischer Brunnen ist nämlich die schiefe Stellung und das ununterbrochene Fortstreichen der wasserführenden Schichten.

Diese beiden Bedingungen treffen jedoch bei Wien nicht zu, da die Schichten im Gegentheile horizontal lagern und durch zahlreiche mächtige Verwerfungen fortwährend unterbrochen sind.

Es geht hieraus hervor, dass die wasserführenden Sandschichten, welche in der Stadt und den Vorstädten in grösserer Tiefe angetroffen werden, mit dem Ausgehenden dieser Schichten, welche die Hügel ausserhalb der Vororte zusammensetzen, eigentlich in gar keiner continuirlichen Verbindung stehen, das Wasser aus ihnen mithin nicht sowohl durch artesischen Druck, als vielmehr bloß durch die Last der darüberliegenden Bodenschichten herausgepresst wird und demnach die sogenannten artesischen Brunnen in Wien, strenge genommen eigentlich gar keine artesischen Brunnen sind.

Dass sich dies wirklich so verhält, haben auch fast alle bisherigen artesischen Bohrungen in Wien ergeben, deren gemeinsames Schicksal immer darin bestand, dass anfangs eine ungeheuere Wassermasse aus dem Bohrloche hervorbrach, und dass dieselbe nach kurzer Zeit ebenso rasch wieder zurücksank.

Es ist zu wiederholtenmalen der Vorschlag gemacht worden, zur Erzielung grösserer und continuirlicher Wassermengen den gesammten tertiären Schichten-Complex bis auf das Grundgebirge hinab zu durchteufen, indem man entweder auf ein, an der Basis der Tertiärschichten auftretendes, wasserführendes Conglomerat rechnete, welches dem Grundgebirge aufgelagert sei und die in der Tiefe aus demselben hervorbrechenden Quellenzüge in sich aufnehme, oder aber indem man directe die Wasserzüge des Grundgebirges zu benützen gedachte.

Was nun das vorerwähnte hypothetische Grund-Conglomerat anbelangt, so lässt sich nicht läugnen, dass sich für die Existenz desselben sehr viele und wichtige theoretische Gründe anführen lassen, sowie dass dasselbe, sobald es wirklich vorhanden ist, auch fast ohne Zweifel das gewünschte Wasser liefern müsste; viel bedenklicher erscheint mir jedoch die Sache, wenn man directe auf das Wasser des Grundgebirges rechnen wollte.

Das Grundgebirge kann aller Voraussicht nach bei Wien, kaum aus etwas anderem als aus Flysch bestehen, diese Formation ist aber dort, wo sie, wie bei Wien, vorwiegend aus Mergeln und Schiefer zusammengesetzt ist, in ihren wasserführenden Verhältnissen dermassen unberechenbar, dass das Treffen eines Wasserzuges die Sache des reinen Zufalls wäre.

Zum Schlusse fühle ich mich noch verpflichtet, allen jenen Herren öffentlich meinen besten Dank zu sagen, welche mich durch Mittheilung von Brunnenprofilen, sowie von Boden- und Petrefactenproben bei meinen Untersuchungen unterstützten. In erster Linie muss ich hier Herrn

Mechaniker Julius Pock, sowie dessen Werkführer und Bohrmeister, Herren Hofmann und L. Roscher nennen, denen ich die Mittheilungen über die Brunnen am Laaerberge, in der Juttesspinnerei, in der Ottakringer Bräuerei, in der Färberei des Herrn Frank (Mollardgasse Nr. 13), sowie zahlreiche andere verdanke; ferner Herrn Director H. Gravé, der mir namentlich zahlreiche Mittheilungen über Brunnengrabungen aus den westlichen Vororten machte, sowie Herrn Badeinhaber K. Eggerth, von dem ich die Angaben und das Material der Brunnen im Eszterházi- und Karolinenbad, und Herrn M. Aüinger, von dem ich dasselbe von mehreren interessanten Brunnen in Hernals erhielt.

Einzelne Mittheilungen verdanke ich noch folgenden Herren: Director G. Tschermak, Professor E. Suess, Herrn F. Karrer, Dr. A. Brezina, Dr. Löw, Bergrath H. Wolf, Herrn A. v. Letocha, Brunnenmeister Mayer, Brunnenmeister Eipeldauer in Döbling, Fr. Brattina.

## 1. Seihbrunnen.

9. \*) **Margarethen, Spenglergasse.** Mai 1870. (Mitgetheilt von Herrn Brunnenmeister Mayer.) Gesammttiefe 3°.

- 6" Humus.
- 1° Schotter mit Sand.
- 1' 6" Gelber Lehm.
- 1° 4' Schotter mit Sand.

## 2. Brunnen in den Congerien-Schichten.

10. **Stadt, Fichtegasse 2.** Auf den Fundamenten der ehemaligen Stadtmauer. März 1871. Gesammttiefe 10° 4'.

- 8° Mauerwerk, hierauf Schutt und Diluvialschotter (etwas Wasser).
- 5' Blauer Tegel voll kreidigen *Cardium Carnuntinum*.
- 5' Blauer Schotter (Gerölle Taubenei gross) mit etwas Wasser.
- 1° Blauer, feinsandiger Tegel ohne Conchylien.

11. **Stadt, Wallfischgasse 4.** März 1869. Gesammttiefe 9°.

- 7° Diluvialschotter.
- 2° Blauer, feinsandiger Tegel mit *Congeria subglobosa*, *Melanopsis Vindobonensis*, *Cardium apertum*, *C. secans*.

12. **Stadt, Operngasse 16.** September 1870. Brunnen 23° tief. 18° gegraben und 5° gebohrt.

- 7° 3' Diluvialschotter.
- 10° 3' Blauer Tegel, zuerst etwas sandig mit grossen Muscheln (*Congeria subglobosa*?), hierauf fett mit schwarzen Striemen ohne Muscheln. In der 14" einzelne Fischreste. In der 15° wird der Tegel wieder etwas

---

\*) Die Nummer bezieht sich auf die im Jahrbuche 1870 bereits mitgetheilten Brunnenprofile.

sandig und enthält in der 18° zahlreiche Exemplare von *Congeria Partschii*.

5° Blauer, feiner Sand.

Scharfer, weisser Sand mit viel Conchylientrümmern und Wasser. Das Wasser brach mit grosser Gewalt hervor.

**13. Nussdorfer-Linie. Neues Mauthaus. Herbst 1871. Brunnen** 10° gegraben und 23° gebohrt. Gesammttiefe 33°.

6° Löss.

4° Quarzgeschiebe mit braunem Sande; zu unterst eine Lage grosser, abgerundeter Blöcke von Wiener Sandstein, von 6—20" Durchmesser.

11° Blauer Tegel mit einzelnen *Congeria Partschii*. In der 20° wurde der Tegel etwas sandig, enthielt zahlreiche Exemplare von *Cong. Partschii* und gab etwas Wasser, welches 3° hoch stieg.

13° Blauer Tegel ohne Wasser.

**14. Alservorstadt. Sigl'sche Maschinenfabrik. 1871.**

Zuerst Löss, hierauf fortwährend blauer Tegel bis zu einer Tiefe von 36°. Hier brach mit dem Wasser feiner, grauer Flugsand hervor, welcher den Schacht 8° hoch anschüttete. Das Wasser stieg langsam 23° hoch.

**15. Mariahilf, Magdalenengasse 53. Januar 1870. (Brunnenmeister Eipeldauer.)** Ein 2° tiefer Brunnen wurde auf 17° vertieft.

2° Unbekanntes Terrain, wahrscheinlich Diluvialschotter.

10° Dunkler, schwarzblauer Tegel.

9—11° von der Oberfläche Muscheltrümmer. *Cardium apertum?* *Cardium conjungens?* *Congeria Partschii*, *Cong. triangularis?*

12° *Cardium apertum*, *Congeria subglobosa* (klein), *Cong. triangularis*.

1° Lichter, magerer, schieferiger Tegel ohne Muscheln.

4° Homogener, blauer Tegel mit einzelnen Muscheln.

Sandiger Tegel mit Wasser.

**16. Mariahilf, Ufergasse 42 und 44. (Rückwärts der Häuser 37 und 39 Mollardgasse.) 1874. (H. Gravé.)**

Brunnengrabung. Brunnen 7° tief. Zu unterst blauer, feiner Sand mit Wasser und Schwefelkies. Während der Grabung wurden im Tegel gefunden:

*Melanopsis Martiniana*, grosse Exemplare.

*Tapes gregaria*, dickschalig.

*Cerithium rubiginosum*.

(Die Tiefe des Brunnens muss offenbar viel bedeutender gewesen sein!)

**17. Wieden, Heumühlgasse 6. Herbst 1870. Gesammttiefe 13°.**

3° Schotter.

12° 3' Blauer Tegel mit einzelnen Muscheln.

Wasser.

Das Wasser hob den Boden des Brunnenschachtes bevor noch der Sand erreicht war empor, und drang mit grosser Gewalt hervor.

**18. Margarethen, Siebenbrunnengasse 15. October 1870. (Brunnenmeister Mayer.)** Brunnen 10° tief. Von der Oberfläche an sogleich der

Tegel, zuerst humös und gelb verfärbt, später dunkelblau, in den tieferen Lagen einzelne Cardien. In der Tiefe von 10° Sand und Schotter mit Wasser. Das Wasser stieg 3° hoch und ist von guter Qualität.

**19. Wieden, Lambrechtgasse 2 b.** Herbst 1870. Gesamttiefe 24° 18''.

- 2° Lehm (Löss).
  - 2° Diluvialschotter.
  - 18° Blauer Tegel.
    - 8° von der Oberfläche einzelne Cardien.
    - 14° *Congeria Partschii*.
    - 18° *Congeria subglobosa*, klein.
    - 19°
  - 18'' Blauer Sand mit "Geröllen" von Wiener Sandstein und *Melanopsis Martiniana*. Gerölle faustgross und grösser.
  - 2° Blauer Tegel.
    - 23° a. *Congeria Partschii* s. *Pleurocera Radmanesti*.
    - 23° b. *Congeria subglobosa*, *Melanopsis Vindobonensis*.
- Sand mit Steigwasser.

Das Wasser brach mit grosser Gewalt hervor, füllte den Brunnen 5° 3' hoch mit Sand und stieg selbst 17°.

Im benachbarten Hofe (Lambrechtgasse 2 c) wurde ebenfalls ein Brunnen gegraben. Derselbe ist nur 23° tief, das Wasser trug den Sand 4° 2' hoch an und stieg selbst 16° 3' hoch.

Auf derselben Seite der Lambrechtgasse 4 Häuser weiter abwärts hat ein Brunnen mit 18° Steigwasser, bei der Piaristenkirche mit 26°.

**20. Wieden, Kleine Neugasse 15.** 1870. (Brunnenmeister Leeb.)

Zuerst etwas Schotter, dann ein wenig blauer Sand, hierauf fetter Tegel bis zu einer Tiefe von 17°. Hier kam Wasser und das Graben wurde eingestellt. In der 12° fanden sich einige Trümmer von *Congeria Partschii*.

**21. Wieden, Wildenmanngasse 5.** (Fischer'sches Badehaus.) Herbst 1870 und Frühling 1871.

- 1° 2' Angeschütteter Grund.
- 4' Wiener Sandstein-Schotter.
- 7° Blauer Tegel ohne Conchylien.
  - 6° von der Oberfläche eine Lage grosser, runder Steine bis zu 8'' Durchmesser im Tegel, keine Muscheln!
- 1° 1' Feiner Sand mit Sehwasser.
- 5° 5' Blauer Tegel, davon 2 Proben.
  - 12° von der Oberfläche schwarzgrauer Tegel mit einzelnen zertrümmerten Cardien und *Congeria Partschii*.
  - 14° Blaugrauer, etwas feinsandiger und glimmeriger Tegel voll kleiner, verkiester Pflanzenreste. *Ostracoden* hh, *Nematura* h, *Pleurocera Radmanesti*, *Ammicola*, *Cardium* h.
- 6'' Sandleiste mit Sehwasser ohne Steine und Muscheln.
- 8° 5' Homogener, blaugrauer Tegel.
  - 19° von der Oberfläche im Tegel abgerundete Steine bis zu 11'' Durchmesser, dazwischen zertrümmerte, pulverige Cardien, Congerien und kleine Gastropoden.
  - 22° Blaulichgrauer, fetter Tegel ohne Fossilien.
  - 23° Homogener, graulichblauer Tegel mit etwas Schwefelkies und *Ostracoden*.

- 24° Homogener, graulichblauer Tegel mit Lignit und Ostracoden.
- 18'' Sand mit einer Lage von Steinen. Steine faustgross und grösser. Sehwasser.
- 2° 4' Tegel ohne Conchylien.
- 3' Sand mit schwarzen, kohlenartigen Brocken. Keine Steine, viel Wasser.
- 2° Tegel ohne Conchylien.

Ueber die Fortsetzung konnte ich keine Daten erhalten.

## 22. Wieden, Herndlgasse 24. November 1870. Gesamttiefe 9°.

- 6° Belveder-Schotter und Sand.
- 3° Tegel.

Wasser.

## 23. Wieden, Belvedergasse 30. Gesamttiefe 13°.

- 4° Schutt und Sand.
- 9° Tegel.

Sandiger Tegel mit *Unio atavus*, *Melanopsis Vindobonensis* hh, *M. Bouéi* und grossen Exemplaren der *Congeria subglobosa* und *C. spathulata*. Wasser.

## 24. Wieden, Louisengasse 6. Wertheim'sche Cassenfabrik. Frühling 1870. Brunnenmeister J. Palkl. Brunnen 35° 3' tief, und zwar 34° 3' gegraben, 1° gebohrt. (Mitgetheilt von Herrn F. Karrer.)

- 3° Schutt.
- 1' Gelber Lehm (Löss?)
- 6° 5' Blauer Tegel.
- 3' Blauer Sand. (Erstes Wasser, dasselbe ist hepatisch.)
- 4° 3' Blauer Tegel.
- 4' Blauer Sand. (Zweites Wasser, dasselbe ist rein.)
- 18° 5' Tegel, blau oder grünlichgrau, fett oder feinsandig, hie und da mit Petrefacten. In den oberen Schichten *Cardium Carnuntinum*, weiter unten, jedoch noch oberhalb der 27° mehrere Exemplare von *Congeria Partschi*.
- 27° von der Oberfläche ein grosser, prachtvoll erhaltener Coniferen-Zapfen.
- 31° Schwarzgrauer Tegel. *Cardium Carnuntinum*, *Congeria sp.*, *Ostracoden* h.
- 32° 3' Trümmer von Cardien, *Ostracoden* hh, *Pleurocera Radmanesti*, *Valvata sp.*
- 33° 3' *Ostracoden* hh.
- 35° 3' Grauer, sandiger Tegel mit unbestimmbaren Muscheltrümmern.

Sand mit Wasser. Das Wasser stieg 7° hoch.

## 25. Landstrasse, Marokanergasse 15. Winter 1869. (Brunnenmeister Mayer.) Gesamttiefe 9°.

- 1° Löss.
- 3° Wiener Sandstein-Schotter.
- 1° 5' Quarzgeschiebe mit grobem, rostgelbem Sande und einzelnen Geschieben aus Wiener Sandstein.
- 3° 1' Graublauer Tegel mit Trümmern von *Cardium apertum* und *C. secans*.

Blauer Sand mit Wasser.



**26. Landstrasse, Rennweg 55. Gesamttiefe 9°.**

4° Löss.

4° Belveder-Schotter an der Basis mit grossen Geröllen und Blöcken bis zu 4' Durchmesser.

6° Feiner, gelber Sand mit einer ungeheuren Menge von *Melanopsis Vindobonensis* und grossen Exemplaren der *Congeria subglobosa*.

Es folgt hierauf blauer Tegel, in den jedoch nicht weiter gegraben wurde, da Wasser genug vorhanden war.

**27. Währing, Theresiengasse 79. November 1870. Gesamttiefe 28°.**

Der Brunnen wurde 22° gegraben und 6° gebohrt. Nachdem man, nach Angabe der Arbeiter, durch die oberflächlichen Lehm- und Schottermassen auf den Tegel gestossen war, dauerte derselbe bis in die 28° ununterbrochen an, ohne dass man auf Sand oder Geröll-Lager kam, zuletzt kam Wasser, welches 4° hoch stieg. Aus den oberen Tegelschichten bis zur 12° erhielt ich einige Bodenproben, es war ein dunkel, blaugrauer, sandiger Tegel mit einzelnen zertrümmerten Cardien und Ostracoden ohne Foraminiferen, also jedenfalls noch Congerientegel.

**28. Meidling, Krichbaumgasse 7. (Neues Schulhaus.) 1870. Brunnengrabung. (J. Pock.)** Es liegen mir aus diesem Brunnen folgende 5 Proben aus den angegebenen Tiefen vor:

1° Gelblicher Tegel mit kleinen Gypskristallen ohne Fossilien. (Der Tegel liegt unmittelbar zu Tage.)

3° Im Tegel eine grosse Menge grosser, stängeliger Gypskristalle.

6—9° Homogener, lichtblauer Tegel mit seltenen, kleinen Cardientrümmern.

9° Homogener, lichtgrauer Tegel mit kleinen Cardien (Congerientegel).

10° Eine 2" mächtige harte Bank mit Geröllen, voll *Melanopsis impressa* und *Congeria triangularis*.**29. Meidling, Miesbachgasse 42. November 1870. (Brunnenmeister Schederve.) Gesamttiefe 8° 8'.**

3° Missfärbiger Tegel.

1° Gerölle von Wiener Sandstein mit kleinen, abgerundeten Blöcken von 8—10" Durchmesser. (Congerienschotter.)

8" Conglomerat aus grossen Geröllen, theilweise blau.

4° Blauer, homogener Tegel mit einzelnen Cardientrümmern (Congerientegel) als Reservoir ausgehoben.

**30. Meidling, Radetzkygasse 2. Aus einem in Angriff genommenen Brunnen Congerientegel mit kleinen Cardien.****31. Neudorf.** Aus einer Brunnengrabung von Neudorf bei Laxenburg erhielt ich von Herrn Mechaniker J. Pock ohne nähere Angabe der Localität eine Anzahl von Terrainproben und Conchylien.Oberste Bodenschichten. Grosse Exemplare der *Congeria subglobosa*.4° Feiner, gelber Sand voll *Melanopsis Vindobonensis* und *M. pygmaea*. Trümmer von Cardien.6—7° Blauer Tegel mit grossen Exemplaren des *Cardium apertum* var. *Schedelianum*.8° Trümmer von grossen Exemplaren des *Cardium apertum* var. *Schedelianum*.14° Blauer Tegel mit *Congeria Czjzekii*.

17—18° Mergel-Concretionen mit Cardien.

35° Lignit-Trümmer mit *Melanopsis Vindobonensis*.

**32. Wieden, Laxenburgerstrasse 13.** December 1869.

Brunnengrabung. In einer Tiefe von 4—5° gelblichgrüner Tegel voll *Cardium Carnuntinum*. (Dr. Löw.)

**33. Wieden, Landgutgasse 34, 35, 36, 38. Columbusplatz 2.** Im Frühlinge 1870 wurden in den oben bezeichneten Häusern, welche sämtliche nebeneinander liegen, Brunnen gegraben. Die Schichtenfolge blieb sich in den verschiedenen Brunnen vollständig gleich und ergibt für die dortige Gegend folgendes Schichtenprofil.

- 4° Belveder-Schotter.
  - 3' Bank von *Cardium Carnuntinum*.
  - 4° Tegel, in der unteren Hälfte mit einer Lage blauer Mergelkuchen, an der Basis mit kuchenförmigen Concretionen aus gelbem, mergeligem Sande.
  - 4' Feiner, gelber Sand, voll *Melanopsis Vindobonensis*.
  - 2' Sand, Gerölle und Conglomerat.
  - 3' Feiner, grauer Sand mit Cardien und *Congeria spathulata*. Wasser.
  - 7° Blauer Tegel mit Cardien.
  - 3' Sand, Wasser.
  - 14° 3' Blauer Tegel mit *Congeria Partschii*.
- Sand, Wasser.
- Gesamttiefe 31° 2'.

**34. Wiener-Berg, neben dem Wirthshause „Stoss im Himmel“.** November 1870. Brunnengrabung.

- 8° 4' { Feiner, gelber Sand (Belveder-Sand) mit harten Steinplatten, zu unterst eine wenig mächtige Schichte von Belveder-Schotter mit Seihwasser.
- Blauer, homogener Tegel mit einzelnen *Congeria Czjzekii*, zuletzt wurde der Tegel sandig und gab Wasser. Das Wasser stieg 8°.

**35. Wiener-Berg, Sandgrube vor der Spinnerin am Kreuz.** 1870. Brunnen vom Boden der Schottergrube 5° tief gegraben.

In der Grube sind von oben aufgeschlossen:

- 1° Belveder-Schotter, nach unten unregelmässig, wellenförmig, abgegrenzt.
- 3° Feiner, gelber Sand mit zahlreichen, dünnen Tegellagen wechselnd, transversal geschichtet, mit harten Mergelkuchen und Mergelbänken.

Im Brunnen aufgeschlossen:

- 3° 3' Feiner, gelber Sand.
- 1° 8' Belveder-Schotter und Conglomerat. Wasser.

Tegel.

**36. Wiener-Berg. Juttesspinnerei neben dem Arsenal.** Sommer 1870. (Brunnenmeister, Mechaniker J. Pock.)

Es wurde zuerst im Belveder-Schotter ein 3° tiefer cisternenartiger Raum ausgehoben und vom Boden desselben die Grabung begonnen.

Das nachfolgende Brunnenprofil beginnt mit dem Boden der Cisterne. Um die wahre Tiefe der einzelnen Schichten von der Oberfläche zu erhalten, muss man daher überall 3° zugeben. Ich verdanke das Profil sowohl wie auch die einzelnen Tegelproben Herrn L. Roscher, Bohrmeister bei Herrn J. Pock.

- 1° Belveder-Schotter.
- 5° Fetter, blauer Tegel.

- 11° Harter, dunkelblauer Tegel.  
 2° Fetter Tegel.  
 2° Schlemmgrund, an der Basis desselben eine einzöllige Tegelplatte.  
 8° 4' Erdfarbiger, trockener Tegel.  
 12° Blauer, fetter Tegel, hie und da mit Muscheln. 2 Proben.  
 36° vom Beginne der Grabung. *Cardium Carnuntinum*.  
 40° *Cardium Carnuntinum*.  
 5° 5' Blauer Tegel mit viel Muscheln. 4 Proben.  
 41" *Cardium Carnuntinum* hh.  
 44° 4' *Cardium Carnuntinum* ss.  
 45° *Cardium Carnuntinum* s.  
 45° 3' *Cardium Carnuntinum* hh.  
 45° 5' Tegelplatte.  
 1° 3' Blauer Tegel mit Muscheln und gelbem Sande gemischt.  
 45° 5' Lichter, grünlichgrauer Tegel mit coprolithenartigen Einschlüssen eines gelben, sandigen Materiale. *Cardium apertum* var. *Schedelianum*, sehr gross, *Congeria Czjzekii*, *Cardium Carnuntinum*.  
 46° 3' *Cardium Carnuntinum* ss.  
 47° a. Grauer, feinsandiger Tegel. *Cardium Carnuntinum* h. *Congeria Czjzekii*.  
 47° b. Lichter, blaugrauer Tegel mit *Congeria Czjzekii*.  
 1° Blauer, fester Sand mit schwarzem gemischt, *Cardium Carnuntinum* h. (Wasser).  
 Gesammttiefe 50° 5'.

**37. Wieden, Laaerstrasse. Ziegelei vis-à-vis der grossen Ziegelei „In der magern Henn“.** Herbst 1870. Brunnen. Gesammttiefe 22°.

- 2° Löss.  
 20° Tegel. Tegel zuerst licht, blaugrau, mit Trümmern von *Congeria Czjzekii* und *Cardium secans*; in der Tiefe feinsandig, grau, mit grossen Exemplaren von *Congeria subglobosa*, *C. spatulata* und *Cardium apertum* var. *Schedelianum*.

Wasser, dasselbe stieg 17° hoch.

**38. Laaer-Berg. Ziegelei der Wiener Baugesellschaft.** In den Jahren 1870 und 1871 wurde in dem Ziegelwerke der Wiener Baugesellschaft am südöstlichen Ende des Laaerberges ein Brunnen angelegt. Derselbe wurde zuerst 18° tief gegraben und hierauf durch Mechaniker J. Pock gebohrt. Ich verdanke Herrn Bohrmeister L. Roscher sowohl ein Bohrprofil als auch eine grosse Anzahl von Bohrproben. Leider finden sich die Proben jedoch mit dem Bohrprofil nicht in vollkommener Uebereinstimmung, da sie bis zu einer Tiefe von 75° reichen, während das Profil bloss eine Tiefe von 61° angibt. Die letztere Angabe scheint wohl die richtigere zu sein. Nach den vorliegenden Daten bewegt der Brunnen sich mit Ausschluss des oberflächlichen Belveder-Schotter durchaus in Congerientegel, traf nirgends wasserführende Schichten und wurde schliesslich resultatlos aufgelassen. Die vorliegenden Bohrproben, 63 an der Zahl, enthalten zum grössten Theile Trümmer von *Congeria Czjzekii* und verschiedenen Cardien, unter denen *Cardium apertum* und *C. secans* vorzuwalten, das *C. Carnuntinum* jedoch, welches in dem Brunnen der Juttesspinnerei so massenhaft auftrat, merkwürdigerweise nahezu vollständig zu fehlen scheint. Aus der angeblich 29° stammt *Melania Letochae*, aus der angeblich 42° ein Bruchstück von *Congeria Partschii* und aus der angeblich 44° sehr viel feinvertheilter Lignit. Merkwürdig ist auch das ungewöhnlich häufige Vorkommen von harten Mergelplatten.

Im Nachfolgenden gebe ich nun das Profil der Bohrung, in der Weise, wie es mir von Herrn Roscher mitgetheilt wurde:

- 18° Gegraben, zuerst Belveder-Schotter, hierauf dunkelblauer Congerientegel, mit *Cardium apertum* und *Congerina Czjzekii*.  
 43° Congerientegel mit zahlreichen Mergelplatten, mit Cardien und Congerien, ohne Wasser.  
 19° von der Oberfläche. Blauer Tegel mit wenig Muscheln.  
 20° Blauer Tegel mit wenig Muscheln.  
 21° " " " viel " "  
 22° " " " " " "  
 23° Sandiger Tegel mit einer Mergelplatte.  
 24° Tegel mit wenig Muscheln.  
 25° " ohne " "  
 26° " mit Muscheln und einer Tegelplatte.  
 27° " " einigen grossen Muscheln.  
 28° " " " " "  
 29° Sandiger Tegel.  
 30° Erdfarbiger Tegel mit wenig Muscheln. Mergelplatte.  
 31° " " " " "  
 32° Sandiger Tegel. Mergelplatte. " "  
 33° " " " " "  
 34° " " " " "  
 35° " " " " "  
 36° Fester, blauer Tegel. Starke Mergelplatte.  
 37° " " " " "  
 38° Weicher Tegel. Mergelplatte.  
 39° " " " " "  
 40° " " " " "  
 41° Sandiger Tegel. Mergelplatte.  
 42° " " 2 Mergelplatten.  
 43° Fetter, blauer Tegel mit wenig Muscheln.  
 44° " " " " "  
 45° " " " " "  
 46° " " " " "  
 47° " " " " "  
 48° " " " " "  
 49° Blauer, fetter Tegel.  
 50° " " " Mergelplatte.  
 51° Weisser, sandiger Tegel.  
 52° Erdfarbiger Tegel.  
 53° Fetter, weicher Tegel  
 54° Sandiger Tegel, starke Mergelplatte.  
 55° Fester, blauer Tegel.  
 56° " " " " "  
 57° " " " " "  
 58° " " " " "  
 59° " " " " "  
 60° " " " " "  
 61° Fetter Tegel mit etwas calcinirten Muscheln.

### 3. Brunnen, welche durch die Congerierschichten hindurch in die sarmatische Stufe reichen.

39. Mariahilf, Gumpendorferstrasse 61. (Eszterháziabad.) 1870.  
 Gesammttiefe 42°. (Mitgetheilt von Herrn K. Eggert h.)

- 4° Schutt.  
 4° 1' Tegel. 5 Proben.  
 5° von der Oberfläche. Lichtgrauer, homogener Tegel ohne Fossilien.

- 6° Grünlichgrauer, feinsandiger, glimmeriger Tegel mit Cardien und zahlreichen Exemplaren von *Congeria Partschii*.
- 6° 3' Graublauer, feinsandiger Tegel mit spärlichen Fossilien, Cardien, kleinen Paludinen, Ostracoden.
- 7° Grünlichgrauer Tegel ohne Fossilien.
- 8° Es wechseln dünne Lagen von blauem Tegel mit feinem, glimmerigem, grauem Sande. Viel Lignit.
- 3' Grauer Sand mit kleinen Steinchen, Geröllen und abgerundeten Blöcken bis zu einem Durchmesser von 10". *Congeria Basteroti*, *Cardium conjungens*, *Melanopsis Bouüi*, *Pleurocera Radmanesti*, *Paludina sp.*
- 20° 3' Tegel. Davon 19 Proben.
- 9° von der Oberfläche. Grünlichgrauer Tegel mit schwarzen Algengeflechten, Schwefelkies, Ostracoden h.
- 10° Grünlichgrauer Tegel mit schwarzen Algengeflechten, Schwefelkies, Ostracoden, kleine Muschelsplitter.
- 11° Lichter, grünlichgrauer, homogener Tegel ohne Fossilien.
- 12° Grünlichgrauer Tegel mit Rostflecken und schwarzen Ablösungsflächen. Einzelne Cardientrümmern.
- 13° Grünlichgrauer Tegel mit Rostflecken, zahlreichen Ostracoden, Trümmern von Cardien und *Congeria Partschii*.
- 14° Lichter, harter, grünlichgrauer Tegel, etwas gelblich verfärbt, ohne Fossilien.
- 15° Lichter, harter, grünlichgrauer Tegel ohne Fossilien.
- 16° Grünlichgrauer, fester Tegel. Ostracoden.
- 17° Grünlichgrauer Tegel mit zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren von *Congeria Partschii* und *C. subglobosa*. (Letztere klein.) Lichtgrauer Tegel voll Ostracoden, mit kleinen, zerdrückten Planorben und kleinen, dichtgerippten Cardien.
- 18° Lichtgrauer, zarter, homogener Tegel. *Cardium conjungens*.
- 19° Lichtgrauer, homogener Tegel mit spärlichen Cardientrümmern, Ostracoden, feinvertheiltem Lignit und dünnen Schwefelkies-Krusten.
- 20° Im Tegel eine Lage abgerundeter Steine und grösserer Blöcke, dazwischen eine grosse Menge von *Melanopsis Martiniana* und *M. Vindobonensis*, sowie einzelne Exemplare von *Congeria Partschii*, *Melania Letochae* und *Neritina*.
- 21° Homogener, speckiger, grünlichgrauer Tegel ohne Fossilien.
- 22° " " " " " "
- 23° " " grünlichgrauer Tegel ohne Versteinerung."
- 24° " " lichtgrauer Tegel mit Lagen kreidiger Ostracoden.
- 25° " " lichtgrauer Tegel ohne Versteinerungen. Etwas feinvertheilter Schwefelkies.
- 26° Grünlichgrauer, homogener Tegel mit zahlreichen, zerdrückten, kreidigen, dichtgerippten Cardien und Ostracoden.
- 27° Grünlichgrauer, homogener Tegel mit kreidigen Ostracoden.
- 5' Sand.
- 12° Tegel.

Sand mit Wasser, darunter wieder Tegel.

**40. Mariahilf, Dürergasse 16.** Hier befinden sich im Hofe beiläufig 1° von einander 2 Brunnen zur Speisung des benachbarten Karolinenbades, über welche ich Herrn Badinhaber K. Eggerth folgende Mittheilung verdanke.

Brunnen I. (Näher an der Wien). 1870. Der Brunnen wurde 30° gegraben und 22° 3' gebohrt. Gesammttiefe 52° 3'.

Die Schichtenfolge war folgende :

- 3° Schutt.  
4° Tegel.  
1' Grauer, grober Sand. (Erstes Wasser. Büchse.)

- 18° Grauer Tegel, in den oberen Schichten viel Lignit, tiefer häufig *Melanopsis Vindobonensis*, darunter *Melanopsis Martiniana*, *M. Vindobonensis* und kleine Exemplare von *Congeria subglobosa*, zu unterst homogener, lichtgrauer Tegel voll kleiner Cardien.
- 5' Sand. (Zweites Wasser, dasselbe stieg bis 7° unter die Oberfläche, ist weich, jedoch schwefelhaltig und daher unbrauchbar, (3° breite Büchse).
- 12° Tegel ohne Muscheln (gebohrt).
- 20 (?) Grauer, scharfer Sand voll Cerithien und anderen sarmatischen Conchylien. *Columbella scripta* h., *Buccinum duplicatum* h., *Buccinum Verneüllii* h., *Murex sublavatus*, *Cerithium rubiginosum* hh., *Cer. pictum* hb., *Cer. disjunctum*, *Paludina acuta* h., *P. immutata* h., *Bulla Lajonkairana* hh., *Trochus Poppelacki*, *Tr. Orbignyanus*, *Natica helicina* (klein) h., *Tapes gregaria*, *Ervilia Podolica* h., *Cardium obsoletum* h. (Die Mächtigkeit des Sandes scheint mir nicht ganz verlässlich und war möglicherweise geringer.)
- 8° 3' Tegel, davon 2 Proben.
- a) 51° 3' von der Oberfläche. Lichtgrauer, homogener Tegel, mit spärlichen, zermalnten Conchylien. *Cardium obsoletum*.
- b) 52° Ebenso.

Grauer Sand mit Trümmern sarmatischer Conchylien, von unbekannter Mächtigkeit. (Drittes Wasser, dasselbe steigt wie das zweite bis 7° unter die Oberfläche.)

Brunnen II. (1° von dem vorigen gegen die Mariahilferstrasse zu.)  
Gesammttiefe 55° 1'.

- 3° Schutt.
- 4° Tegel.
- 1' Scharfer, grauer Sand.
- 31° Tegel, davon 2 Proben.
- a) 32° von der Oberfläche. Feingebänderter Tegel. Es wechseln dünne Lagen von zartem, lichtgrauem und von bräunlich-schwarzem Tegel. Keine Fossilien.
- b) 34° Zarter, homogener, lichtgrauer Tegel mit schwarzen Fasern, ohne Conchylien. (Feinvertheilte, kohlige Pflanzenreste.)
- 5' Grauer Sand mit kleinen Steinen. Cardien, Congerien, Valvaten, *Nematocera Schwarzii*, *Pleurocera Radmanesti*, (Congerien - Schichten. Wasser).
- 16° 1' Tegel. — Unmittelbar unter dem Sande grünlichgrauer Tegel mit weissen Fasern, zermalnten Fischresten und Cardien. *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*. Foraminiferen (sarmatisch).
- 42° von der Oberfläche. Homogener, licht-blaugrauer Tegel voll zermalmter Muschelreste. *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica* (sarmatischer Muscheltegel).
- 44° Abgerundete Steine im Tegel.

Grober Schotter mit Wasser, dasselbe stieg bis 11° unter die Oberfläche.

41. Mariahilf, Gumpendorferstrasse III. 1870. (H. Gravé.)  
Gesammttiefe 27°.

- 5° Humus, Löss, Sand, Schotter und Seihwasser.
- 22° Tegel.

Wasserführender Sand, das Wasser steigt 12° hoch.

42. Mariahilf, Hofmühlgasse 3. 1870.

Dieser Brunnen ist nur wenige Klafter von dem, Mollardgasse Nr. 13 gegrabenen Brunnen entfernt. Er wurde 32° tief gegraben und hierauf gebohrt. Aus dem gegrabenen Theile liegen mir eine grössere

Anzahl von Proben mit genauer Angabe der Tiefe vor. Die Schichtenfolge stimmt ganz mit derjenigen in der Mollardgasse Nr. 13 überein.

Die mir vorliegenden Proben sind folgende:

- 10<sup>0</sup> tief von der Oberfläche. Eine grosse Menge *Melanopsis Martiniana* (grosse, dicke Exemplare) und Lignit.
- 11<sup>0</sup> Abgerundete Steine und Blöcke von Wiener Sandstein mit einer Menge von *Melanopsis Martiniana* und *M. Vindobonensis*. Cardien.
- 15<sup>0</sup> 3' Zarter, homogener, grünlichgrauer Tegel ohne Versteinerungen.
- 17<sup>0</sup> Lichtgrauer Tegel voll kleinen Cardien, *Cardium pseudo-obsolutum*, Trümmer von *Congeria triangularis*, *Pleurocera Radmanesti*.
- 18<sup>0</sup> Lichtgrauer Tegel voll kleiner Cardien. *Cardium pseudo-obsolutum*? hh, *C. plicatum* s. *Ervilia Podolica* s. *Congeria triangularis* s. *Valvata* sp., *Planorbis* sp., Ostracoden. Keine Foraminiferen. (Grenzschichte, Mischung von Congerien- und sarmatischen Formen.)
- 19<sup>0</sup> Abgerundete Steine mit einer Menge von *Melanopsis impressa*, dazwischen einige *Congeria triangularis*.
- 23<sup>0</sup> Lichtblauer Tegel mit zerdrückten, kleinen Cardien. *Cardium obsolutum*, *C. plicatum*, *Paludina immutata*, *Valvata* sp. (sarmatisch).
- 24<sup>0</sup> Sandiger, grauer Tegel voll kleiner Cardien. *Cardium obsolutum*, *C. plicatum*, *Paludina*, *Planorbis*.
- 25<sup>0</sup> Grünlichgrauer, dünn geschieferter Tegel mit gelb bestaubten Ablösungsflächen, Fischschuppen und coprolithenartigen Einschlüssen. *Cardium obsolutum* s. *C. plicatum* s. *Paludina immutata* s.
- 26<sup>0</sup> Grauer, schieferiger Tegel mit gelb bestaubten Ablösungsflächen, coprolithenartigen Einschlüssen und sehr seltenen, kleinen Cardien. *Paludina acuta* s.
- 26<sup>0</sup> (Unter dem Vorigen.) Grauer sandiger Tegel voll sarmatischen Conchylien. *Tapes gregaria* (gross und dickschalig) hh, *Maetra Podolica* (gross), *Cardium obsolutum* hh, *Bulla Lajonkaireana* h, *Paludina acuta* h, *Buccinum duplicatum*, *Trochus* sp., *Modiola marginata*.
- 27<sup>0</sup> (Anfang.) Genau wie das Vorige, eine Menge *Tapes*, *Maetra*, *Bulla*.
- 27<sup>0</sup> (Unter dem Vorigen.) Grauer, schieferiger Tegel mit bestaubten Ablösungsflächen, coprolithenartigen Einschlüssen und Fischresten. *Cardium obsolutum* s. *Bulla Lajonkaireana* s.
- 27<sup>0</sup> (Unter dem Vorigen.) Dunkelgrauer Tegel mit Lagen von *Cardium obsolutum* und *Ervilia Podolica*.
- 28<sup>0</sup> Lichtgrauer Tegel voll sarmatischer Conchylien. *Cardium obsolutum* hh, *Ervilia Podolica* hh, *Bulla Lajonkaireana* (gross und dick) hh, *Trochus* sp.
- 28 u. 29<sup>0</sup> Grauer, schieferiger Tegel mit zahlreichen Fischen.
- 29<sup>0</sup> Lichtgrauer Tegel voll sarmatischer Conchylien, *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsolutum*, *Maetra Podolica*, *Modiola marginata*, *Bulla Lajonkaireana* (gross und dick) hh, *Buccinum Verneulli*, — Coniferenzapfen, Fischreste.
- 30<sup>0</sup> Lichtgrauer Tegel Lagen von *Cardium plicatum* und *Ervilia Podolica*, Kastanienblatt, Fischreste.
- 31<sup>0</sup> Lichter, grünlichgrauer Tegel, theils fossilienleer, theils mit viel calcinirten Conchylien, *Cardium plicatum*, *Ervilia Podolica*, Lignit.
- 32<sup>0</sup> Grosse, abgerundete Steine in lichtem, grünlichgrauem Tegel. Zwischen den Steinen *Cerithium rubiginosum*, *Trochus* sp., *Modiola Volhynica*. Steine theilweise mit nulliporenartigen Rinden überzogen.

**43. Gumpendorf, Mollardgasse 13.** 1870. Brunnen 35<sup>0</sup> gegraben (Brunnenmeister Mayer) und 19<sup>0</sup> gebohrt (Mechaniker J. Pock). Gesammttiefe 54<sup>0</sup>.

- 2<sup>0</sup> Angeschütteter Grund.
- 3' Runder Schotter in gelbem Lehm.
- 6<sup>0</sup> 3' Stehender Tegel.
- 2<sup>0</sup> Sandiger Tegel, an der Basis eine Lage grosser, abgerundeter Steine. *Melanopsis Martiniana* h, *M. Vindobonensis*, *Congeria Partschii*. (Wasser, Büchse.)

- 2' Tegel.
- 3' Sandiger Tegel.
- 2° 3' Blauer „
- 2° Bunter „
- 3' Schieferiger Tegel mit zerdrückten, kleinen Cardien. — *Cardium sp.* klein, mit dichten, glatten Rippen hh. *C. pseudo obsoletum*, *Cardium sp.*, *Melanina*, *Valvata*, *Amnicola*, *Planorbis*, *Ostracoden* h, verkieste Pflanzenreste.
- 1° 2' Stehender Tegel mit wenig Fossilien. *Cardium sp.* klein, dichtgerippt. Ostracoden, verkieste Pflanzenreste.
- 5' Stehender Tegel. feinsandig, mit zahlreichen Conchylien. *Melanopsis impressa* h. *Congerina triangularis*, *Cardium sp.* klein, dichtgerippt, *Valvata*, *Planorbis*, Ostracoden.
- Grosse Gerölle von Wiener Sandstein mit *Melanopsis impressa*.  
Unter den Geröllen im Tegel grosse, kuchenförmige Septarien.
- 5° Grauer Tegel mit kleinen Cardien, davon 9 Proben.
- a) Lichter, grünlichgrauer Tegel voll kleinen, dichtgerippten Cardien mit wenig Ostracoden und kleinen, verkiesten Pflanzenresten.
- b) Zarter, homogener, grauer Tegel mit spärlichen Trümmern kleiner Cardien, zahlreichen Ostracoden und verkiesten Pflanzenresten.
- c) Lichter, grünlichgrauer Tegel mit zahlreichen Ostracoden und un- deutlichen Cardientrümmern, *Melanopsis Escheri* ss.
- d) Zarter, homogener, grauer Tegel ohne Versteinerungen.
- e) Zarter, homogener, grauer Tegel mit spärlichen, undeutlichen Muscheltrümmern.
- f) Tegel voll kleiner, dichtgerippter Cardien. *Bithynia*, Gehörknöchel- chen von Fischen, Schwefelkies.
- g) Zarter, homogener, grauer Tegel mit viel kleinen, dichtgerippten Cardien. — *Bithynia*, *Amnicola*, Schwefelkies.
- h) Lichter, zarter, homogener Tegel, fast ohne Versteinerung. (*Amni- cola* ss.)
- i) Grauer Tegel mit viel kleinen, dichtgerippten Cardien. — *Amnicola*, *Bithynia*.
- 5' Feiner, grauer, sandiger Tegel voll sarmatischer Conchylien. 5 Proben.
- a) Feiner, grauer Sand. *Bulla Lajonkairieana* h, *Cardium obsoletum*, *Cardium sp.* *Maetra Podolica* (sehr gross).
- b) Grauer, sandiger Tegel. *Cardium obsoletum* hh, *Cardium plicatum*, *Maetra Podolica* (gross), *Bulla Lajonkairieana*, *Trochus sp.*, *Bithynia acuta*, Ostracoden, *Vertebralina sarmatica* h, *Quinqueloculina sar- matica* h, *Nonionina perforata* s, *Non. granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* s. Schneckendeckel. Schwefelkieskrusten.
- c) Grauer, sandiger Tegel. *Tapes gregaria*, gross und dickschalig h, *Maetra Podolica* sehr gross, *Cardium sp.* h, Ostracoden, Schnecken- deckel, Lignittrümmer, Schwefelkieskrusten, *Vertebralina sarma- tica* h, *Quinqueloculina sarmatica*, *Nonionina perforata* s, *Non. gra- nosa* hh, *Polystomella subumbilicata* s.
- d) Grauer, sandiger Tegel. *Tapes gregaria* gross, dickschalig hh, kleine Cardien hh.
- e) Feiner, grauer Sand. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum*, *Tapes gregaria* ss, *Maetra Podolica* ss, *Bulla Lajonkairieana* h, *Bithynia acuta* n s, Ostracoden, Schneckendeckel, *Nonionina granosa* hh, Schwefelkieskrusten.
- 26° Blaugrauer, zarter, homogener Tegel mit sehr viel sarmatischen Con- chylien, in der 32 und 33° Lagen von grossen, abgerundeten Blöcken aus Wiener Sandstein.
- 26° a) von der Oberfläche. Grauer Tegel mit einer dichten Lage von *Cardium obsoletum*.
- 26° b) Schieferiger Tegel mit Fischresten, Trümmern von Säugethier- knochen, Coniferenzapfen, Trümmern von *Cardium obsoletum*.
- 26° c) Homogener, grauer Tegel mit Resten grosser, *elenoider Acan- thopterygier*.



26° d) Grauer, feinsandiger Tegel voll Petrefacte. *Tapes gregaria* gross, dickschalig, *Maetra Podolica* sehr gross, kleine Cardien.

27° *Tapes gregaria* hh, *Bulla Lajonkaiireana* h, *Cardium obsoletum* hh, *Vertebralina sarmatica* n s, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Nonionina granosa* h, *Polystomella subumbilicata* hh. *P. Fichteliana* hh, Ostracoden, Gastropodendeckel h.

28° *Ervillea Podolica* hh, *Bulla Lajonkaiireana* gross und dickschalig h, *Buccinum Verneuilli* ss, Gastropodendeckel h, Ostracoden h, *Vertebralina sarmatica* h, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella aculeata* ns, *P. subumbilicata* s.

29° a) Lichtgrauer Tegel. *Cardium obsoletum* hh, *Ervillea Podolica* hh, *Bulla Lajonkaiireana* h, *Trochus quadristriatus*, Ostracoden s, Gastropodendeckel, *Vertebralina sarmatica* s, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella antonina* ss, *P. aculeata* s, *P. subumbilicata* s.

29° b) Lichtgrauer Tegel. *Cardium obsoletum* h, *Tapes gregaria*, *Ervillea Podolica* h, *Bulla Lajonkaiireana* h, *Modiola marginata*, *Buccinum Verneuilli*, *Trochus quadristriatus*, Schneckendeckel, Ostracoden, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Vertebralina sarmatica* s, *Nonionina granosa* hh.

30° Lichter, grünlichgrauer Tegel voll *Cardium plicatum* und *obsoletum*, *Modiola marginata*, *Bithynia* sp. Reste kleiner Fische, keine Foraminiferen.

31° *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Bithynia* h. *Quinqueloculina sarmatica* ss, Lignit.

32° a) Lichter, grünlichgrauer Tegel mit viel kreidigen, zerdrückten Conchylien. *Ervillea Podolica* hh, *Cardium obsoletum* h, *C. plicatum*, *Modiola Volhynica*, *Cerithium rubiginosum*, *Bithynia immutata*, *B. acuta*, Ostracoden s, Schneckendeckel s. *Rotalia Beccarii* ns, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella obtusa* s, *P. subumbilicata* h.

32° b) Lichter, grünlichgrauer Tegel mit Muschellagen. *Cardium obsoletum* hh, *Card. plicatum* hh, *Ervillea Podolica* hh, *Bulla Lajonkaiireana* s, *Modiola marginata* s, Schneckendeckel, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Vertebralina sarmatica* s, *Truncatulina lobatula* ns, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* n s, *P. aculeata* ss, *P. Fichteliana* ss.

32° c) Lage grosser, abgerundeter Blöcke aus Wiener Sandstein.

33° a) Lichtgrauer Tegel mit spärlichen Resten von Conchylien, Ostracoden, *Truncatulina lobatula* ss, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* ss. (Einige abgerollte Amphisteginen.)

33° b) Lichtblauer Tegel mit kleinen Geröllen aus Wiener Sandstein, ohne Fossilien.

33° c) Lichtgrauer Tegel mit spärlichen Splintern von *Modiola marginata*, *Nonionina granosa* h.

33° d) Grosse abgerundete Blöcke von Wiener Sandstein.

33° e) Lichtblauer Tegel mit Geröllen aus Wiener Sandstein ohne Conchylien. Ostracoden h, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* ss, *P. aculeata* ss, *P. Fichteliana* ss.

34° a) Lichtblauer Tegel mit einigen undeutlichen *Ervillea Podolica*, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* h.

34° b) Grünlichgrauer Tegel mit *Ervillea Podolica* und *Cardium plicatum*, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* ns.

34° c) Grünlichgrauer Tegel mit sehr viel *Ervillea Podolica*, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* h.

35° Lichter, homogener Tegel voll sarmatischer Conchylien. *Ervillea Podolica* hh, *Maetra Podolica* h, *Modiola marginata* h, *Cardium plicatum*, *Trochus* sp., *Bulla Lajonkaiireana*, *Lepralia tetragona*, Molluskenlaich, Ostracoden, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* h, *Vertebralina sarmatica* s.

36° (Erste Bohrprobe). Lichtgrauer, homogener Tegel. *Ervillea Podolica* h, *Bulla Lajonkaiireana*, Schneckendeckel, Ostracoden, *Quinque-*

*loculina sarmatica* ss, *Nonionina granosa* h, *Polystomella subumbilicata* n s.

37° Tegel. *Ervilia Podolica* h, *Trochus* sp., Ostracoden s, *Quinqueloculina sarmatica* s, *Nonionina granosa* n s, *Polystomella subumbilicata* s.

39° Homogener, grauer Tegel. *Ervilia Podolica* h, *Trochus* sp., *Maetra Podolica*, Ostracoden, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella subumbilicata* s.

40° Homogener, grauer Tegel. *Ervilia Podolica* h, *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*, *Bulla Lajonkaireana*, *Trochus*, *Modiola marginata*, *Quinqueloculina sarmatica* s, *Vertebralina sarmatica* s, *Nonionina granosa* n s, *Polystomella subumbilicata* s.

43° Schwarzgrauer Tegel. *Maetra Podolica* h, *Ervilia Podolica*, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, *Bithynia*, *Rissoa inflata* ss, *Quinqueloculina sarmatica* hh, *Vertebralina sarmatica* ss, *Nonionina punctata* n s, *Polystomella crispa* s, *P. subumbilicata* hh.

44° Grauer Tegel und Sand gemischt. *Ervilia Podolica* h, *Cardium obsoletum*, *Quinqueloculina sarmatica* ns, *Nonionina granosa* ss, *Polystomella subumbilicata* ss.

45° Homogener, speckiger, dunkler Tegel. *Ervilia Podolica* h, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, Ostracoden, *Quinqueloculina sarmatica* h, *Nonionina granosa* ss, *Polystomella obtusa* ss, *P. subumbilicata* n s. Verkieste Pflanzenreste.

7' Feiner, grauer Sand.

5' Zarter, homogener, lichtgrauer Tegel, trocken, steinhart, seifenartig, ohne kennbare Conchylien. Im Schlammrückstande einige Trümmer von *Ervilia Podolica* und *Cardium*, Spuren von *Rotalia Baccarii*. Das Bohren in diesem Tegel bot die grösste Schwierigkeiten.

Sand und Gerölle. Das Wasser brach mit grosser Gewalt hervor und floss als ein kleiner Bach an der Oberfläche herab.

**44. Gumpendorf, Mollardgasse 20.** 1870. Brunnen 33° tief. 21° gegraben, (Brunnenmeister Mayer), 12° gebohrt (Mechaniker J. Pock).

3° Schutt.

2° Tegel.

1° 1' Blauer Wellsand.

22° 5' Tegel.

10° von der Oberfläche. Aeusserst zarter, homogener, grauer Tegel mit rostgelben Flecken ohne Conchylien.

15° Lage grosser, harter, runder Knollen.

22° Grauer Tegel mit seltenen, unbestimmbaren Muscheltrümmern.

23° (?) Unregelmässig zerfressene Septarien mit Congerienbrut und *Acme Frauenfeldi*.

26° Grünlichgrauer Tegel mit unkenntlichen Muschelresten.

30° Grauer Tegel voll Conchylien. *Bulla Lajonkaireana* hh, *Ervilia Podolica* hh, *Mytilus*.

Harte Steinplatte.

2' Grober Sand, starkes Wasser, dasselbe stieg 22° hoch.

2' Fester, blauer Tegel.

1' 6'' Lockerer, feinsandiger Tegel.

2° Fester Tegel.

Sand, Wasser.

**45. Gumpendorf, Mollardgasse 25.**

Hier wurden in dem zum Hause gehörigen Garten in den Jahren 1870 und 1871 vom Mechaniker J. Pock zwei Brunnen gegraben, welche, obwohl nur 2° von einander entfernt, doch nicht unerhebliche

Differenzen in der Schichtenfolge ergaben. Ich verdanke die folgenden Daten Herrn L. Roscher, Bohrmeister bei Herrn J. Pock.

Brunnen I. 1870. 26° gegraben und 3° 3' gebohrt. Gesammttiefe 29° 3'

- 4' Schutt.
- 1° 2' Schotter, kleiner.
- 1° Blauer Tegel.
- 1' Letten mit Sand. (Wasser, Büchse.)
- 3° 5' Blauer Tegel.
- 3' Blauer Sand. (Wasser, stärker als das erste, Büchse.)
- 3' Lettiger Tegel.
- 4° Fester, blauer Tegel.
- 14° " grauer " Tegel.
- 3' Sandiger, blauer " Tegel.
- 2° 3' Blauer Tegel.
- 3' Lettiger Tegel.
- 6'' Steinplatte.

Blauer Sand mit starkem, aufsteigendem Wasser. Dasselbe stieg in vier Stunden 24° hoch, bei vielem Schöpfen wurden höchstens 2° weggeschöpft.

Brunnen II. 2° von dem vorhergehenden gegen die Wien zu. 1871. 29° tief. 22° 4' gegraben und 6° 2' gebohrt.

- 1' Schutt.
- 3' Kleiner Schotter.
- 2° 1' Blauer Tegel.
- 1' Letten mit Sand, (etwas Wasser).
- 3° Blauer, etwas sandiger Tegel.
- 9° Grauer, fester Tegel.
- 6° 4' Blauer Tegel.
- 2' Stark sandiger Tegel mit etwas Wasser.
- 4° Fester, grauer Tegel.
- 2' Blauer Sand mit Schotter und Wasser, dasselbe steigt 11°.
- 4' Sandiger Tegel.
- 1° Rescher, blauer Sand und aufsteigendes Wasser, dasselbe steigt 23°.

**46. Gumpendorf, Mollardgasse 79.** Gasthaus „zur Regie“ gegenüber dem Schlachthause. 1871. Gesammttiefe 12°.

- 3° Schutt mit sehr viel Knochen, Schotter.
- 9° Tegel, zuerst 2' etwas sandig, hierauf grün und sehr zäh und schmierig, fortwährend mit Muschellagen wechselnd, in der 12° wird der Tegel härter und brüchig, von hier Fische, Blätter und Coniferenzapfen. (Sarmatischer Tegel.)

**47. Währing, Theresiengasse 77.** Herbst 1870.

Ein 14° tiefer Brunnen wurde bis auf 24° vertieft und wurden hiebei folgende Schichten durchfahren :

- 3° Blauer, etwas sandiger Tegel.
- 8' Grauer, scharfer Sand mit kleinen Gerollen, vereinzelt Trümmern von *Cardium obsoletum* und *Tapes gregaria*, sowie mit einzelnen Foraminiferen. (*Triloculina inflata*, *Nonionina grunosa*, *Polystomella subumbilicata*, *P. aculeata*.)
- 2' Schwarzer Sand mit Gerollen voll *Melanopsis impressa* und *Congeria triangularis*.
- 8' Schotter von Wiener Sandstein, faustgross, zu unterst Blöcke, Kinds-kopfgross bis 1' Durchmesser.
- 4° Blauer Tegel mit vielen sarmatischen Bivalven und Foraminiferen. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*, *Maetra Podolica*, *Cardium obsole-*

*tum*, *C. plicatum*, *Modiola marginata*, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella crispa*.

**48. Währing, Theresiengasse 61. Herbst 1870. Brunnen 32° tief. 22° gegraben und 10° gebohrt.**

- 12° Lehm, Sand, Schotter. (Geschiebe von Wiener Sandstein, darunter Quarzgeschiebe)
- 9° Dunkler, blauer Tegel, oben feinsandig mit einzelnen *Melanopsis*, zuletzt speckig, homogen, mit Lagen zerdrückter, kleiner Cardien.
- 3' (?) Feiner, blauer, zäher Sand mit Geröllen und grösseren abgerundeten Blöcken, voll kleiner Cardien. *Melanopsis Martiniana*, *Congeria triangularis*. (Etwas Wasser.)
- 3' (?) Feiner, grauer, zäher Sand voll Muschelbrut und Foraminiferen. *Ervilia Podolica* hhh, *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum*, *Tapes gregaria*, *Maetra Podolica*, *Bulla Lajonkairiana* hh, Ostracoden hh, *Nonionina granosa* hhh, *Polystomella Fichteliana* ns, *P. aculeata* ss, *Vertebralina sarmatica* ns, *Quinqueloculina*.
- 3' (?) Grauer, feinsandiger Tegel. *Melanopsis impressa*, *Congeria triangularis*, *Tapes gregaria* (gross und dickschalig), *Maetra Podolica*, *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*, *Bulla Lajonkairiana*, Ostracoden h, *Quinqueloculina sarmatica* ss, *Nonionina granosa* hh, *Polystomella Fichteliana* ns, *P. aculeata* ss, *P. subumbilicata* s.
- 9° 3' Graublauer, speckiger Tegel voll sarmatischer Conchylien und Foraminiferen (Muscheltegel) u. zw. :  
 26° von der Oberfläche. Dunkelgrauer Tegel. *Melania Escheri*, *Tapes gregaria*, *Ervilia Podolica*, *Cardium plicatum*, *Nonionina granosa* ns, *Polystomella subumbilicata* ss, *P. aculeata* ss.  
 27° graublauer, speckiger Tegel mit viel zermalnten, harten Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Tapes gregaria*, *Nonionina granosa* s, *Quinqueloculina* ss.  
 28° Graublauer, speckiger Tegel mit zermalnten Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Nonionina granosa* s, *Vertebralina sarmatica* ss.  
 29° Graublauer, speckiger Tegel mit viel zermalnten Conchylien. *Cardium obsoletum* hh, *Paludina acuta*, *Nonionina granosa* ss.  
 30° Graublauer, speckiger Tegel mit zermalnten Conchylien. *Ervilia Podolica*, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Nonionina granosa* s, *Quinqueloculina sarmatica* ss.  
 31° Graublauer, speckiger Tegel mit sehr wenig Conchylien. — Paludinen hh, *Cerithium pictum*, *Ervilia Podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *Nonionina granosa* hh, *Quinqueloculina sarmatica* s.  
 32° Graublauer, speckiger Tegel mit zermalnten Conchylien. *Paludina Nematura*, *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*, *Ervilia Podolica*, Ostracoden s, *Nonionina granosa* s, *Quinqueloculina Haueriana* ss, *Polystomella rugosa* s, *P. subumbilicata* ns.

**49. Währing, Karlgasse 15. October 1870. Brunnen 19° tief.**

- 2° (?) Sandiger, dunkelbrauner Lehm mit Quarzgeschieben.
- 3° (?) Feiner, gelber Sand ohne Versteinerungen.
- 1° (?) Gelblicher, sandiger Tegel mit kleinen, zerdrückten Cardien.
- 2° (?) Homogener, zarter, blauer Tegel mit zerdrückten, kleinen Cardien und *Cardium triangularis*.
- 11° Sarmatischer Muscheltegel. 6 Proben.  
 a) 13° von der Oberfläche. Dunkel blaugrauer Tegel voll gut erhaltener, harter, sarmatischer Conchylien. *Tapes gregaria* hh, *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Modiola marginata*.  
 b) 14° Dunkler, schwarzblauer Tegel mit spärlichen Fossilien. *Cardium obsoletum*, *Paludina acuta*.  
 c) 15° Dunkel schwarzblauer Tegel mit zerdrückten sarmatischen Bivalven. *Cardium obsoletum*, *Paludina acuta*.

d) 16° Dunkel schwarzblauer Tegel mit zerdrückten sarmatischen Bivalven. *Cardium obsoletum*.

e) 17° Dunkel schwarzblauer Tegel mit zerdrückten sarmatischen Bivalven. *Cardium obsoletum*.

f) 18° Grauer, sandiger Tegel voll zerdrückten sarmatischen Bivalven. *Cardium obsoletum* und *plicatum*.

Feiner, gelber Sand voll weisser Conchyliensplitter. Wasser.

### 50. Währing, Annagasse 42. 1871. (M. Auinger.)

Von hier liegen mir von einer Brunnengrabung 4 Proben vor, alle 4 sarmatischer Muscheltegel.

16° 3' Grauer Tegel mit zerdrückten sarmatischen Bivalven. *Ervilia Podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium plicatum*, *Modiola marginata*.

17° Grauer Tegel mit sarmatischen Bivalven. *Tapes gregaria*, *Ervilia Podolica*, *Cardium plicatum*, *Paludina acuta* h, *Modiola marginata*.

18° Grauer Tegel mit sarmatischen Bivalven. *Ervilia Podolica*, *Modiola marginata* h, *Tapes gregaria*.

19° Grauer Tegel mit wenig Conchylien. (Bohrzapfen.)

Undeutliche Muscheltrümmer, *Cerithium rubiginosum*, Foraminiferen.

### 51. Währing, Annagasse 46. 1871. (M. Auinger.)

Aus einer Brunnengrabung 16° tief grauer, sarmatischer Muscheltegel. *Ervilia Podolica* hh, *Bulla Lajonkaireana* h, *Modiola marginata*, *Trochus* sp.

### 52. Währing, Martinstrasse 36. Herbst 1870. Gesammttiefe 25° 2'. (M. Auinger.)

4' Geschiebe von Wiener Sandstein.

2° Löss.

1° 3' Sand.

2° 1' Löss.

4' Geschiebe von Wiener Sandstein.

1° 3' Feiner, gelber, glimmeriger Sand mit grossen Sandsteinkuchen. (Belveder-Sand.)

3' Quarzschotter, mit Sandsteinkuchen und einem Block von Wiener Sandstein von 1' Durchmesser. (Belveder-Schotter.)

4° 4' Blauer Tegel mit zerdrückten, kleinen Cardien, Ostracoden.

1° 2' Blauer, feinsandiger und glimmeriger Tegel mit kleinen Cardientrümern, *Congeria triangularis*, *Nematura*, Ostracoden, Lignit.

3' Fester, blauer Tegel mit zerdrückten, kleinen, feingerippten Cardien, mit *Congeria triangularis* und Ostracoden.

1° Grauer, feinsandiger Tegel mit sarmatischen Conchylien, Foraminiferen. *Melanopsis impressa* und *Congeria triangularis*, 4 Proben.

a) Grauer, feinsandiger Tegel. *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *Syndosmya sarmatica*, *Bulla Lajonkaireana*, *Ammicola*, Foraminiferen h.

b) Lichtgrauer, feiner Sand mit dünnen, speckigen Tegellagen wechselnd. Cardientrümmer, Ostracoden, Foraminiferen.

c) Grauer, feinsandiger Tegel, *Tapes gregaria* (gross, dick), Cardientrümmer, Ostracoden, *Melanopsis impressa* hh, *Congeria triangularis*.

d) Grauer, feiner, tegeliger Sand voll kleiner Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum* h, *Paludina acuta* h, Lignit.

3' Dunkelgrauer, feiner, tegeliger Sand mit Geröllen und Conchylien. *Tapes gregaria* (gross und dickschalig) hh, *Cardium obsoletum* hh, *Bulla Lajonkaireana*, *Bulla* sp., *Paludina acuta*, Foraminiferen.

3° Grauer Tegel voll sarmatischen Conchylien. (Muscheltegel.) 6 Proben.

- a) Grauer, speckiger Tegel ohne Fossilien.  
 b) Grauer Tegel. *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Paludina acuta*. Kleine Lignitstückchen.  
 c) Grauer Tegel voll zerdrückten *Cardium obsoletum* und *plicatum*.  
 d) Grauer Tegel voll zerdrückten Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum*, *Mactra Podolica*, *Syndosmya sarmatica*, *Ervilia Podolica*.  
 e) Grauer Tegel mit viel Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Syndosmya sarmatica*, *Cardium obsoletum*, *Bulla Lajonkaireana* (gross und dick) hh. *Turbo pictus*.  
 f) Grauer, äusserst zartsandiger Tegel voll zerdrückter Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*, *Modiola marginata*, *M. Volhynica*, *Paludina acuta*, *Bulla*, *Trochus*.  
 g) Grauer Tegel voll zerdrückten *Cardium obsoletum* und *plicatum*.  
 2° 3' Grauer, zartsandiger Tegel voll zermalnten Conchylien. *Tapes gregaria* hh, *Modiola marginata* h, *Cardium obsoletum*, *Buccinum Verneuilli* s. *Trochus* s. *Bulla Lajonkaireana* (gross und dick) hh.  
 3° Dunkelgrauer Tegel mit spärlichen Conchylientrümmern. *Cardium obsoletum*, *Cerithium pictum*, *Paludina immutata*, *P. acuta*, *Bulla Lajonkaireana*.  
 1° 3' Sand, Wasser.

**53. Ottakring, Yppenplatz I. 1873. Gesamttiefe 10° 4'. — (M. Auinger.)**

- 2° Belveder-Schotter.  
 1° Belveder-Sand mit einzelnen Geschieben.  
 1° 3' Schwarzer Schotter mit lehmiger Erde, an der Basis Gneissgeschiebe bis 5" Durchmesser.  
 1° 3' Congerientegel, davon 3 Proben.  
 5° von der Oberfläche. Grauer, theilweise gelblich verfärbter Tegel mit vielen Rutschflächen ohne Fossilien.  
 5° 3' Lichtgrauer Muscheltegell voll kleiner, dichtgerippter Cardien, *Cardium pseudo-obsoletum* und einzelnen Exemplaren von *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa*.  
 5° 5' Grauer Tegel mit Lagen kleiner, dünngerippter Cardien, kleinen Exemplaren von *Congeria triangularis* und Lignit.  
 2' Grauer, weicher, pulveriger Sand, *Nematura Schwarzzi*, kleine Paludinen, *Congeria triangularis*, Trümmer von Cardien.  
 1° 5' Congerientegel, 4 Proben.  
 6° 3' von der Oberfläche. Lichtgrauer, feinglimmeriger Tegel mit *Cardium pseudo-obsoletum*.  
 7° 1' Lichtgrauer, feinglimmeriger Tegel mit *Cardium pseudo-obsoletum* h, und feinvertheilten, kohligen Resten.  
 8° Lichtgrauer, etwas glimmeriger Tegel mit Trümmern kleiner, dichtgerippter Cardien und feinvertheilten, kohligen Resten.  
 8° 1' Lichtgrauer Tegel und feiner, gelber Sand in dünnen Lagen wechselnd mit spärlichen Muscheltrümmern.  
 2' Harter, grauer Tegel mit feinem, gelbem Sande, im Sande feinvertheilte Muschelsplitter, im Tegel nichts. *Ervilia Podolica*, *Tapes gregaria* (Brut), *Cardium obsoletum*, *Paludina acuta*, *P. immutata*.  
 2' Gelber Sand mit Geröllen und Muschelbrut.  
 1° 3' Grauer Tegel voll zermalnter sarmatischer Conchylien. *Cardium obsoletum*, *Tapes gregaria*, *Ervilia Podolica*, *Paludina acuta*.  
 Wasser.

**54. Ottakring, Elisabethgasse 6. (Ehemaliger Exerzierplatz.) 1872—1873. Gesamttiefe 14° 3' 6". (M. Auinger.)**

- 4° Belveder-Schotter, an der Basis eine Lage grosser Blöcke aus Wiener Sandstein.  
 1° Grünlichgrauer Tegel mit gelbem Sand ohne Fossilien.

- 2° 4' Grünlichgrauer, feinglimmeriger Tegel mit kleinen, dichtgerippten Cardien, hievon 4 Proben.  
 6° von der Oberfläche. Grünlichgrauer, feinglimmeriger Tegel mit kleinen, dichtgerippten Cardien und Ostracoden.  
 6° 3' Lichter, grünlichgrauer, feinglimmeriger Tegel mit kleinen, dichtgerippten Cardien und Lignispuren.  
 7° Grünlichgrauer, feinglimmeriger Tegel mit kleinen, dichtgerippten Cardien und Ostracoden.  
 7° 4' Grünlichgrauer, feinglimmeriger Tegel mit kleinen, dichtgerippten Cardien, mit Ostracoden und feinvertheilten, verkiesten Pflanzenresten.
- 2° 6'' Lichter Sand mit *Melanopsis impressa* und *Tapes gregaria*. (Die *Melanopsis* sollen oben, die *Tapes* unten gelegen haben.)
- 1° Dunkelgrauer Tegel mit spärlichen Muscheltrümmern von unbestimmtem Charakter.
- 3' Grauer, lockerer, feinsandiger Tegel voll sarmatischer Conchylien. *Tapes gregaria*, gross und dickschalig hh, *Cardium obsoletum* hh, *Cardium plicatum* h, *Bulla Lajonkaiireana* h, *Bulla truncata*. Foraminiferen.
- 5° Sarmatischer Muscheltegel, davon 11 Proben.  
 9° 3' von der Oberfläche. Dunkler Tegel. *Bulla Lajonkaiireana* gross und dickschalig, *Ervilia Podolica*, *Cardium plicatum*. Foraminiferen h.  
 10° Grauer Tegel mit Lignit. *Bulla Lajonkaiireana* gross und dickschalig, *Ervilia Podolica*, *Cardium plicatum*, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, Foraminiferen h.  
 10° 3' Dunkler Muscheltegel. *Ervilia Podolica* hh, *Bulla Lajonkaiireana* gross und dickschalig hh, *Modiola marginata*, *Cardium obsoletum*, *Maetra Podolica*, *Buccinum Verneüllii*. Foraminiferen.  
 11° Dunkler, grünlichgrauer Tegel mit *Cardium obsoletum* und *Modiola marginata*.  
 11° 4' Dunkler, grünlichgrauer Muscheltegel. *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, *Tapes gregaria*.  
 12° Dunkler Tegel mit Lignit, *Ervilia Podolica*, *Cardium obsoletum*, *Bulla Lajonkaiireana*, *Modiola marginata*.  
 12° 3' Dunkler, grünlichgrauer Tegel mit einzelnen Muscheltrümmern und Lignit. *Cardium obsoletum*, *Maetra Podolica*.  
 13'' Dunkler Muscheltegel. *Cardium obsoletum* hh, *Ervilia Podolica*, *Modiola marginata*.  
 13° 3' Dunkler Muscheltegel. *Cardium obsoletum* hh, *Paludina acuta*.  
 14° Dunkler Muscheltegel. *Cardium plicatum* h, *Cardium obsoletum* h.  
 14° 3' Grünlichgrauer, speckiger Tegel mit Lignit. *Cardium obsoletum*, *Modiola Volhynica*, *Tapes gregaria*, *Paludina acuta*, *P. immutata*. Ostracoden, Foraminiferen.

Sand, Wasser.

**55. Ottakring, Reinhartgasse 4.** 1871. Gesamttiefe 16°. — (M. Aunger.)

- 5° Belveder-Schotter.  
 1° 3' Sandiger Lehm.  
 2° 3' Blauer Tegel (Congerientegel?).  
 7° Sarmatischer Muscheltegel, hievon 8 Proben.  
 9° unter der Oberfläche. Grauer, speckiger Tegel mit sarmatischen Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*.  
 10° Grauer Tegel mit zerdrückten Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum*, *Ervilia Podolica*, *Modiola marginata*, *Paludina acuta*.  
 11° Grauer, speckiger Tegel. *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Paludina acuta*, *P. immutata* h.  
 12° Grauer Tegel mit zerdrückten Bivalven. *Ervilia Podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium plicatum*, *Modiola marginata* h.  
 13° Grauer, speckiger Tegel mit Lagen zerdrückter Bivalven. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*, *Cardium plicatum*.

14<sup>o</sup> Grauer Tegel mit zerdrückten Bivalven. *Cardium plicatum* hh, *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica*, *Paludina acuta*.

15<sup>o</sup> Grauer, speckiger Tegel *Cardium plicatum*, *Paludina acuta*, *P. immutata*, feinvertheilter Lignit.

16<sup>o</sup> Grauer, speckiger Tegel, plattig. *Cardium plicatum*, *Paludina acuta*, *Paludina immutata* h.

Sand, Wasser.

### 56. Neulerchenfeld, Brunngasse 8. 1871.

Ein 10<sup>o</sup> tiefer Brunnen wurde bis auf 24<sup>o</sup> vertieft und hiebei ausschliesslich sarmatischer Muscheltegel heraufbefördert. — (M. Auinger.)

10<sup>o</sup> Unbekannt.

14<sup>o</sup> Sarmatischer Muscheltegel, davon 14 Proben.

11<sup>o</sup> von der Oberfläche. Grauer, etwas sandiger Tegel, Trümmer von *Cardium obsoletum*, etwas feinvertheilter Lignit und Foraminiferen. (Quinqueloculinen.)

12<sup>o</sup> Grauer, etwas sandiger Tegel, Trümmer von *Cardium obsoletum*, *Paludina acuta*, Foraminiferen. (Quinqueloculinen.)

13<sup>o</sup> Grauer, etwas sandiger Tegel, Trümmer von *Cardium obsoletum* und *C. plicatum*.

14<sup>o</sup> Grauer, etwas sandiger Tegel mit Lagen zerdrückter Bivalven. *Tapes gregaria* h, *Ervilia Podolica* h, *Bulla Lajonkaireana* gross und dickschalig h, *Modiola marginata*, *Cardium obsoletum*.

15<sup>o</sup> Grauer Tegel mit zerdrückten Bivalven. *Cardium obsoletum* h.

16<sup>o</sup> Grauer Tegel. *Cardium obsoletum*, *Paludina acuta* s.

17<sup>o</sup> Grauer, sandiger Tegel voll sarmatischer Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria* h, *Cardium obsoletum* hh. *Cardium plicatum* h, *Modiola marginata* h, Foraminiferen.

18<sup>o</sup> Grauer, speckiger Tegel, plattig, mit wenig Fossilien. *Bulla Lajonkaireana*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, Lignit in dünnen, fadenförmigen Streifen.

19<sup>o</sup> Grauer Tegel mit Lagen zerdrückter Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *Cardium plicatum*, *Tapes gregaria*, *Modiola marginata*, *Paludina acuta*.

20<sup>o</sup> Grauer, speckiger Tegel mit wenig Conchylien. *Cardium obsoletum*, *Tapes gregaria*, *Paludina acuta* ss.

21<sup>o</sup> Grauer, speckiger Tegel mit Lagen zerdrückter Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *Cardium plicatum*, *Tapes gregaria*, *Paludina acuta* h.

22<sup>o</sup> Grauer, feinsandiger Tegel mit zerdrückten Bivalven. *Cardium obsoletum* hh, *Modiola marginata*, *Paludina acuta*.

23<sup>o</sup> Grauer, feinsandiger Tegel mit Conchylien-Trümmern. *Ervilia Podolica* hh.

24<sup>o</sup> (Bohrprobe.) Lichtgrauer, feinsandiger Tegel mit zermalnten Conchylien. *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Paludina*, Ostracoden, Foraminiferen.

Wasser.

57. Fünfhaus, Neubaugürtel 13. Hier wurde im Jahre 1870 durch Herrn Mechaniker J. Pock ein Brunnen zuerst gegraben und hierauf gebohrt. Es liegen mir von demselben einige Proben vor, doch scheinen mir die Tiefenangaben, namentlich der tieferen Proben, nicht ganz genau zu sein.

22<sup>o</sup> Grauer Tegel voll *Cardium plicatum* und *C. obsoletum*, ferner *Maetra Podolica* und *Bithynia acuta* h. (Sarmatischer Muscheltegel.)

28<sup>o</sup> *Cerithium rubiginosum*.

30<sup>o</sup> Austernscherben.



- 32° Grauer, etwas sandiger Tegel mit undeutlichen zerkleinerten Muscheln.  
 34° (?) Grauer, sandiger Tegel mit *Cerithium rubiginosum*, *Ervilia Podolica*  
 und *Cardium obsoletum*.

### 58. Fünfhaus, Goldschlaggasse 2. October 1869.

Ein 26° tiefer Brunnen wurde um 3° tiefer gegraben. Blauer Tegel voll Trümmern von *Cardium obsoletum*. — *Tapes gregaria*. (Muscheltegel.)

### 59. Fünfhaus, Neubaugürtel, Hôtel Wimberger, neben der Westbahnlinie.

Hier wurden im Jahre 1870 zwei Brunnen gegraben und verdanke ich der Güte des Herrn Director Gravé hierüber folgende Mittheilungen:

#### I. Brunnen. Gesamttiefe 29° 1'.

- 4' Humus.  
 4° 5' Gelber Lehm.  
 1° 3' Sand.  
 21° Tegel von hellblauer bis dunkelgrüner Farbe, dann wieder heller, mit den Schalen von *Melanopsis Martiniana*.  
 1° 1' Blauer Sand, wasserführend.  
 Grüner Tegel.

#### II. Brunnen.

- 4' Humus.  
 9' Gelber Lehm.  
 Schotter mit Sand. Der Brunnen ist 10 $\frac{1}{2}$ ° tief und hat ausgiebiges Wasser.

### 60. Fünfhaus, Pelzgasse 6. Herbst 1870. Brunnen 42° tief und zwar 27° gegraben und 15° gebohrt, Wasser 5°.

- 7° Erde, Wellsand, Schotter (wahrscheinlich Löss, Belvedersand, Belvederschotter).  
 8° Blauer Tegel.  
 2' (?) Blauer Sand mit abgerundeten Steinen, voll *Melanopsis Martiniana* und *Mel. Vindobonensis*.  
 25° Blauer Tegel, aus demselben liegen mir 6 Proben vor, u. zw.:  
 22° von der Oberfläche. Lichtgrauer Tegel voll kleiner, feinrippiger Cardien. *Congeris triangularis*.  
 24° Grauer, fetter Tegel mit viel Schwefelkies in Form von Pflanzenstengeln.  
 26° Homogener, lichtgrauer Tegel voll kleiner, feingerippter Cardien. (Sarmatisch?)  
 27° Homogener, lichtgrauer Tegel voll kleiner, zerdrückter Cardien. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum* hh, *Paludina acuta*, *Bulla Lajonkaiareana* ss.  
 39° Lichtgrauer Tegel mit sarmatischen Conchylien. *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum* h, *Tapes gregaria*, *Macra Podolica*, *Bulla Lajonkaiareana*, *Modiola marginata*, *Paludina acuta*.  
 42° Blaugrauer Tegel. *Ervilia Podolica* hh, *Cardium obsoletum* h, *Tapes gregaria*, *Macra Podolica*, *Modiola* sp., *Bulla Lajonkaiareana*, *Paludina acuta*.

61. Fünfhaus, Pelzgasse 12. Ein 25° tiefer Brunnen wurde im Herbste 1869 auf 30° gegraben und hierauf noch bis 39° gebohrt, wobei fortwährend blauer Tegel mit *Cardium obsoletum* und grossen

*Bulla Lajonkaireana* heraufbefördert wurde. Zuletzt kam man auf eine Steinplatte, nach deren Durchstossung Wasser kam.

## 62. Fünfhaus, Schönbrunnerstrasse, Zobel's Bierbrauerei.

In Zobel's Bierbrauerei in Fünfhaus wurden im Jahre 1870 durch Herrn Mechaniker J. Pock zwei Brunnen gebohrt, von denen der eine im ersten, der zweite im zweiten Hofe steht. Ich verdanke Herrn Pock die freundliche Mittheilung folgender Daten;

a) Brunnen im ersten Hofe. Gesammttiefe 43°.

Unter einigen Klaffern Löss und Schotter kam man auf Congerientegel.

In einer Tiefe von 18° fanden sich im Tegel Gerölle und grössere abgerundete Blöcke von Wiener Sandstein.

In einer Tiefe von 19° fanden sich Blöcke eines blauen Sandsteines mit Abdrücken von *Congerina triangularis*.

Aus einer Tiefe von 24—25° ein Stück sarmatischer Muscheltegell mit *Ervilia Podolica*.

Aus einer Tiefe von 36° lichtgrauer, sandiger Tegel voll *Rissoa inflata*, *Ervilia Podolica* und *Syndosmya sarmatica*, seltener *Rissoa angulata* und *Cardium obsoletum*.

37° Scharfer, grauer Sand mit kleinen Geröllen. *Rissoa inflata*, *Rissoa angulata*, *Paludina acuta*, Muschelsplitter.

38° Blauer Tegel voll *Rissoa inflata* und *Syndosmya sarmatica*, ferner *Paludina acuta*, *Cardium obsoletum*, Foraminiferen.

38—42° Scharfer, blauer Sand und Schotter mit *Cerithium pictum*, *Rissoa inflata*, *Rissoa angulata*, *Paludina acuta*.

(Wasser, im Tage 1400 Eimer.)

b) Brunnen im zweiten Hofe. Gesammttiefe 41°.

22—23° Sarmatischer Muscheltegell.

36° Dunkelblauer Tegel voll *Rissoa inflata*, *Rissoa angulata* und *Paludina immutata*.

38° Lichtgrauer Tegel. *Rissoa inflata* hh, *R. angulata* h, *Paludina acuta* h, *Paludina immutata* hh, *Bulla Lajonkaireana*, *Syndosmya sarmatica* hh.

40° Grauer, sandiger Tegel mit Geröllen. *Rissoa inflata*, *Rissoa angulata*, *Paludina acuta*, *Bulla Lajonkaireana*, *Ervilia Podolica*, *Syndosmya sarmatica*, *Trochus pictus*.

40° Grauer, scharfer Sand mit *Rissoa angulata*, *Bulla Lajonkaireana*, *Paludina acuta*, *Syndosmya sarmatica*.

63. Fünfhaus, Haidmannngasse 9. Herbst 1870. Brunnen 17° 3' gegraben und hierauf mit einem Versuchsböhrer noch 3' tief gebohrt. In der 18° traf man eine schwache Raude, nach deren Durchstossung man auf Saud und Wasser kam. Das Wasser stieg 3° 4'.

5° Gelber Lehm mit etwas Schotter.

13° Tegel, aus demselben liegen mir folgende Proben vor:

10° von der Oberfläche. Tegel etwas sandig, voll *Melanopsis impressa*. Keine Steine.

13° Feinsandiger Tegel mit *Melanopsis impressa*.

14° Grünlichgrauer, feinsandiger Tegel mit kleinen Cardien. *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum* hh. (Sarmatisch.)

16° Feinsandiger, grauer Tegel mit dickschaligen *Tapes gregaria*.

17° Blauer Tegel mit viel zerdrückten, sarmatischen Bivalven. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *Bulla Lajonkaireana*.

18° Ebenso.

18° Letztes, mit dem Versuchsbohrer heraufgebrachtes Material. Sand und Tegel. *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica*, *Paludina acuta*, *Cerithium pictum*.

**64. Meidling, Lainzerstrasse 7.** Juni 1870. Ein 4° tiefer Brunnen wurde bis auf 9° vertieft. Man fand lauter blauen Tegel, zuerst mit wenig Petrefakte (*Tapes gregaria*), zuletzt voll sarmatischer Conchylien, *Ervilia Podolica* hh, *Bulla Lajonkaiareana* h, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata* (Muscheltegell).

**65. Meidling, Mandlgasse 1.** Sommer 1870.

Bei einer Brunnengrabung durch 5° fortwährend blauer Tegel ohne Fossilien (Congerietegel).

Im Nachbarhause befindet sich ein angeblich 13° tiefer Brunnen, aus der Tiefe desselben sarmatischer Muscheltegell mit *Cardium obsoletum* und *Tapes gregaria*.

**66. Meidling, Rosaliengasse 1.**

3° 3' Löss, Sand, Schotter (Diluvial).

6° Blauer Tegel, zuerst ohne Versteinerungen mit schwarzen Ablösungsflächen, zuletzt voll kleiner Cardien (Congerietegel).

(Es wurde noch weiter gebohrt, doch konnte ich hierüber keine Daten mehr erhalten.)

NB. Im Nebenhause (Rosaliengasse 3) erhielt ich angeblich aus der 13° grauen, sandigen Tegel voll sarmatischer Conchylien. *Tapes gregaria* h, *Cardium obsoletum* hh, *C. plicatum* h, *Bulla Lajonkaiareana* h.

**67. Meidling, Miesbachgasse 23.** November 1870. (Brunnenmeister Fritsch.)

Ein 4° tiefer Brunnen wurde bis auf 14° vertieft.

4° Unbekannt.

10° Tegel. Zuerst schieferig, lichtblau, ohne Versteinerungen, in der 13° und 14° sarmatischer Muscheltegell. *Cardium obsoletum* hh, *Mastra Podolica*, *Ervilia Podolica*, *Bithynia*.

**68. Alt-Erlaa, Spiritusfabrik.** 1872. Brunnen 10° gegraben und hierauf durch Herrn Mechaniker J. Pock 20° gebohrt. Gesammtiefe 30°.

Die Angaben über die Schichtenfolge sowie einige Bohrproben verdanke ich Herrn Bohrmeister L. Roscher. Aus letzterer geht mit Bestimmtheit hervor, dass man in den Brunnen durch den Congerietegel auf den sarmatischen Muscheltegell und hierauf in die sarmatischen Sandsteine und Gerölle gelangt war.

4' Humus.

2° 5' Schotter.

14° 3' Tegel mit kreidigen Muschelbänken, (letztere wohl nur in den tieferen Lagen?) aus den tiefsten Schichten *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, Foraminiferen.

2° Harter, blauer Steinmergel.

1' Harter, grober Sandstein.

3' Loser Sand mit aufsteigendem Wasser. Das Wasser stieg 18° hoch.

1° 2' Schotter.

1' Sandiger, blauer Tegel.

- 4° 5' Blauer, fester Tegel mit blauen Mergelplatten.  
 4' Schotter.  
 1° 4' Gelber, sandiger Tegel mit harten, concretionären Parthien.  
 3' Feiner, loser Sand mit aufsteigendem Wasser. Das Wasser trug den Sand 10° hoch im Rohre auf und stieg noch 18° darüber hinaus.

**69. Liesing, Chemische Fabrik.** 1872. (Mitgetheilt von Herrn L. Roscher.) Gesammttiefe 16°.

- 5' Humus.  
 2° 1' Flacher Schotter (Diluvialschotter?).  
 2° Grober Schotter und starkes Wasser. (Büchse.)  
 1° Gelblicher Tegel.  
 6° Blauer Tegel.  
 1° Conglomerat.  
 1° Muscheltegel.  
 2' Gelber Sandstein.  
 3' Tegel und Sandstein.  
 1° 1' Conglomerat.

Das Conglomerat gab noch immer kein Wasser und wurde die Arbeit deshalb fortgesetzt, doch konnte ich hierüber keine Daten mehr erlangen.

#### 4. Brunnen in der sarmatischen Stufe.

**70. Unter-Döbling 101 (alt).** 1866. Aus einem 10° tiefen Brunnen sarmatischer Tegel mit folgenden Conchylien :

<i>Cerithium pictum</i> ss.	<i>Puludina effusa</i> h.
<i>Trochus Poppelucki</i> ss.	<i>Bulla Lajonkaireana</i> h.
<i>Rissoa angulata</i> hh.	<i>Ervilia Podolica</i> ss.
„ <i>inflata</i> hh.	<i>Syndosmya sarmatica</i> h.
<i>Ammicola immutata</i> hh.	<i>Cardium</i> sp. h.

**71. Ober-Döbling, Irrenanstalt.** Von hier erhielt Herr Karrer durch Herrn Bergrath H. Wolf aus einer Brunnengrabung ein Stück sarmatischen Tegels ohne nähere Angabe des Fundortes. Der Schlammrückstand enthielt eine grosse Menge sarmatischer Petrefacten.

<i>Syndosmya sarmatica</i> hh.	<i>Rissoa inflata</i> h.
<i>Cardium obsoletum</i> h.	<i>Nonionina granosa</i> s.
<i>Modiola marginata</i> .	<i>Polystomella rugosa</i> h.
<i>Ervilia Podolica</i> .	„ <i>subumbilicatu</i> hh.
<i>Puludina immutata</i> hh.	„ <i>aculeata</i> ns.
<i>Rissoa angulata</i> h.	<i>Ostracoden</i> h.

**72. Döbling, Grinzingerstrasse 28. Garten des Kunstgärtners Nowák.** 6° tief. (Brunnenmeister Eipeldauer.)

- 1° (?) Localschotter aus Wiener Sandstein.  
 3° (?) Feiner, gelber Sand ohne Versteinerungen.  
 8“ Kuchenförmige, sandigthonige Concretionen.  
 1° 1' Dunkelgrauer, sandiger Tegel.

- 3' Blauer Tegel mit sarmatischen Conchylien und Foraminiferen. — *Syndosmya sarmatica* hh, *Ervilia Podolica*, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum* h, *Modiola* sp., *Bithynia immutata* h, *Rissoa angulata*, *R. inflata*, *Bulla Lajonkairaema*, *Turbo* sp., *Polystomella crispa* h, *P. aculeata* h, *P. subumbilicata* ns.
- 2' Gelblicher Mergel mit sarmatischen Bivalven. *Ervilia Podolica*, *Rissoa inflata*, *Cardium* sp., *Polystomella crispa* h, *P. aculeata* h, *P. subumbilicata* ns.

**73. Ober-Döbling, Neustiftgasse** —. Frühling 1870. Gesammtiefe 6° 5' 9".

- 2' 9<sup>4</sup> Humus.
- 4' Gelblichbrauner, petrefactenleerer, sarmatischer Sand mit linsenförmigen, thonigen Schmitzen.
- 5° 5' Blauer Tegel, scheinbar ohne Petrefacte, der Schlemmrückstand enthielt jedoch nebst zahlreichen Ostracoden etwas Foraminiferen und Trümmer von Conchylien. *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, *Syndosmya sarmatica*, *Paludina immutata*, *Turbo pictus*, *Cerithium spina*, *Nonionina granosa*, *Polystomella obtusa*, *P. aculeata*, *P. subumbilicata*.

Wasser.

**74. Ober-Döbling, Neustiftgasse** —. September 1870. Gesammtiefe 8°.

- 3° 3' Erde. Schotter. Sand, Lehm. (Diluvial.)
- 4° 3' Blauer, sarmatischer Tegel mit einzelnen zerdrückten Bivalven. (*Ervilia*, *Cardium obsoletum*.)

Wasser.

**75. Döbling, Gemeindegasse 33, im Garten.** Sommer 1870. Brunnenmeister Eipeldauer. Gesammtiefe 8° 2' 8".

- 1° Löss.
- 1° Wiener Sandsteinschotter. (Localschotter.)
- 5° Feiner, gelber Sand, bald schärfer, bald thoniger, in der Tiefe mit ziemlich viel Foraminiferen. *Nonionina granosa* hh, *N. Soldani* ss, *Polystomella flexuosa* ns, *P. crispa* hh, *P. aculeata* ns, *P. subumbilicata* h.
- 20" Feste Sandsteinbank.
- 1° 1' Blauer Tegel. Im Schlemmrückstande zahlreiche Conchylien. (*Cardium obsoletum* hh, *Mactra Podolica* hh, *Bithynia ucuta* h.) jedoch nur wenig Foraminiferen. (*Nonionina granosa* s.)

**76. Döbling, Neugasse 24 und 26 (Brauhaus).**

Hier wurde im Sommer 1870 von Herrn Mechaniker J. Pock ein Brunnen gegraben. Nach den Angaben des Herrn Pock besass der Löss hier eine Mächtigkeit von 12° worauf blauer Tegel begann. In der 16° traf mau eine Lage groben Sandes mit Geröllen und zahlreichen sarmatischen Conchylien, worauf noch 2° Tegel folgten. — Gesammtiefe 18°.

Aus einer Probe des oberen Tegels (13° tief) wurden durch Schlämmen folgende Conchylien gewonnen:

- |                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Columbella subulata</i> (pullus) 4. | <i>Cerithium disjunctum</i> 1. |
| <i>Buccinum duplicatum</i> 5.          | <i>rubiginosum</i> h.          |
| <i>Cerithium pictum</i> (pullus) 20.   | <i>Trochus</i> sp. h.          |

<i>Natica helicina</i> 2.	<i>Chiton</i> sp. 1.
<i>Rissoa inflata</i> 1.	<i>Syndosmya</i> sp. ( <i>pullus</i> ) 2.
<i>Bithynia acuta</i> 7.	<i>Donax lucida</i> 1.
"    sp. h.	<i>Ervilia Podolica</i> h.
" <i>immutata</i> h.	<i>Cardium plicatum</i> 12.
<i>Nematura Schwarzii</i> h.	" <i>obsoletum</i> h.
<i>Acme Frauenfeldi</i> 9.	<i>Modiola marginata</i> h.
<i>Nacella</i> sp. 5.	

In dem groben Sande und Schotter (16<sup>o</sup>) fanden sich :

<i>Buccinum duplicatum</i> h.	<i>Natica helicina</i> . (klein.)
<i>Cerithium pictum</i> h.	<i>Solen subfragilis</i> .
" <i>rubiginosum</i> h.	<i>Ervilia Podolica</i> h.
" <i>disjunctum</i> h.	<i>Cardium obsoletum</i> h.
<i>Trochus Orbignyanus</i> .	" <i>plicatum</i> .

Aus dem Tegel unter dem Sande (18<sup>o</sup> tief) wurden durch Schläm-  
men neben zahlreichen Trümmern sarmatischer Gastropoden, Bivalven  
und Ostracoden zahlreiche Foraminiferen erhalten, u. zw. :

<i>Rotalia Beccarii</i> ss.
<i>Nonionina granosa</i> ns.
<i>Polystomella rugosa</i> hh.
<i>obtusa</i> h.
<i>crispa</i> ns.
<i>Fichteliana</i> s.
<i>aculeata</i> ss.

**77. Türkenschanze.** Im Jahre 1873 wurden auf der Türken-  
schanze, sowohl bei der oberen Restauration auf der Spitze des Hügels,  
als auch weiter unten bei der Schiessstätte Brunnen gegraben. Nach  
einer freundlichen Mittheilung des Besitzers der beiden Anwesen, Herrn  
G. Starzinger, wurden in beiden Brunnen genau dieselben Schich-  
ten, und zwar in derselben Tiefe angetroffen, so dass der Fall der  
Schichten hier mit der Neigung der Terrain-Oberfläche parallel geht.  
Die durchfahrenen Schichten waren folgende :

14<sup>o</sup> Wechsel von Sand, Sandstein, Geröllen und Conglomeraten; an der  
Basis Wasser, welches sich beiläufig in einer 1' mächtigen Schichte  
nach abwärts bewegt.

10<sup>o</sup> Blauer Tegel.

3' Feiner, blauer Sand.

3' Gelber, schmieriger Sand mit Geröllen und Blöcken von Faust- bis  
Kopfgrösse.

Wasser.

In der benachbarten Restauration, gegen Weinhaus zu, wurde  
beiläufig im Jahre 1867 ebenfalls ein Brunnen angelegt. Man fand hier  
dieselben Schichten wie in den beiden vorigen Brunnen, doch wurde  
hier von der 24<sup>o</sup> ab noch bis zu einer Tiefe von 36<sup>o</sup> gebohrt. Man  
traf fortwährend blauen Tegel, zuletzt etwas Wasser, welches jedoch  
stinkend und unbrauchbar war.

**78. Währing, Johannesgasse 30.** September 1870.

13° Schotter aus Wiener Sandstein mit einigen Quarzgeschieben.

10° Blaugrauer, sandiger Tegel voll sarmatischer Bivalven. *Maetra Podolica*, *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica*, *Modiola marginata*.

Steigendes Wasser.

**79. Währing, Kreuzgasse 31.** September 1870. Brunnengrabung. 12—14° dunkelblauer, sandiger Tegel mit sarmatischen Conchylien. (*Ervilia*.)**80. Währing, Kreuzgasse 59.** Hauseigenthümer F. Euler. (Brunnenmeister Bösenkopf.) April 1870. Brunnen 17°.

1° Humus.

1° Löss.

3' Feiner, gelber Sand.

3' Scharfer Sand, an der Basis eine Lage von abgerundeten Blöcken aus Wiener Sandstein bis zur Grösse eines Kindskopfes. Darunter scharf abgeschnitten:

14° sandiger Tegel, zuerst gelblich, hierauf allmählig tiefblau werdend. In zwei Horizonten 1' mächtige Muschellagen. *Ervilia Podolica* hh, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum* ss.**81. Weinhaus, Fortsetzung der Währinger Herrngasse am Wege zur Sternwarte.** 1870. Brunnen 11° tief.

1' Sandiger Löss.

10° 5' { Gelber Sand mit grossen Geröllen.  
Blauer Sand mit grossen Geröllen und mit der Schale erhaltenen sarmatischen Conchylien. (*Tapes*.) (Wasser 3'.)**82. Hernals, Leopoldgasse 14.** (H. Gravé.) Ein 10° tiefer Brunnen wurde 1870 vertieft und wurden dabei folgende Schichten durchfahren:

9' Tegel.

4' Grober Schotter.

2' Eine Schichte fast nur aus *Cerithium pictum* und *rubiginosum* nebst einzelnen Muscheln bestehend.

3' Blauer Sand.

Wasser.

Gesammttiefe 13°.

**83. Hernals, Wilhelmgasse 36.** Frühling 1870. Ein 13° tiefer Brunnen wurde um 2° vertieft. Zuerst traf man Sand und Schotter, hierauf blauen Tegel mit seltenen Muscheltrümmern, hierauf wieder Sand.

Gesammttiefe 15°.

**84. Hernals, Hauptstrasse 145 (alt).** 1868. (A. v. Letocha.) Der Hausbrunnen wurde vertieft und hiebei sarmatischer Tegel voll Conchylien heraufbefördert, unter denen sich namentlich die *Bulla Lajonkaircana* durch ihre ausserordentliche Häufigkeit auszeichnete.*Bulla Lajonkaircana* (gross und dickschalig) hh.*Ervilia Podolica* hh.

*Paludina acuta* hh.  
*Buccinum Verneuilli*.  
*Trochus Poppelacki*.  
*Tapes gregaria*. (klein.)  
*Cardium plicatum* ss.  
 „ *obsoletum*.  
*Modiola marginata*.  
*Rotalia Beccarii*.

**85. Hernald, Krongasse 6.** October 1869. Ein 8° tiefer Brunnen wurde auf 16° vertieft. Lauter blauer Tegel mit wenig Conchylien. Kein Wasser.

**86. Hernald, Dorotheergasse 31.** Mai 1870. Gesamttiefe 11°.

- 2° Löss.  
 1° Gelblicher Tegel voll kleiner Gyps-Krystalle.  
 8° Blauer Tegel, davon 7 Proben u. zw. :  
 4° von der Oberfläche. Lichtgrauer Tegel ohne Versteinerungen.  
 7° Lichtgrauer Tegel. *Cardium obsoletum*.  
 8° Lichtgrauer Tegel mit seltenen, undeutlichen Muschelfragmenten.  
 9° Lichtgrauer Tegel mit kuchenförmigen Septarien.  
*Ervilia Podolica* ss, *Syndosmya sarmatica* ss.  
 10° Lichtgrauer Tegel mit Schwefelkies, *Cardium obsoletum*, *Syndosmya sarmatica*, Foraminiferen.  
 11° Lichtgrauer, sandiger Tegel mit Lignit und Conchylien. *Syndosmya sarmatica* hh, *Cardium obsoletum* h, *Paludina* s, *Rissoa* s.  
 11° Ende. Feiner, grauer Sand mit viel feinvertheiltem Lignit und einzelnen Trümmern von *Cerithium pictum*, *Rissoa angulata*, *Cardium obsoletum*, *Syndosmya sarmatica*.

Wasser.

**87. Hernald, Stiftgasse 70.** Sommer 1871. Gesamttiefe 7° 5'.

- 8' Löss.  
 8' Feiner, gelber Sand mit weissen Muschelsplittern.  
 2° 2' Blauer Tegel.  
 2' Grauer Sand mit Geröllen und Cerithien.  
 2° 3' Blauer Tegel. *Rissoa angulata* hh, *Rissoa inflata* hh, *Syndosmya sarmatica* hh, *Cardium obsoletum* h, *Ervilia Podolica*. Verkieste Pflanzenreste hh.

Gelblichgrauer Sand mit Wasser. Das Wasser stieg 5°.

**88. Hernald, Stiftgasse 72.** Sommer 1871. Gesamttiefe 7° 3' 3".

- 7' Löss.  
 4' Feiner, gelber Sand mit weissen Muschelsplittern.  
 15' Grauer Tegel. Es wechseln fünfmal sandige mit speckigen Lagen. Tegel voll *Rissoa angulata*, *R. inflata*, *Paludina acuta*, *Syndosmya sarmatica* und verkiesten Lignitstückchen. Einzelne Trümmer von *Cardium obsoletum*.  
 15" Scharfer, grauer Sand mit Geröllen von Wiener Sandstein. *Cerithium pictum* hh, *Melania suturata* h, *Rissoa angulata*, *R. inflata*, *Bulla Lajonkairiana*, *Tapes gregaria* h, *Ervilia Podolica* h, *Cardium obsoletum*.  
 3° Blauer, fester Tegel voll *Rissoa angulata*, *R. inflata*, *Syndosmya sarmatica* und verkiesten Lignitstückchen, dazwischen *Paludina acuta*, *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica*, *Modiola marginata*.

Blauer Sand mit Wasser. Das Wasser brach mit Gewalt hervor und füllte den Schacht 4° hoch an.



**89. Hernal, Sterngasse 68.** Sommer 1871. Gesammttiefe 8° 2'.

- 4' Löss.  
 2° Grünlicher Tegel mit weissen, kreidigen Ausscheidungen.  
 1° 2' Blauer Tegel, im untern Theile mit weissen, abfärbenden Concretionen, an der Basis eine Lage blauer Mergelkuchen. *Ervilia*, *Cardium*, verkieste Pflanzentheile, Gyps.  
 1° 4' Feiner, gelber Sand mit weissen Muschelsplintern, in den tieferen Lagen mit einzelnen Geröllen. *Cardium obsoletum* h, *Syndosmya sarmatica* hh.  
 2° 4' Blauer, fester Tegel. *Rissoa angulata* hh, *R. inflata* hh, *Syndosmya sarmatica* hh, *Cardium obsoletum* h, *Bulla Lajonkairaana*.  
 Sand mit etwas Wasser (4').

**90. Ottakring, Quergasse 18.** October 1869. Ein 16° tiefer Brunnen wurde vertieft. Sarmatischer Tegel mit *Ervilia*.

**91. Ottakring, Hauptstrasse 25.** November 1869. Ein 10° tiefer Brunnen wurde auf 15° vertieft. Blauer Tegel mit *Ervilia*, *Tapes* und *Cardium obsoletum*.

**92. Ottakring, Bachgasse 35.** In dem zu dem Hause gehörenden Garten wurden im Herbst 1870 mehrere Brunnen gegraben. Die Schichtenfolge blieb in allen ziemlich gleich.

- 1' Gelblichgrauer Tegel.  
 1° 5' Gelber, feiner Sand mit weissen Muschelsplintern.  
 5° Blauer Tegel, blaue Gerölle, hierauf wieder blauer Tegel. Alle Schichten voll *Cerithium pictum* und *Cardium obsoletum*.  
 1° Feiner, blaugrauer Sand mit sarmatischen Conchylien. *Cerithium pictum* h, *Bulla Lajonkairaana* h, *Rissoa angulata* h, *Rissoa inflata*, *Trochus pictus*, *Melania suturata* h, *M. applanata* h, *Paludina*, *Tapes gregaria*, *Cardium plicatum*, *Ervilia Podolica* h, *Syndosmya sarmatica*, *Modiola*.

Gesammttiefe 8°.

**93. Neulerchenfeld, Gemeindebrunnen, Gärtnergasse 52.**

Zwischen der 7° und 8° grauer Sand mit zahlreichen sarmatischen Conchylien, fast ausschliesslich Gastropoden.

*Columbella scripta* h.  
*Murex sublavatus* h.  
*Cerithium rubiginosum* h.  
*Cerithium pictum* h.  
 „ *disjunctum* s.  
*Trochus Orbignyanus* h.  
 „ *sp.*  
*Paludina Schwatzii* h.  
 „ *stagnalis* h.  
*Ervilia Podolica* h.

**94. Fünfhaus, Ponthongasse 17.** — Herbst 1870. Gesammttiefe 35° 1'.

- 9° Gelber Lehm mit Quarzgeschieben. Gelber Sand.  
 8° Blauer Tegel.

- 7' Blauer Sand mit Geröllen und Blöcken Wiener Sandstein von Kopfgrösse bis zu 1' Durchmesser, voll *Cerithium rubiginosum*. Neben demselben findet sich noch: *Cerithium pictum*, *Murex sublavatus*, *Columbella scripta*, *Buccinum duplicatum*, *Natica helicina*, *Cardium obsoletum*, *Ervilia Podolica*.
- 17° Grauer Tegel mit spärlichen Fossilresten.

Wasser.

**95. Fünfhaus, Karmeliterhofgasse 4.** Ein Brunnen, vor mehreren Jahren vom Brunnenmeister Seidel 13° tief gegraben, wurde im Mai 1870 von demselben vertieft. Nach Angabe des Herrn Seidel waren in dem Brunnen folgende Schichten angetroffen worden:

- 4° Gelber Lehm.  
 2° Gelber Sand (Büchse).  
 7° Tegel mit viel Muscheln.  
 1° Blauer Sand und Schotter mit Splintern von sarmatischen Conchylien und Foraminiferen.

Gesammttiefe 14°.

**96. Fünfhaus, Karmeliterhofgasse, (Haus des Stellwageninhabers Zink).**

Ein 12° 4' tiefer Brunnen wurde vertieft.

- 18'' Sand mit Geröllen und grossen Blöcken bis zu 2 Ct.  
 5' 6'' Wellsand voll *Cerithium rubiginosum*, Wasser.

Fester Tegel mit Muscheln.

**97. Fünfhaus, Feldgasse I.** Juni 1870. Ein 10° tiefer Brunnen wurde um 4° vertieft.

- 10° Terrain unbekannt.  
 1° 2' Tegel.  
 1° Schotter (Büchse).  
 4' Sand.  
 1° Blauer, sandiger Tegel mit Schwefelkies, *Rissoa angulata* h, *Paludina acuta* h, *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*.

**98. Fünfhaus, Etablissement der Tramway-Gesellschaft.**

In den grossen Etablissements der Tramway-Gesellschaft am Ende von Fünfhaus wurden im Frühlinge 1871 mehrere Brunnen gegraben. Das durchfahrene Terrain war sehr verschieden.

In dem Brunnen zunächst der Strasse und der Stadt traf man zuerst 4° groben Schotter mit grösseren Blöcken (sarmatisch), darunter folgt 3° Tegel und unter demselben Wasser.

Weiter gegen die Wien zu nimmt der Schotter ab. Man hat hier in einem Brunnen 4' feinen Schotter, und hierauf 5° Tegel, worauf das Wasser mit grosser Gewalt hervorbrach und den Brunnen 2° hoch füllte.

An der Wien steht ein 4° tiefer Brunnen ausschliesslich im Schotter (wahrscheinlich Diluvium) und hat viel Wasser.

Der vorerwähnte Tegel ist allenthalben ein blauer, sandiger Tegel mit sehr wenig Fossilien, nur hie und da eine zerdrückte sarmatische Bivalve. Die Fundament-Aushebungen zeigen 1° tief Löss.

**99. Sechshaus, Oesterleingasse 5.** Juni 1870. Ein 16° tiefer Brunnen wurde um 1° tiefer gegraben.

Immer blauer Sand; zuerst gröber mit abgerundeten Geröllen und Blöcken von Wiener Sandstein, faustgross bis kindskopfgross mit anheftenden Schalen von *Ervillea* und *Cardium*; hierauf feiner Sand. Wasser 7' hoch.

**100. Sechshaus, Währgasse, Färberei neben dem Wirthshaus „zum grünen Thor“.** 1870. (Brunnenmeister Seidel.)

Brunnengrabung. In einer Tiefe von 4° in grauem Sande eine ungeheuere Menge von *Cerithium pictum*; dazwischen *C. rubiginosum* und *Cardium obsoletum*.

**101. Penzing, Postgasse 40.** Sommer 1870. Brunnengrabung. Gesammttiefe 9°.

1° Gelblichgrüner Tegel mit kreidigen Kalkausscheidungen und Geröllen, zu unterst eine Lage gelber, abgerollter Blöcke von Wiener Sandstein, faustgross, kindskopfgross, bis zu 11" Durchmesser.

8° Blauer, sandiger Tegel voll faustgrosser, abgerollter Brocken von Wiener Sandstein, dazwischen einzelne, unregelmässig abgerollte Blöcke von Wiener Sandstein, von Kindskopfgrosse bis 18" Durchmesser.

**102. Penzing, Schmiedgasse 155.** 1859. Brunnengrabung. Brunnenmeister Mayer. Gesammttiefe 5° 2'.

3' Humus.

4' Lehmiger Grund. (Löss?)

1° Flacher Schotter. (Localschotter?)

1° 4' Gelber, runder Schotter mit sehr viel Sand.

2' Abgerundete Blöcke von 6—8" Durchmesser, fest ineinander gewachsen.

7' Grober Schotter mit wenig Sand.

Aus den tieferen Sand- und Schotterschichten wurden durch Schlämmen sarmatische Conchylien gewonnen, u. zw.:

*Cerithium pictum* 4.

*Natica helicina* 3.

*Bulla Lajonkaireana* 3.

*Rissoa angulata* 2.

*Rissoa inflata* 7.

*Paludina effusa* 1.

Ostracoden.

*Polystomella subumbilicata*.

**103. Penzing, Bahngasse 33.** Juni 1870. Gesammttiefe 7° 4'.

4' Löss und Localschotter.

5° Feiner, grünlichgelblicher Sand mit einzelnen Tegelbänken ohne Fossilien.

2° Blöcke von Wiener Sandstein, zuerst gelb, hierauf blau, faustgross, kindskopfgross bis 2' Durchmesser. Keine Fossilien.

**104. Penzing, Hauptgasse 66.** Rückwärts im Garten. Brunnengrabung. 1870. (H. Gravé.)

18" Humus.

3' Sand mit gelbem Schotter.

3' Tegel.

Blauer Sand mit Schotter und Steinen von der Grösse zweier Mannsköpfe, wasserführend, Wasser gut.

**105. Penzing, Parkgasse 36.** 1874. Brunnengrabung. Gesammttiefe 4°.

- 3° 2' { Diluvialschotter.  
Blauer, scharfer Sand mit Geröllen und abgerundeten Blöcken bis zu einem Durchmesser von 1'.  
4' Blauer Tegel.

**106. Penzing, Parkgasse 72.** October 1870. Brunnengrabung.

Zu oberst eine gering mächtige Decke von Localschotter, darunter blauer, sandiger Tegel mit *Rissoa angulata*, *Rissoa inflata* und *Paludina acuta* bis zu einer Tiefe von 6°. Hierauf folgt blauer Sand mit Wasser.

**107. Meidling, Schönbrunner Hauptstrasse 133. (Villa Litrow).**

Hier wurde im Jahre 1870 im hinteren Theile des Gartens durch Herrn Mechaniker J. Pock ein Brunnen zuerst gegraben und hierauf gebohrt, über den mir folgende Daten vorliegen.

- 3° 3' Diluvialschotter.  
3' Gelblich verfärbter Tegel mit viel kleinen Gyps-Krystallen, ohne Fossilien.  
1' Harter Steinmergelbank.  
1° Grauer Sand mit Lignit, *Cerithium pictum* hb, *Cer. rubiginosum* und *Buccinum duplicatum*.  
2' Grauer, feinsandiger Tegel ohne Fossilien.  
2° Gerölle von Wiener Sandstein von der Grösse einer Faust mit grauem Sand, theils lose, theils zu einem festen Conglomerate verbunden.  
3' Grauer Sand mit *Cerithium pictum*, Lignit und Coniferenzapfen.  
1° 3' Grober Sand, Schotter und Conglomerat, mit *Cerithium pictum* und Lignit.

Gesammttiefe 9° 3'.

## 5. Brunnen, welche durch die sarmatischen Schichten hindurch in die marinen Ablagerungen reichen.

**108. Grinzing, Bräuhausegasse 59.** Hier wurde im Frühlinge 1870 in dem hinter dem Hause gelegenen Garten durch Herrn Mechaniker J. Pock ein 12° tiefer Brunnen gegraben, in welchem durch sarmatischen Tegel hindurch das Leitha-Conglomerat erreicht wurde. Der sarmatische Tegel wird seinerseits merkwürdigerweise von Amphistegienensanden überlagert, welche offenbar durch Verschiebung in diese Lage gebracht wurden.

- 4° Grober, gelber Sand mit zahlreichen Geröllen, voll abgerollter Nulliporen und Amphisteginen, sowie mit Austern, Celleporen und Cidaritenstacheln. (Verschobenes Terrain.)  
5° Blauer, etwas sandiger Tegel mit einzelnen Geröllen. *Cerithium rubiginosum*, *C. pictum*, *Trochus* sp., *Rissoa inflata*, *Cardium plicatum*, *Ervilia Podolica*, *Truncatulina Dutemplei*, *Tr. lobatula*, *Rotalia Beccarii*, *Polystomella obtusa*, *P. crista*, *P. aculeata*.  
3° Gerölle und grosse abgerundete Blöcke von Wiener Sandstein bis zu 2' Durchmesser, von Brauneisen und drusigem Kalkspathe überzogen und partienweise zu einem festen Conglomerate verbunden. Zwischen

den Geröllen gelber Sand und Mergel mit abgerollten Nulliporen, Pecten-Scherben, *Truncatulina lobatula*, *Tr. variolata*, *Rotalia Beccarii*, *Polystomella rugosa*.

Unter den Geröllen folgt feiner, grauer, sandiger Mergel voll gut erhaltener Foraminiferen. *Polymorphina gibba*, *P. aequalis*, *Bulimina puppoides*, *Virgulina Schreibersana*, *Sphaeroidina austriaca*, *Globigerina bulloides*, *Truncatulina lobatula*, *Tr. variolata*, *Tr. Dutemplei*, *Rotalia Brognartii*, *R. Beccarii*, *Nonionina communis*, *Polystomella crispa*, *P. Fichteliana*.

### 109. Ottakring, Ottakringerstrasse 53, (Brauhaus). Frühling 1870. Brunnenmeister J. Pock.

Ein 9° tief gegrabener Brunnen wurde durch Bohren bis auf 24° vertieft und wurden hiebei durch die sarmatischen Schichten hindurch die marinen Ablagerungen erreicht.

- 9° Gegraben und gemauert, Terrain sarmatisch, Schichtenfolge unbekannt.
- 1° Tegel.
- 2° Gelber Sand mit Muschelsplintern.
- 1° 3' Blauer, scharfer Sand.
- 2° 3' Blauer, fester Tegel mit Muscheln, in zwei Horizonten Lagen von Mergelkuchen mit Kohlenspurten und Abdrücken von *Ervilia* und *Cardium obsoletum*.
- 1° Sandiger Tegel voll *Cerithium pictum*. Bruchstück einer *Scutella*.
- 2° Gerölle von Wiener Sandstein bis zu 4" Durchmesser.
- 2° Blauer Tegel mit Muscheln und einer harten Steinplatte. *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*.
- 3' Grauer, thoniger Sand mit Austernscherben, *Rissoa inflata*, *R. angulata*, *Bulla Lajonkaiareana*, *Ervilia Podolica*, *Syndosmya sarmatica*, Foraminiferen hh.
- 1° Grauer, grober Sand und Gerölle mit Austernscherben, *Cerithium pictum*, *Rissoa angulata*, *R. inflata*, *Bulla Lajonkaiareana*, *Ervilia Podolica*, *Cardium obsoletum*.
- 1° Scharfer Sand mit Rissoen, *Cardium obsoletum*, Foraminiferen. (Sarmat.)
- 5' Graue, grobe Sandconcretionen voll Nulliporen, Austern, Pecten und Abdrücken mariner Conchylien. *Anomia costata*, *Ostrea digitalina*, *Pecten Leythayanus*, *Pectunculus pilosus*, *Cardium Turonicum*, *Donax intermedia*, *Turritella Archimedis*, *Trochus patulus*, *Cassis saburon*, *Lepralia*, *Serpula*, *Vioa*. (Marin.)

## 6. Brunnen in den marinen Schichten.

### 110. Hernal, hinter der Ottakringer Ziegelei, neben der neuen, kleinen Sandgrube. Brunnen 8° 3'. Frühling 1871.

- 4' Chocoladfarbiges, sandiges Erdreich mit Geröllen.
- 5° 2' Feiner, gelber Sand mit kuchenförmigen Sandstein-Concretionen. In der vierten Klafter von der Oberfläche gerechnet eine theilweise zu festem Conglomerat verkittete Geröllbank mit zahlreichen marinen Petrefacten. *Conus ventricosus*, *C. Dujardini*, *Strombus*, *Murex*, *Turritella bicarinata*, *Tellina planata*, *Psammobia Labordei*, *Cytherea Pedemontana*, *Tapes vetula*, *Lutraria oblonga?*, *Cardium Turonicum* h, *C. hians*, *Lucina columbella*, *Arca Turonica*, *A. diluvii*, *Pecten Leythayanus*, *Ostrea digitalina*, Nulliporen.
- 1° Blauer, sandiger Tegel.
- 1° 3' Blauer Sand, in der Tiefe mit Geröllen.

### III. Nussdorf, Langegasse 157. Herbst 1871.

Brunnengrabung. Man traf bei derselben unter circa 3° Diluvial-Schotter, feinen, scharfen, gelblichgrauen, marinen Sand mit zahlreichen Foraminiferen.

### II2. Grinzing, Villa Schöller. 1870. Brunnenmeister Eipeldauer. Gesammttiefe 16° 5'.

- 1° 2' Löss, an der Basis eine Lage Wiener Sandstein-Geschiebe.  
 2' Grünlichgrauer Tegel mit kreidigen Kalkausscheidungen.  
 1° 4' Feiner, löser, hochgelber Sand.  
 5° 4' Grobes Gerölle von Wiener Sandstein, nussgross, faustgross, bis kinds-kopfgross, dazwischen unregelmässige Lagen und Nester von gröberem und feinerem Sand, alles fest verbacken, in unregelmässigen Bänken zu festem Sandstein und Conglomerat verbunden, voll Nulliporen und Conchylien. *Ostrea* sp., *Pecten Leythyanus*, *P. Besseri*, *P. aduncus*, *Spondylus crassicauda*, *Cardita Jouanneti*, *Turritella Archimedis*, *Serpula* sp., *Bryozoen*, *Clypeaster*, *Vioa*. (Leitha-Conglomerat.)  
 4° Zarter, homogener, blaugrauer Tegel mit Lignit und Massen von Bithynien, ohne Foraminiferen.  
 1' Zarter, homogener, gelblichgrauer, schieferiger Tegel voll Abdrücken von Schilfblättern (*Typha latissima* Andr.).  
 1° 1' Lockerer, gelber Nulliporenkalk mit kleinen Geröllen.  
 (Gelber, sandiger, glimmerreicher Tegel mit *Caecum trachea*, *Rotalia Beccarii* h, *Polystomella Fichteliana* s, *Polystomella crispa* s.  
 Gelblichgrauer, homogener, speckiger Tegel mit *Polystomella*.  
 Blauer, lignitreicher Tegel mit Bithynien, Ostracoden und Foraminiferen.)  
 2' *Gladulina laevigata* ss, *Allomorphina trigona* ss, *Polymorphina gibba* ss, *P. aequalis* s. *P. problema* s, *P. rugosa* ss, *P. compressa* ss, *Orbulina universa* s, *Globigerina bulloides* ss, *Truncatulina lobatula* s, *Tr. badensis* ns, *Rotalia Beccarii* s, *Nonionina communis* ns, *Polystomella obtusa* s. *P. flexuosa* ss.  
 4' Aschgrauer Sand mit *Cerithium pictum*, Trümmern von Bivalven, Nulliporen, Lignitstücken, Spuren von *Amphistegina Haueri* und *Heterostegina costata*.  
 9' Grünlichgrauer, harter, trockener Mergel mit Lignit, zahlreichen calcinirten Conchylien und mit Foraminiferen. *Conus ventricosus*, *Ancillaria glandiformis*, *Buccinum duplicatum*, *Triton Turbellianum*, *Fusus* sp., *Pleurotoma Doderleini*, *Cerithium pictum* hh, *Cerithium rubiginosum* h, *C. spina*, *C. sp. nov.*, *Turritella turris*, *T. Archimedis* Hoern hh, *Turbonilla gracilis*, *Turbo rugosus*, *Trochus turricula* Tr. *patulus*, *Vermetus intortus*, *Nerita picta*, *Nerita Grateloupiana*, *Natica redempta*, *Rissoina decussata*, *Alvania Zellandica*, *Rissoa inflata*, *Helix turonensis*, *Corbula carinata*, *Cytherea Pedemontana*, *Cardium* sp., *Chama* sp., *Lucina dentata*, *Pectunculus pilosus*, *P. obtusatus*, *Arca turonica*, *Cardita Jouanneti*, *Card. Partschi*, *Pecten Leythyanus*, *Ostrea* sp. — *Clavulina communis* s, *Triloculina gibba*, *Quinqueloculina lucida* ss, *Q. badensis* ss, *Alveolina Haueri* s, *Polymorphina gibba* s, *P. problema* ss, *Bulimina pupoides* ss, *Truncatulina lobatula* ss, *Discorbina planorbis* h, *Disc. obtusa* ss, *Pulvinulina Bouëana* ss, *Rotalia Beccarii* hh, *Nonionina punctata* ss, *Polystomella crispa* hh, *P. obtusa* ns, *P. Fichteliana* ns, *P. aculeata* ss, *Amphistegina Haueri* hh.  
 Gelblicher, sandiger Tegel mit Geröllen, Nulliporen, Celleporen, Cidaritenstacheln, marinen Conchylien und Foraminiferen. *Cerithium pictum*, *Monodonta angulata*, *Turritella Archimedis*, *Lucina* sp., *Chama gryphoides*, *Cardita Jouanneti*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea* sp., *Triloculina gibba* ss, *Tr. inflata* ns, *Quinqueloculina contorta* ss, *Q. Akneriana* ns, *Alveolina Haueri* s, *Nodosaria Bonëana* ss, *Polymorphina problema* ss, *Truncatulina lobatula* s, *Tr. badensis* s, *Tr. Dutemplei* ss, *Discorbina planorbis* h, *Rotalia Beccarii* ns, *Nonionina punctata* ns, N.

*communis* s, *Polystomella crispa* hh, *P. rugosa* h, *P. flexuosa* ss, *P. Fichteliana* s, *P. obtusa* ns, *P. aculeata* ss, *Amphistegina Haueri* h, *Heterostegina costata* ss.

Harte Sandsteinraude.

Gelblicher, sandiger Tegel mit kleinen Geröllen und Foraminiferen. *Plecanium Mayerianum* ss, *Triloculina gibba* ss, *Tr. inflata* ss, *Poly-morphina rugosa* ss, *Truncatulina badensis* ss, *Tr. Dutemplei* ss, *Discorbina planorbis* ss, *Rotalia Beccarii* ns, *Polystomella rugosa* hh, *P. crispa* hh, *P. Fichteliana* s, *P. obtusa* ns, *Amphistegina Haueri*.

**113. Grinzing, Weg zum Bellevue.** In der Nähe von Grinzing, beiläufig auf dem halben Wege zum Bellevue, vor dem daselbst gelegenen Wirthshause, wurde im Jahre 1868 (?) ein 34° tiefer Brunnen gegraben. Nach Aussage der dabei beschäftigt gewesenen Arbeiter fand man fortwährend Sand. In der 34° stellte sich etwas Wasser ein, welches 3' hoch stieg, da dasselbe jedoch nicht heraufgepumpt werden konnte, wurde der Brunnen wieder zugeschüttet.

Ein zweiter Brunnen in geringer Entfernung von dem ersten, aber etwas weiter am Abhange hinab gegraben, lieferte in der 19° viel und gutes Wasser.

**114. Grinzing, Weg zum Krapfenwaldl, Restauration zur Zahnradbahn.** Sommer 1871. 15° 4' tief, Wasser 9'.

5' Lössartiges, humoses Erdreich, an der Basis eine Lage Local-schotter.

4' Amphisteginenmergel.

8° Nulliporenkalk in dicken Bänken mit *Turbo rugosus*, *Turritella bicarinata*, *Trochus*, *Monodonta angulata*, *Cerithium scabrum*, *Columbella subulata*, *Rissoina* etc.

5' Amphisteginenmergel.

4° 2' Nulliporenkalk wie oben.

1° Wiener Sandstein.

**115. Grinzing 99.**

In dem zu diesem Hause gehörigen Garten wurde im Herbst 1870 auf dem Abhange gegen den Reissenberger Bach zu und in geringer Höhe über demselben ein Brunnen gegraben. Derselbe ist 11° 2' tief und enthält 13' Wasser.

Die durchfahrenen Schichten waren :

5° Feiner, weicher, gelber Sand mit einzelnen Geröll-Lagen und Conglomerat-Brocken, mit einzelnen Scherben von *Ostrea sp.*, *Pecten aduncus*, *Besseri*, *cristatus* und zahlreichen Foraminiferen, welche mit denen aus der folgenden Schichte übereinstimmen.

6° 2' Feiner, weicher, etwas thoniger, brauner Sand mit zahlreichen Austern, Pecten, Ostracoden, Echinidenstacheln und einer grossen Menge von Foraminiferen. (*Turritella Archimedis*, *Pecten Besseri*, *aduncus*, *cristatus* h, *Ostrea digitalina* lh, *Triloculina onsobrina* ss, *Poly-morphina aequalis* ss, *P. rugosa* ss, *P. costata* ss, *Virgulina Schreiberiana* ss, *Truncatulina lobatula* s, *Tr. badensis* ss, *Discorbina planorbis* ss, *Rotalia Brognarti* h, *R. Beccarii* lh, *Nonionina communis* ns, *N. punctata* ns, *Polystomella Fichteliana* ns, *P. obtusa* s, *P. crispa* hh, *P. flexuosa* h, *P. undula* nov. sp.)

**116. Grinzing, Neues Schulhaus.** Sommer 1871. Brunnen 15° 1' und zwar: 13° 4' gegraben und 9' gebohrt. In der Tiefe kam man auf eine harte Platte von 3'' Mächtigkeit. Nachdem dieselbe durch-

stossen war, drang das Wasser rasch hervor und war binnen 1 Stunde 5° hoch gestiegen. Es brachte aus der Tiefe viel rothgelben Sand herauf, den es binnen 2 Stunden 2° hoch auftrug.

Die durchfahrenen Schichten waren :

- 1' Humose, lössartige Erde.
- 1° Feiner, gelber, scharfer Sand ohne Gerölle.
- 2° Grober Gruss mit Geröllen und grossen abgerundeten Blöcken von 8—14" Durchmesser, mit harten, krustenartigen Platten und unregelmässigen Blöcken von Conglomerat, voll abgerundeter Nulliporen. Einzelne Pectenscherben.
- 5° 3' Feiner, milder, gelblichgrauer, feuglimmeriger mergeliger Sand mit zahlreichen Foraminiferen, ohne Gerölle und Conchylien. An der Basis etwas Wasser.
- 6° 3' Aeusserst feiner, dunkelblaugrauer, glimmeriger, thoniger Sand mit feinvertheiltem Lignit, Conchylien und Foraminiferen. (*Cerithium spina*, *Turritella Archimedis*, *Turbonilla costellata*, *Monodonta angulata*, *Bithynia*, *Corbula gibba*, *Venus multilamella*, *Lucina dentata*, *Cardium Turonicum*, *Arca diluvii*, *Ostrea digitalina* h.)

#### 117. Sievring, Badehaus. (Mitgetheilt von Herrn F. Karrer.)

In dem neuerrichteten Badehause in Sievring, gegenüber dem Friedhofe, beiläufig 19° über der Thalsohle wurde im Verlaufe des Jahres 1874 ein Brunnen gegraben. Derselbe ist 32° tief und enthält 5—6° Wasser.

Die durchfahrenen Schichten sind folgende :

- 1° Schutt.
- 2° Conglomeratartiger Schutt.
- 4° Loser Schotter von Wiener Sandstein.
- 5' Conglomerat.
- 24° Sand, zuerst durch einige Fuss tegelig, hierauf gelb, scharf, mit Austern, Pecten, *Cardita* etc. In der 27° von der Oberfläche incrustirte Wiener Sandstein-Gerölle mit Turritellen und Foraminiferen.

Der untere Brunnen des Badehauses hat eine Tiefe von 10° und 3° Wasser.

#### 118. Pötzleinsdorf, Badehaus. (Mitgetheilt von Herrn F. Karrer.)

Im Verlaufe des Sommers 1874 wurde von dem Inhaber des Bades Pötzleinsdorf beiläufig hundert Schritte von dem alten, an der Strasse stehenden Brunnen <sup>1)</sup>, in der Richtung gegen Gersthof zu, im Felde ein neuer Brunnen gegraben. Der Brunnenschacht wurde mit einem Durchmesser von 8' bis auf eine Tiefe von 15° 2' abgeteuft, wo das Wasser mit grosser Gewalt hervorbrach und den Schacht 6° hoch füllte.

Die durchfahrene Schichtenfolge war folgende :

- Humus.
- 6° Gelber, feiner, weicher, thoniger Sand mit etwas Schotter gemengt.
- 1° 2' Sand ohne Schotter.
- 1° 3' Grober Schotter.
- 6° 3' Sandiger Tegel, anfangs gelb, von der 12° angefangen aber blau mit kuchenförmigen Septarien, welche bisweilen kohliges Treibholz mit Teredogängen enthalten. Zahlreiche, wohlerhaltene Conchylien. *Conus*

<sup>1)</sup> Angaben über diesen Brunnen finden sich von mir mitgetheilt im Jahrbuche der geolog. Reichsanstalt, 1868, pag. 285.



*ventricosus*, *Ancillaria glandiformis*, *Pleurotoma Schreibersi*, *Pl. pustulata*, *Pl. Reevei*, *Turritella Archimedis* Hoern, *Monodonta angulata*, *Corbula gibba*, *Lucina multilamellata*, *L. dentata*, *Arca diluvii*, *Pecten Bessevi*, *Ostrea digitalina*.

Gelber Sand mit starkem Wasser.

**119. Hernal, hinter der Spodiumfabrik.** In den Gärten hinter der Spodiumfabrik von Hernal, vor den Dornbacher Sandgruben, wurden 1869 und 1870 zwei Brunnen gegraben. Der eine ist 5<sup>o</sup> tief und bestand das heraufbeförderte Material aus sandigem Mergel und conglomeratartigen Sandstein voll mariner Petrefacte. (*Turritella* hh, *Cardium hians*.)

In den zweiten Brunnen fand man ebenfalls zuerst 5<sup>o</sup> Sand und Conglomerat mit Muscheln, und hierauf noch 2<sup>o</sup> Tegel, der zuerst gelblich war, später aber dunkelblau wurde.

**120 Ottakring, Degengasse 2.** November 1870. — Gesammtiefe 5<sup>o</sup> 5'.

5<sup>o</sup> 2' Gelber Sand (?).

3' Feste, unregelmässige Sandstein-Concretionen mit krystallinischen Bindemittel, Kalkspathdrüsen und Steinkernen von Conchylien. *Cytherea Pelemontana*, *Cardita rudista*, *Pirula* sp., *Turritella bicarinata*.

**121. Ottakring, Wögingergasse 4.** 1874.

Brunnengrabung 10<sup>o</sup> tief. Sandstein und Conglomerat. In der Tiefe Steinkerne von *Strombus Bonelli*, *Arca Turonica* und *Tellina planata*. (H. Gravé.)

**122. Lainz.** In einem Garten südlich vom Rosenhügel. Gesammtiefe 13<sup>o</sup>.

10<sup>o</sup> Gegraben. Fortwährender Wechsel von Sand, Schotter, sandigtegeligen Schichten und fetterem Tegel. Sand und Schotter gelb und roth. Der Tegel meist roth (wie der Aptychen-Kalk am Rosenberg), nur hie und da mit blauen Flecken.

3<sup>o</sup> Gebohrt. Gelblicher und röthlicher Schotter.

Wasser, dasselbe stieg bis an die Oberfläche.

**123. Speising, Meyerhofgasse, neben Nr. 4.** 1870.

Ein Brunnen 3<sup>o</sup> gegraben und 6<sup>o</sup> gebohrt. Feiner Sand, zuerst gelb, hierauf blau. Ohne Conchylien.



# Tertiär-Studien

Von Dr. Rudolf Hoernes.

(Mit zwei Tafeln [Nr. II. und III.] und einer Zinkotypie.)

## VI. Ein Beitrag zur Kenntniss der Neogen-Fauna von Süd-Steiermark und Croatien.

Durch Herrn C. M. Paul erhielt die Sammlung der geologischen Reichsanstalt eine Anzahl von Neogen-Petrefacten aus Croatien, welche ich in der Sitzung der Anstalt vom 17. März 1874 vorlegte (Verhandlungen Nr. 6, pag. 147), und deren nähere Beschreibung ich nun folgen lasse.

Wie bereits am angeführten Orte bemerkt, stammen die durch Herrn C. M. Paul gesammelten Conchylien von mehreren Fundorten, unter denen sich besonders jener von Krawarsko auszeichnet. Krawarsko liegt in der Nähe der Eisenbahnstation Lekenik (zwischen Agram und Sissek), — es sind daselbst durch Kohlenschürfe die Tertiärschichten aufgeschlossen und der Glückauf-Schacht von Krawarsko durchfährt die Congerienschichten mit *Congeria bulatonica* Partsch, var. *crassitesta*, während sich seine Sohle in blauem Tegel befindet, welcher der sarmatischen Stufe angehört und eine sehr interessante Fauna führt. Es besteht dieselbe aus sehr abweichend gestalteten Varietäten von *Cerithium pictum* Bast. und *C. rubiginosum* Eichw. — aus einem neuen, dem *Cerithium Duboisi* M. Hoern sehr ähnlichen und wahrscheinlich von dieser älteren Art abstammenden *Cerithium*, welches ich als *Cerithium Pauli* beschreiben werde, — und *Paludina acuta* Drop. Durch Herrn C. M. Paul erhielt die Sammlung der Anstalt auch Exemplare des neuen Cerithiums von dem nahe gelegenen Farkasic, ferner von den an der Grenze Steiermarks und Croatiens liegenden Orten Blanza und Frisach.

Von Herrn Bergrath D. Stur wurde ich aufmerksam gemacht auf das Vorkommen einer ganz ähnlichen sarmatischen Fauna in Süd-

Steiermark, in der Gegend von Lichtenwald. Ausser der Uebergabe des in der Sammlung der Reichsanstalt befindlichen Materiales zur Vergleichung, verdanke ich Herrn Bergrath Stur noch einen Auszug aus seinem Tagebuche vom Jahre 1864, welchem ich folgendes entnehme:

„Von Kumreutz über eine Anhöhe ins Hafnerthal hinab geht man bis zum Sattel einen langsam ansteigenden Weg im Sande oder sehr lockerem, sandigem Tegel. Vom Sattel nach Hafnerthal hinab vertieft sich der Graben sehr rasch und man sieht gleich unterhalb des Sattels eine Halde und im Gehänge ein 1 Fuss mächtiges Lignitflötz, welches hier bergmännisch untersucht wurde. Sowohl der blaue Tegel im Hangenden als auch weisser Sand im Liegenden enthalten Congerien und Melanopsiden in grosser Menge. Von da geht man tief in den Graben hinab immer in sandigem Boden bis Hafnerthal. Südlich vom Orte ist ein kleiner Steinbruch im Cerithienkalk. Hier lagert auf der obersten Cerithienschichte eine Sandleiste voll Bivalven. Etwas tiefer muss dem Cerithienkalk eine zweite Schichte eingelagert sein, welche nur Cerithien enthält. Diese aus blauem Tegel bestehende Schichte kam bei der Bearbeitung des Steinbruches in den Abraum, der Tegel verwitterte und liess in Folge dessen eine Menge der Cerithien oberflächlich und lose herumliegen. Diese Schichte konnte ich jedoch anstehend nicht finden. Im Liegenden des Cerithienkalkes wird in dieser Gegend gewiss der Leithakalk vorkommen; — doch fand ich nur Blöcke davon im Bache.“

Die Fauna der erwähnten Sandleiste über dem sarmatischen Cerithienkalk besteht aus:

*Tapes gregaria* Partsch.  
*Ervilia podolica* Eichw.  
*Cardium obsoletum* Eichw.

Jene der in dem Cerithienkalk eingelagerten Tegelschichte aus:

*Buccinum duplicatum* Sow.  
*Pleurotoma Doderleini* M. Hoern.  
*Cerithium disjunctum* Sow.  
 „ *Pauli* R. Hoern.  
*Paludina acuta* Drap.

Das Vorkommen der *Pleurotoma Doderleini* gibt mir Gelegenheit, meine im ersten Hefte des Jahrbuches der geol. Reichsanstalt 1874, pag. 46 ausgesprochene Ansicht, „dass das Auftreten der Pleurotomen in den sarmatischen Ablagerungen des Wiener Beckens den Eindruck mache, als hätten diese Conchylien nicht in den sarmatischen Gewässern gelebt, sondern ihre Schalen seien von nahegelegenen Fundorten der marinen Stufe eingeschwemmt worden“, theilweise zu berichtigen. Allerdings finden sich aus dem in dieser Hinsicht namentlich in Betracht kommenden Fundort der sarmatischen Stufe im Wiener Becken, nämlich im Nussgraben bei der Südbahnstation Wiesen, zahlreiche Conchylien der marinen Stufe von einem nahegelegenen Vorkommen der Forchtenauer-Sande eingeschwemmt; allein sowohl *Pleurotoma Doderleini* M. Hoern., als auch *Pl. Sotterii* Micht. scheinen wirklich in den

sarmatischen Gewässern gelebt zu haben, wie sie denn vielfach auch an anderen Punkten in den Ablagerungen der sarmatischen Stufe aufgefunden wurden. Was die *Pl. Sotterii* anlangt, so wurde deren Identität mit der von Michelotti beschriebenen Form erst jüngst von Herrn Professor Bellardi (Verhandlungen 1874, Nr. 7, pag. 156) bestätigt, während *Pl. Doderleini*, wie an den vortrefflich erhaltenen, von Herrn Bergrath D. Stur aufgesammelten Exemplaren von Hafnerthal deutlich zu sehen ist, eine der *Pleurotoma Schreiberi* M. Hoern sehr nahe-stehende Form darstellt und wahrscheinlich von derselben abstammt, sich also zu derselben ebenso verhält wie *Cerithium Pauli* zu *C. Duboisi*, wie ich bei der Beschreibung der von Herrn Bergrath Stur gesammelten Exemplare zeigen werde. Es reihen sich demnach auch *Cerithium Pauli* und *Pleurotoma Doderleini* jenen sarmatischen Conchylien an, welche in der Leithakalkstufe des Wiener Beckens ihre Vorgänger haben, wie *Cerithium rubiginosum* Eichw., welches, wenn auch selten im Badener-Tegel vorkommt, — wie *Ostrea gingensis* und *Murex sublavatus*, deren sarmatische Vertreter nur durch geringere Grösse von den in den marinen Sanden vorkommenden Schalen sich unterscheiden, während *Pl. Doderleini* und *C. Pauli* merklich von ihren Stammformen abweichen.

---

Ferner übergab Herr C. M. Paul der Sammlung der Reichsanstalt mehrere Exemplare einer *Valenciennesia*, welche sich als einer neuen, wenn auch der *Valenciennesia annulata* Rouss. sehr nahe-stehenden Art angehörig erwiesen (vide Verhandlungen 1874 Nr. 6, pag. 147), welche ich nach meinem Freunde *Valenciennesia Pauli* zu benennen mir erlaube. Der Fundort derselben befindet sich zu Kneqinec bei Warasdin-Teplitz am Nordrand des Ivanczica-Gebirges, an welchem Orte bei der Villa Bauer ein 32 Klafter tiefer Brunnen abgeteuft wurde, in welchem sich, eingeschlossen von einem hellgrauen, mergeligen Tegel die wohl erhaltenen Valenciennesien vorfanden, welche an Hr. C. M. Paul eingesendet wurden.

Das Vorkommen der bisher einzig bekannten Valenciennesia-Art, der *Valenciennesia annulata* Rouss. ist in neuerer Zeit an vielen Punkten nachgewiesen worden; 1868 hat deren Professor Reuss in seinen paläontologischen Beiträgen (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften 57. Bd., pag. 92) eine ansehnliche Reihe bekannt gemacht, und in letzter Zeit wurde das Vorkommen einer *Valenciennesia*, wahrscheinlich der neuen *V. Pauli* in der Umgebung von Agram von Herrn Vukotinović constatirt (Verhandlungen 1874 Nr. 5, pag. 121).

Im Einverständniss mit Hr. Dr. O. Lenz glaube ich die hellen Mergel, in welchen die Valenciennesien begleitet von scharfrippigen Cardien vorkommen, für einen scharf bestimmten Horizont halten zu müssen, welcher in den unteren Congerenschichten (in der Krimm unmittelbar über dem Kalkstein von Odessa) liegt, wie ich diess in Nr. 3 und 5 meiner Tertiärstudien (Jahrbuch etc. 1874, 1. Heft) erörtert habe.

Ich gehe nunmehr zur Beschreibung der von den einzelnen, aufgezählten Fundorten herrührenden Fossilien über, wobei ich mir erlaube zur Vergleichung einzelner Formen nicht nur auf die entsprechenden des Wiener Beckens und der galizischen Tertiär-Ablagerungen hinzuweisen, sondern auch die Abbildungen derselben neben jene der zu vergleichenden croatischen und steierischen Conchylien zu stellen.

### a) Congerienschichten von Krawarsko in Croatien.

*Congeria balatonica* Partsch var. *crassitesta* Fuchs.

(Tafel II, Fig. 1 und 2.)

Wie bereits in der vorläufigen Mittheilung vom 17. März (Verhandlungen 1874 Nr. 6, pag. 147) bemerkt, unterscheidet sich die grosse Congerie aus dem gelben, sandigen Tegel von Krawarsko durch mehrere Merkmale von der *Congeria balatonica* Partsch. Es liegen mir jedoch nur Bruchstücke vor, so dass ich namentlich über den unteren Theil des Gehäuses nichts vorbringen kann. Die Schlossgegend stimmt jedoch vollkommen mit der von Herrn Custos Theodor Fuchs als *Congeria balatonica* Partsch *varietas crassitesta* von Tihany beschriebenen Form. (Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen IV. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1870, pag. 541, Tafel 22, Fig. 15 und 16.) Es unterscheidet sich diese Varietät nach Fuchs von der typischen *C. balatonica*, welcher sie hinsichtlich der allgemeinen Gestalt vollkommen gleicht, namentlich durch die wenigstens im Alter gänzlich geschlossene Vorderseite des Gehäuses und mächtig verdickte Wirbel. Bemerkenswerth erscheint mir das zahnartige Eingreifen der rechten Klappe in einen Einschnitt der linken am Vorderrand des Gehäuses — ähnlich wie sich dies bei *C. rostriformis* Desh. zeigt, sowie die an der Vorderseite des Gehäuses ebenso wie bei *C. inaequivallis* Desh. S-förmig gekrümmte Berührungslinie der beiden Klappen. Namentlich interessant ist jedoch, wie bereits bemerkt, der Umstand, dass die Zuwachsstreifen an der Vorderseite des Gehäuses eine in der Jugend vorhandene Oeffnung für den Byssus verrathen, während das Gehäuse im Alter gänzlich geschlossen war. Es stimmt dies vollkommen mit dem von Fuchs loc. cit. an der Varietät *crassitesta* der *Congeria balatonica* Partsch von Tihany beschriebenen Verhältnisse überein. Angesichts der zahlreichen Unterschiede, welche diese Varietät von der echten *C. balatonica* trennen, dürfte es sich vielleicht mit der Zeit, sobald vollständiger Exemplare der Beschreibung zugänglich sein werden, als vortheilhaft herausstellen, diese Varietät als eigene Art zu betrachten, welche dann nach dem Prioritätsrechte den Namen *Congeria ungula caprae* Münst. zu tragen hätte, da unzweifelhaft die bekannten „Ziegenklauen“ des Plattensees mit der besprochenen *Congeria* übereinstimmen und nicht der *Congeria triangularis* Partsch angehören, wie dies bereits von Fuchs loc. cit. auseinandergesetzt wurde. Die von meinem Vater in foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien. II. Bd., pag. 234 diesbezüglich ausgesprochene Meinung scheint eine unrichtige zu sein.

## b) Sarmatische Fauna von Krawarsko.

### 1. *Cerithium pictum* Bast. var.

(Tafel II, Fig. 8 und 9.)

Die abgebildete Varietät von Krawarsko unterscheidet sich von den typischen Formen aus dem Wiener Becken ausser durch die schlanke Gestalt, noch durch das starke Hervortreten einer zweiten Knotenreihe, die ebenso stark entwickelt ist, als die oberste, an der Naht verlaufende. Die dritte Knotenreihe ist schwach entwickelt, sie ist an den oberen Umgängen verdeckt und wird erst am letzten sichtbar. Es finden sich übrigens auch im Wiener Becken einzelne Exemplare von *Cerithium pictum*, an welchen, wie Fig. 10 und 11 zeigen, neben der obersten Knotenreihe noch eine zweite, bisweilen auch eine dritte auftritt; doch ist hier immer die erste am stärksten entwickelt, und es gehören derartige Exemplare zu den Seltenheiten, während umgekehrt zu Krawarsko keinem Gehäuse die erwähnte zweite, gleich starke Knotenreihe fehlt.

### 2. *Cerithium rubiginosum* Eichw. var.

(Tafel II, Fig. 15 und 16.)

Wenn gleich auch im Wiener Becken nicht gerade selten Formen von *Cerithium rubiginosum* auftreten, an welchen die zweite Knotenreihe die Gestalt spitzer Hervorragungen, ähnlich jenen des *Cer. minutum* Serr. annimmt, so ist dies doch hier nicht in so hohem Grade und so häufig der Fall, wie in den äquivalenten Ablagerungen von Croatien, in welchen im Gegentheil das typische *Cerithium rubiginosum* nicht aufzutreten scheint. Während die Varietät von Krawarsko sich ausserdem noch durch etwas schlankere Form und enger gereihte Knoten auszeichnet, zeigt sie sonst die charakteristischen Eigenthümlichkeiten des *Cerithium rubiginosum* Eichw., wie die rothe Farbe der Knoten und die zwischen denselben auftretenden feinen Querlinien. Fig. 17 und 18 stellen ähnliche Formen von Hautzendorf dar.

### 3. *Cerithium Pauli* R. Hoern.

(Tafel II, Fig. 5 und 6.)

Bei der grossen Aehnlichkeit, welche diese Art mit *Cerithium liquidarum* Eichw. und noch mehr mit *C. Duboisi* M. Hoern. besitzt, scheint es mir nothwendig, nicht sowohl die gleichen Eigenschaften dieser Formen hervorzuheben, als vielmehr die unterscheidenden. Die ersteren bestehen, abgesehen von der gleichen allgemeinen Gestalt, die sich jedoch hinsichtlich der schlankeren oder bauchigeren Form jenen nicht geringen Schwankungen unterworfen zeigt, die fast allen Cerithien eigen ist; — aus der vollkommen ähnlichen Sculptur, welche bei *C. Pauli* aus vier bis fünf Reihen stumpfer, viereckiger Knoten besteht, welche durch tiefe Rinnen getrennt sind. An mehreren Stellen des Gehäuses finden sich stehengebliebene Mundwülste von ebendemselben Charakter

wie bei *C. Duboisi*, nur etwas häufiger als bei diesem. Auch bei *C. Pauli* bestehen diese Wülste lediglich darin, dass die viereckigen Knoten stärker entwickelt und in die Länge gezogen sind, während an der Innenseite der verdickten Schale jene zwei Hervorragungen auftreten, welche Deshayes veranlassten, in litt. den Namen *Cerithium bidentatum* für *C. lignitarum* Eichw. zu gebrauchen. Auch ist die Mündung an keinem der mir vorliegenden zahlreichen Exemplare erhalten, wie dies auch in der Regel bei *C. lignitarum* der Fall ist, was auf eine ausserordentliche Schwäche der Schale in der Nähe des Mundrandes hinweist. Trennende Merkmale der neuen Art sind (abgesehen von dem Auftreten in einem jüngeren Horizonte, in den sarmatischen Schichten, während *C. Duboisi* und *C. lignitarum* in den marinen Sanden von Grund zu Hause sind) das Hervortreten der obersten Knotenreihe, welche sich deutlich von den übrigen abhebt und die mehr oder weniger stark gekrümmte Stellung der Knoten übereinander. Während bei *C. Duboisi* die viereckigen Knoten senkrecht übereinander stehen und bei *C. lignitarum* eine nur sehr wenig gekrümmte Linie bilden, ist die Längsreihe der Knoten bei *C. Pauli* meist sehr stark gekrümmt. Hinsichtlich der beiden letzteren Merkmale entfernt sich unsere Art ebenso sehr von der einen als von der anderen Art, während hinsichtlich der stehengebliebenen Mundwülste sie ziemlich die Mitte zwischen *C. Duboisi* und *lignitarum* einnimmt. Ich hätte sie auch mit der ersteren Art vereinigt, (zumal ich sicher an eine Abstammung des *C. Pauli* von *C. Duboisi* glaube), wenn es mir bei der leichten Unterscheidbarkeit beider Formen nicht besser gedünkt hätte, sie als verschiedene Species aufzufassen.

Es möge hier erinnert werden an das Auftreten einer dem *C. Pauli* nahe verwandten Form in den sarmatischen Schichten der Umgebung von Déva in Siebenbürgen, in welchen sie von Herrn Berg-rath D. Stur in einem Tegel mit *Nerita picta* Fer., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Cerithium pictum* Bast., *Buccinum duplicatum* Sow.; *Murex sublavatus* Bast. aufgefunden wurde. Bemerkenswerth ist, dass auch dort dieser Tegel die übrigen Schichten der sarmatischen Stufe, die sich in Siebenbürgen durch das Auftreten von *Ostrea Congirostris* auszeichnen soll, überlagert (D. Stur. Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgen; Jahrbuch 13. Bd. 1863, pag. 100).

Vom *Cerithium Pauli* erhielt die Sammlung der geologischen Reichsanstalt auch einige Exemplare aus der Nähe von Krawarsko, von Farkasic und von mehreren an der steierisch-croatischen Grenze gelegenen Orten (Blanza, Frisach etc.) — woher die sub Fig. 13 und 14 abgebildeten Exemplare stammen. Die mir vorliegenden Gehäuse dieser Art messen circa 40 Mm. Länge und 15 Mm. Breite — sind also im Allgemeinen etwas kleiner als die Schalen der verwandten miocänen Arten.



#### 4. *Paludina (Cyclostoma) acuta* Drap.

Drei Gehäuse dieser Art, die so häufig in den Cerithienschichten auftritt, liegen mir aus dem Tegel von Krawarsko vor.

#### 5. *Spirorbis spiralis* Eichw.

Ein einziges Gehäuse dieser auch in den sarmatischen Sanden des Wiener Beckens (z. B. in Wiesen) nicht selten auftretenden Art befand sich in der Ausfüllung eines *Cerithium rubiginosum* von Krawarsko.

### c) Sarmatische Fauna von Hafnerthal.

#### 1. *Buccinum (Nassa) duplicatum* Sow.

(Tafel II, Fig. 3.)

Zwei kleine, gedrungene Exemplare mit weit auseinanderstehenden Längsrippen, wie sie sich auch nicht selten in den sarmatischen Sanden des Wiener Beckens finden, liegen mir vor, von welchen ich das eine, 11 Mm. hohe, 6 Mm. breite Gehäuse zum Gegenstande einer Abbildung wähle, da diese Form in M. Hoernes foss. Moll. d. Tert. B. von Wien. Bd. I., Taf. 13, nicht dargestellt wurde.

#### 2. *Pleurotoma Doderleini* M. Hoern.

(Tafel II, Fig. 4.)

M. Hoernes foss. Moll. etc. I. Bd., pag. 339, Taf. 36, Fig. 17. Auch von dieser, im Wiener Becken ziemlich selten auftretenden Art, welche lediglich den sarmatischen Schichten angehört, wurden durch Herrn Bergrath Stur zwei Exemplare bei Hafnerthal aufgesammelt, an denen zwar der Mundrand nicht erhalten ist, welche aber die eigenthümliche Ornamentik der *Pl. Doderleini* viel besser zeigen, als das seinerzeit von meinem Vater beschriebene Exemplar. Dieses ist vielmehr, wie auch die Abbildung loc. cit. zeigt, ziemlich schlecht erhalten, und auch die Beschreibung, welche nach der abgerollten Schale entworfen wurde, muss nunmehr nach den vollständigeren Exemplaren ergänzt werden. Was zunächst an diesen auffällt, sind die vier Reihen ausserordentlich scharfer Knoten, von welchen eine oberhalb der Einschnürung, drei hingegen unterhalb derselben liegen, und welche ganz den Habitus der Ornamentik der *Pleurotoma asperulata* Lamk. tragen. Ferner sind bemerkenswerth die zwischen diesen Knoten auftretenden, feinen Querlinien, welche an dem Original-Exemplar gänzlich verwischt waren und welche den Hauptunterschied zwischen *Pl. Doderleini* und *Pl. asperulata* bilden. Von der *Pl. Schreibersi* M. Hoern, mit welcher sie die Querstreifen gemein hat, unterscheidet sich *Pl. Doderleini* namentlich durch das Hervortreten der drei unter der Einschnürung liegenden Knotenreihen, von denen an den Exemplaren von Hafnerthal auch die dritte stets gut entwickelt ist. Ich erlaube mir in dieser

Beziehung auch auf die Abbildung von *Pl. Doderleini* aufmerksam zu machen, welche in Herrn Dr. G. Pilar's Abhandlung über „Das Tertiärgebirge und seine Unterlage an der Glinäer-Culpa“ (Agram, 25. Bd. der „Rad“ der südslavischen Akademie der Wissenschaften und Künste, 1873) enthalten ist.

Ich glaube nach den auseinandergesetzten Thatsachen vollkommen zu der Annahme berechtigt zu sein, dass *Pleurotoma Doderleini* ein sarmatischer Nachkomme der *Pl. Schrcibersi* sei, welche ebenso modificirt in die jüngere Stufe aufstieg, wie *Cerithium Duboisi*, welches in *Cerithium Pauli* seinen sarmatischen Vertreter hat; während die sarmatischen Vorkommnisse von *Murex sublavatus* und *Ostrea gingsis* lediglich durch geringere Grösse — durch Verkümmern sich von ihren Vorfahren in der Meditteranstufe unterscheiden.

Das abgebildete Exemplar der *Pleurotoma Doderleini* misst 16 Mm. Höhe bei 8 Mm. Breite.

### 3. *Cerithium Pauli* R. Hoern.

(Tafel II, Fig. 7.)

Von dieser Art hat Herr Bergrath D. Stur zahlreiche Exemplare bei Hafnerthal gesammelt, welche vollkommen mit jenen von Krawarsko, Farkasié, Frisach, Blanza etc. stimmen.

### 4. *Cerithium pictum* Bast. var.

(Tafel II, Fig. 12.)

Auch diese Form stimmt gänzlich mit der unter dem gleichen Titel von Krawarsko beschriebenen, und unterscheidet sich durch dieselben Merkmale von den typischen Exemplaren des Wiener Beckens. Das Gehäuse von Hafnerthal, welches ich zur Vergleichung abbilden lasse, misst 19 Mm. Höhe bei 6 Mm. Breite.

### 5. *Cerithium rubiginosum* Eichw. var.

(Tafel II, Fig. 10.)

Auch hier gilt ähnliches, wie von den beiden eben erwähnten Arten — die zahlreichen Gehäuse von *Cerithium rubiginosum*, welche mir vorliegen, stimmen ganz mit jenen von Krawarsko überein. Das abgebildete Exemplar misst 17 Mm. Höhe und 8 Mm. Breite.

### 6. *Paludina acuta* Drap.

Diese Art begleitet bei Hafnerthal ebenso die eben besprochenen Cerithien, als dies im Tegel des Glückauf-Schachtes von Krawarsko der Fall ist.

7. *Ervilia podolica* Eichw.

Einige ganze Schalen und Bruchstücke dieser Art liegen mir vor, welche, wie die nachfolgend aufgezählten Acephalen, jener Sandleiste angehören, die bei Hafnerthal unmittelbar unter den Congerienschichten und über dem Cerithien führenden Tegel liegt.

8. *Maetra podolica* Eichw.

Eine verdrückte Doppelschale.

9. *Tapes gregaria* Partsch.

Zwei Schalen.

10. *Cardium obsoletum* Eichw.

(Tafel II, Fig. 20.)

Neben einem Fragment, welches der typischen Art angehört, liegt mir eine sehr verlängerte, leider beschädigte Schale vor, die sehr an einige Cardienformen erinnert, welche in höherem Niveau, nämlich in den Congerienschichten in der Krimm auftreten, und von Deshayes als *Cardium subcarinatum* u. dgl. beschrieben wurden.

In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befinden sich mit der Bezeichnung Trembowla, Tarnopoler Kreis, eine Anzahl von Cardien unter den galizischen Fossilien, deren Lagerstätte sicher sarmatische Schichten waren, da auf einem Formatstücke diese Cardien mit *Modiola podolica* und anderen sarmatischen Conchylien vergesellschaftet erscheinen. Von diesen Cardien stehen einige dem typischen *Cardium obsoletum* sehr nahe, manche jedoch, wie die Taf. I, Fig. 21, 22 und 23 abgebildeten Formen zeigen, ähnliche Veränderungen, wie die unter Fig. 20 dargestellte Schale von Hafnerthal. Es bestehen die Modificationen dieser Varietät in einer Abflachung und Verlängerung des Gehäuses nach hinten und im Auseinanderrücken der flacher und weniger zahlreich werdenden Rippen.

Das unter Fig. 20 abgebildete Exemplar misst 22 Mm. Länge und circa 16 Mm. Höhe.

---

Wiewohl es hier kaum am Platze scheint, kann ich nicht umhin, noch einer anderen Form des *Cardium obsoletum* zu gedenken, welche sich in den sarmatischen Sanden des Nussgrabens bei Wiesen findet, und welche einen Uebergang bildet zu der von Herrn Barbot de Marny in seiner Geologie des Gouvernements Cherson als *Cardium Suessi* beschriebenen Art, welche seither auch in dem sarmatischen Tegel des Rakovac-Graben an der Fruskagora in Syrmien aufgefunden wurde. (Dr. Oscar Lenz, „Geologische Notizen aus der Fruska-

gora in Syrmien“, — Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, Nr. 3).

Die Tafel II, Fig. 24 abgebildete, aus dem Nussgraben stammende Schale ist etwas nach rückwärts verlängert und scharf gekielt. Die Rippen zeigen im Allgemeinen die Beschaffenheit jener des typischen *C. obsoletum*, doch sind mehrere, von denen eine an dem vom Wirbel gegen die Rückseite ziehenden Kiel, eine zweite an der Vorderseite der Schale und eine dritte nahe dem hinteren Schlossraude verläuft, durch lamellöse, starke Dornen ausgezeichnet, welche ganz denselben Habitus tragen wie jene des *Cardium Succsi Barbt.*

Indem ich diese kleine Abschweifung vom Hauptgegenstande zu entschuldigen bitte, mache ich, namentlich hinsichtlich der erst erwähnten Formen aufmerksam auf diese weitgehenden, schon in der sarmatischen Stufe auftretenden Verschiedenheiten, welche zu correspondiren scheinen mit der in dem höheren Horizonte, in den Congerenschichten erfolgenden Zerspaltung in die zahlreichen Cardienformen, welche Rousseau und Deshayes zuerst aus den bezüglichen Ablagerungen der Krimm beschrieben haben, und welche Differenzirung in der gegenwärtigen Fauna des caspischen Meeres ihre Fortsetzung findet.

#### d) Congerien- (Valenciennesien-) Schichten von Kneginec.

##### *Valenciennesia Pauli R. Hoern.*

(Tafel III, Fig. 1.)

Das sehr dünne Gehäuse ist lang-oval, kappenförmig, mit einem nach rückwärts gekrümmten Wirbel. Am hinteren Theile der rechten Seite befindet sich ein, vom Wirbel bis zum einwärts gekrümmten Rande herablaufender Siphoral sinus, der die Gestalt einer weiten, ausserordentlich flachen Einbiegung besitzt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, treppenartigen, concentrischen Falten versehen, die bedeutend enger aneinander stehen, als diess bei *Valenciennesia annulata* Rouss. der Fall ist. Ich konnte derselben an dem abgebildeten Exemplare dreissig zählen, wobei der verdrückte Wirbel nicht in Rechnung kam, der wahrscheinlich zehn Falten umschliessen mochte, so dass das ganze Gehäuse ungefähr vierzig Falten gehabt haben dürfte. Feine Radiallinien, wie sie von Rousseau an seiner *Valenciennesia annulata* angegeben werden, sind nicht sichtbar, sondern nur feine Zuwachsstreifen, die den Falten parallel laufen, ein ähnliches Verhältniss gibt auch Professor Reuss bezüglich der von ihm in den paläontologischen Beiträgen (Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch., 57. Bd., 1868, pag. 92) beschriebenen Exemplare der *Valenciennesia annulata* von Beccsin in Syrmien an.

Am auffallendsten verschieden ist unsere neue Art von *V. annulata* durch den flachen Siphonalsinus, der bei Rousseau's Art die Gestalt einer stark erhöhten Falte annimmt, hier hingegen nur durch

eine flache Einbiegung gebildet wird. Die von Professor Reuss loc. cit. beschriebenen und abgebildeten Exemplare von *Beocsin* halten hinsichtlich der Zahl der Falten fast die Mitte zwischen *V. Pauli* und *annulata*; die deutliche, stark entwickelte Siphonalrinne jedoch reiht sie an die letztere Art.

Das Tafel III abgebildete Exemplar von *Valenciennesia Pauli* misst über 115 Mm. Länge und 103 Mm. Breite — über die Höhe, welche die Kappenspitze über der Basis erlangte, lässt sich bei der Erhaltungsweise der verdrückten Schale nichts sicheres angeben, doch scheint die Kappe etwas flacher zu sein, als dies bei *Valenciennesia annulata* von der Krimm und von Syrmien der Fall ist.

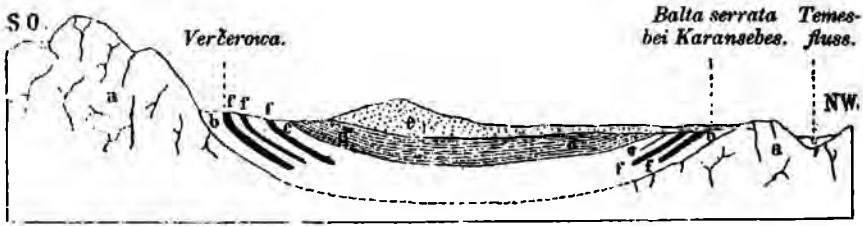
Die Schalen, welche Herrn C. M. Paul von Knežinec bei Warasdin-Teplitz eingesendet wurden, sind in hellgrauen mergeligem Tegel eingeschlossen und grösstentheils gut erhalten (so zeigt das abgebildete Exemplar die Schale fast ganz, während die Stücke von *Valenciennesia annulata*, welche Herrn Professor Reuss von Beocsin vorlagen, und jene, welche die k. k. geologische Reichsanstalt durch Herrn Bayern von Taman an der Kertschstrasse erhielt, fast nur Abdrücke derselben darstellen); jedoch sind, wie bereits bemerkt, die Schalen ohne Ausnahme verdrückt, wie dies gewöhnlich bei so grossen, zarten, im Tegel eingebetteten Fossilien der Fall zu sein pflegt.

Von begleitenden Fossilien sind nur vereinzelte Spuren von Cardien vorhanden, welche keine weitere Deutung zulassen, als die Vermuthung, dass es ähnliche Formen sein dürften, wie jene, welche in Gesellschaft der *Valenciennesia annulata* zu Beocsin vorkommen.

---

## VII. Valenciennesia-Schichten aus dem Banat.

In der Sitzung der geologischen Reichsanstalt am 1. December 1874 hatte ich die Ehre eine Suite von Tertiär-Petrefacten vorzulegen, welche von Herrn C. M. Paul gelegentlich einer Untersuchung der Braunkohlen-Ablagerungen in der Mulde des Temesflusses bei Karansebes im Banat (Serenyer-Comitat) gesammelt wurden. Es vertheilen sich dieselben auf den Leithakalk-Horizont oder die zweite Mediterranstufe, die sarmatische Stufe und die Congerienschichten. Die Petrefacten-Verzeichnisse der betreffenden Fundorte sind mit den stratigraphischen Daten, welche ich der freundlichen Güte des Herrn C. M. Paul danke, in den Verhandlungen 1874, Nr. 16, pag. 387 veröffentlicht worden, es erübrigt mir hier nur ausführlicher auf das Vorkommen der Valenciennesia-Schichten und deren Petrefactenführung zurückzukommen.



a) Granit; b) Leithakalk-Horizont (Badener-Tegel); c) Sarmatische Stufe;  
 d) Blauer Tegel der Congerienschichten; e) Belvedere-Schotter; f) Kohlen-  
 flözte im marinen und sarmatischen Tegel.

Wie aus der Schilderung des geologischen Baues der Tertiär-  
 mulde bei Karansebes von Seite des Herrn C. M. Paul loc. cit., sowie  
 aus dem obenstehenden Profile ersichtlich, nehmen die Congerienschichten  
 die Muldenmitte ein. Sie zerfallen in einen unteren und einen  
 oberen Schichtencomplex, von denen der erstere durch blauen und grauen  
 Tegel, der zweite durch rothgelben Schotter (Belvedereschichten) gebil-  
 det wird. An der Basis des unteren Horizontes liegen die zu bespre-  
 chenden Valenciennesia-Schichten, aus welchen mir von zwei benach-  
 barten Fundorten Petrefacte vorliegen. Der eine Fundort befindet sich  
 in der Nähe von Verčerowa bei einer Brücke über den Bolvašnica-  
 Bach am linken Ufer, der andere liegt bei Bolvašnica am rechten  
 Ufer des Baches.

Von Verčerowa liegen mir folgende Reste vor:

### 1. *Valenciennesia sp. (annulata Rouss.?)*

Ein Bruchstück von *Valenciennesia* lässt zwar die genaue Bestim-  
 mung der Art, welcher es angehörte, nicht zu, doch dürfte dasselbe  
 wegen der stark ausgeprägten concentrischen Falten keinesfalls der auf  
 Tafel III, Fig. 1 dargestellten *Valenciennesia Pauli R. Hoern* von  
 Kneginec bei Warasdin-Teplitz, und noch weniger der von Herrn Spi-  
 ridion Brusina jüngst beschriebenen *Valenciennesia plana* (Fossile  
 Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien, Agram 1874,  
 pag. 103) angehören. Die letztere Art schildert Brusina vielmehr  
 als flach, mit unregelmässigen, kreisförmigen Linien, ohne Spur von  
 Ringen, während das von Verčerowa stammende Fragment ohne Zweifel  
 von einer ziemlich hoch gewölbten, mit starken, concentrischen Falten  
 versehenen Form, wahrscheinlich also der *Valenciennesia annulata*  
*Rouss.* herrührt.

### 2. *Planorbis sp. ina.*

Mehrere Fragmente, welche eine genaue Artbestimmung nicht zu-  
 lassen, liegen mir vor.

### 3. *Cardium cf. C. Lenzi* R. Hoern.

So sehr die von Verčerowa herrührenden, guterhaltenen Cardienreste, wie ich dies bereits gelegentlich der Vorlage der von Herrn C. M. Paul in den Tertiär-Ablagerungen am Temesfluss gesammelten Petrefacte erwähnte, dem seinerzeit (R. Hoernes, Tertiärstudien: V. Die Valenciennesia-Mergel von Beocsin, Jahrbuch etc. 1874, 1. Heft, pag. 78, Tafel III, Fig. 3 und 4) aus dem Beocsiner Cementmergel beschriebenen *Cardium Lenzi* gleichen, wage ich es doch nicht, sie geradezu demselben anzureihen, da eine Anzahl untergeordneter Verschiedenheiten, wie etwas gewölbter Bau der nicht so sehr verlängerten Schale, mehr mittelständiger Wirbel, nicht so scharf hervortretende Rippen, die Banater Cardien von den unleugbar nahe verwandten Beocsiner Formen trennen.

### 4. *Congeria Banatica* nov. sp.

(Tafel III, Fig. 3, 4 und 5.)

Von dieser *Congeria*, welche sich durch den Kiel, der auf ihrer Schale vom Wirbel zur Hinterseite verläuft und durch die wenig gewölbte Form des Gehäuses von allen ähnlichen Arten leicht unterscheidet, liegen mir nur von aussen erhaltene Schalen und Abdrücke vor, so dass ich die Innenseite des Gehäuses nicht zu beschreiben im Stande bin. Hinsichtlich der äusseren Gestalt ist das Gehäuse von unregelmässig vierseitigem Umriss, vorne etwas gewölbt, aber viel weniger als dies bei *Congeria triangularis* Partsch, deren Jugendformen viele Aehnlichkeit mit *C. Banatica* haben, der Fall ist; — rückwärts ist das Gehäuse flügelartig erweitert, und vom Wirbel läuft ein scharfer, hervortretender Kiel nach rück- und abwärts, welcher viel weniger gekrümmt ist, als dies bei *Congeria triangularis* Partsch, *C. angulata* Rouss. und den anderen verwandten Formen der Fall ist, wovon eben die geringere Wölbung der Schale Ursache zu sein scheint. Der ziemlich gerade verlaufende Kiel theilt die Schale in zwei ungleiche Theile, von denen der rückwärtige etwas grösser ist, als der vordere. Die Schale ist in der Richtung des Kieles verlängert, es beträgt die Ausdehnung vom Wirbel bis zum Ende des Kieles bei dem grössten der abgebildeten Exemplare (Tafel III, Fig. 3) 19 Mm., während die auf dieser Richtung senkrechte Dimension nur 14 Mm. erreicht. Bei dem Fig. 4 dargestellten Exemplare von demselben Fundort erreicht die Dimension in der Richtung des Kieles 15, in der darauf senkrechten etwas über 9 Mm. Es ist also das Gehäuse in der Kielrichtung etwas mehr verlängert, als dies bei *Congeria triangularis* vorkommt. Wie bereits oben erwähnt, lässt sich *C. Banatica* von allen anderen gekielten Congerien leicht durch die flache Form ihres Gehäuses unterscheiden.

Von dem zweiten der oben erwähnten Fundorte, nämlich jenem in der Nähe von Bolvašnica, fanden sich unter den von Herrn C. M. Paul gesammelten Petrefacten:

### 1. *Planorbis* sp.

Fragmente und Abdrücke, ähnlich den von Verčerowa stammenden.

### 2. *Cardium* cf. *Lenzi* R. Hoern.

Die mir von Bolvašnica vorliegenden Schalen sind vollkommen ident mit jenen vorhin von anderem Fundorte besprochenen Cardien-Gehäusen.

### 3. *Congeria Banatica* R. Hoern.

(Tafel III, Fig. 2.)

Der Beschreibung der von Verčerowa herrührenden Schalen ist bezüglich der von Bolvašnica stammenden nichts hinzuzufügen, es sei bemerkt, dass in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt sich auch Abdrücke von *Congeria Banatica* auf Handstücken von Mergelschiefer mit Planorben und undeutlichen Pflanzenresten fanden, welche von Oláh-Lapád bei Toroczko in Siebenbürgen herrühren (vergleiche „Geologie Siebenbürgens“ von Fr. R. v. Hauer und Dr. G. Stache, pag. 512).

Es erübrigt mir nunmehr zu rechtfertigen, warum ich in den vorliegenden Zeilen den Genusnamen *Congeria* gebrauchte, statt wie in letzter Zeit von einer Autorität wie Herrn Spiridion Brusina, in seiner werthvollen Arbeit über die fossilen Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien, pag. 119, vorgeschlagen wurde, den Namen *Dreissena* zu acceptiren.

Brusina versucht die seinerzeit von meinem Vater beigebrachten Gründe für Beibehaltung des Namens *Congeria* zu widerlegen und führt seinerseits einen neuen Grund für die Anwendung des Genusnamens *Dreissena* an, auf welchen er ein Hauptgewicht zu legen scheint. Vor Allem möchte ich nur, um der Bemerkung, die vielleicht gemacht werden könnte, dass ich pro domo zu sprechen scheine, zu beegnen, in Abrede stellen, dass ich aus unbegründetem Conservatismus oder irgend welch' anderen ausser der Sache liegenden Gründen mich gegen die Ansicht Brusina's äussere, welche dahin läuft, dass der Name *Dreissena* schon aus dem Grunde, weil er zunächst für eine recente Art gebraucht wurde, vorzuziehen sei.

„Somit“, sagt Herr Brusina pag. 121 seiner Arbeit, „bezeichnet der Name ursprünglich ein ganzes Naturwesen, d. i. Thier und Schale, während der Paläontolog nur über dessen eine Hälfte, nämlich das Gehäuse, berichten kann. In solchen Fällen ist es aber immer (wofür nicht andere Hindernisse im Wege stehen) angezeigt, die Zoologie zu berücksichtigen, denn sie ist die natürliche Grundlage der Zoopaläontologie.“ — Dies ist nun nach dem Standpunkte, welchen die Paläontologie heute bereits einnimmt, und noch mehr nach dem Endziele, welches dieselbe zu erreichen versuchen soll, nicht ganz richtig, da unzweifelhaft die auf paläontologischer Forschung beruhenden Resultate, die Feststellung der Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen



Thierformen durch Beobachtung der thatsächlichen Abstammungsverhältnisse von grösserem Belange sein werden für jenen Theil der zoologisch-paläontologischen Wissenschaft, den wir mit dem Namen Systematik bezeichnen, als die auf dem Wege der Vergleichung der gegenwärtig lebenden Thiere beobachteten Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten. Es soll ja die Systematik nach den heute allgemein angenommenen Principien der Descendenzlehre die Darstellung der auf den Abstammungsverhältnissen beruhenden Verwandtschaft der einzelnen Formen werden. Es kann demnach mit vollem Rechte behauptet werden, dass (um von den Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der engeren oder weiteren Auffassung der Species zu schweigen) gerade die höheren Abtheilungen des Systems in der Zukunft durch die paläontologische Forschung bestimmt werden dürften, und dass hiedurch heute von den Zoologen weit auseinandergestellte Gruppen eine Vereinigung, unnatürlich verbundene aber eine Trennung erfahren würden.

Nachdem ferner alle Genus- und Speciesnamen lediglich ein Mittel der Verständigung bei der Mittheilung wissenschaftlicher Untersuchungen sind, möchte ich es nicht für unbegründeten Conservatismus nehmen, wenn man eingebürgerte Namen beizubehalten strebt — in dem Sinne glaube ich es auch als unpraktisch bezeichnen zu dürfen, anstatt *Paludina Vivipara* zu sagen, wenn vielleicht auch kein weiterer Grund dagegen vorgebracht werden hönnte als jener, dass sonst eine *Paludina* den nichts weniger als wohlklingenden Namen *Vivipara vivipara* führen müsste.

Das ängstliche Streben, die der Priorität nach vorzuziehenden Namen an die Stelle der häufiger gebrauchten, späteren zu setzen, hat gerade in der Conchyliologie bereits die grössten Verwirrungen herbeigeführt. Die Gebrüder Adams haben die Thatsache, dass ihr System so schwer zur allgemeinen Annahme gelangt, namentlich dem Umstande zu danken, dass sie an Stelle der gebräuchlicheren Namen ältere, halbvergessene einführen wollten, und es versuchten, ein zoologisches System ohne besondere Rücksicht auf jene Formen, die in den verfloßnen Epochen der Erdgeschichte lebten, aufzustellen.

---

## Inhalt.

---

	Seite
Vorwort: VI. Ein Beitrag zur Kenntniss der Neogen-Fauna von Süd-Steiermark und Croatien . . . . .	[1] 64
a) Congerenschichten von Krawarsko in Croatien:	
Congeria balatonica Partsch var. crassitesta Fuchs . . . . .	[4] 66
b) Sarmatische Fauna von Krawarsko:	
1. Cerithium pictum Bast. var. . . . .	[5] 67
2. Cerithium rubiginosum Eichw. var. . . . .	[5] 67
3. Cerithium Pauli R. Hoern . . . . .	[5] 67
4. Paludina (Cyclostoma) acuta Drap. . . . .	[7] 69
5. Spirorbis spiralis Eichw. . . . .	[7] 69
c) Sarmatische Fauna von Hafnerthal:	
1. Buccinum (Nassa) duplicatum Sow. . . . .	[7] 69
2. Pleurotoma Doderleini M. Hoern . . . . .	[7] 69
3. Cerithium Pauli R. Hoern . . . . .	[8] 70
4. Cerithium pictum Bast. var. . . . .	[8] 70
5. Cerithium rubiginosum Eichw. var. . . . .	[8] 70
6. Paludina acuta Drap. . . . .	[8] 70
7. Ervilia podolica Eichw. . . . .	[9] 71
8. Mactra podolica Eichw. . . . .	[9] 71
9. Tapes gregaria Partsch . . . . .	[9] 71
10. Cardium obsoletum Eichw. . . . .	[9] 71
d) Congerien- (Valenciennesien-) Schichten von Knežinec:	
Valenciennesia Pauli R. Hoern . . . . .	[10] 72
VII. Valenciennesia-Schichten aus dem Banat . . . . .	[11] 73
1. Valenciennesia sp. (annulata Rouss?) . . . . .	[12] 74
2. Planorbis sp. ind. . . . .	[12] 74
3. Cardium cf. C. Lenzi R. Hoern . . . . .	[13] 75
4. Congeria Banatica nov. sp. . . . .	[13] 75
1. Planorbis sp. . . . .	[14] 76
2. Cardium cf. Lenzi R. Hoern . . . . .	[14] 76
3. Congeria Banatica R. Hoern . . . . .	[14] 76

---

# Tafel II.

## (a. aus den Congerienschichten.)

Fig. 1 u. 2. *Congeria balatonica* Partsch var. *crassitesta* von Krawarsko.

## (b. aus den sarmatischen Schichten.)

Fig. 3. *Buccinum duplicatum* Sow. von Hafnerthal.

Fig. 4. *Pleurotoma Doderleini* M. Hoern. von Hafnerthal.

Fig. 5 u. 6. *Cerithium Pauli* R. Hoern. von Krawarsko.

Fig. 7. *Cerithium Pauli* R. Hoern. von Hafnerthal.

Fig. 8 u. 9. *Cerithium pictum* Bast. von Krawarsko.

Fig. 10 u. 11. *Cerithium pictum* Bast. von Heiligenberg.

Fig. 12. *Cerithium pictum* Bast. Von Hafnerthal.

Diese schlankere Form stellt einen Uebergang zu *Cerithium nodosoplicatum* M. Hoern. dar.

Fig. 13 u. 14. *Cerithium Pauli* R. Hoern. von Frisach.

Fig. 15 u. 16. *Cerithium rubiginosum* Eichw. von Krawarsko.

Fig. 17 u. 18. *Cerithium rubiginosum* Eichw. von Hautzendorf.

Fig. 19. *Cerithium rubiginosum* Eichw. von Hafnerthal.

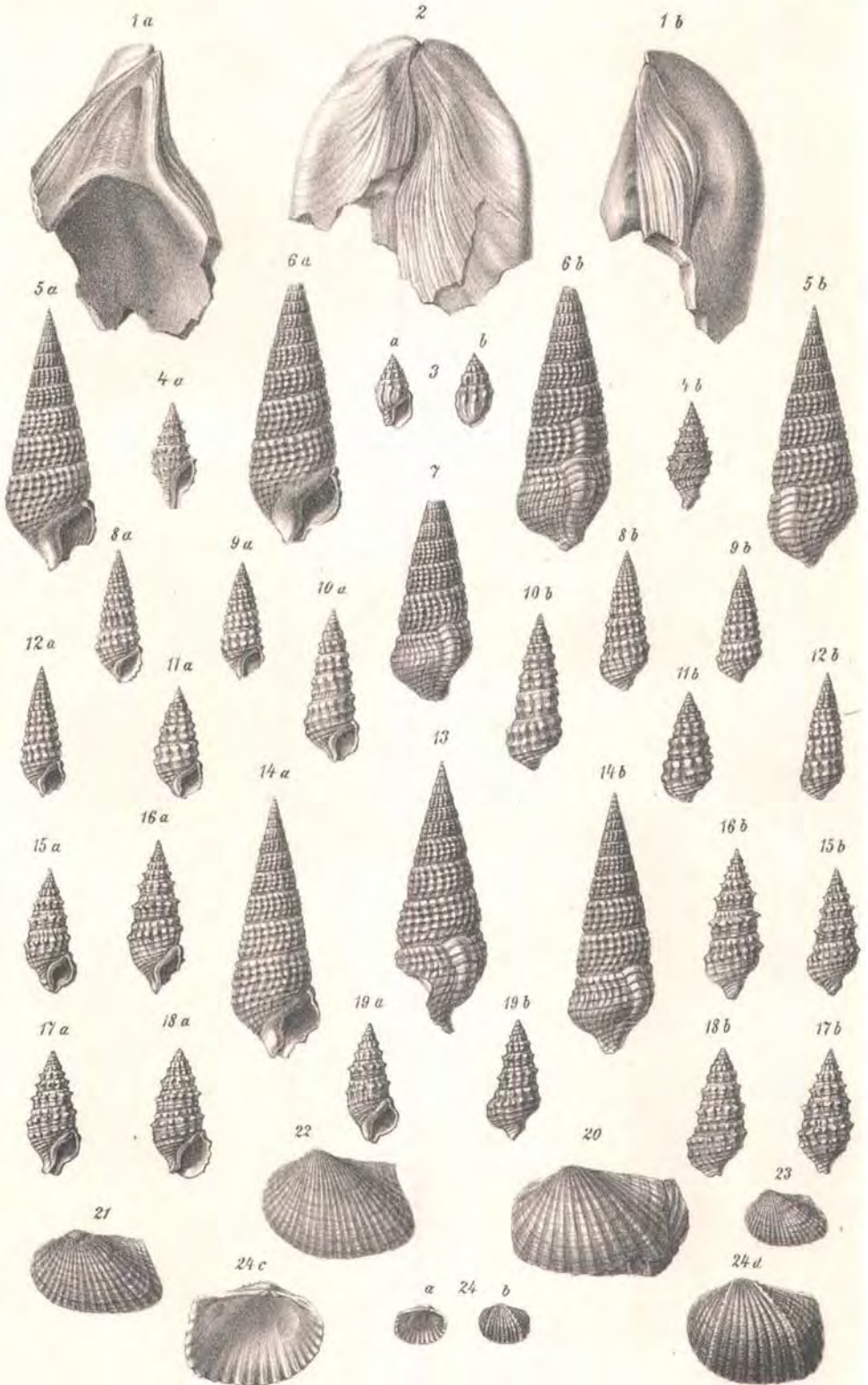
Fig. 20. *Cardium obsoletum* Eichw. von Hafnerthal.

Fig. 21—23. *Cardium obsoletum* Eichw. von Trembowla.

Fig. 24. *Cardium obsoletum* Eichw. Var. (Uebergang zu *Cardium Suessi* Barbt. vom Nussgraben bei Wiesen.

(Fig. 24. c. d. ist 2·5 mal vergrössert.)

Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.



# Tafel III.

(Aus den Valenciennesia-Schichten.)

- Fig. 1. *Valenciennesia Pauli* R. Hoern. Von Knežinec am Nordrand des Ivanciča-Gebirges in Croatien. Etwas verdrückte Schale, von der Unterseite aus sichtbar und deshalb vertieft, was durch die Zeichnung nicht in erwünscht klarer Weise sichtbar gemacht wurde.
- Fig. 2. *Congeria Banatica* R. Hoern. Fundort: Bolvasniča O. 300<sup>o</sup> vom letzten Hause am rechten Ufer des Baches.
- Fig. 3—5. *Congeria Banatica* R. Hoern. Fundort: Verčerowa NW. an der Brücke, linkes Ufer des Bolvasniča-Baches.

Sämtliche Originale befinden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.





# Ueber bonebedartige Vorkommnisse im Dachsteinkalke des Piestingthales.

Von **H. Zugmayer.**

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 15. December 1874.

(Mit 2 Zinkotypen.)

Am nordöstlichen Abhange der Vorder-Mandling im Piestingthale (Niederösterreich), unmittelbar oberhalb des Dorfes Peisching, bilden einige zwischen Culturen berganlaufende Feldsteindämme einen nicht unergiebigem Fundort rhätischer Petrefacte.

Gelegentlich einer im Jahre 1873 von mir unternommenen, ziemlich gründlichen Ausbeutung dieser bisher in der Literatur nicht erwähnten \*) Fundstätte (dieselbe lieferte mir über 60 rhätische Species), waren mir daselbst einzelne Gesteinstücke besonders aufgefallen, welche sich schon durch ihre Farbe von ihrer, aus losen Brocken von hellgrauem Dachsteinkalk und dunkelgrauem Kössener-Gestein bestehenden Umgebung erheblich unterschieden.

Es waren dies ziegelrothe, ins röthlichbraune und röthlichgraue spielende Mergelkalke und Mergel, entweder in Stücken für sich in den Haufen zerstreut, oder in Verbindung mit Trümmern gewöhnlichen Dachsteinkalkes.

Dieser erschien im letzteren Falle mit derartigen mergeligen Parthien beschlagen, überkleidet oder auch flaserig davon durchzogen; oder dieselben traten als Ausfüllung von Vertiefungen im Kalke auf. Da in diesem Dachsteinkalke die bekannte Dachstein-Bivalve (mehreren noch nicht näher bestimmten Formen angehörig), nicht selten ist, so fehlte es auch nicht an Exemplaren derselben, welche in solchem Mergelgestein erhalten oder davon umhüllt waren. Letzteres zeigte sich bald vollkommen petrefactenleer, bald erschienen an den Flächen in grösserer oder geringerer Häufigkeit Auswitterungen organischer Reste,

---

\*) Der seit längerer Zeit bekannte Fundort Mandling liegt am Südabhange der „Hinter-Mandling“, eines  $\frac{3}{4}$  Meilen weiter westlich im Piestingthale (zwischen Öd und Pernitz) gelegenen Berges.

welche bisher im Dachsteinkalke und in den Starhemberger-Schichten gar nicht, in den Kössener-Schichten nur ganz vereinzelt gefunden worden waren.

Kieselharte Fischzähnen mannigfacher Form und Grösse, blauschwarze, walzenförmige Körperchen (Koprolithen) und rhomboidale Schmelzschuppen traten glänzend an den abgewitterten Flächen hervor und zerschlagen zeigten die meisten dieser Stücke schon dem unbewaffneten Auge eine breccienartige Zusammensetzung aus eckigen oder rundlichen Kalkstückchen, Zähnen, Koprolithen und blendendweissen Knochensplintern, durch die mergelige Grundmasse zu einem marmorharten Ganzen verkittet.

Die Analogie mit dem schwäbischen und englischen „bonebed“ war auffallend und wurde noch durch die genauere Bestimmung der ausgewitterten und durch Herausmeisseln gewonnenen Reste erhöht, welche die vollkommene Uebereinstimmung der letzteren mit Arten des echten rhätischen „bonebed“ ergab.

Die bisher aufgesammelten und mit möglichster Sorgfalt ausgebeuteten Stücke haben folgende Arten geliefert:

- Gyrolepis tenuistriatus* Ag.  
*Sargodon tomicus* Plien. \*)  
*Saurichthys acuminatus* Ag.  
 „ *longiconus* Plien.  
*Acrodus minimus* Ag.  
 „ *spec. ind.* (cf. *A. Gaillardoti*, kleiner.)  
*Hyboas* sp.  
*Lepidotus* sp.  
*Placodus* sp. (23 Mm. lang, 11 Mm. breit.)

(Ausserdem glatte Rhomboidal-Schuppen, Koprolithen, Knochenfragmente, worunter ein cylindrisches 13 Mm. langes, 1.5 Mm. dickes Stück mit centraler Durchbohrung.)

Wo diese Reste einigermaßen gehäuft auftraten, war ein fast vollständiges Fehlen von Molluskenresten (mit Ausnahme der grossen Megalodonten) zu bemerken, und nur in einem einzigen derartigen, mehr kalkschieferähnlichen Stücke konnte ich neben den zahlreichen, mehr oder minder deutlichen Fischresten einen Einschluss beobachten, der sich unter der Loupe durch feinpunktierte Oberfläche als Fragment einer Brachiopodenschale zu erkennen gab.

Diese Exklusivität der Fischreste bei Verbindung mit deren scharfem Auftreten, sowie die Breccienstruktur des Gesteines, deuten auf Bildungsumstände hin, ganz analog denen, welche bei der Ablagerung des englischen, schwäbischen und anderweitig vorkommenden Bonebed vorgewaltet haben mögen; und ich meine daher die in Rede

---

\*) Ausser den häufigeren rundlichen Mahlzähnen lieferte mir diese Localität mehrere trefflich erhaltene Exemplare der an Säugethierzähne erinnernden Schneidezähne, wie sie u. a. auch Stoppani Pal. lomb. III. Ser. abbildet. Ich statte hier zugleich Herrn Custos Th. Fuchs, dem ich vorzugsweise die Bekanntschaft mit der einschlägigen Literatur verdanke, freundlichen Dank ab. Auch Herrn Berggrath D. Stur bin ich für Anregung und freundlichen Wink bestens verbunden.



stehenden Vorkommnisse um so eher als „*Alpines Bonebed*“ bezeichnen zu dürfen, als ja der Begriff „Bonebed“ selbst an den typischsten Localitäten in petrographischer Beziehung ziemlich dehnbar genommen wird.

Kaum häufiger als die eben besprochenen, immerhin spärlich auf den Feldsteinhaufen vertheilten Fundstücke, fanden sich andere, petrographisch ähnliche, aber von den früheren durch ihre Einschlüsse unterschiedene Stücke.

Sie zeichneten sich aus durch häufiges Auftreten der *Avicula contorta* Portl., hie und da auch *corbula*- und *mytilus*-ähnlicher Formen, deren ausgewitterte Schalen die Gesteinsflächen bedeckten, und enthielten keine oder nur sehr undeutliche Spuren von Fischresten.

Andere, ähnliche Gesteinsbrocken umschlossen ziemlich wohlerhaltene Exemplare einer Terebratel, ähnlich der *T. gregaria* Ss, aber klein, mit sehr wenig gebuchteter Stirn, und dem inneren Baue nach kaum mit dieser Art zu identificiren.

Auch einige kleine Gastropoden, ähnlich den von G ü m b e l unter dem Namen *Rissoa alpina* zusammengefassten Formen, fanden sich in jenen mergeligen Gesteinen, welch' letztere im Dünnschliff mitunter rundliche oder oblonge mikroskopische Durchschnitte zeigen, welche sich vielleicht auf Foraminiferen zurückführen lassen.

Dass alle bisher angeführten Vorkommnisse der rhätischen Stufe angehören, kann nicht in Zweifel gezogen werden; andererseits aber sind sowohl ihre petrographischen als insbesondere ihre paläontologischen Merkmale so abweichend von den sonst in den Alpen beobachteten (und an unserem Fundorte selbst vorherrschend vertretenen) Erscheinungsformen derselben, dass die Frage nach dem Horizonte, dem sie entstammen, zu einer für die Stratigraphie der rhätischen Stufe ganz besonders wichtigen wird.

Zur Beantwortung dieser Frage liegen leider an der genannten Localität nur sehr wenige Anhaltspunkte vor.

Vor Allem fällt der Contact der Bonebed-Lagen mit dem megalodonten-führenden Dachsteinkalke auf; ferner muss hervorgehoben werden, dass die meisten Belegstücke der ersteren unter den Auswürflingen jener Felder gefunden worden sind, welche unmittelbar unterhalb einer anstehenden Schichtenreihe von Dachsteinkalk liegen, welcher die in der Nähe des Fundortes ebenfalls anstehenden Kössener- und Starhemberger-Schichten unterteuft.

Die Lagerungsverhältnisse der Schichten am Fundorte selbst und weiter im Liegenden sind, so weit sie durch eine von mir im Jahre 1874 unternommene, sehr aufmerksame Begehung der oberhalb und westlich vom Fundorte sich erstreckenden Berglehne sichergestellt werden konnten, folgende:

Die Culturen des letzteren, sowie die oberhalb derselben bis in ziemliche Höhe zu verfolgenden dunkelgrauen Kössener-Schichten nehmen die hangendste Fläche des den ganzen Berg „Vorder-Mandling“ zusammensetzenden, unter sich concordant gelagerten Schichtencomplexes ein, welcher ungefähr von NO. nach SW. streicht und (gegen O. steiler,

gegen W. flacher) nach SO. einfällt. Eine Ueberlagerung durch jüngere Schichten konnte ich nicht nachweisen.

Diese Kössener-Schichten, welche eine reiche, aus Brachiopoden und Pelecypoden ziemlich gleichmässig gemischte Fauna umschliessen, deren weitere Gliederung aber in Folge dürftigen Aufschlusses ebenso wenig gelingen wollte, als die Ermittlung der Schichtenmächtigkeit, ruhen auf einer kaum Handbreit mächtigen Lage echter, blossrother Starhemberg-Schichten, die wie gewöhnlich reich an Brachiopoden sind.

Diese Lage klebt unmittelbar auf der hangendsten einer Reihe von Dachsteinkalkbänken, welche Spuren von röthlichen Mergelzwischenlagen zeigen, und aus welchen ohne Zweifel die weiter unterhalb zwischen den Culturen gefundenen Bonebedstücke stammen.

Leider hat die Vegetation von diesen, eine wenig hervortretende Bergkante bildenden Dachsteinkalkbänken derart Besitz ergriffen, dass eben nur einige Schichtköpfe des sehr harten Kalkes sichtbar bleiben, während statt der muthmasslich herausgewitterten Zwischenlagen Humus, Gestrüpp oder auch Gehängschutt die Klüfte einnehmen.

Erst eine ziemliche Strecke weiter westlich, bei Waldegg, gegenüber der Einmündung des Dürnbachthales, beginnt ein prachtvoller und pittoresker Aufschluss der tieferen Lagen des Dachsteinkalkes; und zwischen Waldegg und Öd, bis  $\frac{1}{4}$  Meile westlich von unserem Fundorte, reichen noch concordant liegende Schichten dieses Kalkes (immer in gleichem Verflächen) bis zur Thalsohle herab, so dass dessen Gesamtmächtigkeit mit 1000 M. nicht zu hoch gegriffen sein dürfte. An Fischresten enthalten diese tieferen Etagen keine Spur mehr, doch sind sie durch das Vorkommen riesiger Dicerocardien und einzelner Nester mit *Rhynchonella pedata* (*Rh. ancilla* Ss.) bemerkenswerth.

Obgleich nun aus allen diesen Beobachtungen mit ziemlicher Sicherheit hervorging, dass die Bonebed-Lagen auf die höheren, von den Starhemberger und Kössener-Schichten überlagerten Etagen des Dachsteinkalkes beschränkt seien, so erschien doch die Art ihrer Lagerung innerhalb der letzteren noch in vollständiges Dunkel gehüllt, und ich war daher darauf bedacht, an anderen Punkten, wo Dachsteinkalk von Kössener-Schichten überlagert wird, die höheren Lagen des ersteren, denen ich bisher wenig Beachtung geschenkt hatte, genauer zu untersuchen, um möglicherweise dort ebenfalls bonebed-ähnliche Einlagerungen und besseren Aufschluss derselben anzutreffen.

Beides fand sich unerwartet rasch kaum  $\frac{1}{4}$  Stunde weiter thalwärts, am jenseitigen (rechten) Ufer der Piesting, und zwar im Liegenden des berühmten rhätischen Fundortes Waldegg (genauer: Kaiserstefel, Waldegg W.) — Dieser Fundort, welcher Kössener und besonders Starhemberger Petrefacte in grosser Zahl und trefflicher Erhaltung liefert, und welchem auch Herr Bergrath Stur (Geol. d. Steiermark, pag. 416) eine kurze Bescheinigung gewidmet hat, nimmt die Hangendfläche einer aus wohlgeschichtetem Dachsteinkalk bestehenden Vorstufe des Kressenberges ein, deren Bänke, ungefähr O. nach W. streichend und S. einfallend, bis auf die Sohle des hier sehr verengten und sich stark krümmenden Thales herabreichen.

Unmittelbar oberhalb des gemeinschaftlichen Wehres der Waldegger Mühle und des dortigen kleinen Blechhammers, sind die hangen-

deren dieser Bänke seit ein paar Jahren durch Steinbrucharbeiten in einer Ausdehnung von 25—30 M. aufs schönste entblösst und bilden einen Aufschluss, der an Vollständigkeit der Gliederung und stratigraphischer Leserlichkeit wenig zu wünschen übrig lässt.

Fig. 1 gibt eine flüchtige Skizze dieser Localität mit der oberhalb derselben sich erhebenden Vorstufe „Kaiserstefel“ (*K*), auf deren Höhe (etwas weiter rückwärts), sich der früher erwähnte Fundort befindet.

In dem unteren, ein paar Schritte vom Bachufer entfernten Aufschlusse konnte ich nun sämtliche, im Gehängschutte des Fundortes Peisching gesammelten Vorkommnisse anstehend wiederfinden, und zweifle nicht an dem einstigen Zusammenhange dieser beiden, nunmehr durch den Thalaufbruch etwas dislocirten Punkte, wengleich dieser

Fig. 1.

## Aufschluss am Wehr der Waldegger Mühle.



Zusammenhang kein unmittelbarer gewesen sein dürfte, wie aus der ungleichen Mächtigkeit einzelner analoger Schichten, sowie aus der spärlicheren Petrefactenführung der tieferen Bänke des Waldegger Aufschlusses hervorzugehen scheint.

In der nun folgenden Aufzählung der einzelnen Schichten der letztgenannten Localität habe ich von den weiter thalaufwärts am Bache (in einer Mächtigkeit von etwa 100 M.) aufgeschlossenen tieferen Bänken, welche keine deutlichen organischen Reste enthalten, vollkommen abgesehen und mich nur auf den in Fig. 1 skizzirten Aufschluss beschränkt, dessen Schichten zur besseren Uebersichtlichkeit mit Ziffern (Kalkbänke) und Buchstaben (dünnere, mergelige Zwischenlagen) bezeichnet sind.

1. (Liegendes): Dichter grauer Kalk mit höckeriger Hangendfläche, letztere beschlagen mit
  - a) röthlicher Mergellage mit seltenen, schwarzglänzenden Körnern (Koprolithen) und Schuppen (*Gyrolepis*). — Erste nachweisbare Spur des *Bonebed*.
2. Grauer, dichter Kalk ohne Versteinerungen (ungefähr 0·7 M.).
  - b) röthlicher, dünnplattiger Kalk, 0·03 M. mächtig.
3. Grauer Kalk mit Korallenflecken (ungef. 1·75 M.) und mit höckeriger Hangendfläche, worauf
  - c) röthlicher Mergelüberzug mit Spuren von Schuppen.
4. Grauer Kalk mit Bivalven- und Korallen-Durchschnitten (ungef. 0·7 M.) und höckeriger Hangendfläche, worauf
  - d) röthliche Mergellage mit Spuren von Koprolithen, Zähnchen und Schuppen.
5. Lichtgrauer Lithodendronkalk (ungef. 2 M.), stellenweise mit grünlichen Mergeladern.
6. Dünnplattiger, dunkelgrauer, dolomitischer Kalk (etwa 0·25 M.) an der Oberfläche zellig verwitternd.
7. Mächtigere Bank (ungef. 3 M.) von dichtem, grauem Kalk voller Bivalven-Durchschnitte.
8. Lithodendronkalk (ungef. 1 M.).
  - e) Flaseriger Kalk mit röthlichem Mergel durchzogen, mit Spuren von Zähnchen, Schuppen, Koprolithen und undeutlichen *Megalodus*-Kernen (ungef. 0·3 M.).
9. Grauer, sehr fester Kalk mit Bivalven-Durchschnitten (ungef. 2 M.), auf dessen Hangendfläche
  - f) röthlicher und grünlicher Mergel mit Spuren von Fischresten.
10. Grauer, sehr fester Kalk mit Bivalven (2·25 M.).
  - g) Dünne Lage grünlichen Mergels ohne organische Reste.
11. Sehr mächtige (ungef. 5 M.) Lage grauen, sehr festen Kalkes ohne weitere deutliche Schichtung, mit Bivalven-Durchschnitten.
  - h) Röthlichgrauer, dünnplattiger Mergelkalk, roth gefammt und gebändert mit *Pecten* sp. (kleine glatte Form), *Avicula contorta* (häufig), *Mytilus minutus*, *Gervillia praecursor* und anderen Zweischalern; Fischreste fehlen. (Zusammen ungef. 0·5 M.)
12. Knollige Kalkbank (ungef. 0·6 M.), auf der Hangendfläche
  - i) röthliche Mergelfasern mit Fischzähnen, Koprolithen, Schuppen, stellenweise mit Kalkstückchen zu breccienartiger Masse verkittet. — Einige M. höher an der Felswand ist eine schwer zugängliche, wahrscheinlich mit i zusammenhängende Schichtfläche entblösst, an welcher die gleiche Mergelbreccie zahlreiche grössere und kleinere, verschiedenen Formen angehörige Bivalven-Kerne umhüllt.
13. Graue Kalkbank ohne deutliche Versteinerungen (ungef. 1 M.), auf deren Hangendfläche
  - j) röthliches Gefäser, wie i.

14. Grauer Kalk (1-25 M.) mit Bivalven-Durchschnitten, auf der Hangendfläche  
 k) rötlich beschlagen, höckerig, mit undeutlichen ausgewitterten Korallen und Zweischalern. — Hierauf folgt eine seichte, grösstentheils verstrzte Kluft, etwa 4 M. breit, an deren Liegendrande (höher oben) anstehend gefunden wurde:
15. Graues Kössener-Gestein (ungef. 0-5 M.) mit ganzen Nestern von *Plicatula intusstriata* (erstes Erscheinen dieser Art), *Gervillia inflata*, *Mytilus minutus*, Schmelzschuppen. — Im Gehängschutte der Kluft und unterhalb am Bache ebenfalls Blöcke von Kössener-Gestein mit bis zur Unkenntlichkeit verdrückten und zertrümmerten Petrefacten, worunter *Avicula Kössenensis* u. A.  
 Mehr im Hangenden der Kluft wurde anstehend gefunden:
16. Dunkelrother bis rötlichgrauer Mergel (etwa 2 M.) mit grauen Kalklinsen und seltenen Petrefacten; worunter *Terebratula gregaria*, *Waldheimia* sp. und Fischschüppchen. Den Hangend-Rand der Kluft bildet:
17. Dichter, grauer Kalk (etwa 3 M.), bräunlich verwitternd und dann an den Flächen gedrängt voll von mehr oder minder deutlichen Crinoiden und Echinodermen-Resten und Korallen-Durchschnitten, auch Foraminiferen (?).
18. Dürrtiger Ausbiss von Starhemberger-Schichten (*Rhynch. fissicostata* u. A.)  
 19. Kössener-Schichten von Vegetation bedeckt.

Der durch Verstürzung und Vegetation etwas beeinträchtigte Aufschluss der hangenderen Theile (15—19) unseres Profiles bietet zwar immerhin noch genügende Anhaltspunkte für die Herstellung der Schichtenfolge; es erschien mir jedoch nicht überflüssig zu diesem Behufe auch einige, weiter bergwärts und westlich gelegene Aufschlüsse näher ins Auge zu fassen.

Ich wähle unter diesen zur näheren Besprechung den deutlichsten, welcher im unmittelbaren Liegenden des obenerwähnten, in der Literatur unter den Namen Waldegg (auch Wallegg) bekannten Fundortes liegt und ebenfalls erst vor kurzer Zeit, anlässlich der Erbauung eines kleinen Hauses, durch Steinbrucharbeiten eröffnet wurde.

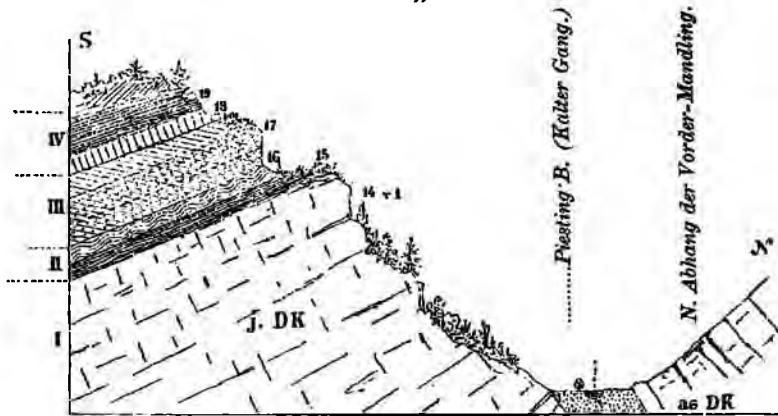
Dem in Fig. 1 angedeuteten, etwas gewölbten Verfläichen der ganzen Vorstufe gemäss liegt dieser Aufschluss schon in ansehnlicher Höhe über der Thalsohle. Er umfasst mit vollkommener Deutlichkeit die Schichten 15—19 (darunter die berühmten Starhemberger Schichten), und hat als Liegendes eine bis zur Thalsohle reichende Folge von Dachsteinkalkbänken, welche aber, ähnlich wie am Fundorte Peisching, in ihrer Verkleidung durch Vegetation keinerlei Zwischenschichten wahrnehmen lassen.

Ein Stück rötlichen Mergels und ein Zähnchen von *Acrodus minimus* Ag. ist alles, was ich an Fossilien aus diesen Dachsteinkalkbänken besitze.

Im Hangenden folgt eine kleine Terrasse, eingenommen von Feldern, welche in leicht verwitternden Kössener Gestein gründen (Siehe Fig. 2, Schichte 15). Weiter im Hangenden (bergwärts) folgt rötlichgrauer Mergel mit Kalklinsen (16) und *T. gregaria* Ss. (kleinere Exemplare der typischen, prägnant gebuchteten und hochgewölbten Form) nebst *Gerv. inflata*, *Pecten* sp., diese letzteren Arten nur unvollkommen erhalten.

Fig. 2.

## Aufschluss beim „Kaisersteffel“.



Profil des Fundortes Waldegg (Kaisersteffel) { j. DK. jüngerer } Dachsteinkalk.  
 { ae. DK. älterer }

Man erkennt in dieser Terrainstufe sofort ein analoges Product der Verwitterung mergeliger Schichten, wie es am Bachufer bei steileren Schichtenstellung in Form einer seichten Kluft zwischen den Schichten 14 und 17 auftritt, und hier wie oben die gleichen Schichten 15 und 16 umfasst. Unmittelbar über 16 (Fig. 2) folgt, eine mehr als mannshohe Wand bildend, die Crinoiden-, Echinodermen- und Korallenbank 17, welche ziemlich in der Mitte ihrer Mächtigkeit von einer fingerdicken, röthlichen, den Schichtflächen parallelen Lage durchzogen ist. Diese Lage ist wie gespickt mit Cidaritenstacheln und enthält ausserdem ausgewitterte Stielglieder eines *Pentacrinus*, ähnlich dem *P. bavaricus* Wkl., aber dreimal so gross.

Weiter im Hangenden geht diese Bank in grauen, versteinungslosen Kalk über, und auf diesem ruhen die bekannten Starbemberger Kalke von Waldegg mit ihrer ungewöhnlich mannigfaltigen Fauna; ihre Mächtigkeit möchte ich auf etwa 0·5 M. veranschlagen.

Ueber ihnen endlich folgt braun- und blaugraues Kössener-Gestein mit gleichfalls sehr reicher Fauna (Brachiopoden und Pelecypoden gemischt). Die Mächtigkeit dieser, grösstentheils von Vegetation bedeckten Kössener-Schichten lässt sich nicht genau angeben, doch dürften sie, wie an Petrefacten-Reichthum, so auch hinsichtlich ihrer Mächtigkeit gegen die Kössener-Schichten des Fundortes Peisching zurückstehen. Sie bilden, wie früher erwähnt, die hangendste Fläche der Vorstufe „Kaisersteffel“, welche nach dem Gesagten eine stattliche, gut aufgeschlossene Reihe sehr differenten rhätischer Glieder beherbergt.

Es lag nahe, die in der Arbeit über die Osterhoragruppe von Suess und Mojsisovics (Jahrbuch 1868, pag. 167 ff.) durchgeführte Gruppierung der dortigen rhätischen Schichten auch hier zu versuchen, und in der That scheinen die weiter oben angeführten Schichten ziemlich gut in diesen Rahmen zu passen.

Die tieferen Lagen unseres Profils (S. Schichten 1—14) würden sich schon durch ihre Bonebed-Vorkommnisse als der „schwäbischen Facies“ zugehörig zu erkennen geben; ausserdem spricht dafür das häufige Auftreten der *Avicula contorta*, welche in den übrigen Suessschen „Facies“ weit seltener ist, sowie das fast vollkommene Fehlen von Brachiopoden. — (In dem Profile Fig. 2 findet sich diese „schwäbische Facies“ unter I. zusammengefasst.)

Zwischen Schichte 14 und 15 liegt eine scharfe Facies-Grenze, da mit letzterer zum erstenmale echtes Kössener-Gestein mit ganzen Nestern der *Plicatula intusstriata*, die weiter im Liegenden nicht gefunden wurde, auftritt. Diese Lage sammt den darüber folgenden röthlichgrauen Mergeln, Schichte 16, welche *T. gregaria* von der typischen Form umschliessen, möchte etwa der „karpatischen Facies“ (Fig. 2, II.) am nächsten stehen. Diese ist in der Osterhorngruppe von der höheren petrefactenreicheren „Kössener Facies“ durch bedeutendere Einschaltungen von Korallenbänken (Suess' Haupt-Lithodendronkalk) geschieden, als dessen Repräsentanten wir vielleicht die Korallen und Crinoiden reiche Kalkbank (17) betrachten dürfen. (Fig. 2, III.)

Die petrefactenreichen Starhemberger-Kalke (18) einstweilen überspringend, können wir die hangendsten Kössener-Schichten mit ihrer reichen, aus Brachiopoden und Pelecypoden ziemlich gleichmässig gemischten Fauna ganz ungezwungen als Analogon der „Kössener Facies“ betrachten, deren Ueberlagerung durch eine weitere, etwa als „Salzburger Facies“ zu deutende Schichtenreihe nicht nachzuweisen war.

Zurückkehrend zu den Starhemberger-Schichten (18) halte ich deren Auftreten so hoch im Rhätischen für eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung, welche deren Eigenschaft als Brachiopodenkalk-Facies der rhätischen Stufe wohl ausser allen Zweifel stellt. Sie zu einem Horizonte stempeln zu wollen, wäre schon nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse ein fruchtloses Bemühen; im Gegentheil, liefert schon die nächste Umgebung der hier besprochenen Localitäten den Beweis, dass die Starhemberger-Schichten, und somit auch jene Dachsteinkalke, mit denen sie in unmittelbarer Verbindung stehen, die übrigen rhätischen Facies ganz oder zum Theil ersetzen können.

So sehen wir an der Eingangs erwähnten Localität Peisching die Starhemberger-Schichten als sehr schmales Band zwischen den liegenden Kalkbänken und den, anscheinend ziemlich mächtigen Kössener-Schichten. Waldegg zeigt sie schon in einer Mächtigkeit von 0·5 M. und darüber, während die Kössener-Schichten sowohl an Mächtigkeit als an Petrefacten-Reichthum etwas gegen erstere Localität zurückstehen. An einem dritten, in der Literatur bestens bekannten Fundorte, „Hiesel“ bei Peisching (richtiger: „am Brand“), erreichen die Starhemberger-Schichten (weisse und rothe) eine ganz bedeutende Mächtigkeit, während die Kössener-Schichten dort nur in ganz schwachen Spuren nachzuweisen sind. Am Schlossberge von Starhemberg selbst scheinen die Kössener-Schichten vollkommen zu fehlen.

Während also z. B. an der Localität „am Brand“ (Hiesel) bei Peisching vom Anfang bis zum Ende der rhätischen Zeit fast nichts als reiner Kalk abgelagert wurde, bildet sich in einer, heute allerdings nicht mehr genau zu bestimmenden, jedenfalls aber in sehr geringer

Entfernung, ein ziemlich bunter Wechsel rhätischer Schichten, in welchen der brachiopodenführende Kalk erst verhältnissmässig spät und auf kurze Zeit herübergereicht hat.

In den höheren Étagen des Dachsteinkalkes der beiden hier besprochenen Localitäten treten zuerst sehr dünne, mergelige Zwischenlagen mit Spuren von Fischresten auf. Mit theils petrefactenleeren, theils korallen- und megalodonten-führenden, mitunter dolomitischen Bänken des Dachsteinkalkes wechsellagernd, entwickeln sie sich aus denselben zu immer grösserer Deutlichkeit an organischen Einschlüssen und differenziren sich zugleich in der Weise, dass man gegen das Hangende hin schon eine kalkschieferartige Bank mit *Avicula contorta* und anderen Zweischalern (ohne alle Fischreste) unterscheiden kann, welche den eigentlichen, theils an *Megalodus*-Bänken, theils an leere Kalke gebundenen Bonebedlagen, welche weiter fast keine Mollusken enthalten, gegenübersteht. \*)

Nach dem Gesagten besteht eine scharfe Abgrenzung dieser unzweifelhaft rhätischen Vorkommnisse gegen den unterlagernden Dachsteinkalk hin durchaus nicht. Da nun die an der Wechsellagerung mit rhätischen \*\*) Schichten participirenden Dachsteinkalkbänke wohl ebenfalls rhätisch sein müssen, eine Scheidung derselben von den tieferen Dachsteinkalklagen aber weder stratigraphisch noch petrographisch nachgewiesen ist; so würde sich die von einigen hochverdienten Forschern vertretene Ansicht, dass dem Dachsteinkalk eine tiefere Stellung im geologischen Systeme anzuweisen sei, weit wirksamer auf etwaige paläontologische Merkmale stützen, als auf die Thatsache, dass dessen Grenze nach Unten ebenfalls keine scharfe ist.

Es erscheint demnach von nicht geringem Interesse, zwischen den so indifferenten Lagen des Dachsteinkalkes weiter nach charakteristischen Einlagerungen zu suchen, da nur von solchen eine endgiltige Austragung so mancher noch schwebender Meinungsverschiedenheiten zu erhoffen ist.

Ob schliesslich das hier besprochene „*Alpine Bonebed*“ berufen ist, einen Orientirungs-Horizont zu bilden, hängt selbstverständlich zunächst von dessen horizontaler Verbreitung ab, über welche weitere Nachweise abzuwarten sind; einstweilen scheint mir dasselbe schon in seiner Eigenschaft als unzweifelhafte Strand- oder doch Untiefenbildung einige Beachtung zu verdienen, und dürfte wohl auch zur Beleuchtung der Frage, ob gewisse Dachsteinkalklagen als Tiefsee- oder Untiefenbildungen aufzufassen seien, herangezogen werden können.

---

\*) Ich möchte hier an ein von Stur (Geologie d. Steiermark, pag. 397), unter dem Namen: „Gelber oder conglomeratartiger Dachsteinkalk“ angeführtes Vorkommen erinnern, welches sich an mehreren Localitäten in den höheren Étagen des Dachsteinkalkes einstellt, zwar keine Fischreste, wohl aber zahlreiche, undeutliche *Megalodus*-Kerne in dünn-schichtigem Mergelkalk eingebettet aufweist, und vielleicht als regional verschiedene Parallelbildung der hier besprochenen Zwischenschichten aufzufassen sein möchte.

\*\*) Ich gebrauche das Wort „rhätisch“ immer in streng paläontologischem Sinne und bezeichne damit genau dasselbe, was von Herrn Bergrath v. Mojsisovics mit „Rhätische Stufe“, von Gümbel mit „Oberer Muschelkeuper“, von v. Ditmar mit „Contorta-Zone“ u. s. w. bezeichnet wird.



# Kurze Schilderung der miocänen Schichten des Tarnopoler Kreises und des Zbruczthales in Galizien.

Von Stanislaus Olszewski,

Assistenten am mineralog. Museum der k. k. Universität zu Krakau.

Im Jahre 1872 und 1873 hatte ich Gelegenheit zwei Excursionen nach Podolien zu machen und hiebei die Verhältnisse der miocänen Schichten, besonders des Tarnopoler Kreises und des Zbruczthales kennen zu lernen. Die bei dem Baue der Eisenbahn von Tarnopol nach Podwołoczyska eröffneten schönen und tiefen Durchschnitte (Gaje, Czystylów, Borki Wielkie) erleichterten mir diese Aufgabe, und ich glaube die Beschaffenheit und Aufeinanderfolge dieser Schichten ziemlich genau schildern zu können.

Die miocänen Schichten sind in diesen Districten ziemlich einfach, und waren mit Ausnahme der oberen Schichten, schon früher aus anderen Orten Ost-Galiziens bekannt. Ihr Liegendes ist in Tarnopol weisse Schreibkreide, und etwas südlicher (Ostrów) devonischer Sandstein; im Zbruczthale dagegen werden dieselben von silurischen Schiefen mit *Ptilodictya* im Dorfe Zajaczki, und von silurischem Korallen-Kalksteine beim Dorfe Kozina, sowie von den grünlichen Sandsteinen und Conglomeraten der mittleren Kreide (*Turon?*) unterteuft. Die letztgenannten Schichten sind fast versteinungslos, ähneln aber petrographisch ganz den nicht weit hievon am Dniester gelegenen Exogyra-Sandsteinen und Conglomeraten.

Im Allgemeinen kann man in dem von mir beobachteten Miocän drei Schichtencomplexe unterscheiden:

A) Erste Marine Bildung. 1. Sande, reich an Versteinerungen, von denen *Cerithium scabrum Olivi* und *Pectunculus pilosus Linn.* hervorzuheben sind.

2. Kalkige oder reine quarzkörnige, harte oder lockere Sandsteine (*Czerepica* oder *Rozsypucha*); Kalksteine mit *Cerithium scabrum Olivi*, *Ostrea digitalina Eichw.*, und mit Miliolen.

Diese Schichten entsprechen: den Kaiserswalder-Schichten von Lemberg <sup>1)</sup>; den Nulliporen-Schichten der Gegend nördlich von Lemberg <sup>2)</sup> mit *Turritella*, *Cerithium*, *Trochus*, *Corbula*, *Pectunculus*, *Pecten* und *Ostrea*; dem Sande und Tegel von Hołubica bei Pieniaki <sup>3)</sup>, endlich dem Tegel von Gainfahren und Steinabrunn, sowie dem Leithakalke und Conglomerate des Wiener Beckens. <sup>4)</sup>

B) Gyps und Brackwasserbildung. 1. Gypsbildung <sup>1)</sup> als Mittelglied der echten marinen Bildung und der für unsere Gegenden viel wichtigeren nächstfolgenden

2. Brackwasserbildung. Zu dieser letzteren gehören die Kalkmergel vom Gniza Bache mit *Serpula gregalis* Eichw. und der Kalkstein mit *Serpula gregalis* Eichw., *Modiola* und *Cardium*, welcher den über dem Plateau sich erhebenden podolischen Hügelzug zusammensetzt.

Als gleichzeitig mit dieser Bildung sind hervorzuheben:

Die grauen Mergel des Pruththales und der an den Fuss der Karpathen sich anschliessenden Höhenzüge <sup>1)</sup>; der obere Sand und Sandstein des Pruththales und von Lemberg <sup>1)</sup>; die Braunkohle von Myszyn und der übrigen Ausläufer der Karpathen <sup>1)</sup>; die Braunkohlen und bituminösen Mergelschiefer bei Rawa <sup>2)</sup>; der Süßwasserkalk und kieselige Kalk bei Mokrotyn und Glińsko <sup>3)</sup>; ferner die echt marinen Schichten der Gegend nördlich von Lemberg als Trümmerschichten, Sandstein und Sandbänke mit marinen Muscheln <sup>2)</sup>, endlich die Cerithien-Schichten der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens. <sup>4)</sup>

C) Zweite marine Bildung. Weisse und dunkle Ostreen und Bryozoen führende Kalksteine vom Berge Bohot, mit welcher Schichte sich:

Der Ostreenmergel mit kleinen Nulliporen und Foraminiferen von Lemberg <sup>5)</sup>, der dortige Serpulen-Sandstein mit seinen Sandzwischenlagen, sowie der sandige Thon mit Nulliporenkugeln der Lemberger Gegend <sup>6)</sup> vergleichen lassen.

## I. Erste marine Bildung.

Diese bildet die untersten Schichten der Miocän-Formation im Tarnopoler Kreise und Zbruczthale und liegt entweder auf weisser Kreide, wie im Dorfe Czystylów, oder auf grünen Kreidesandsteinen, wie bei

<sup>1)</sup> Alth: Geognostisch-paläontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg in Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen. B III.

<sup>2)</sup> Wolf: Bericht über die geologischen Aufnahmen nordwestlich gegen Rawa, Żółkiew, Betz, Jaworów und Janow. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. B. X, pag. 123.

<sup>3)</sup> Stur: Fossilien aus den neogenen Ablagerungen von Hołubica bei Pieniaki, südlich von Brody im östlichen Galizien, nach den Bestimmungen der Herren A. Letocha und F. Karrer; im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. B. 15, pag. 273.

<sup>4)</sup> Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österr.-ungarischen Monarchie. Wien. 1869.

<sup>5)</sup> Alth: Ueber die Gypsformation der Nord-Karpathenländer. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1868, pag. 143.

<sup>6)</sup> Suess: Ueber die Bedeutung der sogenannten brackischen Stufe oder der „Cerithien-Schichten“ der österr. Tertiär-Ablagerungen in Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe des k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. B. 54. pag. 213.

Łuka mała am Flusse Zbrucz, oder (weiter südlich) unmittelbar auf paläozoischen Gebilden.

In Gaje bei Tarnopol erscheint sie zu unterst als körnig flaseriger, grauer Sandstein, der keine Versteinerungen führt, wohl aber nach oben in einen lockeren, körnigen Sandstein übergeht. Derselbe schliesst zahlreiche Nulliporen-Kügelchen, sehr schöne Bryozoen, sowie *Pecten sp.* und Schalen von *Ostrea digitalina Eichw.*, nach oben dagegen zahlreiche Muschelfragmente ein. Je nach dem Vorwalten der letztgenannten besitzt die Felsart ein mehr kalkiges Aussehen mit lockerem Gefüge, oder wird mehr zum festen und harten Muschelsandstein.

Bei Czystylów, nördlich von Tarnopol, beginnt diese Bildung mit einem ganz versteinungsleeren, losen, hellfarbigen Sande, der nach oben in einen harten, braunrothen Sandstein, mit vielen Steinkernen von *Cerithium scabrum Poli.*, *Trochus*, *Lucina borealis Linn.*, *Pectunculus pilosus Linn.*, *Pecten elegans Andrzej.* und Schalen von *Ostrea digitalina Eichw.*, sowie mit einer grossen Menge von Foraminiferen aus der Familie der Miliolideen, übergeht. Wie bei Gaje, wird auch hier dieser Sandstein in höheren Schichten weich und locker. Sein Hangendes bildet ein harter, dichter Kalkstein, welcher eine Menge von *Cerithium scabrum Oliv.*- und *Trochus*-Steinkernen, sowie *Ostrea digitalina Eichw.*-Schalen einschliesst.

Der Bahneinschnitt im Dorfe Borki Wielkie, eine Meile östlich von Tarnopol, gewinnt dadurch an Interesse, dass hier ausserordentlich versteinungsreiche Sande die miocänen Schichten zu eröffnen scheinen.

Im Dorfe Łuka Mała, am Zbruczflusse, kommen auch versteinungsführende Sande vor, werden jedoch vom Sandsteine mit vielen Ostreen, sowie mit Steinkernen von *Trochus* und *Pectunculus* unterteuft, und durch einen ähnlichen, aber miliolenführenden Sandstein bedeckt. Da hier die Unterlage der miocänen Schichten ebenfalls aus Sandsteinen und Conglomeraten der Kreideformation (*Turon?*) besteht, so haben die Entblössungen vorherrschend eine Sandstein-Facies, über deren Alter nur die Versteinerungen entscheiden können.

Mehr nach Süden nimmt die Sandsteinbildung ab. Nur in einer einige Zoll dicken Lage des Sandes kommen in Kałaharówka am Zbruczflusse sehr kleine Muscheln wie *Cerithium*, *Rissoa* und Foraminiferen vor, und bei Trybuchowce am Gnła-Bache bilden schon Kalksteine und Kalkmergel fast den ganzen Complex dieser marinen Bildung. Zu unterst sind sie sehr hart, schliessen *Cerithium scabrum Oliv.*, *Pectunculus pilosus Linn.* und Miliolen ein, übergeben aber nach oben in einen weichen, milden Kalkmergel mit zahlreichen Pectenschalen (Horodnica, unweit Trybuchowce).

Das grösste Interesse dieser marinen Schichten beruht auf ihrem Reichthum, wiewohl nicht an Arten, doch an Individuen gut erhaltener Versteinerungen, die ich in dem nachfolgenden kurzen Verzeichnisse der zu Borki Wielkie, einer Bahnstation östlich von Tarnopol, zu Łuka Mała und Kałaharówka am Zbruczflusse aufgefundenen Petrefacten, zusammengestellt habe.

Borki Wielkie	Łuka Mała	Kalaharówka
Ringicula buccinea * Desh.	.	Ringicula buccinea * Desh.
„ costata * Eichw.	.	„ costata * Eichw.
.	.	Mitra fusiformis * Brocc.
Cerithium pictum * Bast.	.	.
„ scabrum * Olivi.	.	Cerithium scabrum * Olivi.
.	Turitella Archimedis * Brng.	.
.	„ bicarinata * Eichw.	.
.	Turbo mammillaris Eichw.	.
.	Trochus fanulum * Gmel.	.
Trochus Celineae Andrzej.	.	Trochus Celineae Andrzej.
„ patulus * Brocc.	.	„ patulus * Brocc.
.	.	Vermetus intortus * Lam.
.	.	Siliquaria anguinea * Linn.
.	.	Coecum trachea Montf.
.	.	Turbonilla turricula * Eichw.
Natica millepunctata * Lam.	.	.
.	Natica Josephinia * Risso.	.
Natica helicina Brocc.	.	.
Chemnitzia perpusilla * Grat.	.	Chemnitzia perpusilla * Grat.
.	.	Rissoa Venus d'Orb.
Rissoa Lachesis * Bast.	.	„ Lachesis * Bast.
„ „ var. laevis *	.	„ „ var. laevis.
„ Clotho * Hörnes	.	.
„ costellata * Grat.	.	.
Bulla conulus * Desh.	Bulla conulus * Desh.	.
„ Lajonkaireana * Bast.	.	Bulla Lajonkaireana * Bast.
Dentalium entalis * Linn.	.	.
„ incurvum René.	.	.
Corbula gibba * Olivi.	.	.
Lutraria oblonga Chemn.	.	.
Ervilia pusilla * Phil.	.	Ervilia pusilla * Phil.
Venus multilamella Lam.	.	.
Cardium papillosum * Poli	.	Cardium papillosum * Poli
.	.	Chama gryphoides * Linn.
Diplodonta trigonula * Bronn	.	.
Lucina borealis * Linn.	Lucina borealis * Linn.	.
.	„ columbella * Lam.	.
Lucina Dujardini * Desh.	.	.
„ dentata * Bast.	.	Lucina dentata * Bast.
Cardita Partschii Goldf.	.	.
.	Cardita rudista * Lam.	.

Die mit \* bezeichneten Arten sind schon von Hołubica bekannt.

Borki Wielkie	Luka Mała	Kaľaharówka
Pectunculus pilosus * Linn.	Pectunculus pilosus * Linn.	. . . . .
. . . . .	. . . . .	Arca barbata Linn.
. . . . .	Arca diluvii Lam.	. . . . .
Pecten substriatus d'Orb.	. . . . .	. . . . .
. . . . .	Pecten elegans * Andrzej.	. . . . .
Ostrea digitalina * Eichw.	Ostrea digitalina * Eichw.	Ostrea digitalina * Eichw.

Die mit \* bezeichneten Arten sind schon von Hoľubica bekannt.

## II. Gyps und Brackwasserbildung.

Ueber die Bedeutung und Stellung des Gypses in der Miocänformation Ost-Galiziens hatte schon Alth in seiner vortrefflichen Mittheilung <sup>1)</sup> über den Gyps berichtet, denselben nicht nur als tertiär festgestellt, sondern auch eine ganz richtige Stellung, als Mittelglied des Miocäns in Podolien, gegeben.

In der durch mich untersuchten Gegend ist der Gyps von geringer Bedeutung, denn der erste nördliche Punkt, wo er sich vorfindet, ist das Dorf Kaľaharówka am Zbruczflusse.

Die eigentliche Brackwasserbildung beginnt zu unterst mit einem weisslichen, kreideähnlichen Mergel, der nur längs des Gniľabaches von Trybuchowce bis Grzymaľów entblösst ist, und ähnlich wie der ihn bedeckende Kalkstein, besondere Röhren von *Serpula gregulis* Eichw. enthält.

Eine viel grössere Bedeutung hat der Brackwasserkalk des Tarnopoler Kreises, nicht nur durch seine Mächtigkeit, noch mehr durch seine grosse Ausdehnung in diesem Theile des österreichischen Podoliens, indem er von der Bahnstation Hľuboczek, wie ich beobachten konnte, durch Tarnopol und sodann längs des Gniľabaches fortzieht und bei Trybuchowce die russische Grenze überschreitet, um weit nach Russisch-Podolien einen, dem galizischen ähnlichen, mit Wald bedeckten Bergzug zu bilden. In der Gegend von Okno bei Grzymaľów bildet er schöne, nackte Felsen, die schon von Kummersberg in seiner Karte Galiziens als „podolische Schweiz“ bezeichnet wurden.

Petrographisch ist er ein dichter, weisser Kalkstein, der wegen seiner Härte und Mächtigkeit schon seit langer Zeit zur Strassenschotterung und auch beim Eisenbahnbaue mit gutem Erfolge verwendet wird. Er ist ausserordentlich reich an Versteinerungen, von denen ich jedoch nur fünf Arten mit Sicherheit bestimmen konnte, da dieselben ungeachtet

<sup>1)</sup> Alth: Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1858. pag. 143.

ihrer grossen Häufigkeit grösstentheils nur in Steinkernen und kleinen Fragmenten vorkommen, deren nur als Abdruck im umgebenden Gesteine erhaltene Ornamentik grösstentheils verwischt erscheint.

Die mit Sicherheit bestimmten Arten sind :

*Serpula gregalis* Eichw.

*Monodonta angulata* Eichw.

*Rissoa angulata* Eichw.

*Cardium protractum* Eichw. (= *C. obsoletum* Eichw.)

*Modiola marginata* Eichw. (*Congeria Brardi* nach Bronn <sup>1)</sup> und Pusch.) <sup>2)</sup>

Von allen diesen fehlt nur die *Serpula* niemals im Kalkstein, selbst nicht in dem darunter liegenden Mergel vom Gniłabache, wodurch sich Pusch <sup>2)</sup> veranlasst fand, diesen Kalkstein als „Serpulenkalk“ zu bezeichnen, welchen Namen wir lieber in „Tarnopoler Brackwasserkalkstein“ verwandeln möchten. Die anderen Species kommen in grösserer oder geringerer Menge vor.

Dass diese grossartige Brackwasserbildung mit der sarmatischen Stufe des Wiener Miocäns zu parallelisiren ist, beweisen: *Modiola marginata* Eichw. und *Cardium protractum* Eichw., welches letztere als *Cardium obsoletum* nach Suess <sup>3)</sup> mit *C. protractum* identisch, zugleich mit der ersteren für die sarmatische Stufe bezeichnend ist.

In der obigen Eintheilung der tertiären Schichten habe ich, wohl nicht als identische, so doch als gleichzeitige mit dem Tarnopoler Kalksteine, auch die Süsswasser- und die echt marinen Schichten der Gegend nördlich von Lemberg, deren Verhältnisse Wolf <sup>4)</sup> sehr treffend beschrieb, angeführt. Nach Wolf folgen hier auf die marinen Sandablagerungen von Skwarzawa, Rawa, Potylicz, welche Nulliporen, *Turritella bicarinata* Eichw., *Cerithium scabrum* Olivi, *Trochus patulus* Brocc., *Corbula rugosa* Lam., *Pectunculus pulvinatus* Lam., *Pecten maximus* und *Ostrea digitalina* Eichw., also vorherrschend solche Arten, die mit denen unserer marinen Bildung identisch sind, enthalten, Braunkohle und Süsswassermergel von Rawa, sowie Süsswasserkalk und kieseliger Kalkstein von Mokrotyn nächst Janów und vom Glińsko. Hierauf beginnt eine zweite stürmische Senkung, in deren Folge eine aus zusammengeschwemmten Thone, Sande und Trümmern von Kreidemergel bestehende Schicht, und über derselben echt marine Schichten, abwechselnd mit denen eines seichten Meeres, gebildet wurden. Auf Grund dieser vorgefundenen Trümmer des Kreidemergels betrachte ich den hier erwähnten Schichtencomplex als gleichzeitig mit unserer Brackwasserbildung. Die dabei eingetretene Senkung hatte sich nur auf einen Theil Ost-Galiziens erstreckt, während der mehr östliche (wie z. B. die Gegend von Tarnopol) in seiner früheren Lage verblieb. An der Grenze zwischen dem gesunkenen und dem nicht gesunkenen Theile des Landes hatten sich jene Trümmerschichten gebildet, deren

<sup>1)</sup> Bronn: *Lethaea geognostica*. B. III. pag. 362.

<sup>2)</sup> Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen. pag. 502.

<sup>3)</sup> Suess: Ueber die sarmatische Stufe. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der k. k. Akad. der Wissenschaft in Wien. B. 54. 1. Th. pag. 218.

<sup>4)</sup> Wolf: Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. B. X. pag. 123.

Material eben nur aus dem in seiner Lage gebliebenem Territorium herkommen konnte. Zu derselben Zeit also konnten in einem tieferen Meere echt marine, in seichterem dagegen Brackwassermuscheln leben, die an der Bildung der Schichten einen nicht unbedeutenden Antheil nahmen. Indessen darf man jedoch den Tarnopoler Brackwasserkalkstein sowohl wegen seiner grossen Verbreitung, wie auch wegen seiner ganz klaren geologischen Verhältnisse als Hauptrepräsentanten jenes Zeitalters betrachten, das von Suess als Periode „der sarmatischen Stufe“ benannt worden ist.

### III. Zweite marine Bildung.

Dass jedoch auch die Gegenden von Tarnopol und des Zbruczflusses später wieder von einem tieferen Meere bedeckt wurden, dafür sprechen die durch mich am Berge Bohot, dem höchsten Punkte des oben erwähnten romantischen Bergzuges, aufgefundenen Ostreen- und Bryozoen-Bänke. Sie bestehen aus einem harten Kalksteine, der zahlreiche Miliolen und Steinkerne von Cerithien enthält, worüber eine weisse Kalkmergelschicht mit *Ostrea digitalina*, *Cerithium*, *Rissoa* und zahlreichen Bryozoen folgt, welche vielleicht den hiesigen miocänen Schichtencomplex abschliesst.

Diese Schichten dürften früher ein grösseres Areale eingenommen haben, wurden aber vom zurücktretenden Meere zerstört. Ihnen würde der Ostroemmergel mit kleinen Nulliporen und Foraminiferen von Lemberg <sup>1)</sup>, dann auch der weitere Schichtencomplex aus der Lemberger Gegend <sup>2)</sup> zu vergleichen sein.

Was die Fossilien des ostgalizischen Miocäns betrifft, war schon längst der Reichthum des Sandes und Tegels von Holubica an gut erhaltenen Versteinerungen bekannt, die von den Herren A. Letocha und F. Karrer <sup>3)</sup> bestimmt wurden, und über deren Beschaffenheit und Erhaltungszustand schon Stur berichtete, dessen Angaben ich noch folgendes beizufügen habe.

Die Muscheln aus dem Sande von Kałaharówka sind so klein, wie man sie in den gegenwärtigen Ufersanden von Rimini und anderen Gegenden in Italien findet. Die Versteinerungen aus Borki Wielkie sind so frisch und schön erhalten, dass man dieselben mit den Muscheln noch lebender Thiere leicht verwechseln könnte. So um einige Beispiele zu geben, zeigt *Cardium papillosum* Poli. einen starken Perlmutterglanz im Inneren der Schale, und überdies schöne, concentrische, helle, fleischroth bis violett gefärbte Binden auf der Oberfläche, deren Wurzchen auch noch fleischfarbig erscheinen. Aehnliches ist an *Trochus patulus* Brocc., *Ervilleia pusilla* Phil. und *Pectunculus pilosus* Linn. zu bemerken. Die letztgenannte Muschel zeigt ausser zwei grossen, wachsgelben, fettglänzenden Muskeleindrücken noch die Eigenthümlichkeit, dass auf dem Bandfelde noch Spuren der Schlossbänder vorhanden sind,

<sup>1)</sup> Alth: Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen. B. III. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1858.

<sup>2)</sup> Wolf: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. B. X.

<sup>3)</sup> Stur: Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. B. XV. pag. 278.

welche als dünne, unter einem stumpfen Winkel gebogene Streifen von schöner, violetter Farbe auftreten. Ihrer chemischen Constitution nach bestehen sie aus kohlensaurem Kalk, unterliegen aber sehr leicht einer Verwitterung, so dass man dieselben nur an gut erhaltenen Exemplaren sehen kann.

Ganz anders sind die Versteinerungen aus den Kalksteinen und Sandsteinen der marinen Bildung erhalten. Trotz sorgfältigster Untersuchung konnte ich ausser den Ostreen fast keine Muscheln mit erhaltenen Schalen finden; es sind immer blos Steinkerne und Abdrücke der Schalenoberfläche im umgebenden Gestein geblieben. So sind die für *Cerithium scabrum Olivi.*, welches in ungeheurer Menge, aber nur in Steinkernen, den marinen Kalkstein von Czystylów erfüllt, so charakteristischen Streifen und Knötchen in dem Gesteine sehr schön und deutlich abgedruckt. Pecten und Ostreen dagegen sind mit ihrer Schale erhalten, so dass diese Verhältnisse die Analogie mit der Wiener Miocänformation erhöhen, da auch im dortigen Leithakalke *Cerithium*, *Panopaea*, *Lucina*, *Cardium*, *Isocardia*, *Arca*, *Pectunculus* und viele andere Muscheln blos in Steinkernen, Ostreen und Pecten dagegen mit ihren Schalen sich vorfinden <sup>1)</sup>.

Wie ich schon oben erwähnte, kommen auch die Versteinerungen des Tarnopoler Brackwasserkalkes grösstentheils nur in Steinkernen vor; da die Längsstreifen der *Modiola marginata Eichw.* sehr zart sind, konnte ich sie auch nicht so leicht im Gesteine selbst auffinden. Die glatten Rissoen bestimmte ich nur nach der Gestalt des Steinkernes und des zurückgebliebenen leeren Raumes; nur das *Cardium protractum Eichw.* manchmal und *Serpula gregalis Eichw.* immer, sind noch mit ihrer Schale versehen. Diese ist aber so leicht zerbrechlich, dass sie in kleinen Stücken aus dem Kalksteine herausfällt und in selbem meistens nur runde, langgestreckte, röhrenförmige Höhlen zurücklässt.

Endlich beobachtet man an manchen Muscheln wie *Trochus patulus Brocc.*, *Venus multilamella Lam.*, *Lucina dentata Bast.*, *Lucina columbella Lam.*, *Cardita Partschii Goldf.*, also namentlich an den Lamellibranchiaten, seltener aus dem Sande von Borki Wielkie, viel häufiger aber an denen von Hołubica, ein runddreieckiges, zwei Millimeter im Durchmesser betragendes Loch, welches vielleicht den fleischfressenden Trachelipoden, wie z. B. *Buccinum* u. a. zugeschrieben werden kann.

<sup>1)</sup> F. Karrer: Mündliche Mittheilung bei der Sitzung der geol. Reichsanstalt vom 10. Jänner 1861. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. B. 13.



# Ueber Murbrüche in Tirol.

Von Dr. Gustav Adolf Koch.

(Mit zwei Zinkotypen.)

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 16. März 1875.)

Als ich im Juli v. J. von Innsbruck aus meinem Bestimmungs-orte Ried, dem Mittelpunkte der unter der Leitung des Herrn Chef-Geologen und Bergrathes Dr. G. Stache stehenden I. Section zueilte, wurde die Fahrt im Eilwagen wiederholt unterbrochen und gefährdet durch eine Reihe von Schlamm- und Schuttströmen, die in Folge eines zwischen Landeck und Silz sich entladenden heftigen Gewitters, das von starken Regengüssen begleitet war, von dem ziemlich steilen linkseitigen Thalgehänge herabkamen und die an diesem sich hinziehende Poststrasse an vielen Stellen theils verlegten, theils auch zerstörten.

Im ganzen Oberinnthale, von Landeck bis Ried und noch weiter hinauf war der Verkehr grösstentheils so lange gehemmt und gesperrt, bis Hunderte von Arbeitern die Strasse wieder zur Noth frei gemacht hatten.

Da man doch erst in neuerer Zeit beginnt, den Alluvialbildungen, also den Ablagerungen und Anschwemmungen der jetzigen Gewässer, wie sie unter unseren Augen noch heute vor sich gehen, etwas mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, so hatte für mich die Betrachtung dieser ganz besonderen Alluvial-Ablagerungen ein doppeltes Interesse.

Wie man weiss, so sind die Alluvionen nur locale Bildungen; sie werden daher auch je nach den verschiedenen Localitäten, in denen sie auftreten, verschiedener Natur sein.

Jeder grössere Fluss und auch der kleinste Bach hat seine Alluvionen. Jedes fliessende Wasser aber wird nach dem schon den alten Römern geläufigen Spruche des Plinius: „Tales sunt aquae, qualis terra per quam fluunt“, immer etwas von dem Mineralreiche, sei es in mechanischer Vertheilung oder chemischer Lösung, mit sich führen.

Bei geneigtem Bette nun wird dasselbe die Tendenz haben, grössere oder kleinere Felsbrocken, sowie den Schutt und Schlamm

thalwärts zu bringen; aber nur dort werden Ablagerungen vor sich gehen, wo der Lauf des Wassers durch irgend welche zufällige Umstände verlangsamt oder gehemmt wird, oder wo bei beckenförmiger Erweiterung die Neigung des Rinnsals an und für sich abnimmt.

Die Alluvionen hängen immer zusammen mit den stetigen Veränderungen der Erdoberfläche, die theils allmählig und regelmässig in ununterbrochener und ziemlich gleichförmiger Weise fortschreiten, theils aber oft momentan in mehr unregelmässiger Weise auftreten und durch ausserordentliche Ursachen bewirkt werden.

Gerade in der allerneuesten Zeit spricht und liest man viel von grossen Ueberschwemmungen und Schuttablagerungen auf fruchtbaren Gefilden, und insbesondere hatten die Gebirgsthäler von Steiermark, Kärnthen, Krain, Salzburg und Tirol in den letzten Decennien zu leiden unter jenen gefürchteten Ueberschwemmungen und Alluvial-Ablagerungen, die ihre Entstehung meistentheils den grossen und im Hochgebirge oft furchtbar plötzlich eintretenden meteorischen Ereignissen verdanken, durch welche bedeutende Wasserquantitäten an einzelnen Punkten niedergeschlagen werden, wie das bei Wolkenbrüchen oft geschieht, oder wo durch rasches Abschmelzen des Schnees bei einem Scirocco ungläubliche Mengen von Wasser in kürzester Zeit zum Abfluss gebracht werden.

Ist nun der Boden, wie das in unserem Hochgebirge durch die in früherer Zeit vernachlässigte Forstcultur und Forstpolizei leider nur zu oft der Fall ist, von Baumwuchs entblösst und seiner schützenden Vegetationsdecke allmählig beraubt worden, so werden sich dann die Wassermassen rasch und vehement über die steilen Gehänge ergiessen, hier tiefe Rinnen furchen und alles Lockere und Bewegliche, also Humus, Schutt und Blöcke thalwärts mit sich reissen.

So lange die Neigung des Gehänges eine bedeutende ist, wird natürlich die zerstörende und transportirende Wirkung des Wassers vorherrschen über die Ablagerungen, die dann erst am untersten Ende eines solchen Wildwassers bei seiner Einmündung in ein Becken oder bei der Ausmündung in ein grösseres Thal in Form eines fächerähnlichen flachen Halbkegels vor sich gehen.

Solche schlammige Schuttströme, in deren dickem, zähen Brei oft Felsblöcke von colossalen Dimensionen so zu sagen schwimmen, werden in Tirol gewöhnlich „Muren“ (Murbrüche), anderwärts, wie in der benachbarten Schweiz, auch „Rüfen“ genannt.<sup>1)</sup>

Unmittelbar vor dem freundlich gelegenen Dorfe Ried im Oberinthtal, war die Poststrasse bei meiner Ankunft verlegt durch eine

<sup>1)</sup> Die Schreibweise dieses Localnamens: „Mure“, „Murre“ und „Muhre“ ist verschieden. Ganz unpassend scheint mir die mit „h“; richtiger die mit „rr“; am passendsten die mit einfachem „r“, welche von mir auch angewendet. sich in Tirol zurückführen lässt auf „murus“ Mauer. Das Wort „Murre“ hat als Provincialismus insofern Berechtigung, als man meines Wissens beispielsweise in Oberösterreich u. s. w. das stark getrübe Wasser bei „Hochwässern“ oder „Giessen“ kurzweg „murrig“ nennt. J. Duile sucht nach Adelung die Verdopplung des „r“ dadurch zu rechtfertigen, dass man den Namen „Murren“ wegen des bei solchen Ereignissen „stattfindenden dumpfen Getöse“ gewählt habe!

grosse, in der Nacht vom 16. auf den 17. Juli 1874 aus dem Fendlergebirge herabgegangene Mure, deren Schuttmassen sich über die bebauten Felder zwischen der nahe am Gehänge führenden Strasse und dem Innflusse verheerend ausbreiteten und die Mauern von früher grösstentheils schon zerstörten Häusern nahezu einhüllten.

Der Rüfenschutt lag fächerähnlich in Form eines halben flachen Kegels bei einer Neigung von 8—12 Graden vertheilt.

Der klebrige Schlamm war bereits zu einer zähen Rinde erstarrt, aus der eine Menge grösserer Felsblöcke, meist Gneisse, dann durch Kalktuff zusammengekittete Conglomerate, ferner viele geschälte Holzstämme und Baumstrünke herausragten.

Erst durch das allmähliche Abfliessen und Zurücksinken, sowie durch das Erstarren des Schlammes wurden obenauf die vielen Felsblöcke so schön sichtbar; und man könnte da eher von einem cyclopi-schen Mauerwall sprechen, dessen oberste Partien nur von dem ausfüllenden Schlamm und kleineren Schutte befreit sind, als vielleicht zu der irrigen Meinung verleitet werden, dass erst am Schlusse der Mure die sichtbar gebliebenen Blöcke zu oberst abgelagert worden wären.

Der Schlamm selbst war glimmerreich und rührte grösstentheils von fein zerriebenen oder verwitterten Theilen des im Murgebiet so vielfach und massenhaft vorkommenden Glacial- und Gehängschuttes her, oder er war ein Verwitterungs-Product des daselbst anstehenden Glimmerschiefers und Kalkthon-Phyllites.

Die provisorisch hergestellte Strasse geht quer über diesen Schutt- oder besser gesagt Schwemmkegel, auf dessen Rücken gegen den Innfluss hinab, der unter normalen Verhältnissen ganz unansehnliche, leicht zu überspringende Murbach — die Vereinigung des Fendler- und Schwemmbaches — sein kleines Bett eingefressen hat.

Wenn man erwägt, dass bereits viele Häuser mit den angrenzenden Feldern und Gärten unter diesem Schwemmkegel begraben sind, und wenn man sieht, dass nur wenige Ueberreste der menschlichen Wohnstätten, Schornsteine und einzelne dem Schlammstrom widerstehende Mauerwände herausragen, so möchte man unwillkürlich an Partien des heutigen Pompeji erinnert werden!

Ueberhaupt gleichen die Verwüstungen einer Mure vielfach denen eines Lavastromes oder Schlammergusses bei vulkanischen Eruptionen; und in anderer Weise bringt die schiebende Bewegung des Schlammstromes mit den zahlreichen Gesteinsblöcken am anstehenden Gestein manchmal Schiffe hervor, welche an Gletscherschliffe erinnern.

Am 5. August entlud sich nach mehreren vorausgehenden Regentagen plötzlich im Verlaufe des Nachmittags über dem Murgebiet von Ried, dem Kesselthale der Gemeinde Fendels, ein furchtbares Hochgewitter. Bald darauf, vielleicht eine halbe Stunde später, wälzte sich um 5 Uhr Nachmittags unter furchtbarem Getöse und prasselndem Gepolter die haushohe Schlammfluth durch den Tobel heraus, die eben hergestellte Brücke mit sich reissend, Schutzmauern durchbrechend und die Felder weithin mit Schutt bedeckend. Wiederholte Stauungen im Tobel bewirkten Nachschübe und während die Fenster im Dorfe Ried

erzitterten, ergoss sich die mit ungeheuer grossen Blöcken untermengte Schlamm- und Schuttmasse in den Inn hinein, der hier gerade kein bedeutendes Gefälle besitzt.

Der Inn staute und bäumte sich auf, Wasser drang bereits in das Dorf ein, da barst die Arche, der Schutzbau am linken Ufer und der Inn hatte sich innerhalb weniger Minuten durch die Felder, welche eben mit geschnittenem Getreide bedeckt waren, Bahn gebrochen und sich in dem lockeren Alluvialboden ein neues Bett gegraben, das in kurzer Zeit bereits eine Tiefe von 10—12 Fuss erreichte. In einer Länge von 100 und einer Breite von 40 Klaftern war das alte Innbett hoch und vollständig mit Schutt ausgefüllt, und der gegen die linksseitige Thalwand hin gedrängte Fluss hat nicht nur sein breites und tiefes Bett in fruchtbare Felder eingerissen, sondern er überschwemmte auch am linken Ufer noch eine Fläche Ackerbodens, die in einer Ausdehnung von nahezu 20 Joch nach dem Zurücktreten des Wassers mit Sand und Schutt bedeckt war. Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Oberschützenmeisters Schönherr von Ried ist die Mure erst seit höchstens 90 oder 100 Jahren verderbenbringend geworden.

Früher hiess das Thal des Murbaches, so lange noch zusammenhängender Wald die steilen Gehänge des Fendlergebirges bedeckte, das „Paradies“<sup>1)</sup>.

Die Häuser, welche heute in der Nähe des Kapuziner-Klosters stehen, wurden grösstentheils nach dem Auftreten der Mure transferirt oder frisch aufgebaut von Besitzern, die ihr Haus in der Gegend des Paradieses entweder bedroht oder zerstört sahen. Heute ist die Gegend unter Ried, wie schon Staffler bemerkte, „ein ödes Gehäufte von Schutt und Steinblöcken“<sup>2)</sup>. Während in den früheren Jahren, von denen besonders erwähnenswerth sind die Jahre 1851, 1855, 1868 und 1871, nur der südliche aus der Nähe der Karlsspitze und vom Schlanderkopfe kommende Zufluss des Murbaches, der Schwemmbach, die Muren allein herabbrachte, trat in der Nacht vom 16. auf den 17. Juli 1874 nur der Fendlerbach, der nördliche Zufluss des Murbaches, thätig auf, und wie ein 97jähriger Greis in Ried versicherte; zum ersten Male, denn „seit Mannes Gedenken habe der Fendlerbach keine Schaufel voll“ herabgebracht. Dieser Ausspruch, obwohl nicht wörtlich oder buchstäblich zu nehmen, ist doch sehr bezeichnend. Am 5. August vorigen Jahres wirkten beide Zuflüsse des Murbaches, der Fendlerbach sowohl als auch der Schwemmbach; glücklicherweise aber vereinigten sich nicht die Schuttmassen beider Bäche zur gleichen Minute im Murbache, denn sonst wäre die über dem Dorfe Ried schwebende Gefahr einer immerhin noch möglichen vollständigen Verschüttung nahe genug gerückt gewesen.

<sup>1)</sup> Der Radurschelbach oder Pfundserbach hiess in früheren Zeiten, so lange der Waldbestand noch ein vorzüglicher war, auch der „Jungfernbach“, weil er noch keine Mure aus dem Pfundserthale herausgeschleppt hatte. Als aber mit dem Ausroden des Waldes auch die Mure kam, welche grosse Verheerungen anrichtete, hiess man den Namen „Jungfernbach“ nur mehr in der stillen Erinnerung fortleben.

<sup>2)</sup> J. J. Staffler, Tirol und Vorarlberg. Innsbruck 1874, pag. 203.

**Literatur.** In der Literatur finden sich über die Muren zerstreute Notizen, die bis ins vorige Jahrhundert hinaufreichen.

In erster Linie ist zu erwähnen die im Jahre 1778 in lateinischer <sup>1)</sup> und 1779 umgearbeitet in deutscher Sprache erschienene „Abhandlung von den Ueberschwemmungen in Tirol“, von Dr. Franz Zallinger, Lehrer der Physik an den Universität zu Innsbruck.

Denselben Gegenstand behandelt die am 9. Mai 1788 zu Innsbruck gedruckte k. k. Gubernial-Verordnung. <sup>2)</sup>

Ausserdem beschäftigten sich mit dieser Frage Freih. v. Aretin (1808) und der Baudirections-Adjunct Josef Duile (1826). Letzterer lieferte, gestützt auf gediegene wissenschaftliche Kenntnisse und eine 27jährige Erfahrung eine höchst anerkannterthe Arbeit <sup>3)</sup>, deren Studium den Tirolern noch heute in vielen Punkten zu empfehlen wäre. In neuerer Zeit verdanken wir Herrn V. Streffleur eine gedrängte Darstellung „Ueber die Natur und Wirkung der Wildbäche“. <sup>4)</sup>

Ebenso behandelten Herr Bergrath D. Stur, Professor F. Simony, Dr. J. R. Lorenz, C. v. Sonklar, Ministerial-Secretär Batzing, Dr. M. J. Schleiden u. A. dieses Thema in verschiedenen Publicationen mehr oder weniger ausführlich. <sup>5)</sup>

V. Streffleur nennt uns, ohne einige italienische und schweizerische Autoren näher zu berücksichtigen, eine Reihe von Franzosen, welche sich mit dem Studium der Wildbäche befasst haben.

Es sind das M. Fabre (1797), M. Lecreux (1804), M. Héricart de Thury, Ladoucette, Dugier und M. Surell (1841). Von Letzterem reproducirt Streffleur das ideale Bild eines Giessbaches, dessen ganzen Lauf Surell in drei Partien theilt. Das ganze Aufnahmebecken (bassin de réception) lässt sich vorstellen durch eine Linie, welche die äussersten Punkte aller kleinsten Zufüsse oder „Wasserrunsen“ eines solchen Giess- oder Wildbaches verbindet. Von diesem Aufnahmebecken *aaaaabd* (Siehe umstehende Figur) nennt nun Surell <sup>6)</sup> den oberen Theil *aaaaab* den Trichter (l'entonnoir), den

<sup>1)</sup> Dr. Franz Zallinger: De causis et remediis inundationum in Tyroli. Innsbruck 1778.

<sup>2)</sup> Pol. 6698. Nicht zugänglich.

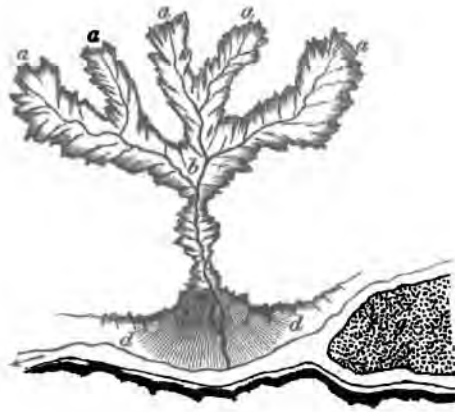
<sup>3)</sup> J. Duile: „Ueber Verbauung der Wildbäche in Gebirgsländern, vorzüglich in der Provinz Tirol und Vorarlberg“. Innsbruck 1826.

<sup>4)</sup> V. Streffleur, VIII. B. d. Sitzb. der math. nat. Cl. d. K. Akad. d. W. z. Wien. 1852.

<sup>5)</sup> Vergleiche hierüber: D. Stur: Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium etc. im XVI. B. d. Sitzb. d. Akad. d. W.; F. Simony: Ueber Alluvialgebilde des Etschthales im XXIV. B. d. Sitzb.; und F. Simony: Erosirende Kräfte im Alpenlande, 7. B. d. Jahrb. d. Oesterr. Alpen-Ver. 1871; Dr. J. R. Lorenz: Vergleichende orographisch-hydrograph. Unters. d. Versumpfung in d. oberen Flussthalern der Salzach, Mur, Enns u. s. w. im XXVI. B. d. Sitzb.; K. v. Sonklar: Oetzthaler Gebirgsgruppe. Gotha, 1861; v. Sonklar: Gebirgsgruppe der Hohen-tauern. Wien, 1866; Batzing: Waldvernachlässigung etc. in d. Zeitschrift des D. u. Oesterr. Alpen-Ver. 1872; Dr. M. J. Schleiden: Für Baum und Wald. Leipzig, 1870; K. E. A. v. Hoff: Gesch. d. natürl. Veränderungen der Erdoberfläche. Gotha, 1834.

<sup>6)</sup> Surell: „Etudes sur les torrents des Hautes Alpes“, Paris 1841.

mittleren Theil *bd* den Hals (la gorge ou le goulot) und das unterste Stück *dd* das Schuttbett (lit de déjection).



Für diesen letzteren Theil passt der Name „Schwemmkegel“ am besten, und ich halte es für unrichtig, wenn Streffleur nur den genannten letzteren Theil als „Mure“ oder „Giess“ bezeichnet.

Die Mure ist vielmehr der Gesamtbegriff des von oben herab in Bewegung sich befindenden schlammigen Schuttstromes, der erst in der Thalweitung zur Ruhe gelangt ist. Sehr zutreffend ist die bereits von Duile gebrauchte Ausdrucksweise; er vergleicht nämlich die über die steilen Gehänge herabstürzenden Wasser- und Schlammfluthen mit einem Trichter: oben ein weites „Sammelbecken“, in der Mitte eine „enge Röhre“ und unten im Thal ein „Ausguss“, in welchem sich das abgeführte Material ablagert.

Die Enge *bd*, durch welche die Schuttmassen gepresst werden und in welcher sie sich wiederholt stauen, nennt man in Tirol „Tobel“, „Tobel“, „Doppel“, „Klamm“ oder auch „Murgang“, welch' letztere Bezeichnung bisweilen in dem Sinne von Mure zu gebrauchen ist.

Diese Tobel sind tief eingerissene, enge Thäler oder Schluchten, die gewöhnlich mit einem Circus oder Kesselthal beginnen. In diesem thalwärts geneigten Kesselthale, — dem Sammelbecken Duile's — vereinigen sich gegen den Tobel hinab die einzelnen Wasserrunsen, deren Zahl sich nach jedem grösseren Regen oder Wolkenbruch vermehrt. Die auf den z. B. durch unvorsichtiges Gebahren des Menschen seiner Vegetationsdecke beraubten und daher auch allmählig von der Humusdecke entblösten Boden fallenden Wassermengen, stürzen rasch in den immer tiefer sich einschneidenden Runsen ab, welche sich bald zu grösseren Rinnsalen vereinigen.

Alles Lockere und Bewegliche wird mitgerissen und die ganze Masse durch den Tobel hinausgepresst.

Hier kommt es wohl wiederholt durch quergelagerte Holzstämme oder grössere Felsblöcke zu vorübergehenden Stauungen der aus schlammigem Wasser, Schutt und Baumstämmen bestehenden Masse, bis durch kräftige Nachschübe von oben sich das Ganze wieder in Bewe-

gung setzt und einem Lavastrome gleich sich ins Thal wälzt, um hier divergirend ausgebreitet und abgelagert zu werden.

Treffend bemerkt D. Stur <sup>1)</sup> bei Beschreibung einer nächst Windisch-Matrey in Tirol im Bretterbach herabgegangenen Mure: „wie aus einem Sacke herausgeschüttet, häuft sich das Gerölle an der Mündung an und wird in der Form eines halben, sehr flachen Kegels abgelagert, alles was in seinem Laufe liegt bedeckend und zerstörend.“

Häuser werden weggerissen oder verschüttet, Felder und Fluren auf Jahre hinaus in eine Steinwüste verwandelt und die in das Hauptthal herabgeführten Schuttmassen verdämmen dieses zum Theil oder auch ganz. Der Fluss des Hauptthales wird meist aus seinem Bette geworfen und an die jenseitige Thalwand gedrängt. Oberhalb der Einmündung und Ausbreitung eines solchen Schwemmkegels bildet sich dann häufig ein See, in dem, wie in unserer Figur bei *g* angedeutet ist, bedeutende Ablagerungen vor sich gehen, die wesentlich zur Erhöhung des Thalbodens beitragen.

Bei später eintretenden Hochwässern sieht man dann das Hauptthal einer allmählichen Versumpfung entgegengehen, wenn nicht rechtzeitig für den Ablauf des Wassers Sorge getragen wurde.

Die Entstehung von vielen Seen und Moosen im Hochgebirge lässt sich auf solche durch „Murbrüche“ hervorgebrachte Ablagerungen zurückführen. Als bekanntes Beispiel der Bildung von Seen erwähne ich nur den Reschen-, Mitter- und Heidersee im oberen Etschthale vor der sogenannten Malserheide, oder den kleinen See im Kaunserthal, sowie den See im obersten Möllthal. <sup>2)</sup> Für die Ablenkung der Flüsse und die Entstehung der Moosgründe liessen sich aus dem Etsch- und dem Salzachthale viele Beispiele anführen. Grossartig in jeder Hinsicht ist der durch den Gadriabach quer über die ganze Breite des Etschthales in der Nähe von Laas aus den nördlich gelegenen Schluchten des steilen Litznerthales herausgeschobene Schwemmkegel. Simony sagt darüber: <sup>3)</sup> „der Fuss desselben nimmt über  $\frac{3}{4}$  Meilen der Länge des Etschthales ein; die Erhebung seines Scheitels über der Schlanderser Ebene beträgt gegen 1000 Fuss. Zwei kleinere, aus dem südlichen Gebirge hervorbrechende Schuttkegel, jene von Göflan und Laas, welche mit dem grossen Kegel des Gadriabaches zusammenstossen, vervollständigen die Abdämmung des Thales und die Bildung einer Stufe, hoch genug, um in den durch sie getrennten Thaltheilen einen Abschnitt in der Cultur verschiedener Gewächse, namentlich des Weinstockes, der Kastanie, der Pfirsich und des Mais zu bewirken.“ „Ebenso scheidet dieser Schuttkegel zwischen Schlanders und Laas“ das gemeinhin Etschland genannte obere Etschthal oder Vintschgau in „Ober- und Unter-Vintschgau“.

Die Etsch wurde durch diesen Kegel an die rechtsseitige Thalwand hinübergedrängt und Sonklar berechnet <sup>4)</sup> den mittleren Fall-

<sup>1)</sup> D. Stur: l. c. pag. 515.

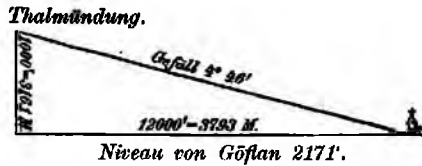
<sup>2)</sup> v. Sonklar: Die Gebirgsgruppe der Hohentauern. pag. 147.

<sup>3)</sup> Simony: XXIV. B. d. Sitzb. pag. 457, f.

<sup>4)</sup> v. Sonklar: Oetzthaler Gebirgsgruppe, pag. 232.

winkel der Litzner Thalsole zu  $16^{\circ} 52'$  und giebt den Neigungswinkel des Kegels zu  $4^{\circ} 46'$  an.

Die untenstehende Zeichnung zeigt nach Sonklar die näheren Verhältnisse dieses Schuttkegels in der Richtung eines von der Spitze des Kegels bis zum Dorfe Göflan geführten Durchschnittes. Die Höhe des Kegels wurde in dreifachem Masse aufgetragen.



### Orographische und geologische Verhältnisse des Murgebietes.

Das Gebiet der Mure von Ried wird eingegränzt und gebildet von dem sogenannten Fendlergebirge, dem letzten Ausläufer des Glockenkammes.

Karl v. Sonklar hat in seiner monographischen Bearbeitung der „Oetzthaler Gebirgsgruppe“ eine bequeme Gliederung dieses imposanten Gebirgsstockes mit seinen Ausläufern vorgeschlagen. Sie ist gegründet auf die orographische Beschaffenheit, die aber keineswegs dem geologischen Bau des Ganzen entspricht.

Sonklar unterscheidet <sup>1)</sup> im centralen Hauptkamm mehrere Stücke, und zwar:

- a) den Gurglerkamm vom Timbeljoch bis zur Karlesspitze <sup>2)</sup>, westlich vom Gurglerpass,
- b) den Schnalserkamm, von der Karlesspitze bis zu der südlich von der Weisskugel gelegenen Innquellspitze und
- c) den Weisskamm, von der Innquellspitze über die Weisskugel und Wildspitze bis zu dem oberhalb Heiligenkreuz im Fenderthal gelegenen Weisskogel.

Die an die centrale Kette sich anschliessenden Nebenketten benennt v. Sonklar folgendermassen: 1. Pitzkamm, 2. Kaunergrath, 3. Seekamm und Glockenkamm, 4. Matscherkamm, 5. Portlerkamm, 6. Salurnkamm und Mastaungrath, 7. Texel- und Passöyrkamm, 8. Fendergrath und 9. Kreuzkamm.

Ein näher liegendes Interesse hat für unsere Zwecke nur der Glockenkamm als Fortsetzung des Seekammes, welcher letzterer sich als hoher Eiskamm von der nordwärts der Weisskugel liegenden Hochverngtawand von der centralen Kette abtrennt und anfänglich in nordwestlicher Richtung bis zum sogenannten Hochglockthurm zieht. Von hier beginnt der Glockenkamm, „der sich nach Norden wendet, an Höhe abnimmt und bei Prutz am Inn sein Ende findet. Er hat seine Lage zwischen dem Kaunser- und dem Innthale, steht jedoch jenem durchweg

<sup>1)</sup> l. c. pag. 11 und 12.

<sup>2)</sup> Nicht zu verwechseln mit der Carlsspitze im Fendlergebirge.



näher und fällt gegen dieses mit mehreren, 1—2 Meilen langen Seitenzweigen verhältnissmässig sanft ab.“

Von den gegen das Innthal abfallenden Seitenzweigen des Glockenkammes ist für das Murgebiet erwähnenswerth der von der 2913 M. hohen Carlsspitze <sup>1)</sup> abgehende und über den Schlanderkopf, das Fissjoch und Zirnköpfl gegen den Saurückenwald in westnordwestlicher Richtung verlaufende Zweig, der eine scharfe, nach Süd steil abfallende Wasserscheide zwischen dem Christinen- oder Stallanzerthal und dem Murgebiet in der Gemeinde Fendels bildet.

Der eigentliche Glockenkamm, dessen rechtseitige Flanke östlich und nördlich ziemlich rasch und steil in das Kaunserthal abfällt, streicht von der Carlsspitze nahezu nördlich über die Gamsköpfe und den Rothen-Schroffen bis zum Mittags- und Mathankopf. Von hier verläuft er erst nordwestlich, und dann von der nächst der alten Einsiedelei „im Wiesele“ durchziehenden Grenzlinie der Gneisse und Kalkthon-Phyllite nahezu westlich bis zu dem 1609 M. hohen Kalkkopfe des Burgschroffen bei Prutz. Ich fasse diesen, das kesselförmige Murgebiet nahezu von allen Seiten muldenförmig einengenden Höhenzug zusammen unter dem Namen des Fendlergebirges.

Die grösste Erhebung desselben fällt auf denjenigen Theil, der östlich von einer zwischen Zirnsköpfl und Schlanderkopf beiläufig ausgehenden, und über die Kesselalm und das Wiesele gegen den Engelsbach im Kaunserthal nordnordöstlich verlaufenden Linie liegt.

Diese Linie entspricht auch so ziemlich der Grenzlinie zwischen den Gneissen und Kalkthon-Phylliten, welch' letztere thalwärts gegen Fendels und Ried zu anstehen, während gegen den eigentlichen Glockenkamm hin die Gneisse vorherrschen, mit Ausnahme des vom Christinenthal zwischen Schlanderkopf und Carlsspitze ins Murgebiet herüberreichenden Thonschieferzuges, der hier eine grössere Kalkeinlagerung enthält, und des von den Gamsköpfen bis hart an die Carlsspitze aus dem Kaunserthal herüberstreichenden Glimmerschiefers.

Von Bedeutung für die Murbildung des Schwemmbaches ist die petrographische Beschaffenheit, der phyllitische Charakter der Gesteine, welche gerade in der südöstlichsten Ecke des Murgebietes nächst der Carlsspitze anstehen.

Kleinere secundäre Seitenzweige, die von dem Höhenrücken des Fendlergebirges in den Murkessel hinablaufen, sind in grösserer Anzahl vorhanden.

Der bedeutendste von ihnen bildet z. B. die Wasserscheide zwischen dem nördlichen Fendler- und dem südlichen Schwemmbache, die

---

<sup>1)</sup> Auf der Sonklar'schen Karte als Karles-Riff (?) 9487 Fuss bezeichnet und von den Kaunserthalern „Hohentennespitz = Hantennespitz“ genannt.

sich erst kurz vor Ried, circa 400 M. östlich von der Wienerhütte unter dem Namen Murbach vereinigen.

Die übrigen kleineren Seitenzweige, die von dem oft bis zu  $50^{\circ}$  und  $60^{\circ}$  abfallenden Hauptzuge des Glockenkammes in das Murgebiet herabgehen, bilden gewöhnlich die Begrenzungs-Elemente von grösseren oder kleineren gegen das Thal zu geneigten Kesseln, die meist mit grossen Blöcken und Schutt ausgefüllt sind. Bedeutende Anhäufungen von Gehäng- und Glacialschutt machen wohl den Abfall des Glockenkammes hier und da sanfter.

Unmittelbar unter den Gamsköpfen, gerade östlich von der Fendler- und Kieselalm befindet sich ein unter dem Namen „Beim See“ bekannter grösserer Schuttkessel, in dem sich meistens bedeutendere Wassermengen angehäuft befinden, die, falls sie den unteren und niederen Kesselrand durchbrechen, für den Alpboden und das Thal gefährlich werden können. <sup>1)</sup>

Betrachtet man auf einer guten Karte die Verbreitung der Muren, so wird man finden, dass dieselben gewöhnlich nur dort auftreten, wo kurze, enge und steil abgedachte kleinere Nebenthäler meist senkrecht (T-förmig) oder auch unter einem spitzen Winkel in ein grösseres Hauptthal einmünden, und wo, abgesehen von dem jeweiligen Bestande der Wälder an den Gehängen, der Geologe „Schiefer“ ausgeschieden hat.

Kleine Nebenthäler greifen niemals tief in die Gebirgsmasse ein, und sie haben, weil sie schnell von dem hochgelegenen Quellgebiete herabstürzen, bei ihrem kurzen Lauf selbstverständlich ein verhältnissmässig steiles Gefälle, oder mit anderen Worten: es ist ihre Sohle gegen den Horizont stark geneigt.

Von dieser Neigung hängt nun auch die Geschwindigkeit des Wassers ab, und mit derselben wächst die mechanische Kraft sowie die daraus resultirende Transportfähigkeit desselben.

Den Zusammenhang zwischen Neigung und Transportfähigkeit veranschaulicht uns am besten eine von C. Vogt nach Elie de Beaumont gegebene Tabelle. <sup>2)</sup>

Ich entnehme daraus nur einige Beispiele:

<sup>1)</sup> Der in dem photogr. Abdrucke der grossen Generalst.-Karte angeführte Name „Kieselalm“ ist unrichtig. Ich fand nur den Namen „Kesselalm“ in Brauch, welcher auch den localen Verhältnissen besser entspricht. Die bei dieser Karte eingehaltene Nomenclatur lässt überhaupt viel zu wünschen übrig, vorausgesetzt, dass man im Stande ist, auf vielen mangelhaften photogr. Abdrücken alles zu entziffern.

<sup>2)</sup> Siehe C. Vogt, Lehrb. der Geologie etc., III. Aufl., II. Band, pag. 100 und 101. Das Gefälle ist hier auf den Meter reducirt; daher erscheinen so geringe Zahlen.

Name des Flusses	Fall per Meter	Fall in Graden, Minuten und Sekunden	
Rhein bei Basel . . . . .	0,000.964	0° 3' 19"	} Grenze der Schiffbarkeit
Doubs bei Besançon . . . . .	0,000.100	0° 3' 26"	
Arve, eine halbe Stunde oberhalb St. Martin in Savoyen . . . . .	0,008.440	0° 29' 00"	(Kopfgrosse Kiesel bleiben meist liegen)
Arve bei Argentière (Chamouny) . . . . .	0,023.895	1° 29' 00"	(Rollt Blöcke von 2' Durchmesser)
Arve zwischen la Tour und Argentière . . . . .	0,062.040	3° 33' 24"	(Schäumt an allen Hindernissen auf)
Bach des Gletschers von la Tour . . . . .	0,091.594	5° 14' 00"	(Bildet keine zusammenhängende Masse mehr)
Wildbach von Chapin nach den Bädern von Bonaival (Tarentaise) . . . . .	0,122.884	7° 14' 00"	(Bildet eine Reihe von Wasserfällen)

Die Neigung des Fendlerthales oder des Murbaches von Ried mit seinen Zuflüssen hat v. Sonklar <sup>1)</sup> zu 24° 24' 4·9" berechnet; ich gebe die Berechnungstabelle nach Sonklar wieder und füge auch das parallele Christinenthal und Radurschelthal bei Pfunds hinzu:

Name	Ausgangspunkt und dessen Höhe		Fallhöhe nach der mittleren Kammhöhe bestimmt		Thallänge		Fallwinkel	
	Fuss	Meter	Fuss	Meter	Fuss	Meter		
1. Fendelthal. . .	Ried	2820	891·4	6180	1953·5	15000	4741	24° 25' 4·9"
2. St. Christinenthal . . . . .	Stallanzerbrücke	2870	907·2	6130	1937·7	25400	8029	13° 34' 5·6"
3. Radurschelthal	Pfunds	3063·3	968·3	5937	1876·7	49800	15742	6° 47' 54·7"

Den mittleren Abfallswinkel des Glockenkammes gegen das tief eingeschnittene Innthal berechnete v. Sonklar zu etwas mehr als 16°, und der Abfallswinkel desselben gegen Ried zu ist deshalb so bedeutend, weil sich der Glockenkamm im Fendlergebirge dem Innflusse am meisten nähert. v. Sonklar findet hier einen Abfallswinkel von 23° 43' 6·7":

<sup>1)</sup> v. Sonklar: l. c. pag. 215 und 216.

Thalpunkt	Absolute Höhe des Thalpunktes		Mittlere Kammhöhe		Relative Höhe des Kammes an dem Thalpunkte		Horizontaler Abstand des Thalpunktes v. d. Kammlinie		Abfallswinkel
	Fuss	Meter	Fuss	Met.	Fuss	Meter	Fuss	Meter	
Markt Ried	2820	891·4	9000	2859	6180	1953·5	15500	4900	23° 43' 6·7"

Es entspricht dieser Winkel, wie ich später für das engere Murgebiet zeigen werde, so ziemlich genau der Wirklichkeit, und er ist, obwohl das Innthal viel weiter vom Glockenkamm absteht als das Kaunserthal, immerhin sehr bedeutend.

Der Abfall des zum Fendlergebirge zu zählenden Stückes vom Glockenkamm gegen das Kaunserthal bei Feuchten und Kaltenbrunn würde aus zwei allgemein gehaltenen Berechnungen von Sonklar (l. c. pag. 199) aus . . . . . 34° 36' 20·4"  
 und . . . . . 36° 11' 50·4"  
 im Mittel einen Winkel . . . . . 70° 48' 10·8": 2  
 von 35° 24' 5" ergeben.

Die von K. v. Sonklar (l. c. pag. 198) sowohl für den Seekamm als auch für den Glockenkamm wegen Mangel an verlässlichen und bekannten Höhenangaben der Gipfel und Pässe nur annäherungsweise berechnete mittlere Elevation zu 9000' = 2859 M. für den Glockenkamm und 9600' = 3034·6 M. für den Seekamm, möchte ich für letzteren etwas niedriger ansetzen, indem meine Berechnung nach den Zahlenangaben der grossen Original-Aufnahmskarten nur eine Mittelhöhe von 9500' = 3006·3 M. ergab.

Für den Glockenkamm hingegen berechnete ich aus 11 Gipfeln eine mittlere Gipfelhöhe von 3046 M. und aus 5 Pässen eine mittlere Passhöhe von 2912 M., woraus nach der bekannten gangbaren Methode eine mittlere Kammhöhe von 2979 M., oder in runder Summe 2980 M. = 9416·8' sich ergibt; eine Zahl, die etwas grösser ist als die v. Sonklar'sche Angabe.

Für das „Fendlergebirge“ im engeren Sinne, also jenen unser Murgebiet nahezu von allen Seiten bogenförmig einschliessenden Theil des Glockenkammes mit seinen Ausläufern, fand ich aus 11 Punkten in runder Summe eine mittlere Höhe von 2570 M. = 8121', und diese Zahl allein ist für das Localgebiet der Mure massgebend.

Ebenso fand ich, dass die Horizontalkathete, — oder der mittlere, senkrechte Abstand der Ausmündungsstelle des Murbaches im alten Innbette von einer je durch die äussersten Endpunkte aller Wasserrunnen gezogenen Vertikale 4200 M. oder 13272' beträgt.

Diese durch Zirkelabmessungen und einfache Rechnung grössten-theils nach den Angaben der grossen Original-Aufnahmskarten gewon-

nenen Zahlenresultate ergaben mir, wie aus der beigegebenen Tabelle zu sehen ist, einen etwas kleineren Neigungswinkel, als v. Sonklar berechnete.

Name	Absolute Höhe des Thalpunktes	Mittlere Kammlhöhe des Fendlergebirges	Relative Kammlhöhe des Fendlergebirges vom Thalpunkte gerechnet	Mittlere Entfernung des Thalpunktes von dem Fusspunkte der Kammlinie (Horizontalkathete)	Neigungswinkel
Thalpunkt: Altes Innbett, Mündung des Murbaches bei Ried . . . . .	2750' = 870 M.	8821' = 2750 M.	6871' = 1700 M.	13272' = 4200 M.	22° 2' 11''

Diesen von mir berechneten Neigungswinkel lasse ich sowohl für den Abfallswinkel des Fendlergebirges als auch für das Gefälle des Murbaches oder des Fendlerthales gelten. Es sprechen hiefür mancherlei und vorherrschend locale Gründe. In Wirklichkeit entspricht auch das Gefälle dieses Seitenthales dem mittleren Abfallswinkel des Fendlergebirges, denn die Anfangspunkte aller Wasserrunsen, welche sich im weiteren Laufe zum Murbache vereinigt haben, sind nahe an den Gipfeln des Fendlergebirges zu suchen und nicht etwa allein an den tiefsten Einsattelungen des Fendlerkammes.

Wir sehen somit, dass die ganz allgemein gehaltenen und durchgeführten Berechnungen von Sonklar auffallend mit meiner, den Localverhältnissen des Murgebietes angepassten Rechnung stimmen.

Wie beinahe bei allen Wildbächen, so ist wohl auch hier der Neigungswinkel im obersten und unteren Laufe des temporären Wildbaches, als welchen wir den Murbach von Ried aufzufassen haben, ein grösserer als in der Mitte desselben und unmittelbar bei der Einmündung ins Hauptthal, wo dann wegen Verflachung des Rinnals sich die Schuttmassen in divergirender Ausbreitung in der bekannten flachen Kegelform ablagern, die wir als „Schwemmkegel“ bezeichneten.

Jos. Duile unterschied dem Ursprunge nach 3 Gattungen von Wildbächen in Tirol. <sup>1)</sup> 1. Solche, welche ununterbrochen das ganze Jahr hindurch fliessen. 2. Solche, die erst beim Eintreten der wärmeren Witterung fliessen, aber dann versiegen, wenn es im September und October kälter wird, und 3. solche, die nur bei lang andauerndem warmen Regen, bei Gewittern und bei dem diese manchmal begleitenden Hagel oder bei starken Regengüssen und Wolkenbrüchen fliessen.

<sup>1)</sup> Jos. Duile l. c. pag. 16 und 17.

Die erste und zweite Art derselben gewährt, wie Duile bemerkt, „dem Lande den grössten und mannigfaltigsten Nutzen“, wenn sie nicht durch ausserordentliche, plötzlich eintretende Umstände in tobende Wildbäche der dritten Art umgewandelt werden, die in ihrer Weise am gefährlichsten sind und den Murbächen in unserem Sinne entsprechen. Immerhin bleibt diese Classification nur von provisorischer Dauer und geringerem Werthe, da oft in kürzester Zeit der allerfriedlichste Gebirgsbach oder ein Wildbach der ersten und zweiten Art durch ausserordentliche Umstände und unter der Hand des Menschen in einen Wildbach der dritten Art sich verwandeln kann.

Die Deltas der Wildbäche (torrents) der ersten Art versucht C. Vogt <sup>1)</sup> von anderen Schuttkegeln und Schutthalden zu trennen, die „oft ihre Entstehung Felsstürzen oder Lawinen, welche durch Schluchten herabkommen“ und „meist aber temporären Wildbächen verdanken“, die man der zweiten oder dritten Gattung von Duile zu zählen muss. Diese Trennung ist zum Theil vollkommen gerechtfertigt, so lange man z. B. Schutthalden von Schuttkegeln zu trennen hat, aber es wird nur schwer und geradezu oft unmöglich Schwemmkegel der Wildbäche so von einander zu unterscheiden und zu classificiren, wie man beispielsweise alle Wildbäche in ein schwankendes System zusammengedrängt hat.

Die Böschung der manigfachen Schuttkegel wechselt, wie Vogt richtig bemerkt, „sehr, je nach der Grösse und Gestalt der Gerölle, welche sie zusammensetzen.“

Bei eckigem, groben Material wird der Neigungswinkel solcher „Sturzböschungen“ (talus d'éboulement) 45° erreichen können. Das ist der Fall bei vielen aus Gehängschutt bestehenden Schutthalden. Herrscht sandiges Material oder Kies vor, so wird der Neigungswinkel geringer und er geht schliesslich, wenn wie bei einem echten Schwemmkegel eines Murbaches das schlammige Element vorwiegend vertreten ist, auch weit unter die von Leblanc <sup>2)</sup> mit 35° angegebene Maximal-Grenze der Neigung herab, und er wird oft nur einige Grade erreichen.

Der Murbach von Ried bildet bei seinem Austritte in das Innthal, da sandig-schlammiges Materiale doch bedeutend im Verhältnisse zu dem groben Schutt und den Blöcken vertreten ist, einen ziemlich flachen Conus von 8—12° Neigung.

Ich lasse hier nach Elie de Beaumont's Messungen die Neigungswinkel von solchen Schwemmkegeln und Schutthalden folgen, wie sie C. Vogt (l. c. pag. 103 und 104) giebt, und schliesse dann noch einige Angaben von Sonklar an, insoweit sie gerade für uns ein besonderes Interesse haben:

<sup>1)</sup> C. Vogt, Geologie, II. B., pag. 102 und 103.

<sup>2)</sup> Vergleiche Sonklar Gebgr. d. Hohentauern. pag. 54.

Messungen nach Elie de Beaumont	Neigung	
	in Sexagesimal-Graden	Auf den Meter
Schuttkegel, auf welchen das Dorf Felfs in Tirol im Innthale gebaut ist . . . . .	5° 00'	0·0875
Schuttkegel des Dorfes Leinach im Mühlthale (Kärnthen) . . . . .	5° 00'	0·0875
Schuttkegel des Kantzbaches, unter Flauerling bei Platten (Innthal) . . . . .	6° 00'	0·1051
Schuttkegel von Haising im Pusterthale (Tirol) . . . . .	8° 00'	0·1405
„ über dem Dorfe Glurns (Etschthal in Tirol) . . . . .	10° 00'	0·1763
Vulkanische Asche an der Spitze des Monte-Nuovo und an seinem Abhänge nach Puzzuoli . . . . .	18° 00'	0·3249
Schutthalden am Flusse von Abhängen südwestlich von Stern (Abtey-Thal in Tirol) . . . . .	28° 00'	0·5317
Schutthalde von Stuben im Klosterthal (Tirol) . . . . .	31° 00'	0·6009
Sehr lange Schutthalden an einem Risse östlich am Langkofel in Tirol . . . . .	32° 00'	0·6249
Schutthalden aus körnigem Kalk an dem nördlichen Ufer des Thaies Delle Salle (Fassathal, Tirol) . . . . .	37° 00'	0·7536

Auch von K. v. Sonklar besitzen wir einige Angaben über die Neigung von Schwemm- und Schuttkegeln:

Messungen nach K. v. Sonklar	Neigung in Graden
Die Neigung des aus dem Litznerthale durch den Gadriabach herausgebrachten Schwemmkegels . . . . .	4° 46'
Schuttkegel am westlichen Abfall der Hüttelthalspitze im Krimmler-Achenthal . . . . .	33° —'
Gleich daneben ein ähnlicher Kegel (Siehe v. Sonklar „Hohentauern“. pag. 54.)	

Wie man leicht aus dieser Tabelle ersehen kann, so wird man immer gut thun, Kegel von auffallend geringer Neigung als echte „Schwemmkegel“ von Murbächen aufzufassen.

Zu dem in seinen Hauptzügen bereits angedeuteten geologischen Bau des Murgebietes möchte ich nur noch hinzufügen, dass westlich

von der Grenzlinie der Gneisse gegen das Innthal herab fast nur Kalkthonphyllite, zumeist schwarze, aber auch grauliche und grünliche Varietäten in allen möglichen Uebergängen anstehen. Die geologische Stellung dieser Schiefer bleibt vor der Hand noch eine fragliche, da es noch nicht mit vollster Sicherheit nachzuweisen ist, ob diese Schiefer nach dem Vorgange der Schweizer Geologen wirklich als Bildungen der Liasformation aufzufassen sind.

Die Streichungsrichtung der hier mehr thonschieferartig ausgebildeten Kalkthonphyllite ist eine vorherrschend östliche, während das Fallen steil nach Nord erfolgt.

Nur im oberen Christinenthal, sowie zwischen Schlanderkopf und Carlsspitze fallen sie auch nach entgegengesetzter Richtung ein.

Erwähnt habe ich schon die wahrhaft bedeutenden Massen von Glacial- und Gehängschutt, die das anstehende Gestein an vielen Punkten verdecken.

Massenhaft und mächtig sind die zum Theile noch bewaldeten Anhäufungen von Glacialschutt in der Gegend des Saurückenwaldes und an den steilen Ufern des Schwemmbaches. Im benachbarten oberen Christinenthal lässt sich sogar die Bildung von hübschen und grossen Erdpyramiden verfolgen.

Der Fluch der Entwaldung von solchen Gehäng- und Glacialschuttmassen, die insbesondere an den jetzt baumlosen Gehängen der Berge im Vintschgau oft bis zu bedeutenden Höhen nach Mittheilungen des Herrn Bergrathes Dr. Stache hinaufreichen, macht sich aber auch nirgends ärger bemerkbar, als eben gerade in den Gegenden des oberen Vintschgau, und mit Sicherheit lässt sich jetzt schon sagen, dass die Gefahren der Verschüttung und Verwüstung erst im Zunehmen sind und sich im Verlaufe der Zeit noch stärker fühlbar machen werden.

Die Schuttmassen unseres Murgebietes sind an manchen Stellen durch Kalktuff zu einem harten Conglomerate verkittet, z. B. am sogenannten Prutzerwege von Prutz nach Fendels und an der Mündung des Murbaches selbst.

Nordwestlich von Fendels zieht ein mächtiger Kalk, der technisch vielfach verwerthet wird, aus der Gegend von Ried her durch, und zeigt im Spitz- und Burgschroffen die grösste Erhebung.

Oestlich in der Nähe vom Wiesele tritt ebenfalls wieder Kalk und Kalktuff auf.

Das Vorkommen von Arragonit-Ausscheidungen und Gyps ist nur vereinzelt und hier auf den Tuffschroffen am Prutzerwege beschränkt, in dessen Nähe grössere Mengen von Kalktuff den Schiefer überdecken.

Ganz abgesehen von der Streichungsrichtung und dem Einfallen der Schichten, Umstände, die bei der Murbildung wesentlich zu berücksichtigen sind, spielt doch hauptsächlich der petrographische Charakter, die Zusammensetzung der Gesteine, und der Grad der Verwitterung, dem entweder das ganze Gestein oder einzelne Bestandtheile desselben mehr oder weniger ausgesetzt sind, eine hervorragende Rolle bei der Entstehung von Muren, indem es gerade die Verwitterungs-



Produkte sind, welche einerseits durch die chemische und mechanische Wirkung, des Wassers in seinen verschiedenen Aggregationsformen und besonders durch unterschiedliche Temperaturgrade und den beständigen Wechsel von Wärme und Kälte, sowie noch durch viele andere Umstände hervorgebracht, andererseits aber durch die mechanische Kraft des Wassers auf der geneigten Fläche des Gehänges mit grösserer oder geringerer Vehemenz nach abwärts transportirt werden.

In unserem Murgebiet haben wir sowohl Gneisse und Gneissphyllite, als auch Glimmer- und Thonschiefer, sowie colossale Massen von Gehäng- und Glacienschutt, die meist locker und nur in der Nähe des Innthales stellenweise durch Kalktuffe zusammengekittet sind.

Kalk ist nur in untergeordnetem Masse vertreten. — Es herrschen somit durchweg die gemengten Gesteine vor und bei diesen ist durch die Heterogenität allein schon ein starker Angriffspunkt für die Verwitterung geboten, indem die Cohäsion der einzelnen Gemengtheile eine geringere ist und der eine oder der andere Gemengtheil leichter und rascher der Zersetzung ausgesetzt ist als die übrigen.

Dazu ist noch das Verhalten der einzelnen Gemengtheile in Bezug auf Wärmeleitung, Ausdehnung durch die Wärme, Löslichkeit, Härte u. s. w. ein grundverschiedenes.

Ausserdem sind aber auch die Structur- und Textur-Verhältnisse von Bedeutung, da doch körnig-schieferige oder blätterig-schieferige Gesteine, wie die Kalkthonphyllite und Glimmerschiefer, viel leichter den atmosphärischen Einflüssen erliegen und so das meiste Material für die Schuttbildung liefern. Dass bei steil aufgerichteten Gesteinen, insbesondere wenn dieselben Schiefer sind, wie in unserem Murgebiete, die mechanische Wirkung des auffallenden und abfliessenden Wassers noch verstärkt wird durch die chemische Wirkung der in das Innere eindringenden Athmosphäriolen, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzung.

Es wirkt also überhaupt in den Gebirgen und vorzüglich in unserem Murgebiete das Wasser „in seinen verschiedenen Aggregats- und Ansamlungsformen“ <sup>1)</sup> als unaufhörlich thätiger Zerstörungsapparat, und diese Wirkung wird verstärkt durch den fortwährenden Wechsel der Temperatur, sowie durch die Structur- und Textur-Verhältnisse des Gesteines.

Ganz ausserordentliche meteorische Ereignisse und äussere Umstände, wo z. B. durch die Nacktheit des Gesteines dasselbe den directen Einflüssen und Angriffen der Athmosphäriolen ausgesetzt ist, können bei entsprechenden Terrainverhältnissen die Wirkung des Wassers geradezu im Verlaufe der Zeit zu einer furchtbaren machen, wie das in allen Murgebieten nachzuweisen ist!

<sup>1)</sup> F. Simony: Die eros. Kräfte, l. c. pag. 5.

### Nähere Ursachen der Entstehung der Muren.

Nachdem ich bereits im Vorhergehenden wiederholt an dem Localgebiet der Mure von Ried gezeigt habe, dass bei der Entstehung der Muren die topographischen Verhältnisse, sowie der geologische Bau und gewisse meteorologische Umstände von der wesentlichsten Bedeutung sind, so möchte ich jetzt noch gewisse Culturverhältnisse, die als nächstliegende Ursachen aufgefasst werden müssen, etwas eingehender besprechen.

Ich erwähnte gleich anfangs die entwaldeten Gehänge, kurzweg den der schützenden Vegetationsdecke beraubten Boden. Auf die bittere Frage nun, wer denn der Räuber sei, müssen wir einfach antworten: **der Mensch.**

Der kurzsichtige Mensch aber, der mit besonderer Vorliebe das drückende Gefühl der Schuld von sich abzuweisen trachtet, brachte bereits im vorigen Jahrhunderte „das von Jahr zu Jahr sich zu vermehren scheinende Uebel der Ueberschwemmungen“<sup>1)</sup> in Zusammenhang mit Naturerscheinungen, die ihm unerklärlich schienen, oder er nahm in seinem frommen Aberglauben Zuflucht zu einem Gespenste.

F. Zallinger<sup>2)</sup> findet es daher nothwendig, umständlich und doch höchst vorsichtig zu widerlegen, dass „Einige glaubten, ein verborgenes Erdbeben habe auch an den Ueberschwemmungen Theil gehabt: denn durch dieses wären die unterirdischen Höhlen und Wasserbehältnisse erschüttert und das Wasser in grösserer Menge aus den Quellen der Bäche und Flüsse herausgetrieben worden!“

Ich wäre geneigt zu behaupten, dass gewiss auch die bei dem Niedergehen einer grossen, meist auch von Ueberschwemmungen begleiteten Mure weithin wahrnehmbaren Erschütterungen des Bodens dazumal schon Anlass gegeben haben zur Herbeiziehung der „verborgenen Erdbeben.“

Auf die damals auch von Vielen geglaubte Communication der Quellen mit dem Meere, und dem Heraustreten des Wassers aus denselben bei stürmischer See, brauche ich hier nicht näher einzugehen; ich erwähne nur, dass man als Beweis dafür das Aufwallen und Austreten des berühmten Höchtensees nächst Kufstein am 1. Nov. 1755<sup>3)</sup>, dem Tage des Lissaboner Erdbebens anführte. Man nahm also wirklich eine Gemeinschaft des Höchtensees mit dem Meere bei Lissabon an!

Als die Muren im Vintschgau überhand nahmen und der aus dem Litznerthale herabkommende Gadriabach seinen riesigen Schwemmkegel bei Laas aufbaute, schrieb der „Wahn des Volkes“, wie Duile angiebt<sup>4)</sup>, „solche Ereignisse lange einem Gespenste, dem Gladriä-Hunde zu, welcher in dem dortigen Thale sein Unwesen treiben sollte.“

<sup>1)</sup> Zallinger.

<sup>2)</sup> L. c. pag. 39.

<sup>3)</sup> Und auch später, im Jahre 1761.

<sup>4)</sup> Duile, l. c. pag. 24.

Es würde hier zu weit führen, wenn ich alle Aussprüche von Männern der Wissenschaft anführen wollte, welche die Entwaldung als Hauptursache der Ueberschwemmungen und der Murbildungen bezeichnen.

Schon Zallinger <sup>1)</sup> that das in ausführlicher Weise. Ebenso Ritter v. Koch-Sternfeld <sup>2)</sup>, Duile, Streffleur, Simony, Batzing, Schleiden und viele Andere.

Ich greife nur die bezeichnendsten Aussprüche heraus. So sagt R. v. Koch-Sternfeld aus Anlass der Erhöhung und Versumpfung des Salzachthales durch Muren: „Früher schützte ein beinahe ununterbrochener Wald den Hauptstrom vor den Anfällen der schwächeren Seitenbäche.“ Streffleur <sup>3)</sup> sagt: „Wo die Wälder fallen, fangen die Murbrüche an“, und er führt uns aus dem Berichte eines französischen Waldinspectors an die Regierung Folgendes an: „Der Ruin der Wälder ist die Hauptursache der Wasserschäden. Das Verschwinden derselben überliefert den Boden der Wirkung der Gewässer, welche ihn in die Tiefe hinabreissen. Die Berghänge, entkleidet ihrer fruchtbaren Decke, lassen das Einsickern des Wassers nicht mehr zu, das nun mit ungeheurer Schnelligkeit hinabstürzt. Die Quellen versiegen, Dürre tritt ein, die Vegetation geht zu Ende, und die Elemente der Zerstörung gebären eines das andere, denn hören die regelmässigen Quellen und der Bestand der Waldungen auf, dann fehlen die nothwendigsten Bedingungen zum Leben und zur Cultur: Feuer und Wasser.“

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Nordabhänge der Gebirge besser bewaldet sind als die Südabhänge; und Murbäche, welche von Nord nach Süd fließen, richten gewöhnlich mehr Schaden an als diejenigen, welche von Süd nach Nord sich ergiessen.

Diese Erscheinung lässt sich fast überall und am besten im Vintschgau beobachten. Die Erklärung derselben gehört aber nicht in den Kreis unserer Betrachtungen.

Im Vintschgau wurden, besonders am südwestlichen und südlichen Abfall der Oetzthaler Gebirgsgruppe, nicht nur die Wälder gelichtet und abgetrieben, sondern man lockerte noch den Boden vollständig an den Gehängen auf durch das Ausheben der harzreichen Baumstücke, die man sammt den Wurzeln ausriss und zum sogenannten „Theerschwellen“ <sup>4)</sup> verwendete.

Da die zunehmende Zahl der Bevölkerung mehr Terrain zur Gewinnung von Ackerboden benöthigte so sehen wir an vielen Gehängen, die eher durch „Bannwälder“ geschützt sein sollten, den Versuch der Urbarmachung des Waldbodens, um Platz für ein schlechtes Kartoffelfeld oder kümmerlich gedeihendes Getreide zu erhalten.

Der gesteigerte Holzbedarf im Lande ist auch eine nothwendige Folge der zunehmenden Population und der sich hebenden Industrie.

<sup>1)</sup> Zallinger, l. c. pag. 161—164.

<sup>2)</sup> Histor. staatsöcon. Notizen über Strassen- und Wasserbau und Bodencultur im Herzogthum Salzburg. 1811.

<sup>3)</sup> Streffleur, l. c. pag. 259.

<sup>4)</sup> Nach Duile, pag. 26, wurde daraus Theer gewonnen, der zum Kalfatern der Schiffe bis nach Venedig verfrachtet wurde.

Der momentane Gewinn und reiche Ertrag, den ein Besitzer durch das Niederschlagen des Waldes erzielt, wird ihm durch gewissenlose Zwischenhändler so recht vor die Augen gemalt und die Aussicht mehr Weideplätze zu bekommen, treibt den die traurige Zukunft nicht ahnenden Gebirgsbewohner oft zu den schlimmsten Streichen. Man sieht ihn sogar das niedere Gesträuch und Gestrüppe niederbrennen und so den Schuttmassen den letzten Halt nehmen.

Die Vegetationsgrenze wird für ewige Zeiten herabgedrückt und wenn der Wald streckenweise von oben nach unten abgetrieben wird, so wendet man bei dem Herablassen der Baumstämme in den sogenannten „Holzriesen“ nicht einmal die gehörige Vorsicht an und trägt durch Eröffnung derselben vor Eintritt des Winters auch zur directen Aufreissung und Verwundung des Bodens bei. Solche in früheren Jahren eröffnete Holzriesen, in denen auch der letzte Stamm seine Thalfahrt angetreten hat, sind heute häufig die Rinnsale grösserer oder kleinerer Murbäche.

Manchmal lässt man auch bei künstlich eingeleiteter Bewässerung des Acker- und Weidebodens an den Gehängen dem Wasser sich einfach den Weg selbst ins Thal suchen und giebt auch so, wenn gleich selten, indirect Anlass zu manchen Rutschungen oder zur Bildung der Rinnsale künftiger Muren.

Als eine weitere Ursache des Umsichgreifens und der vergrösserten Gefahr eines Murbaches könnte man wohl anführen, den vernachlässigten Schutz der Bergfüsse in Thälern, durch welche sich solche Wildbäche ergiessen.

Rasenbelegungen und Flechtzäune<sup>1)</sup> verhindern das Nachrutschen und Abstürzen der lockeren Partien an den Gehängen der engen Schluchten eines Wildbaches; Holzwehren und Steindämme, sogenannte „Thalsperren“ verlangsamen den Lauf eines Murbaches und bringen bereits im oberen und mittleren Theil desselben Ablagerungen der Schuttmassen zu Stande, die sonst mit einemmal ins Thal geführt würden. In solchen Schutzbauten können wir aber, wie Schleiden<sup>2)</sup> richtig bemerkt „kaum mehr als eine Milderung der Symptome, aber keineswegs eine Heilung des Grundübel“ erblicken.

Das Grundübel der Murbrüche ist oben zu suchen und auch nur oben im „Sammelbecken“ oder „Trichter“ des Murbaches zu beseitigen.

J. Wessely<sup>3)</sup>, ein erfahrener Forstmann sagt: „Statt dass man in wohlgepflegten Wäldern einen Schatz von kaum berechenbaren Werth hätte“ zieht man es, „statt mit einigen Tausenden das Uebel an der Wurzel zu heilen, vor, Hunderttausende auf Dämme zu verstümpeln, die zwar für einige Zeit das Uebel hintanhaltend, aber nie völlig zu helfen vermögen.“

Haben es die blinden Organe der Regierung in den früheren Jahren selbst gethan, oder aber haben sie durch stille Duldung indirect

<sup>1)</sup> Duile, pag. 124 und 125.

<sup>2)</sup> Schleiden: Baum und Wald, pag. 95.

<sup>3)</sup> J. Wessely: „Die österr. Alpenländer“, Wien 1853, I. B., pag. 116.

dazu beigetragen; dass zum Zwecke eines momentanen Nutzertrages, oder zur Deckung des Bedarfes an Bau-, Nutz- und Brennholz, oder zur Vermehrung des Acker- und Weidebodens die herrlichen Gehänge unserer Berge ihres schirmenden Kleides, des schönen Waldes beraubt worden sind, so muss auch von staatswegen, wie es ja auch zum Theile jetzt geschieht, dafür Sorge getragen werden, dass nicht nur der noch bestehende Wald geschützt, sondern dass auch entwaldete Gehänge wieder aufgeforstet werden.

Die Aufforstung ist aber an vielen Punkten durch den Mangel einer Humusdecke, sowie durch andere Umstände geradezu oft unmöglich gemacht; oder sie wird erschwert durch den Starrsinn und die Indolenz der Bevölkerung, oder auch vereitelt durch den Eigensinn und die Bosheit eines einzigen dummen Hirten<sup>1)</sup>.

Ist an den kahlgeschlagenen Bergen überhaupt noch eine Vegetations- und Humusdecke in geringem Masse vorhanden, so wird die Regeneration des Waldes oft durch die Ziegen- und Schafweiden unmöglich gemacht.

Man kann mit Schleiden sagen, dass im Allgemeinen „jedes Weidevieh dem Waldwuchse schädlich ist“, (l. c. p. 85.) und was der schwere Tritt und der Appetit des grossen Hornviehes noch etwa verschont hat, wird durch die nimmersatten und naschhaften Ziegen, deren Klettertalent sprichwörtlich geworden ist, entweder abgefressen oder angebissen und zur Verkümmernng gebracht.

Als indirecte Ursache der Entstehung von Murbrüchen wäre auch noch anzuführen das in Hochgebirgen übliche Streusammeln mit Eisenrechen, dann Waldfrevel verschiedener Art und eine Reihe von anderen zufälligen äusseren Umständen.

Es erübrigt nun noch auf die Folgen der Murbrüche einzugehen.

### Folgen der Murbrüche.

Da ich dieses Thema ohnehin später noch von einem anderen Standpunkte aus behandeln will, so kann ich mich kürzer fassen.

Eine Reihe von Folgeerscheinungen fällt zusammen mit den Folgen der Entwaldung, welche von vielen Forschern bereits vom Standpunkte des Nationalökonomen, des Forstmannes, des Meteorologen, des Klimatologen oder des einfachen Naturfreundes in gediegenen Arbeiten besprochen wurden.

---

<sup>1)</sup> Ich weiss Fälle, wo wiederholt Hirten die Ziegen über die schützenden Zäune der jungen „Waldculturen“ oder „Culturgärten“ geworfen haben, um ihnen das Abfressen der Pflanzen zu ermöglichen. Strafanzeigen hatten nicht immer den erwünschten Erfolg, da das Ansehn der von den sogenannten „Bezirksförstern“ beantragten Strafe doch schliesslich meistens von der politischen Behörde zu Gunsten der Weidberechtigten oder Hirten herabgesetzt wurde, was natürlich nur zu neuen Gesetzesübertretungen ermunterte und das Ansehen eines nur den Strafsatz beantragenden und der politischen Behörde untergeordneten „Bezirksförsters“ in den Augen des ungebildeten Volkes untergrub!

Ich will hier nicht weiter erwähnen den wiederholt angedeuteten und im Gebiete der Alpen nach Millionen von Gulden zu zählenden Schaden, der alljährlich durch Ueberschwemmungen und Schuttalagerungen der Murbäche angerichtet wird; ebenso habe ich hier nicht die nach Tausenden von Gulden zu rechnenden Ausgaben zu constatiren, welche Jahr aus Jahr ein die mit grossen Aufwand an Geld, Kraft und Zeit meist nutzlos vorgenommenen Schutzarbeiten und Schutzbauten in den Thälern verursachen, oder die Summe anzugeben, welche nur die Freihaltung oder Räumung der Verkehrsstrassen von den Schuttmassen der nach Hunderten vorkommenden oft winzig kleinen Muren alljährlich beansprucht.

Nach Quadratmeilen kann man bereits im Gebiete der gesammten Alpen die durch Schuttmassen der Muren entweder auf längere Zeit hinaus unfruchtbar gemachte oder die der Cultur überhaupt entzogene Fläche des bereits cultivirten oder culturfähigen Bodens schätzen, und das in den Thälern allein.

An den Gehängen sieht es noch trauriger aus! Der Wald- und Weideboden ist in dem Masse verschwunden, als mit den Schutt- und Schlammmassen auch die Wald- und Vegetationsgrenze dem Thale zu herabrückte!

Ältere und neuere Karten sind in ihren Angaben der oberen Waldgrenzen un wahr geworden, gerade so wie an manchen Stellen in Folge der durch die Wildbäche hervorgebrachten bedeutenden Alluvialablagerungen in den Hauptthälern der Lauf des Flusses fast in jedem Jahre so wechselt, dass keine, auch die beste Karte nicht auf mehrere Jahre hinaus Anspruch auf Giltigkeit machen kann. Ich konnte mich wiederholt von diesem traurigen Umstande in meinen Aufnahmeterrain überzeugen. Nach A. Kerner<sup>1)</sup> ist im Oetzthale selbst die Alpenrose im Aussterben begriffen und es ist bekannt, dass fast jeder starke Regen daselbst (z. B. im J. 1874) Murbrüche hervorbringt. Von dem mit jedem Jahre zunehmenden Mangel an Brenn- und Bauholz in der Schweiz und Tyrol spreche ich gar nicht.

Die Verminderung des Viehstandes und der Bevölkerung in solchen bedrohten Gebirgsthälern, die Verschlechterung des Klimas, das Versiegen der Quellen und das Abnehmen des Wassers in den Quellen, Flüssen und Strömen<sup>2)</sup> ist bereits eine nachgewiesene und bekannte Thatsache.

Inwiefern die Schuttmassen einer Mure zur Bildung von Seen<sup>3)</sup> und ungesunden versumpften Moosgründen beitragen, habe ich bereits früher erwähnt.

Wenn ich von der theils durch die Wasserabnahme theils durch die zunehmende Versandung bedingten und beeinträchtigten Schifffahrt

<sup>1)</sup> A. Kerner: Das Pflanzenleben der Donauländer, Innsbruck 1863.

<sup>2)</sup> Für Letzteres vergleiche die älteren und neueren Publicationen des Hofrathes Gustav Wex, Zeitschrift d. österr. Ingenieur- und Architecten-Vereines, XXV. Jahrgang, 1873 etc.

<sup>3)</sup> Vergl. über eine Seebildung auch J. Wessely, Alpenländer, I. B., pag. 137.

und den bereits nothwendig gewordenen Regulirungen in den grösseren Flüssen absehe, Umstände, die leicht in Zusammenhang zu bringen sind mit unseren Murbrüchen, so verdienen hier nur mehr einige für den Geologen bemerkenswerthe Erscheinungen bei solchen Schuttalagerungen Erwähnung.

Die eigenthümliche Form der Schwemmkegel habe ich schon besprochen; aber bei dem Schwemmkegel vor Ried fand ich die von Simony<sup>1)</sup> bei den Ablagerungen des Schlinigbaches<sup>2)</sup> geschilderten und mehrfach übereinanderstehenden Terrassen in der Schuttmasse nicht ausgeprägt. Simony sagt, dass ihn diese Terrassen „abgesehen von den ungleich kleineren Dimensionen sehr an die Diluvialterrassen grösserer Alpenthäler“ erinnerten.

Simony führt auch an, dass er an günstiger Stelle einen mehrfachen Einblick nehmen konnte in die scheinbar überall ordnungslos durcheinander geworfenen Gemenge, und dass inmitten derselben „die Ansammlungen von Detritustheilen gleichartigen Kornes um so bemerkenswerther waren, als stellenweise Sand, feiner Kies und grübster Schutt unmittelbar mit einander wechsellagerten.“

Manchmal bekam das ganze das Ansehen einer „wahren Stratification, die besonders durch die Lagen grösserer Geschiebe markirt wurde.“

„In diesem raschen Wechsel von Massen des verschiedensten Kornes, in diesen Einlagerungen bald von feinen Sandschichten, bald von den grübsten Schutttheilen in muldenförmige oder rinnenartige Ausfurchungen der chaotischen Hauptmasse, endlich in den verschiedenen Ueberlagerungen der erstern wieder durch neue Schuttformen ist der ganze Vorgang dieser grossartigen Sedimentbildung klar abgespiegelt.“

Simony kommt dann in seinen Erörterungen zu einem richtigen, dem natürlichen Vorgange auch vollkommen entsprechenden Schlusse. Er sagt: „Die ganze deponirte Masse erscheint nicht als das Produkt eines plötzlichen Wasserausbruches, sondern als das Resultat einer länger anhaltenden Fluth mit wechselnder Wasserhöhe und wechselnder Schutführung.“

Gestützt auf meine Beobachtungen möchte ich die chaotische Masse als Bildung der stärksten Schübe und die dazwischen geschichtet vorkommenden Partien als Bildungen der schwächeren oder der letzten Nachschübe einer Mure ansehen. Die einzelnen Schübe einer Mure aber sind sowohl bedingt durch die in dem Tobel wiederholt auftretenden Stauungen, als auch durch das intermittirende Stärkerwerden oder Nachlassen der atmosphärischen Niederschläge.

Tritt während der Ablagerung der Schuttmassen eine Pause ein, so kann das sinkende Wasser in dem eben abgesetzten Material sich neue Rinnsale graben und an zufälligen seitlichen Vertiefungen feinere

<sup>1)</sup> Simony, Alluv. d. Etschth. I. c. pag. 475 ff.

<sup>2)</sup> Die von dem unansehnlichen kleinen,  $\frac{3}{4}$  Meilen langen Schlinigbache herabgebrachte Schuttmasse beträgt nach Simony 8—10.000 Kubikclafter.

Partikelchen, Sand und Kies ablagern, dagegen an Punkten der stärkeren Strömung das leichtere Material wieder wegschwemmen und grössere Blöcke und Geschiebe blosslegen.

An der Mure von Ried lassen sich die von Simony geschilderten Erscheinungen nur in geringerem Masse wahrnehmen, weil es wegen der bedeutenden Ausdehnung und Verflachung des Schwemmkegels und in Folge der mehr chaotisch vor sich gegangenen Ablagerung der Schuttmassen nicht zur Bildung verschieden tiefer und wechselnder Rinnsale gekommen war, die am Schlingbache später Simony einen mehrfachen Einblick in die innere Gestaltung der deponirten Schuttmassen gestatteten.

Wenn man alle Erscheinungen der hier besprochenen Ablagerung, die ein kleiner kaum 3 Stunden langer Bach wie der Schlingbach, im Verlaufe von weniger als 2 Tagen bewirkt hat, überblickt, so werden sich nach Simonys Ausspruch „einzelne Analogien mit älteren Sedimentbildungen, welche der Diluvial-, wohl auch der Tertiärperiode zugezählt werden, nicht verkennen lassen“, und zur Bekräftigung dieses Ausspruches giebt Simony ein Beispiel ähnlicher aber älterer Bildung vom linken Etschufer nächst der Kirche von Schleiss.

In einem Einrisse von 20' Höhe zeigte sich derselbe Wechsel von feinstem und grösstem Detritus, wie in den Kiesmassen des Schlingbaches, und die sich insbesondere bemerkbar machenden wiederholten Lagen von Geschieben, welche parallel mit der Bodenfläche und dem anstossenden Flussbette liefen, sind zweifellos als Producte aufeinanderfolgender stärkerer und schwächerer Ueberfluthungen und Ablagerungen aufzufassen.

Fragen wir uns um die Menge der durch Murbrüche von den Gehängen in die Thäler herabgebrachten Schuttmassen, so ergibt sich durch die einfachste Rechnung eine ganz bedeutende Ziffer. So brachte der Murbach von Ried im Juli und August des vorigen Jahres circa 10 Millionen Kubikfuss Schuttmaterial herab, von dem ein grosser Theil durch den Inn wieder weiter transportirt wurde und demgemäss zur Erhöhung des Flussbettes und Versandung der Ufer beitragen musste.

Der in früheren Zeiten aus dem Christinthale unmittelbar ober Ried herausgeschobene Schwemmkegel ist gegenwärtig vorzüglich bebaut, aber seine Grösse und Höhe, sowie die durch ihn bewirkte Sperre des Innthales ist so bedeutend, dass im J. 1799 die Franzosen von Martinsbruck her kommend, nichts gegen das den „Schwemmkegel“ als günstiges Vertheidigungsobject benützende österreichische Corps unter dem General Nobili vermochten und unverrichteter Dinge wieder gegen Engadin zurückziehen mussten.

Wie im Verlaufe von wenigen Stunden ein einziger Murbruch eine Wirkung hervorbringt, die unter normalen Verhältnissen vielleicht erst in vielen Dezentennien von einem Gebirgsbache erreicht werden könnte, dafür giebt uns der gewaltige Murbruch ein Zeugniß<sup>1)</sup> der

<sup>1)</sup> Vergl. Sonklar, Hohentauern, l. c. pag. 51.



sich am 5. August 1798 in Folge eines heftigen Gewitterregens aus dem Mühlbachthale in das Salzachthal herabwälzte, zwei Dörfer fast ganz zerstörte und „648 Millionen Kubikfuss Schuttmassen über den Thalgrund“ ausbreitete. Eine Veränderung im Laufe der Salza und eine Versumpfung der oberen Thalstrecke war die Folge.

Die Gesamtmenge der Erosionsprodukte, welche theils durch die Etsch, theils durch ihre Zuflüsse während des Juni 1855 in dem Bereiche des Hauptthales zwischen Glurns und der Töll vor Meran abgelagert wurden, schätzt Simony auf 70—100,000 Kubikklafter und „ein Zehnthel dieses Quantum mag überdies noch der hochgeschwellte Strom in dieser Zeit an Schlamm und Sand den tieferen Gegenden aus dem Gebiete seines Oberlaufes zugeführt haben.“

Fast die ganze Menge des hier abgelagerten Materials ist zurückzuführen auf Murbrüche, und die im Bereiche des Etschthales insbesondere nur im Gebiete der Schiefer vorkommenden Stufenbildungen sind meistens nur ein Resultat der grossartigen, das breite Thal beinahe sperrenden Schwemmkegel.

Der cubische Inhalt der Mure, welche im Jahre 1851 den Markt Greifenburg in Oberkärnten verschüttete, wird auf 30.000 Kubikklafter geschätzt, und die Menge des um das Dorf Lichtenberg im oberen Vintschgau deponirten Schutttes veranschlagt Simony<sup>1)</sup> auf mindestens 50.000 Kubikklafter.

Ich könnte wohl noch viele Beispiele anführen<sup>2)</sup>, aber ich werde jetzt die durch die Schuttmassen bedingten Erhöhungen des Flussbettes und Thalbodens behandeln, welche für den Geologen ein erhöhtes Interesse haben.

Es war eine für den modernen Geologen höchst bedeutsame Arbeit und ein grosses Verdienst von K. E. Adolf v. Hoff in seiner „Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche“ zuerst aufmerksam gemacht zu haben auf jene in der Natur fort und fort wirkenden Kräfte, deren Wirkungen im gegebenen Zeitmomente wohl verschwindend erscheinen mögen, die aber dennoch bereits im Verlaufe der historischen Zeit in ihrer Summirung als grossartige und kaum glaubbare Veränderungen an der Oberfläche unserer Erdkugel wahrzunehmen sind.

Wie anders und wie gross müssen erst die Wirkungen all dieser still und doch so stark thätigen Kräfte sein, wenn wir uns die unendliche Ausdehnung geologischer Zeiträume vorstellen!

Ich will den durch das Thema gezogenen Kreis der Betrachtungen nicht allzuweit überschreiten und nur erwähnen, dass bereits Franz Zallinger<sup>3)</sup> auf Erhöhungen des Flussbettes und Thalbodens aufmerksam gemacht und auch die richtige Erklärung dieser bekannten Erscheinung gegeben hat.

<sup>1)</sup> Simony, Jahrb. d. österr. Alpenvereines I. c. pag. 36.

<sup>2)</sup> Die Verwüstung um Glurns im Vintschgau; dann die im 9. Jahrhundert durch einen Murbruch erfolgte Zerstörung der alten Stadt Maja (Meran) u. s. f.

<sup>3)</sup> L. c. pag. 71, ff.

Er führt an, dass schon im J. 1779 wegen der ständigen Erhöhung des Flussbettes, die an der Talfermauer zu Botzen 2—3 Klafter über den Boden der Stadt betrug, daselbst sowie an vielen anderen Punkten Schutzbauten errichtet werden mussten.

Als Beispiel, wie man nach jeder Ueberschwemmung eine deutliche Ablagerungsschicht unterscheiden könne, führt Dr. Franz Zallinger an, dass Herr Josef v. Zallinger bei dem Ausheben eines Grabens von 5 Fuss Tiefe im Etschthal einmal augenscheinlich die verschiedenen je einer Ueberfluthung entsprechenden Ablagerungen unterscheiden konnte und dass dieselben auch noch weiter in die Tiefe zu verfolgen gewesen wären.

Derselbe Herr Josef v. Zallinger, der sich durch die Trockenlegung des Moooses von Tremin und der nächsten Umgebung verdient gemacht hat, fand<sup>1)</sup> durch Nivellirungen, dass z. B. in Phäten der Boden in einer Entfernung von 300 Klafter von der Etsch, am Berge fast um 7 Fuss niedriger war als bei der Etsch.

Ebendasselbe konnte er an vielen anderen Punkten wahrnehmen und die Moosböden zu beiden Seiten der erhöhten Etsch waren durch diesen Umstand bedingt.

Josef Duile<sup>2)</sup> erwähnt eine Reihe von Fällen, wo das Rinnsal eines Baches über das Thal, das er durchströmt, sich erhöht.

So ragt das Bett der Tersina über die an ihr zunächst liegende Stadt Trient weit empor. Ebenso ist der Villerbach über den Markt Neumarkt und Vill weit erhoben. Die Talfer bei Botzen ist im Niveau mit den Dächern der Stadt, wenn nicht höher.

„Das Bett der Passer bei Meran ist mindestens ein Stockwerk höher, als der Horizont besonders der unteren Stadt. Die Thurmköpfe der Dörfer Schlanders, Kortsch und Laas im Vintschgau stehen noch tief unter dem Horizonte des Gadriabaches etc.“<sup>3)</sup>

Als Beispiel der ausserordentlich schnellen Erhöhung des Flussbettes an einzelnen Stellen führt von Streffleur<sup>4)</sup> an, dass „aus der sicheren Beobachtung zu entnehmen ist, dass sich der Grund der Etsch bei San Michele gegenüber der Nocemündung seit den letzten 50 Jahren um mehr als  $4\frac{1}{2}$  Fuss erhoben hat.“

Bedeutend aber sind die Erhöhungen des Thalbodens überhaupt, theils durch direkte Ueberlagerungen mit den Schuttmassen der Muren, oder durch Ablagerungen, welche in den Hauptthälern durch Ueberschwemmungen oder durch Seebildungen vorzugsweise dann zu Stande kommen, wenn der meist senkrecht ins Hauptthal aus einem kurzen steilen Seitenthale vorgeschobene Schwemmkegel einer Mure den Fluss im Hauptthal zur Stauung und Ueberfluthung bringt oder wenn er denselben zur Bildung eines Sees veranlasst.

Bemerkenswerth sind die zutreffenden Worte, welche Franz Zallinger der eigenthümlich veränderten Ortslage vieler Gebäude in Tirol widmet.

<sup>1)</sup> F. Zallinger, l. c. pag. 172.

<sup>2)</sup> L. c. pag. 29.

<sup>3)</sup> Die bekanntesten und überall erwähnten Beispiele der Erhöhung des Flussbettes beim Po, Nil und anderen Flüssen will ich hiemit nur angedeutet haben.

<sup>4)</sup> L. c. pag. 250.

„Man findet“, so sagt er <sup>1)</sup> „in Tirol mehrere alte Kirchen und Gebäude nächst den Flüssen und Bächen, die mit dem Strombette in der nämlich Linie itzt stehen, ja unter selben tief in die Erde versenket sind. So unvorsichtig haben unsere Alten gewiss nicht gebauet: zu ihren Zeiten muss das Bett des nächst vorbeifliessenden Stromes noch so tief gewesen seyn, dass ihre Gebäude auch bey dem höchsten Steigen des Stroms von dem Wasser nicht erreicht würden. Ja sie pflegten ihre Kirchen, Paläste und Mayrhöfe stark auf den Hügeln zu erbauen, und man musste oft über mehrere Staffeln dazu hinaufsteigen. Man muss also sagen, dass von Zeit zu Zeit die Strombette durch Sand und Steine immermehr sind ausgefüllet worden, wodurch das steigende Wasser endlich die Ufer überschritten und die ganze Gegend mit dem Schlamm und Griese ganz nach und nach abgegleicht und erhöht hat, dass die Kirchen und Gebäude itzt unter der Erde versenket scheinen, und man zu selben über einige Staffeln hinabsteigen muss, wie dies zu Auer, zu Oesten und andern Orten eine bekannte Sache ist.“

Die hier von Zallinger vorgeführten Wahrnehmungen lassen sich nicht allein in Tirol sondern auch noch an vielen anderen Punkten der Erde machen. Es ist nur bedauerlich, dass so wenig sichere Anhaltspunkte für die Erhöhung des Bodens während einer bestimmten Zeit, sei es durch historische Ueberlieferungen und Aufzeichnungen oder sei es durch die auf Grund eines sorgfältigen Nivellements vorgenommenen Erhebungen und Beobachtungen gegeben sind, und gerade in Tirol wäre es eine dankbare Aufgabe an der Hand von schriftlichen und mündlichen Ueberlieferungen sowie durch directe Beobachtungen neue Anhaltspunkte für die durch Alluvialgebilde hervorbrachten Erhöhungen des Bodens zu gewinnen.

Dass den durch Alluvialablagerungen gebildeten Erhöhungen des Bodens an bestimmten Localitäten auch Erniederungen desselben an anderen Punkten entsprechen müssen, ist eine selbstverständliche Sache.

Schwer oder auch gar nie lässt sich aber das im Hochgebirge durch directe Beobachtung nachweisen.

Anders verhält es sich mit dieser auf die Nivellirung aller Höhendifferenzen hinzielenden Erscheinung im Flachlande oder in den alten Culturländern. Inwiefern da der Mensch direct zur Erhöhung des Bodens beitragen kann, dafür liefern uns Punkte, wo wie in grossen alten Städten viele Menschen lange zusammenwohnten, den sprechendsten Beweis.

Wie viel sieht man heute noch von den sieben historischen Hügeln des wiederholt zerstörten und aufgebauten Rom?

Auf Stufen gelangt man dort jetzt in das Innere des „Pantheon“ hinab, während man früher auf Stufen zum Eingange hinaufsteigen musste.

Hoff<sup>2)</sup> erzählt nach Rajus, dass im Jahre 1672 der Kirchthurm des Ortes Craich in Derbyshire von einer zwischen den Orten Hanton

<sup>1)</sup> L. c. pag. 73.

<sup>2)</sup> L. c. III. B., pag. 12, ff.

und Wirksworth liegenden Anhöhe nicht gesehen werden konnte; dass man aber 40—50 Jahre später dort durch das allmähliche Niedrigerwerden einer zwischen dem Thurm und dem Beobachtungsorte liegenden Anhöhe nicht nur diesen Thurm, sondern auch einen Theil der Kirche selbst sehen konnte, und kein Umstand wurde wahrgenommen, der an eine Erhöhung oder Erhebung des Beobachtungsortes oder des beobachteten Objectes hätte denken lassen.

Hoff führt noch mehrere ähnliche Beispiele an, von denen ich nur das Niedrigerwerden eines Hügels bei Warza unweit Gotha anführe.

Innerhalb des kurzen Zeitraumes von 40 Jahren wurde das „auf zertrümmertem Kalkstein“ ruhende lockere Ackerfeld um 2,46 Fuss niedriger.

G. v. Rath<sup>1)</sup> giebt nach I g i n o C o c c h i an, dass sich die Ebene des Arnothales um 0,9 Meter erhöht hat, während die Thalsole zur etruskischen Zeit 2,3 M. unter der heutigen lag. Derselbe theilt weiters mit, dass auf der Hochfläche von Arezzo das mittlere Niveau der römischen Flur 4 M. unter dem heutigen lag, und noch tiefer war die Flur zur Zeit der Etrusker.

Durch Eisenbahnbauten zwischen Rom und Foligno wurde die alte Via Cassia aufgedeckt in einer Tiefe von 3 M. unter der heutigen Oberfläche.

Ebenso wurde nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Nardi in Campiglia bei einem Eisenbahnbau c. 8 M. tief das Pflaster der alten Via Emilia aufgestossen.<sup>2)</sup>

Alle alten Culturländer, Aegypten, Palästina, Griechenland, Italien u. s. f. zeigen, dass die Erhöhung des Bodens durch Alluvialgebilde daselbst rascher und intensiver vor sich geht, als in Ländern, in denen der Mensch überhaupt später auftrat.

Hand in Hand mit dem Fortschreiten und der Vermehrung der Menschen, sowie mit der Verbreitung der Cultur, ging die Urbarmachung des Bodens, die Lockerung desselben an den Gehängen und die Entwaldung der Gebirgskämme.

Inwieferne da der Mensch<sup>3)</sup> durch fortgesetzte Entwaldung zur Milderung oder Verschlimmerung der klimatischen Verhältnisse beigetragen hat, ist von Fachmännern wiederholt und ausführlich erörtert worden.<sup>4)</sup> Uns berühren hier vorzugsweise nur geologische Momente.

Wie bedeutend die Menge und Grösse des durch die in Folge der Entwaldung zunehmenden Wolkenbrüche und Ueberschwemmungen theils weggespülten, theils unfruchtbar gewordenen Ackerlandes sein kann, lässt sich daraus ersehen, dass durch Berechnungen fest-

<sup>1)</sup> G. v. Rath, Geogn. miner. Fragmente aus Italien, I. Abtheilung, Jahrb. d. deutsch. geol. Ges. 1866.

<sup>2)</sup> An Beispielen ähnlicher Art mangelt es durchaus nicht. Insbesondere im Rheinthal bei Mainz oder in den Niederungen des Nils und Mississippis.

<sup>3)</sup> Ich citire hier einen Spruch Buffons: „Je länger ein Land bewohnt ist, um so wald- und wasserärmer wird es.“

<sup>4)</sup> Vergl. hierüber Schleiden, pag. 44 und ff.; pag. 77 sagt Schleiden: „Die Entwaldung hat das Brennmaterial und die Quellen verschwinden gemacht, so dass der Leichtsinn die Menschen zugleich um drei Elemente, Erde, Feuer und Wasser gebracht hat.“

gestellt wurde, dass in den Ligurischen Provinzen 4/10 des Ackerlandes auf diese Weise verloren gingen.<sup>1)</sup>

Aus dem Vorhergehenden allein schon kann man ohne aus der reichen Fülle von Beispielen noch neue zu Hilfe nehmen zu müssen, entnehmen, dass die Alluvialablagerungen in den ältesten Culturländern am auffälligsten und stärksten sich bemerkbar machen, oder sie lassen sich in Ländern der späteren Cultur längs und nächst der alten Culturstrassen und um gewisse Culturcentren herum am meisten verfolgen.

Ebensowenig ist zu läugnen, dass zwischen den Alluvialbildungen der Gegenwart, sowol in Bezug auf ihre Stärke und Form in gewissen Gegenden, und zwischen der Zahl der Menschen und ihren Bedürfnissen an Holz, Getreide, Milch und Fleisch, sowie zwischen der Art und Weise ihrer Culturbestrebungen ein inniger Zusammenhang besteht.

Um auf das frühere Capitel der eigenthümlichen Bodenerhöhungen in den Thälern Tirols wieder zurück zu kommen, so möchte ich bemerken, dass hier wohl der grösste Theil der Alluvialablagerungen auf die in der neuesten Zeit heftiger und öfter als früher auftretenden Wirkungen der Wildbäche zurückzuführen ist.

Im unteren Theile des Dorfes Ried, in dem sich die Kirche mit der Mehrzahl der Häuser befindet, bemerkt man ebenfalls ganz deutlich die von Franz Zallinger bereits früher erwähnten Erscheinungen des scheinbaren Versinkens der Häuser und der wirklichen Erhöhung des Bodens. Ried steht auf Alluvialgebilden, denn wir haben in der Tullenau bei Prutz, in der nächsten Umgebung von Ried und noch an vielen anderen Punkten des Oberinnthals grössere oder kleinere uralte Seeböden vor uns, die im Verlaufe der Zeit allmählig ausgefüllt wurden.

Zur Zeit der Römer war das kleine Seebecken von Ried, das mit der Tullenau in Verbindung stand, schon theilweise ausgefüllt aber grösstentheils noch versumpft, daher auch die alte Römerstrasse sich in bedeutender Höhe, beiläufig in der Gegend von Serfaus (abgekürzt von servatus, servare), Fiss (fissura), Ladis (latus) nächst Pontlatz (pons lateris) gegen Fliess zieht.

Das Schloss Sigmundsried liegt etwas höher als die Häuser des unteren Dorfes, welche in Folge der durch die jüngsten Alluvialablagerungen<sup>2)</sup> bewirkten Erhöhung des Bodens fast bis an die ersten Stockwerke verschüttet sind und in den früheren ebenerdigen Wohnungen jetzt feuchte und ungesunde Kellerräume haben!

Grosse in Bogen gebaute Hausthore, welche früher einem beladenen Fruchtwagen die Einfahrt gestatteten, und durch welche vor vielleicht 40 Jahren Schulknaben bequem beim Spiel ein und auslaufen konnten, sind gegenwärtig so hoch hinan ausgefüllt, dass durch den oberen Bogenheil nur mehr Hunde und Katzen durchzuschlüpfen vermögen!

Die Erhöhung des Bodens innerhalb der letzten 50 Jahre lässt sich gut auf 4—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuss veranschlagen.

<sup>1)</sup> Vergl. Schleiden l. c. pag. 61.

<sup>2)</sup> Meist bei Ueberfluthungen durch den Inn deponirt, wenn der Schwemmkegel des Murbaches denselben staut oder theilweise abdämmt.

Wenn sich auch vor der Hand aus den Ablagerungen in und um Ried noch keine sichern Schlüsse und Resultate ziehen lassen, so möchte ich doch noch darauf hinweisen, inwiefern die nähere Betrachtung der Alluvialbildungen eine höchst lohnende sein könnte.

Der eifrige Forscher Prof. Simony hat in seiner nicht genug zu empfehlenden Abhandlung über die Alluvialgebilde des Etschthales auf Grund des vergleichenden Studiums angenommen, dass das ganze untere Etschthal von einem See eingenommen war, dessen Spiegel kaum über 400' Meereshöhe haben und dessen Tiefe wenigstens 600' erreichen mochte.<sup>1)</sup> Aus der berechneten Masse (6000 Mill. Kub.-Klafter) der dieses Becken ausfüllenden Alluvialgebilde, ferner aus der Menge der innerhalb einer bestimmten Zeit stattfindenden Ablagerungen (unter sorgfältiger und umsichtiger Benützung der bekannten Erhöhung des Etschbettes bei St. Michele), fand Simony, dass, unter der Voraussetzung der gegenwärtigen physischen Verhältnisse für die ganze Alluvialperiode, „ein Zeitraum von 60.000 Jahren erforderlich“ gewesen sei, um jene 6000 Millionen Kubikklafter abzulagern; eine Zahl, welche dem von Lyell für das Mississipidelta beanspruchten Alter von 67.000 Jahren ziemlich nahe kommt.

Simony hat es aber auch versucht an den einzelnen Schwemmkegeln des oberen Etschthales unter Zuhilfenahme der Ermittlung ihres cubischen Inhaltes sowie des jährlichen und seculären Zuwachses eine Altersbestimmung vorzunehmen; und er fand sowohl für den Schlanderser- als auch für den Toblanderkegel ein Alter von wenigstens 60.000 Jahren.

Ich brauche hier wohl nicht mehr besonders hervorzuheben, dass es von der Grösse und Stärke der Alluvialbildungen des Hauptflusses abhängig ist, ob die localen Schuttanhäufungen eines Murbaches mehr oder weniger verdeckt werden.

Selbstverständlich müssen die Schwemmkegel um so mächtiger erscheinen, je geringer die ablagernde Thätigkeit des Hauptflusses ist oder auch wie Simony noch bemerkt: „je früher der Thalgrund von einer allgemeinen Wasserbedeckung (einem See) befreit wurde.“

Einer ganz irrigen Anschauung würde man sich hingeben, wollte man für alle Murbrüche den Menschen allein verantwortlich machen.

Ausserordentliche Umstände wirken immer mit bei der Entstehung der Muren, und Localverhältnisse begünstigen und vermehren oft die verderbenbringende Wirkung derselben.

Es ist nachgewiesen, dass fast alle Gletscher unseres Hochgebirges gegenwärtig rasch und stark zurückschreiten.

Da ich zufällig im Jahre 1873 auch das Kaunser- und das Pitzthal besuchte, so konnte ich im Sommer 1874 beispielsweise das Zurückschreiten des Gepaatsch- und Mittelberggletschers selbst constatiren.

Von den vielen Muren, welche das Oetz-, Pitz- und Kaunserthal alljährlich in wachsender Zahl und stärkerer Vehemenz verheeren, will ich aus der Reihe der Murbrüche im Kaunserthal, die dasselbe vom

<sup>1)</sup> l. c. pag. 487, ff.

Kupphof bis zu den Häusern am See verwüsteten, nur einen einzigen hervorheben, der durch den Madatschbach herabgewälzt wurde.

Der Madatschgletscher war in den letzten Jahren auffallend weit zurückgegangen und es hatte sich zwischen der gewaltigen Endmoräne und der Stirnfront desselben eine bedeutende Wassermasse von der Grösse eines kleinen Sees angesammelt. Nach einem Schauerwetter in der Nacht vom 4. auf den 5. August v. J. durchbrachen nun die angeschwollenen Wassermengen den schützenden Schuttwall und ergossen sich bei steilem Abfall des Gehänges ins Thal, wobei Felsblöcke von der Grösse eines Hauses mitgerissen wurden.

Weithin war das Thal in der Nähe des sogenannten Wolfkehrhofes mit einer durchschnittlich fast drei Klafter hohen Schuttmasse überzogen und der Faggenbach aus seinem alten Bette an die gegenüberliegende linkseitige Thalwand gedrängt.<sup>1)</sup>

Ober der Einmündungsstelle des kleinen Madatschbaches, dessen sonst unansehnliches und seichtes Bett jetzt acht Klafter tief eingerissen war, hatte sich ein See von nahezu 20.000 Quadratklaftern gebildet.

Unter einem fürchterlichen Getöse und einem Erzittern des Bodens stürzten sich die Schlamm-, Schutt- und Felsmassen herab ins Thal.

Das Aufeinanderprallen und die continuirliche Reibung der Felsblöcke, welche an einer Stelle, wo sonst der Madatschbach einen zierlichen Wasserfall bildet, in parabolischem Bogen herausflogen, erzeugte nach der Mittheilung mehrerer Augenzeugen ein bedeutendes Funkenprühen, und ringsum verbreitete sich ein brenzlicher Geruch.

Wie ich selbst an geschälten und bis an die Wipfel mit Schlamm überzogenen Bäumen nach dieser Katastrophe oberhalb des kleinen Wasserfalles noch sehen konnte, erreichte die Höhe des schlammigen Schuttstromes beinahe die eines mittelmässigen Tannenbaumes.

Zwischen der fast senkrecht abfallenden Wand des Wasserfalles und den im Bogen herausgeschleuderten Schuttmassen konnte man bequem die dahinter stehenden Bäume in ihren Umrissen wahrnehmen.

Das vorhin erwähnte und sich während des bogenartigen Herauspringens der Felsblöcke sich entwickelnde Lichtphänomen erinnert unwillkürlich an eine Erscheinung ähnlicher Art bei einem Bergbruche unweit Servoz im Chamonythal, anno 1751.

Man berichtete damals nach Turin von dem Ausbruche eines „neuen Feuerberges“, von „Aschenregen“ und dergleichen. Die Akademie in Turin schickte dann eigens den Naturforscher Vitaliano Donati dahin ab, welcher in dem Aschenregen den Staub der zermalnten Gesteinsmassen erkannte und das Lichtphänomen reducirte sich auf das durch die mechanische Bewegung erzeugte Funkenprühen.

Im Verlaufe der nächsten Jahre hoffe ich durch Gewinnung neuen Materiales zu weiteren und für den Geologen von Fach anziehenderen Resultaten zu gelangen.

<sup>1)</sup> Aus dem fischreichen Faggenbache waren nach dieser Katastrophe die Forellen wie verschwunden. Eine Erklärung dieser Thatsache wäre überflüssig.

Jedenfalls wäre es wünschenswerth, der Kenntniss der Alluvialbildungen ein grösseres Augenmerk zuzuwenden.

Was speciell das Murgebiet von Ried noch betrifft, so kann ich erwähnen, dass von Seite des dortigen Oberförsters, Herrn J. Plant, in forstlicher Hinsicht Alles geschieht, was noch zur Heilung des alten Uebels beitragen kann, und die Bewohner von Ried, die mit düsteren Blicken der Zukunft entgegensehen müssen, können sich wenigstens noch jener Hoffnungen erfreuen, zu denen sie die Umsicht und emsige Thätigkeit des in ihrer Mitte weilenden gediegenen Forstmannes berechtigt, der noch an den kahlen Gehängen des Fendlergebirges einen grünen Schutzdamm aufrichten wird, wenn es überhaupt im Bereich der Menschenmöglichkeit liegt.

---



## Ueber Quellen und Quellenbildungen am Demavend und dessen Umgebung.

Von Dr. E. Tietze.

(Schreiben an Herrn Dr. J. E. Polak, de dato Teheran 26. December 1874.)

Sie empfehlen mir in Ihrem letzten Briefe unter Anderem die Quellen und Quellenbildungen am Demavend zu besonderer Aufmerksamkeit. Wie Sie inzwischen wahrscheinlich durch Herrn Hofrath Franz v. Hauer erfahren haben, habe ich den Demavend gegen Ende vergangenen Sommers, vor etwa vier Monaten besucht und auch einen Theil der an diesem Berge selbst und in dessen Umgebung auftretenden Quellen kennen gelernt. In der That dürfen diese Quellen das vollste Interesse in verschiedener Hinsicht in Anspruch nehmen, einmal, weil ein Theil derselben die vortrefflichsten Heilquellen abgeben könnte und von der eingebornen Bevölkerung auch schon in diesem Sinne benützt wird, und dann weil die Sache auch von geologischer Bedeutung ist. Man darf ja vielleicht in den warmen Quellen am Demavend-Berge und in gewissen Erscheinungen, die an dessen Gipfel beobachtet werden, wie der heisse Luftstrom in der sogenannten Schwefelhöhle, die Nachklänge der früheren vulkanischen Thätigkeit dieses Berges erblicken.

Ich kann mich begreiflicherweise, so lange ich in Persien bin, nicht auf eine detaillirte Darstellung meiner Beobachtungen hierselbst einlassen. Es fehlt mir dazu nicht nur manchmal an Zeit, es fehlt mir vor Allem, und dies gilt besonders für paläontologische Dinge, an Literatur und an Vergleichsmaterial. Was Literatur anlangt, so bin ich auf einige wenige Aufsätze und schriftliche Auszüge Persien betreffend angewiesen. Doch hätte ich vielleicht hie und da in meinen bisherigen Mittheilungen nach Wien etwas ausführlicher sein können.

Was Quellen anbetrifft, so ist Ask, im Bezirke Laridschan, jedenfalls der interessanteste Punkt, den ich in der Gegend des Demavend gesehen habe. Abgerechnet wenige Häuser, liegt dieser gut gebaute, grosse Ort am linken Ufer des Heras, dessen wild schäumende Gewässer eine schöne, grüne Färbung gleich manchen unserer Alpenflüsse besitzen, und unmittelbar am Fusse jenes Riesenberges. Namentlich

vom gradüber liegenden rechten Heras-Ufer aus ist der Anblick dieses Fleckens sehr pittoresk. Quellen und Sinterbildungen kommen auf beiden Seiten des Flusses vor und stehen die Häuser des Ortes auf mächtigen Massen von Tuff, wie Sie in Ihrem Briefe an mich es trefflich hervor gehoben haben. Ueberhaupt dürfte in den folgenden Zeilen Manches enthalten sein, was für Sie speciell nicht neu ist, doch bitte ich Sie in diesem Falle um Nachsicht, weil diese Mittheilung vielleicht für andere Freunde der Wissenschaft einiges Interesse besitzen könnte.

Das sogenannte Abi-Ask, das heisst jenes natürliche Bassin, welches von der Bevölkerung von Ask und der ganzen Gegend in weitem Umkreise zu Badezwecken benützt wird, befindet sich auf der rechten Seite des Herasthales, unterhalb des kleinen Dorfes Frö, aber etwas oberhalb der Einmündung des kleinen Baches von Fro in das Herasthal. Zu gewissen Tagesstunden ist das Baden den Männern, zu anderen den Frauen gestattet. Ein grosser Theil dieses persischen Bade-Publikums verbindet übrigens mit dem Baden daselbst keine andere Absicht als die Zeit todzuschlagen, ganz wie bei uns, namentlich scheinen die Frauen hauptsächlich zur Kurzweil hierher zu kommen. In den für dieselben bestimmten Stunden ist das Bassin im Sommer auch immer ganz voll. Gebäude und andere Bade-Etablissements existiren, wie Sie wissen, dort nicht und legen die betreffenden Personen einfach am Rande des Bassins ihre Kleider ab.

Das erwähnte Bassin befindet sich auf der Höhe eines halbrunden, eigenthümlich geformten Kalktuff-Hügels, der sich mit der einen Seite an die von Fro kommende Bergmasse anlehnt, auf der anderen mit gerundeter Oberfläche, der Hälfte einer Halbkugel oder besser der Hälfte eines abgestumpften, abgerundeten Kegels vergleichbar, gegen den Heras zu abfällt. In dem genannten Bassin quillt an vier oder fünf Stellen das Wasser mächtig hervor, zum Theil über das Wasser-Niveau des Beckens hervorsprudelnd. An der einen Stelle wird ein mächtiger Wasserstrahl in kurzen, regelmässig aufeinander folgenden Stössen bis zu einer Höhe von mindestens vier Fuss über das Bassin-Niveau geschleudert.

Das Wasser im Bassin besitzt eine laue Temperatur und verbreitet einen Geruch von Schwefelwasserstoff. Ein nicht unbedeutender Eisengehalt des Wassers verräth sich durch Absätze braungelben Ockers. Die natürlichen Abflussrinnen des Bassins, welche sich auf der runden Oberfläche des durchaus nackten, weisslichen Tuffhügels nach unten zu vielfach verzweigen und ausbreiten, zeigen überall braune und schmutzigrüne Niederschläge. Dass auch der Kalkgehalt des betreffenden Wassers ein bedeutender sein muss, beweist der Tuffhügel selbst, auf dessen Höhe sich das Bassin befindet. Schwefel, Eisen und Kalk sind also die hauptsächlichsten mineralischen Bestandtheile dieses Wassers, doch nicht die einzigen, wie der Umstand beweist, dass Bell, ehemaliger Arzt der englischen Gesandtschaft, von einer der warmen Quellen bei Ask, vermuthlich von dem soeben beschriebenen Sprudel, einige kleine, rauhe Kieselkugeln erhielt, welche daselbst abgesetzt wurden. „Wenn diese Kugeln“, bemerkt Grewingk in seiner Schrift über das nördliche Persien (pag. 100) „wirklich aus reiner Kieselerde ohne Base bestehen sollten, so ist es wahrscheinlich, dass einige Quellen

auch nicht allein durch Kalklager filtriren.“ Ich werde weiterhin Gelegenheit nehmen einige Thatsachen anzuführen, welche diese letztere Vermuthung bestätigen. Obgleich ich selbst derlei Kieselkugeln bei Ask nicht gesammelt habe, so scheint doch deren Vorkommen daselbst verbürgt, denn Brugsch (Reise der preussischen Gesandtschaft nach Persien. Leipzig 1862, 1. Bd., pag. 295) sagt von dem besprochenen Bassin, in welchem er badete: „Das Wasser ist himmelblau gefärbt, etwa zwei bis drei Fuss tief. An der einen Seite sprudelte aus einer Oeffnung unaufhörlich die eigentliche Quelle wie eine Fontaine aus dem Erdinnern hervor. Sie wirft mit ihrem warmen Wasser eine Menge kleiner, wie Erbsen aussehender, blaugrau gefärbter Kiesel heraus, mit welchen der ganze Boden des kleinen Sees bedeckt ist.“

An demselben Tuffhügel, der oben das Bassin mit dem Sprudel trägt, befinden sich unterhalb des Bassins noch einige kleinere Quellen seitlich am Hügel, eine davon in der Nähe einer Hausruine, auf halber Höhe des Hügels gegen Ask zu. Eine dieser seitlichen Quellen zeigt eine brodelnde Bewegung wie kochendes Wasser.

Dass der ganze Kalktuffhügel ein Product dieser Quellen, namentlich der Quellen des grossen Bassins ist, unterliegt keinem Zweifel, und ist, da die Quellen ihre sedimentäre Thätigkeit fortsetzen, auch die Bildung des Hügels noch nicht abgeschlossen. Der betreffende Kalktuff ist natürlich leicht und porös. Ich habe Belegstücke davon gesammelt, die aus ganz feinen, übereinandergelegten Schichten oder Blättern bestehen. Die einzelnen, papierdünnen Schichten berühren sich kaum, sondern lassen hohle Zwischenräume, Luftschichten zwischen sich, die nur hie und da durch kleine Kalksäulchen unterbrochen werden, welche als Verbindung der übereinanderliegenden Kalkblättchen dienen. Der hohle Ton, den man oft beim Ueberschreiten der Tuffmassen hört, rührt offenbar von der geschilderten Beschaffenheit derselben her.

Die Schichtung des Tuffs ist natürlich keine ganz horizontale, wie sie, abgesehen von den Unebenheiten des Untergrundes, dort als ursprüngliche vorkommen muss, wo aus einem grösseren oder kleineren Wasserbecken Sedimente zu Boden fallen, sondern sie ist hier das Resultat eines von einem erhöhten Centrum ausgehenden, nach der tiefer liegenden Peripherie gerichteten Absatzes, wobei jeder nachfolgenden Tufflage der bereits bestehende Hügel mit seiner gerundeten Form als Unterlage dient, so dass die Schichtung, ideal genommen, eine ungeheure Zahl übereinander, das heisst von aussen nach innen ineinandergesteckter Calotten vorstellt. Ganz so regelmässig ist es natürlich in der Wirklichkeit nicht, schon weil der Abfluss aus dem Bassin nicht gleichmässig nach allen Seiten stattfindet.

Die Tuffmasse des beschriebenen Hügels, obwohl an sich sehr bedeutend, ist dennoch gering im Vergleiche zu der Masse von ganz gleichartigem Tuff, welche an den beschriebenen Hügel anstossend auf demselben Herasufer auftritt und geradeüber den Boden des Fleckens Ask bildet.

Der Heras durchschneidet tief den Kalktuff in der Gegend der Brücke, die hier seine beiden Ufer verbindet. Eine lange, aus demselben Tuff bestehende Zunge geht vom rechten Ufer unterhalb der

Brücke zum Heras herab, der einen Bogen um dieselbe macht. Auf dieser Zunge ist ein Begräbnissplatz angelegt, unten aber, ganz dicht am Flussbett, befindet sich, ein mehr flaches, von hohen Bäumen beschattetes Terrain, wo ich, nebenbei bemerkt, während eines mehrtägigen Aufenthaltes bei Ask meine Zelte hatte aufschlagen lassen. Auch hier sieht man am rechten Flussufer den Kalktuff stellenweise steil durch den Fluss abgeschnitten.

So recent also auch die besprochene Kalktuffbildung sein mag, da sie heute noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann, so muss doch der Anfang des Phänomens der Tuffbildung hier ziemlich weit hinter uns liegen, da der Heras die Möglichkeit hatte, sich so tief in einen Theil der schon gebildeten Tuffmassen einzuschneiden. Andererseits jedoch beweist das besprochene Verhältniss des Flusses zum Tuffe, dass dergleichen Flüsse ihre Betten in geologisch genommen sehr kurzer Zeit ausserordentlich vertiefen können.

Ich sagte, die Masse des von dem beschriebenen Bassin gebildeten Tuffhügels sei gering im Vergleiche zu der Gesamtmassse des Kalktuffes bei Ask. Doch da das Quellenphänomen bei Ask gegenwärtig gerade in jenem Bassin mit dem Sprudel seinen Höhenpunkt hat, so ist es natürlich, dass ich zuerst von diesem Bassin und dessen Tuffhügel gesprochen habe.

Gleich westlich und etwas oberhalb des letzterwähnten Hügels befindet sich ein viel grösserer und viel höherer, aus demselben Kalktuff bestehender Hügel, der in seiner Basis breit mit eben dem kleineren Hügel zusammenhängt, dessen Thätigkeit ich beschrieben habe. Von diesem höheren Hügel aus hat man einen hübschen Blick auf das gegenüberliegende Ask mit seinen Baumgruppen, während sich westnordwestlich von hier im Hintergrunde der oberste Theil des schneebedeckten Demavendgipfels zeigt. Von dem Bassin mit dem Sprudel sieht man weder Ask noch die Demavendspitze. Der genannte höhere Hügel zeigt keine Quellenthätigkeit mehr, abgesehen von einem ganz kleinen, nur etliche Fuss hohen, so zu sagen parasitischen Tumulus, der sich auf demselben eine kurze Strecke weiter südwestlich erhebt und auf seiner Spitze ein Bassin nur von der Grösse eines grossen Waschbeckens trägt, gleichsam die ganze Erscheinung, die am Sprudel zu beobachten ist, im Kleinen wiederholend. Obgleich das Aufwerfen des Wassers über das Bassin-Niveau vielleicht nur einen Zoll beträgt, so ist es doch im Vergleiche zu der unbedeutenden Grösse dieses Bassins lebhaft genug, und finden sich an den Ausflussrinnen ebenfalls ockrige und schmutziggrüne Niederschläge.

Gleich südöstlich von dem erwähnten grösseren, hohen Tuffhügel und eigentlich noch zu diesem gehörig, sieht man einen aus demselben Kalktuff bestehenden Hügel sich noch um ungefähr 10 Meter über denselben erheben, und stellt dieser letzterwähnte Tumulus die höchste Erhebung unter den beschriebenen, auf der rechten Seite des Heras bei Ask anstehenden Kalktuffmassen vor. Er ist theilweise in der Art zerstört, dass man einen Einblick gewinnt in die anderen Gebirgsmassen oder Gesteine, an welche sich der Kalktuff so zu sagen angelehnt hat, und aus welchen er hervorgekommen ist. Aus diesem Grunde

ist dieser Punkt von besonderem Interesse und der Aufmerksamkeit eines jeden Geologen zu empfehlen, der etwa künftig Ask besuchen wollte.

Man befindet sich hier am Abhange des steilen Serdalosch, der zwar von oben, vom Demavend aus gesehen, im Vergleiche zu anderen Bergen dieser Gegend keinen bedeutenden Eindruck macht, aber unmittelbar bei Ask eine der imponirendsten Felsmassen vorstellt. Dieser Berg besteht seiner Hauptmasse nach aus Kalk und bildet das westliche Ende eines mit hohen Felsenkämmen im Süden von Newo fortstreichenden Kalkzuges, zu welchem östlich vom Serdalosch der Guland gehört, bei welchem der directe Weg von Newo nach Imâmzadeh Häschem vorbeiführt. Im Norden sind dieser Kalkformation gegen Newo zu und auch gegen das Herasthal zu die Gesteine der kohlenführenden Liasformation des Alburs vorgelagert und befinden sich deutlich im Hangenden des erwähnten Kalkes. Im Westen, auf der linken Seite des Flusses, beginnt der enorme Kegel des trachytischen Demavend und schneidet die erwähnten Sedimentformation ab, oder bedeckt dieselben auch theilweise mit seinen jüngeren, vulkanischen Gebilden, obwohl an anderen Stellen, wie z. B. bei Abigerm, Sandsteine und Kalk noch sehr hoch am Kegel hinaufreichen. Doch beschäftigt uns das Verhältniss der Eruptivmassen des Demavend zu den Flötzgebilden seiner Umgebung hier vorläufig nicht näher, und werde ich vielleicht ein anderesmal Gelegenheit finden, dasselbe ausführlicher zu erörtern. Hier erwähnte ich nur das zur allgemeinen Orientirung Erforderliche.

Es ist vielleicht zufällig, aber nichtsdestoweniger thatsächlich, dass sich die Quellen- und Tuffbildungen, von welchen die Rede war, ungefähr an der Grenze der besprochenen Kalkformation einerseits und der Sandstein- und Schieferformation des Lias andererseits befinden, dass sie diese Grenze an dem Orte ihres Auftretens in der Weise bedecken, dass man flussaufwärts nach Süden gehend den Kalk, flussabwärts nach Norden gehend die Sandsteine antrifft. Das Material zur Tuffbildung hat natürlich der Kalk abgeben müssen, während die oben genannten Kieselkugeln dem Sandstein oder einer gleich zu nennenden vulkanischen Tuffbildung das ihrige verdanken mögen.

Man könnte bei der ungeheueren Masse des im Laufe der Zeiten bei Ask producirten Kalktuffs eine stellenweise Aushöhlung der älteren, dort in der Nähe anstehenden Kalksteine voraussetzen. In der That erfuhr ich vor einigen Tagen von einem hiesigen armenischen Arzte, Herrn Beckmess, dass in dem Gebirge oberhalb Fro sich eine bedeutende Höhle befinde. Da ich dieselbe nicht selbst besucht habe, kann ich selbstverständlich nicht beurtheilen, ob die Bildung dieser Höhle mit den durch die warmen Quellen von Ask bedingten Auslaugungs-Processen zusammenhängt oder nicht. Findet ein solcher Zusammenhang statt, dann ist er übrigens wohl nur indirect zu denken. Man kann nämlich voraussetzen, dass die warmen Quellen von Ask gewissen Wasseradern des Demavend-Inneren und nicht Wasseradern der dem Demavend gegenüberliegenden Berge entstammen. Der durch die Quellen aufgelöste Kalk muss aus Partien des älteren Kalksteines entnommen sein, welche tiefer liegen als das Niveau der Quellen. Höhlen,

welche sich über dem Quellen-Niveau auf Bergen befinden, die wie das Gebirge von Fio dem Demavend gegenüber liegen, können nur entstanden sein in Folge einer zweiten Wassercirculation, welche freilich ihrerseits hervorgerufen sein kann durch die von den warmen Quellen in tieferen Horizonten geschaffenen Hohlräume.

Ehe ich in der Besprechung der Quellen von Ask fortfahre, muss ich im Vorübergehen noch einer anderen Bildung gedenken, welche am Demavend und in dessen Umgebung stellenweise massenhaft auftritt, und die ich hier ganz allgemein als Trachyttuff bezeichnen will. Die fragliche Bildung tritt meist als eine zerreibliche, in dem äusseren Ansehen mergelartige Masse von bläulichgrauer, gelblicher oder grünlichgrauer Farbe auf, umschliesst jedoch oft kleinere und grössere Gesteinsstücke, selbst Gesteinsblöcke. Ich will mich hier nicht näher auf die Frage des Ursprunges dieser Trachyttuffe einlassen und komme vielleicht bei einer anderen Gelegenheit darauf zurück. Verwitterung der anstehenden Trachytfelsen mag in einigen Fällen das Material dazu hergegeben haben, in anderen mögen Aschen- und Stein-Eruptionen des Demavend eine Rolle dabei gespielt haben. Unzweifelhaft aber scheint mir an einigen Punkten die Annahme zulässig, dass die Entstehung dieser Tuffe mit Schlammströmen zusammenhängt, die aus den Flanken des Demavend, grosse und kleine Steine mit sich wälzend, hervorbrachen. Dies möchte ich zum Beispiel gerade für eine kleine Partie dieses Tuffs behaupten, von der jetzt die Rede sein soll.

Ich sprach vorhin von einem höchsten Kalktuffhügel am rechten Herasufer bei Ask, der in Folge der theilweisen Zerstörung seiner westlichen Seite die Auflagerung des Kalktuffs auf andere Gesteine deutlich erkennen lässt, ein kleines, aber interessantes Profil. Man sieht hier gegen den Serdalosch zu den Kalk auftreten, dessen Bänke nördlich fallen. Es ist eine dunkle Varietät, wie sie nicht selten im directen Hangenden der helleren Kalke beobachtet wird, welche den soeben erwähnten hohen Gebirgszug im Süden von Newo in der Hauptmasse bilden. Ueber diesem dunklen Kalk folgen Absätze des soeben beschriebenen Trachyttuffs, die hier speciell von geringer Mächtigkeit sind. Sie enthalten grössere und kleinere wohlgerundete Geschiebe aller Art eingeschlossen. Im Augenblick, da ich diesen Brief schreibe, habe ich meine Sammlungen nicht zur Hand, da sich Alles noch gerade so eingepackt befindet, wie ich es von der Reise mitgebracht habe; doch erinnere ich mich genau, dass diese Rollsteine zum Theil aus demselben Trachyt bestanden, wie er am Demavend hauptsächlich verbreitet ist, und dass ein anderer Theil verschiedenen Kalksorten angehörte, wie sie in der Umgebung des Demavend vorkommen, dass aber unter Anderem auch kleine Stückchen eines grünen Kalkes dabei waren, der zwar beispielsweise in der Nähe der Stadt Demavend und an anderen Punkten des Alburs auftritt, hier aber bei Ask von mir nicht anstehend beobachtet wurde. Ausser diesen Rollsteinen, welche in dem eingetrockneten, vulkanischen Schlamm enthalten sind, wenn diese Bezeichnung für die erdige Grundmasse des Tuffs hier zulässig ist, ausser diesen Rollsteinen, welche an sich eine fliessende Bewegung bei der Entstehung jener erdigen Masse voraussetzen lassen, fand ich an der

beschriebenen Stelle auch eine Muschel in diesem Tuff, ein Fund, der mich nicht wenig überraschte.

Der Erhaltungszustand jenes Fossils war zwar schlecht, doch ist seine Zugehörigkeit zur Gattung *Venus* durchaus wahrscheinlich.

Die ganze Art der Ablagerung und Verbreitung des fraglichen Tuffs in der Umgebung des Demavend und an diesem Berge selbst spricht dagegen, diese Massen für marine Absätze zu halten. Nichts beweist uns, dass das Meer zur Zeit der Bildung jener Tuffe, das heisst zu einer Zeit, wo das Albursgebirge schon fertig war, noch die Schlucht des Heras herauf bis in die Gegend von Ask gereicht hätte. Wer auch nur flüchtig Gelegenheit hat die Umgegend des Demavend zu besuchen, wird eine solche Annahme nicht machen, und es würde mich zu weit führen die Gründe zu erörtern, welche gegen dieselbe sprechen würden. Die Existenz von Seemuscheln in jenem Tuff bleibt deshalb räthselhaft, wenn man nicht voraussetzen will, solche Muscheln seien von dem Berge selbst mit dem Schlammströme ausgeworfen worden, der heute die erdige Hauptmasse jenes Tuffs bildet, u. z. in ähnlicher Weise ausgeworfen worden, wie z. B. von gewissen südamericanischen Vulkanen Fische zugleich mit Schlamm ausgeworfen wurden, und wie bei der grossen Eruption des Vesuv im Jahre 1631 ganze Ströme von Meerwasser mit Algen und Muscheln von dessen Krater herabflossen.

Ueber den nunmehr etwas näher characterisirten Trachyttuff, der natürlich ganz discordant auf dem ältern Kalk ruht, wie er an anderen Stellen des Demavendgebietes abweichend auf den Liassandsteinen und andern vortertiären Sedimenten liegt, beginnt dann, um wieder auf das schon einigemal erwähnte kleine Profil zurückzukommen, der Kalktuff. In der Nähe des letzteren ist der Trachyttuff vielfach mit Kalktheilen imprägnirt. Es ist aus diesem Umstande übrigens keine geologische Continuität beider Tuffe zu folgern, da die Kalktuffe bei Ask ein selbstständiges, jüngeres und trotz ihrer Masse doch viel mehr localisirtes Formationsglied vorstellen als der Trachyttuff, und da überdies, wie wir gesehen haben, die Entstehungsweise beider Tuffe eine verschiedene ist. Es ist jene Imprägnation vielmehr nur Folge einmal des Durchtritts der später den Kalktuff gebildet habenden Kalklösung durch den Trachyttuff und dann wohl auch einer späteren Circulation kalkhaltiger Wässer, nachdem der Kalktuff bereits gebildet war. Der Kalktuff selbst hat hier wie an andern Stellen bei Ask, wo er nicht mehr ganz frisch ist, in Folge solcher Circulation Umänderungen erfahren, ist etwas compacter als die ganz recenten gleichartigen Absätze und weist hie und da sogar blättrige Kalkspathkrystalle auf, der beste Beweis von der Umsetzung der Kalktheilchen.

Es ist zu vermuthen, dass an diesem soeben beschriebenen höchsten Kalktufftumulus am rechten Herasufer bei Ask auch das Phänomen der Quellen- und Tuffbildung auf dieser Seite seinen Anfang genommen habe. Mit dem fortgesetzten Aufbau des Hügels konnte nicht allein der Austrittscanal der Quelle sich allmählig verstopfen, es konnte auch schliesslich der Fall eintreten, wo der Hügel eine Höhe erreichte, die für den Wasserdruck der Quelle zu bedeutend war, es konnte endlich dieser Druck selbst nachlassen. In solchem Falle suchte das Wasser einen andern Ausweg, und es bildeten sich seitlich an dem Tuffhügel

Oeffnungen, die zu neuen Herden der Quellenthätigkeit wurden, es bildeten sich parasitische Tuffhügel, wie eben der Tumulus, der heute das Bassin mit dem Sprudel trägt, selbst nur ein allerdings sehr gross gewordener, parasitischer Tuffhügel des grösseren westlich davon gelegenen Tumulus ist, mit welchem er, wie wir schon hervorgehoben haben, in seiner Basis breit zusammenhängt. Aber auch an diesem Tumulus mit dem Sprudel beginnt bereits hie und da eine neue seitliche Thätigkeit, wie aus gewissen Beobachtungen gefolgert werden kann, die ich mir schon weiter oben anzudeuten erlaubte.

Sind die Massen Kalktuffs am rechten Herasufer bei Ask bedeutend, so sind sie am linken Ufer des Flusses, dort, wo der Ort darauf gebaut ist, noch viel bedeutender, sowie auch an eben jenem Ufer etwas unterhalb des Ortes der oben besprochene Trachyttuff in grösserer Menge auftritt. Doch ist die rechte Flussseite für das Studium jener Bildungen und der Quellen instructiver. Laue Quellen mit Schwefelwasserstoffgeruch brechen übrigens auch an der linken Herasseite aus dem Kalktuff an mehreren Stellen im Städtchen selbst hervor, doch sind sie vergleichsweise von geringer Mächtigkeit. Selbst tief unten, unmittelbar am Flusse selbst, tritt an dessen linken Ufer ein kleiner parasitischer Kalktufftumulus auf, der an seiner Spitze eine kleine Sprudelquelle trägt, welche das Wasser in regelmässigen, in kurzen Zwischenräumen aufeinanderfolgenden Stössen auswirft. Schmutziggrüne und gelbe ockrige Niederschläge an den Ausflussrinnen finden sich an den Tuffquellen der linken Herasseite bei Ask ebenso wie an den beschriebenen Quellen des rechten Ufers.

Grewingk (die geol. und orogr. Verh. des nördl. Persiens, Petersburg 1853, pag. 101) giebt an, dass man auf der Strecke von Ask nach Abigerm vorherrschend Kalklager bemerke, die von den warmen Quellen bei Abigerm abgesetzt worden seien. Ich habe schon früher, unmittelbar nach meiner Rückkunft von meiner ersten Reise nach Mazenderan in einem Briefe an Herrn Franz v. Hauer Gelegenheit genommen, hervorzuheben, dass man die warmen Quellen von Ask und die heisse Quelle von Abigerm, welche letztere keinen Kalktuff absetzt, nicht verwechseln dürfe. Sie selbst werden diese Berichtigung nur bestätigen können. Uebrigens hält auch Brugsch in seiner oben citirten Reisebeschreibung beide Punkte getrennt. Es ist auch irrig, dass man zwischen Ask und Abigerm vorherrschend Kalktufflager antreffen soll. Man sieht dort vielmehr die kohlenführende Formation des Alburs, Kalksteine, Trachyttuffe u. s. w. Die Kalktufflager jedoch sind auf die Umgebung der sie absetzenden Quellen beschränkt.

Leider habe ich das Laarthal und Diwässî, welche Thäler Sie in Ihrem Schreiben meiner Aufmerksamkeit empfehlen, nicht besucht und kenne überhaupt den südlichen Abhang des Demavend nicht, abgesehen höchstens von der Pelur genannten Gegend. In Ihrem Buche über Persien, das Land und seine Bewohner, 2. Theil, Leipzig 1865 (pag. 229) geben Sie an, dass aus dem natürlichen Bassin eines Tuffhügels von etwa 300' Höhe, im Diwässîthale eine laue Quelle beinahe in der Mächtigkeit des Karlsbader Sprudels emporsteige, und dass an einem andern derartigen Hügel sich da, wo ein früherer Abfluss der Quelle durch



die massenhafte Ablagerung verstopft wurde, sich jetzt eine Kohlensäure exhalirende Grotte befinde. Wenige Schritte davon sei ein pochendes Geräusch vernehmbar, das dem Orte seinen Namen Diwassiâ (Teufelsmühle) gegeben habe und wahrscheinlich vom Sturz des Wassers in der Tiefe herrühe. Es scheint, dass wenigstens jener Tuffhügel mit dem Sprudel eine grosse Aehnlichkeit mit den Tuffhügeln von Ask besitzt. Besteht er, wie ich voraussetze, ebenfalls aus Kalktuff, dann ist anzunehmen, dass nicht blos die Schichten der kohlenführenden Formation, aus welchen Ihrer Angabe nach das Thal Diwassiâ gebildet ist, sondern auch Schichten irgend eines Kalksteins sich in der Nähe jener Sprudelquelle befinden, eine Annahme, die um so zulässiger ist, als die kohlenführende Formation des Albus überall auf Kalksteinen ruht.

Ehe ich in der Besprechung der unmittelbar am Demavend gelegenen Quellen fortfahre, möchte ich noch kurz einer kleinen, aber stark pulsirenden Sprudelquelle mit einem Miniaturtuffhügel gedenken, die sich ganz nahe am linken Herasufer zwischen Waneh und Baidur (auch Baidschun gesprochen) befindet. Zwischen Waneh und Baidur wird nämlich der Heras zweimal durch Kalkgebirge in sehr enge Schluchten eingeschlossen. Dicht am Eingange der zweiten untern Kalkschlucht (von Waneh aus gerechnet) erblickt man die besagte Quelle an der Grenze des Kalkes gegen die Sandsteine der kohlenführenden Formation, welche das Terrain zwischen den beiden Kalkschluchten einnimmt. Diese Stellung der Quelle hat also eine gewisse Analogie mit der geologischen Lage des Abi Ask. In einer relativ breiten Cascade läuft die Quelle an dem kleinen weissen Kalktufftumulus herab, grünliche und gelbbraune Absätze bildend. Obschon etwas vom Demavend entfernt darf dieser Punkt doch noch zum Quellgebiet dieses Berges gerechnet werden, wie vermuthlich auch die kleinen Sedimenthügel von Eskereh bei Bumehin, von denen Sie auf der schon citirten Seite Ihres Buches ebenfalls sprechen.

Schon ziemlich weit ab vom Demavend und deshalb hier so zu sagen nur anhangsweise anzuführen liegt ein anderer Punkt, den ich auf meiner zweiten Reise nach Marenderan kennen lernte. Der Weg von Firuzkuh nach Surchirabât und Sâri führt über den sogenannten Gedukpass. Geduk heisst, wie Sie vielleicht bestätigen, im Mazenderaner Dialect Pass. Dieser Pass nun, welcher sich zwischen dem weiten Hochthal von Firuzkuh und den Anfängen des Talarthaales befindet, und auf dessen Höhe die sogenannte Karavanserai-i-Geduk steht, scheint also die Bezeichnung Pass par excellence zu führen. Etwas unterhalb der genannten Karavanserai auf der Mazenderaner Seite mündet in den von der Passhöhe kommenden Bach auf der rechten Thalseite ein hübscher Wasserfall, der von dem Gehänge zum Theil in breiten, weit verzweigten Strahlen herabkommt. Dieser Wasserfall zeichnet sich durch massenhafte Kalktuffbildung aus, und befindet man sich hier nebenbei bemerkt an der Grenze eines alten rothen, von Dioriten durchsetzten Sandsteins gegen einen dunklen Kalk im Hangenden des Sandsteins. Der betreffende Kalk ist sehr ausgewaschen und durchhöhlte, was eben mit der Tuffbildung zusammenhängt. Gleich unterhalb des Wasserfalles kommt noch eine andere Quelle aus dem Kalkfelsen hervor, etwa 5 Klafter über dem dortigen Thalniveau. Auch diese Quelle setzt Kalk-

tuff ab und hat einen kleinen Tumulus aus diesem Material gebildet, der mit gelbbraunen und grünlichen Niederschlagsstreifen überflossen ist, wie die Tumuli der Quellen von Ask. Dieser Analogie wegen habe ich die Sache hier erwähnt.

Der Bach ist noch weit abwärts mit den weisslichen Kalktuffniederschlägen jener Quellen, die ihren Gehalt an Kalk nur nach und nach abgeben, bedeckt. Von der Ausgewaschenheit des Gebirges legt hier übrigens auch der Umstand Zeugnis ab, dass dieser Bach, dessen Wassermenge durch die genannten und andere Quellen bedeutend verstärkt ist, weiter unten beim Passiren einer neuen Kalkpartie mehr als die Hälfte seines Wassers verliert, um erst später wieder durch andere Zufüsse stärker zu werden. Es würde mich hier zu weit führen, wenn ich noch von gewissen anderen Kalktuffbildungen im Gebiet des Talar reden wollte. Ich bemerke nur, dass dieselben keineswegs so allgemein verbreitet sind als man nach Grewingk, der dieselben kurz erwähnt, ohne sich irgend auf eine Angabe von Localitäten einzulassen, vermuthen könnte. Die Reisenden würden sich jedenfalls glücklich schätzen, wenn es völlig wahr wäre, dass die alte, von Schah Abbas am Talar angelegte Kunststrasse durch Kalktuffniederschläge zusammengehalten würde, wie Grewingk angiebt.

Ich bespreche nun kurz die am östlichen Demavendabhang bekanntlich in etwa 7000 Fuss Meereshöhe gelegene heisse Quelle von Abigerm, deren Temperatur von Brugsch auf 52 Grad, von Grewingk auf 51,56° R. angegeben wird. Diese Quelle verbreitet einen starken Schwefelwasserstoffgeruch und setzt Niederschläge von Eisenerz ab, aber keinen Kalktuff. Sie entspringt aus den Schichten der kohlenführenden Formation, welche unweit nördlich der Quelle deutlich mit Kohlenaussüssen ansteht. Wie schon Brugsch hervorhebt, ist diese Quelle zu heiss, als dass sie unmittelbar zum Baden benützt werden könnte. Sie wird deshalb in eine Anzahl abwärts gelegener Bassins geleitet, von welchen eines mit einem Gebäude, einer Art türkischen Badeetablissements versehen ist. Der Besuch dieser Therme von nah und fern ist sehr bedeutend für persische Verhältnisse, und sieht man hier auch mehr wirklich Leidende als bei den Abi Ask.

Ein kurze Strecke südlich von der heissen Quelle aber auf derselben Höhe bricht eine starke, kalte Quelle mit gutem Trinkwasser hervor. Es müssen also bei Abigerm verschiedene Quellenspalten münden. Ich werde diese Folgerung sogleich weiter illustriren.

Die soeben besprochenen beiden Quellen befinden sich etwas unterhalb des Abigermdorfes. Bei meiner theilweisen Besteigung des Demavend am 31. August und 1. September dieses Jahres hatte ich Gelegenheit noch andere Quellen oberhalb des Dorfes und noch weiter den Berg hinauf kennen zu lernen, welche hier erwähnt werden mögen.

Beim Aufsteigen oberhalb des Dorfes nämlich kommt man nach einiger Zeit an ein künstliches, durch Stauung hervorgebrachtes Wasserbassin, Namens Schechser. Dasselbe wird hauptsächlich von einer wasserreichen, kalten Eisenquelle gespeist, welche an einem sumpfigen geneigten Rasenplatz oberhalb des Bassins zum Vorschein kommt und dann noch oberhalb des Bassin's einen kleinen Wasserfall bildet. Braugelbe Nieder-

schläge von Eisenocker zeichnen überall den Lauf dieser Quelle aus, welche dem oberen Theile derselben steil nach Osten geneigten Schlucht angehört, in welcher sich das Abigermdorf und in welcher sich weiter unten die genannte heisse und die genannte kalte Quelle befinden. Wenige Schritte südlich von dem erwähnten künstlichen Bassin, welches zur Regulirung der Wasserversorgung des Dorfes dient, erblickt man am rechten Thalgehänge der Schlucht eine kleine, kalte, eisenfreie Quelle, welche ihr Wasser in den Abfluss des Eisensäuerlings abgibt. Es sind also auch hier zweierlei Quellen bemerkbar, und befindet sich ähnlich wie weiter unten bei der Therme die nicht mineralische Quelle an dem südlichen, das ist rechten Thalgehänge der Schlucht.

Noch etwas höher am obersten Ende oder vielmehr am Anfange der Abigerm Schlucht befindet sich am nördlichen, linken Abhange derselben die Quelle Dariätsche. Hier stehen grobe Conglomerate jüngeren Alters an, in denen sich Einschlüsse der trachytischen Gesteine des Demavend vorfinden. In einer 3 bis 4 Fuss breiten und ziemlich tiefen, offenen Spalte in diesem Conglomerat entspringt jene Quelle. Sie ist kalt und enthält Eisen. Es ist kaum zu bezweifeln, dass sie mit der Eisenquelle von Schechser im Zusammenhange steht.

Denkt man sich die Spalte im Conglomerat von Dariätsche verlängert, so würde man ungefähr auf die allerdings von hier über  $1\frac{1}{2}$  Farsach entfernte, kalte Eisenquelle des Ab i ferenghi bei Ask kommen, von welcher ich bereits in einem gegen Ende September an Herrn Franz v. Hauer gerichteten Schreiben gesprochen zu haben glaube. Da selbstverständlich die Spalte im Conglomerat von Dariätsche erst nach Bildung des nebenbei gesagt auch an andern Stellen des Demavendgebiets verbreiteten Conglomerates entstanden ist, so könnte man annehmen, dass die Eisenquellen am Demavend, sollten dieselben sämmtlich denselben Zeitpunkt der Entstehung haben, erst nach Bildung jenes sehr jungen Conglomerates hervorbrachen. Doch sind das Fragen, deren Lösung ein viel genaueres Studium erheischen würde, als ich es anstellen konnte. Es geht bei dergleichen Dingen immer so, dass man erst im Laufe der Beobachtung dazu kommt, sich Fragen über das Geschehene zu formuliren, und dass man bei einer Anzahl von Punkten vorübergeht ohne dieselben in Bezug auf solche erst später sich aufdrängende Fragen näher angesehen zu haben. Dazu kommt, dass die Beobachtungen eines Reisenden, der in relativ kurzer Zeit grosse, wenig bekannte Gebiete durchforscht, so vielseitiger Natur sind, dass für ein einzelnes, später aus dem Beobachtungsmaterial herausgegriffenes und ausführlicher zu behandelndes Thema sich allerhand Lücken in den Details der Beobachtung herausstellen.

Von einem andern Eisensäuerling, der sich bereits in einiger Entfernung vom Demavend, nämlich etwas nördlich vom Dorfe Ah befindet, und welcher ausser Eisenocker auch Kalktuff absetzt, habe ich bereits in eben jenem Briefe an Hofrath v. Hauer gesprochen. Es dürfte derselbe sein, auf welchen Sie mich in Ihrem freundlichen Schreiben aufmerksam machen.

Noch eine stark eisenhaltige, kalte Quelle, welche mit demselben Recht oder Unrecht zu dem Demavendgebiet zu rechnen ist, wie die von Ah, insofern sie sich ebenfalls auf der Südseite der Hauptkette

des Alburns' befindet; wurde von mir auf dem Wege von Stadt Demavend nach dem Taarsee aufgefunden, und zwar im schmalen Thale Gelariwar. An dem Bachbett dieses Thales verfolgt man auf eine lange Strecke die gelbbraunen Niederschläge dieses Säuerlings.

Da die beiden letztgenannten Eisenquellen aus ältern Schichtgebilden, das Ab i ferenghi aus Trachyt und die Quelle von Dariätsche aus einem jungen Conglomerat entspringt, so ergibt sich, dass die kalten Eisensäuerlinge am Demavend und in dessen Umgebung unabhängig sind von den Formationen, aus welcher sie hervorkommen.

Wenn man oberhalb Dariätsche bei der Besteigung des Demavend weitergeht, so kommt man nach einiger Zeit zu einer kalten, nicht mineralischen Quelle, Namens Nasruh, und noch höher, etwa 4 Stunden oberhalb Abigerm befindet sich ebenfalls eine kalte gewöhnliche Quelle, Namens Siower, welche ziemlich wasserarm ist. Diese beiden Quellen liegen mit der kalten, nicht mineralischen Quelle von Schechser und der kalten Quelle gleich südlich der Therme von Abigerm so ziemlich in derselben ungefähr von Westen nach Osten gehenden Linie. Es könnten also alle diese 4 Quellen einer und derselben Spalte entsprechen. Doch ist das nicht im mindesten eine sicher hinstellende Behauptung. Die betreffenden Quellen entspringen übrigens aus verschiedenen Gesteinen, und die Quelle Nasruh befindet sich nahe der Grenze eines gewissen mesozoischen Kalksteines gegen einen aus trachytischen Massen bestehenden Abhang, kann also auch ganz unabhängig von Spaltenbildungen sein. Auch blieb noch eine Schwierigkeit bei der Annahme jener Spalte zu erklären übrig. Dieselbe würde nämlich mit der andern idealen Spalte sich kreuzen, auf welche wir möglicherweise die Eisensäuerlinge des Ab i ferenghi und von Dariätsche beziehen können. Im Falle solcher Kreuzung wäre eine Mischung der verschiedenen Quellwasser wahrscheinlich, und wir sehen doch diese Mischung nicht eintreten. Sie sehen also, dass ich hier nicht im Stande war, alle Zweifel zu heben, sondern nur einige spärliche Beobachtungen machen konnte.

Die Stelle des Berges, wo ich in der Nacht vom letzten August zum ersten September im Freien übernachtete, heisst Busmitschal-i-bäläh. In dieser Gegend und etwas weiter abwärts bei Busmitschal-i-päjin befinden sich noch einige, äusserst bedeutende, kalte Quellen. Im Allgemeinen wird der Berg nach oben sehr arm an von innen zu Tage tretenden Wasseradern, wie das zwar einem allgemeinen Gesetz entspricht, jedoch hier ziemlich auffällig ist, da oberhalb Busmitschal erst der eigentliche Kegel des Demavend, allerdings ein Aufschüttungskegel beginnt.

# Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von **Carl Ritter v. Hauer**, k. k. Bergrath, und **Conrad John**,  
k. k. Assistenten.

1. Mineral, eingesendet von Herrn Johann Birberle in Briesen, Dasselbe ist Eisenerz, der als Satin ober seiner schönen Farbe wegen verwendet werden könnte. Als vorbehaltenes Mineral könnte es nur angenommen werden, wenn es ein schmelzwürdiger Eisenstein wäre. Es enthält aber nur 14% Eisen und gehört daher nicht zu den vorbehaltenen Mineralien.

2. Kohle aus Pongau, eingesendet von Herrn Grafen Car Gleispach in Graz.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	5·1
Asche " " " . . . . .	8·6
Wärme-Einheiten . . . . .	5000
Aequivalent einer 30zöll. Kluft. weichen Hol-	
zes sind Centner . . . . .	9·8

Die Kohle ist als Braunkohle von vorzüglichster Qualität und daher zu allen Eisenraffinirzwecken gut verwendbar.

3. Thonerde von Szászfalva, eingesendet von Herrn Victor v. Berzenkovitz in Rev.

Dieser Thon ist gut plastisch und sehr feuerfest, welch' letzterer Umstand schon aus der Zusammensetzung geschlossen werden kann.

100 Theile enthalten :

Kieselerde . . . . .	55·4
Thonerde . . . . .	32·0
Kalk . . . . .	0·1
Magnesia . . . . .	0·4
Wasser . . . . .	12·0
	99·9

4. Eisensteine und Kalk von Harmannsdorf in Nieder-Oesterreich, übergeben von Herrn Carl Freiherr v. Suttner in Wien.

Nr. 1 und 2 sind unverwitterte Magneteisensteine mit einem Halte von 37 und 35·3 Proc. Eisen.

Nr. 3 Brauneisenstein, enthält 21·7 Proc. Eisen.

Der Kalk ist nicht hydraulisch, aber ein ziemlich fetter Luftkalk mit 92·7 Proc. Kalk, der Rest ist Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia.

5. Kalksteine, eingesendet von der Alfred Fürst zu Windischgrätz'schen Centralkanzlei in Wien.

Dieselben sind, wie die nachstehenden Analysen zeigen, keine hydraulischen Kalke, aber sehr reine Luftkalke.

100 Theile der Muster enthielten:

	I.	II.	III.	IV.
Unlösliches (kieselsaure Thonerde) . . . . .	1·2	2·0	1·4	1·0
Lösliche Thonerde und Eisenoxyd . . . . .	2·0	2·4	2·3	1·6
Kohlensaurer Kalk . . . . .	95·0	94·6	94·9	95·0
Magnesia . . . . .	2·1	1·5	2·0	2·4
	100·3	100·5	100·6	100·0

6. Kalkstein von Neudorf a. d. M., übergeben von Herrn Sigm. Wermer in Wien.

Derselbe ist sehr rein, da er nur 1 Proc. fremder Beimengungen und 99 Proc. Kohlensauren Kalk enthält. — Seiner grossen Härte wegen ist er jedenfalls zur Strassenbeschotterung geeignet.

7. Thon, eingesendet von Herrn Maravic, General-Brigadier in Carlstadt.

100 Theile desselben enthalten:

Kieselerde . . . . .	50·73
Thonerde . . . . .	37·78 mit wenig Eisenoxyd
Kalk . . . . .	3·13
Magnesia . . . . .	1·76
Wasser . . . . .	6·50
	<hr/> 99·90

Mit Wasser angerührt zeigt sich dieser Thon sehr plastisch und ist derselbe, wie schon aus der Zusammensetzung hervorgeht, insbesondere wegen des grossen Thongehaltes, auch sehr feuerfest.

Ordinäre Seifen liessen sich durch Vermischen desselben mit Seife ganz gut darstellen.

8. Braunkohle, eingesendet von dem k. k. Militär-Verpflegs-Magazin in Josefstadt.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	28·7
Asche " " " . . . . .	1·6
Wärme-Einheiten . . . . .	3616
Äquivalent einer 30zöll. Klafter weichen Holzes sind Centner . . . . .	15·0

Die Kohle hat, wie ersichtlich, sehr viel Wasser und sollte nur in abgelegenen Zustand zur Verwendung kommen, da sie sonst für Heitzzwecke im Kleinen kaum entsprechen könnte.

9. Wismuthstufe vom Rainbachgraben in Schladming, eingesendet von Herrn J. Horner, Director der Kupfergewerkschaft Lärzenbach in Hüttau.

Die qualitative Analyse desselben ergab, dass diese Probe kein Wismuth enthält; es ist ein derber Schwefel-Eisenkies, bestehend aus  
11·6 Bergart und

88·4 Schwefelkies  $\left\{ \begin{array}{l} 47·1 \text{ Schwefel,} \\ 41·3 \text{ Eisen.} \end{array} \right.$

10. Braunkohle und Cementstein, übersendet von Herrn k. k. Hoflieferanten Josef Steinhäubl in Klagenfurt.

I. Braunkohle (Lignit):

Wasser in 100 Theilen . . . . . 8·5  
Asche „ „ „ . . . . . 17·1  
Wärme-Einheiten . . . . . 3005  
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen  
Holzes sind Centner . . . . . 17·4

II. Kalkstein:

100 Theile enthalten:  
Unlöslich . . . . . 4·2  
Kohlensaurer Kalk . . . 74·1  
„ Magnesia . 21·7

Es ist also ein dolomitischer, aber kein hydraulischer Kalkstein.

11. Kohlen, eingesendet von der Wegnanower Steinkohlen-Gewerkschaft „Eintracht“.

	I.	II.	III.
Wasser in 100 Theilen . . . . .	2·2	3·5	1·2
Asche „ „ „ . . . . .	10·4	6·5	2·7
Wärme-Einheiten . . . . .	5424	5356	5650
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen Holzes sind Centner . . . . .	9·6	9·4	9·2

Die Kohle backt nicht.

12. Kohle aus der Grube zu Puszta Czaszta (Borsoder Comitatz), eingesendet von Herrn Ladislaus v. Lónyay zu Tokaj.

Wasser in 100 Theilen . . . . . 24·6  
Asche „ „ „ . . . . . 8·4  
Wärme-Einheiten . . . . . 3600  
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen  
Holzes sind Centner . . . . . 14·5

13. Kohle, eingesendet von H. E. Steiner's Witwe in Totis.

Wasser in 100 Theilen . . . . . 15·1  
Asche „ „ „ . . . . . 9·2  
Wärme-Einheiten . . . . . 4294  
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen  
Holzes sind Centner . . . . . 13·0

14. Erzstufen, übersendet von Herrn Albert Fleckner zu Valthi, Insel Samos.

Die eingesendeten Proben unter Nr. 11, 45, 52 enthielten nicht ganz 2 Proc. Zink.

Nr. 37 = 20·8 Proc. Zink.

Nr. 30, 75, 77, 78 enthielten keine Spur von Zink, sind jedoch reich an Eisen und als gute Eisensteine zu betrachten.

15. Kalksteine, eingesendet von Herrn J. Chailly, Cementbaugeschäft in Wien.

Gehalt an Unlöslichem (Kieselsaure Thonerde):

Nr. 3	56·9 Proc.	Nr. 14	43·2 Proc.
Nr. 5	60·4 "	Nr. 15	35·5 "
Nr. 8	72·0 "	Nr. 16	33·6 "
Nr. 12	37·1 "	Nr. 17	22·6 "
Nr. 13	36·0 "	Nr. 18	28·8 "

16. Cokes, eingesendet von dem Graf Larisch-Mönnich'schen Bergamte zu Karwin.

Asche in 100 Theilen . . . . .	15·9
Schwefel " " " . . . . .	1·4
Wärme-Einheiten . . . . .	5650
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen Holzes sind Centner . . . . .	9·2

17. Hydraulischer Kalk, eingesendet von Herrn Architekten J. Dörfel in Wien.

	roth	grün	blau
Kieselsaure Thonerde und in Salzsäure unlöslicher Rückstand . . . . .	25·1	34·0	22·4
Kohlensaurer Kalk . . . . .	67·1	56·6	70·5
" Magnesia . . . . .	1·2	1·6	2·5
In Lösung überangenes Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	6·3	7·3	4·3
Wasser, Alkalien und Verlust . . . . .	0·3	0·6	0·3
	100·0	100·0	100·0

Nach den Ergebnissen der chemischen Analyse dürften sich alle drei Sorten zur Fabrikation von hydraulischen Kalk eignen, besonders dürfte jene unter der Bezeichnung „grün“ einen sehr guten und ziemlich rasch erhärtenden Cement geben, wie dies auch ein praktischer Versuch bestätigte.

18. Cokes, übergeben von Herrn Ferdinand Barnert, Agenten der gräf. Larisch-Mönnich'schen Fabriken in Wien.

	Bodenstück	Oberstück
Asche in 100 Theilen . . . . .	11·9	12·4
Schwefel . . . . .	1·20	1·19
Wärme-Einheiten . . . . .	6463	6460
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen Holzes sind Centner . . . . .	8·1	8·1



19. Kalkstein, blauer, aus Deutsch-Altenburg bei Hainburg, eingesendet von Herrn F. Höllitzer in Klosterneuburg.

Das vorgelegte Muster ist sehr hart und daher als Schottermaterialie wohl gut geeignet. Was die chemische Zusammensetzung anbelangt, so ist der Stein fast reiner kohlenaurer Kalk. Beim Auflösen in Säuren blieben nur 1·2 Proc. als ungelöst zurück. Dieser Rückstand besteht aus Kieselsäure und ein wenig Kohle.

20. Braunstein, eingesendet von dem Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienverein in Wien.

Diese Probe enthielt 40 Proc. Mangansuperoxyd.

21. Cokes von dem Graf Larisch-Mönnich'schen Bergamte in Karwin.

Diese Cokes ergaben:

Asche in 100 Theilen . . . . .	10·0
Schwefel „ „ „ . . . . .	1·2
Wärme-Einheiten . . . . .	6620
Aequivalent einer 30zöll. Klafter weichen Holzes sind Centner . . . . .	8·0

22. Thone und feuerfeste Ziegel, eingesendet vom Ziegeleibesitzer Herrn Mathias Neuberger in Oedenburg.

Die mit *A.* bezeichnete Probe war ein erhärteter, sehr kalkreicher Tegel, der sich zur Ziegelfabrikation sehr schlecht eignet. Der darin sichtbare schwarzgraue Schimmer rührt von einem Gehalt von Eisenoxyd her, der ohne Belang ist.

Ein mit *B.* bezeichnetes Muster war ein ziemlich fester Thon, der fast ganz frei von kalkigen Beimengungen ist und der Hauptsache nach aus kieselsaurer Thonerde und Eisenoxydul besteht. Dieser Thon dürfte in aufgelöstem Zustande zur Erzeugung von feuerfesten Ziegeln verwendbar sein.

Das Muster des eingesendeten feuerfesten Ziegels kann nicht als vollkommen entsprechend bezeichnet werden, da der Ziegel viel zu locker ist und wahrscheinlich in Folge einer nicht ausreichenden Anwendung des bindenden Thones nicht die nöthige Festigkeit besitzt.

23. Kohle aus dem Mittel-Szolnoker Comitatz, übergeben von Herrn Baron v. Wessélenye, k. k. Oberlieutenant in Wien.

Diese Kohle enthält:

Wasser in 100 Theilen . . . . .	18·9
Asche „ „ „ . . . . .	16·4
Wärme-Einheiten . . . . .	3503
Aequivalent u. s. w. . . . .	15·0

24. Kalkstein aus Nikolsburger Brüchen, eingesendet von der Nikolsburger Kalkgewerkschaft.

In 100 Theilen fanden sich:

Unlöslich . . . . .	0·10
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0·42
Eisenoxyd . . . . .	0·22
Kohlensaurer Kalk . . . . .	99·26

Es ist also fast ganz reiner kohlensaurer Kalk.

25. Braunkohle von Parschlug, übergeben von Herrn Josef Steinhäubl, k. k. Hoflieferanten in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	12·4
Asche " " " . . . . .	3·0
Wärme-Einheiten . . . . .	4723
Aequivalent u. s. w. . . . .	11·1

Die Kohle gehört demnach zu den besseren Braunkohlengattungen Steiermarks.

26. Erdpech und Kohle aus Italien, übergeben von Herrn Grafen D. Hardegg in Wien.

Das natürliche Erdpech enthält nur wenig erdige Bestandtheile und ein ganzes Quantum abdestillirbarer schwerer Oele. Der Rückstand ist Pech, der zur Asphaltbereitung vollkommen geeignet ist.

Die dieses Vorkommen begleitende Kohle ist eine bituminöse, jedoch nicht backende Braunkohle von sehr guter Qualität, deren Untersuchung folgende Resultate ergab:

Wasser in 100 Theilen . . . . .	4·8
Asche " " " . . . . .	8·2
Wärme-Einheiten . . . . .	4881
Aequivalent u. s. w. . . . .	10·7

27. Kohlen aus dem Pilsnerbecken (I.) und von Thalern (II.), eingesendet von der Actiengesellschaft der Thürnthaler Zuckerfabrik in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	9·8	16·7
Asche " " " . . . . .	11·2	12·0
Cokes " " " . . . . .	60·0 (back(gul))	—
Wärme-Einheiten . . . . .	5876	4068
Aequivalent u. s. w. . . . .	8·9	12·9

28. Mineral aus einem Schurfe bei Mies, eingesendet von den Herren Albrecht & Seifert, Bergwerksbesitzern in Mies.

Die eingesendete Probe ist ein schöner Brauneisenstein, der noch etwas kohlen-saures Eisenoxydul enthält.

100 Theile enthalten:

40·6 Unlöslich (Kieselerde, Thon),
55·2 Eisenoxyd = 38·6 Eisen,
4·0 Wasser,
<hr/> 99·8.

29. Kohle, aufgeschürft bei Gross-Ligoina, nördlich von Ober-Laibach; selbe erscheint nach Angabe des Einsenders als ein 2—3 Fuss

mächtiges, mindestens auf 300 Klafter sich von Ost nach West erstreckendes Kohlenflötz.

Die Kohle verhält sich chemisch wie Anthracitkohle.

Wasser in 100 Theilen .	0·5
Asche „ „ „ .	10·4
Wärme-Einheiten . . .	6655
Aequivalent u. s. w. . .	7·8

Das eingesendete begleitende Gestein ist ein grauer Kalk, der beim Auflösen etwas Thon und Kohle hinterlässt.

30. Brauneisenstein, eingesendet von der Central-Direction des Kronstädter Bergbau- und Hüttenvereins in Wien.

Der eingesendete Braunstein ist hoch manganhaltig und wäre dieses Erz zur Erzeugung von Spiegeleisen sehr geeignet.

100 Theile enthielten :

9·9 Unlöslich (Kiesel Erde, Thon),
40·0 Eisenoxyd = 28·1 Eisen,
28·4 Manganoxydul,
Spur Kalk,
18·6 Wasser,
3·1 Sauerstoff vom Mangansuperoxyd,
<hr/>
100·0

31. Steinkohle, preussische, übergeben von der Verwaltungs-Commission des k. k. 3. Dragoner-Regimentes in Wien.

Wasser in 100 Theilen .	3·9
Asche „ „ „ .	3·3
Wärme-Einheiten . . .	5526
Aequivalent u. s. w. . .	9·5

32. Kohle, eingesendet von der Pilsen - Wscherauer Steinkohlen-Gewerkschaft.

Wasser in 100 Theilen .	16·7
Asche „ „ „ .	12·0
Wärme-Einheiten . . .	4596
Aequivalent u. s. w. . .	11·4

Entsprechend dem hohen Wasser- und Aschengehalte gibt die Kohle viel weniger Leuchtgas als die Plattenkohle, unter 400 Kubikfuss per Centner. Die Bestimmung des auffallend hohen Wasserquantums wurde (durch Trocknen bei 110° C.) wiederholt und die gleiche Menge im zweiten Versuche gefunden.

33. Kohle, übergeben von Herrn M. Hagen, Haupt-Agent der verein. ung. Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien.

Wasser in 100 Theilen .	2·9
Asche „ „ „ .	24·4
Wärme-Einheiten . . .	3616
Aequivalent u. s. w. . .	14·5

34. Brauneisenstein und Thon, eingesendet von Herrn F. Sartori in Steinbrück.

I. Der Brauneisenstein enthält in 100 Theilen :

Kieselerde . . .	1·9
Eisenoxyd . . .	80·0 = 56·0 Eisen,
Kalk . . . . .	4·2
Wasser . . . . .	13·0
	99·1

Dieser Brauneisenstein ist also bester Qualität.

II. Der Thon ist sehr wenig plastisch und reichlich mit Glimmer gemengt, daher auch wenig feuerfest.

36. Kohlen der Gebrüder Gutmann (I.), und von Schneider & Comp. (II.), eingesendet von dem k. k. Militär-Verpflegsmagazin in Wien.

	I.	II.
Wasser in 100 Theilen . . .	3·6	3·4
Asche " " " . . . . .	1·1	1·0
Wärme-Einheiten " . . . . .	6399	6393
Aequivalent u. s. w. . . . .	8·2	8·2

37. Glanzkohle aus dem Tiefbaue bei Leoben, übergeben von Herrn Berg-Inspector J. Nuchten in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . .	8·7
Asche . . . . .	16·2
Wärme-Einheiten . . . . .	3751
Aequivalent u. s. w. . . . .	13·8

Auffallend ist bei dieser prachtvollen Glanzkohle ihr hoher Aschengehalt, der den Brennwerth herabdrückt. Die Kohle ist nämlich von mattschwarzen Partien durchzogen, welche fast ganz aus unverbrennlichen Stoffen bestehen. Sondert man diese ab, so beträgt der Aschengehalt der Kohle nur 0·5 Proc., auch backt sie dann beim Erhitzen im verschlossenen Raume.

38. Gesteine, eingesendet von Herrn Josef Poljak, Oberlieutenant des Graf Jellacic 1. Ban. Gr.-Regmtes. Nr. 10 in Petrinia.

Die gelbe Erde ist ein eisenschüssiger Letten mit einem Eisengehalte von 6·9 Proc. Solche Producte werden unter dem Namen Satinobor als gelbe Farbe verwendet und lichtgelbe Sorten, wie die vorliegende, sind beliebt. Aber die Masse muss hiezu sorgfältig geschlemmt und von den fremdartigen Einschlüssen befreit werden.

2. Die schwarze Masse ist ein kohlenhaltiger Thon, 2 Proc. Kohle haltend. Er ist plastisch und feuerfest genug um zu ordinären Thonwaaren verwendet werden zu können.

39. Kohle von Türrnitz, eingesendet von dem k. k. Verpflegsmagazin zu Theresienstadt.

Wasser in 100 Theilen . . .	22·3
Asche " " " . . . . .	11·2

Wärme-Einheiten . . . . 2678

Aequivalent u. s. w. . . . 19·0

Diese Kohle ist entschieden schlechter als die Karbitzer Kohle und insbesondere ist das übersendete Muster eine viel schlechtere Kohlengattung als das früher untersuchte unter dem Namen „Aussiger Kohle eingesendete Muster.

40. Gesteinsarten aus der Gegend von Drenovac, eingesendet von der ersten slavon. Holzwaaren-Fabrik des G. Nachtweyh in Drenovac.

Nr. 1 ist Eisenglimmer, von welchem 100 Theile enthielten:

52·4 Bergart.

47·6 Eisenoxyd = 33 Proc. Eisen.

Nr. 2 ist ein kreideartiger Kalkstein, von welchem 100 Theile enthielten:

10·2 Unlösliches.

88·0 kohlensauen Kalk.

1·8 Organische Substanz und Kohlensäure.

41. Hydraulischer Kalk, eingesendet von Herrn Zeno Gögl in Krems.

100 Theile enthielten:

Kieselsaure Thonerde . . 8·7

Kohlensauren Kalk . . . 91·3

Der Gehalt an Thon ist also viel zu gering und in der That erhärtet dieses Gestein nach dem Brennen unter Wasser nicht.

42. Thonerde, eingesendet von Herrn P. Schweiger, vulgo Klobenbauer in Judenburg.

100 Theile enthielten:

Kieselerde . . 74·2

Thonerde . . 12·8

Kalk . . . . 1·2

Magnesia . . 2·6

Wasser . . . 9·2

100·0

Dieser Thon ist wohl strengflüssig, gehört aber nicht zu den ganz feuerfesten Sorten. Ursache dessen ist, dass er ziemlich viel Glimmerblättchen enthält, die die Schwerschmelzbarkeit beeinträchtigen.

43. Gesteine, eingesendet von dem Bau-Unternehmer Adolf Szeszler & Söhne in Pest.

Alle drei Musterstücke sind Thone und zwar feuerfeste Thone. Mit Wasser angerührt erweichen sie zu einer feinen plastischen Masse, wie alle guten Thone. Vermöge ihrer Plasticität und Zusammensetzung dürfen sie zur Erzeugung feuerfester Ziegel geeignet sein.

100 Theile enthielten:

	I.	II.	III.
Kieselerde	72·4	74·0	72·0
Thonerde	18·0	16·2	18·4
Eisenoxyd	Sp.	Sp.	Sp.
Kalk	0·4	0·2	0·3
Wasser	8·4	9·0	8·6
	<u>99·2</u>	<u>99·4</u>	<u>99·3</u>

44. Ostrauer Steinkohlen, eingesendet von dem k. k. Militär-Verpflegs-Magazin in Wien.

Wasser in 100 Theilen	9·0
Asche " " "	4·2
Wärme-Einheiten	7000
Aequivalent u. s. w.	7·4

45. Kalkstein, eingesendet von der Kalkgewerkschaft „zum rothen Ofen“ in Hinterbrühl (nächst Wien).

Dieser Kalkstein ist fast chemisch reiner kohlenaurer Kalk.

100 Theile gaben nämlich: 1·2 Unlösliches.

98·8 kohlenaurer Kalk.

46. Spiegeleisen, eingesendet von Herrn Leopold Globocnik, Gewerksbesitzer in Eisner.

Nr. 1. Dieses Spiegeleisen enthält	19·847 Mangan und	2·98 Kohle.
Nr. 2. " " "	9·720	" " 4·56 "
Nr. 3. " " "	11·541	" " 5·10 "

47. Gestein, eingesendet von Herrn Dr. M. Fränzl, Ritter v. Vesteneck, zu Schloss Neudeck.

Dieses Gestein ist ein eisenschüssiger Kalk, ohne eine Spur von Zink.

48. Cokes, eingesendet von dem gräflich Larisch Mönnick'schen Bergamte in Karwin.

Die eingesendete Cokesprobe enthielt:

15·9 Proc. Asche und
0·2 " Schwefel.

49. Schweissofen-Schlacken aus den Eisenwerken in Szinna, übergeben von der österr. Interventionsbank in Wien.

Dieselben enthalten 53·2 Proc. metallisches Eisen.

50. Kohlen, eingesendet von der Hohenwanger Hauptgewerkschaft.

	I.	II.	III.
Wasser in 100 Theilen	16·9	15·0	15·9
Asche " " "	5·7	1·4	2·9
Wärme-Einheiten	3951	4226	4000
Aequivalent u. s. w.	13·3	12·4	13·1

51. Kohlen und Erze aus den Schürfen des Herrn Baron v. Schlosser und des Herrn Dr. G. Herglotz in Prag, eingesendet von Herrn Josef Schmid in Slatina bei Karansebes.

I. Kohlen aus der Umgegend von Karansebes.

- Nr. 1 Armenisch-Rudaria, Bezowizer Bezirk.
- Nr. 2 aus dem Einschnitte des Ruschnik-Baches.
- Nr. 3 " " Worez-Baches.
- Nr. 4 " " Dalboska-Baches.
- Nr. 6 " " Brokar-Baches.
- Nr. 8 aus der Waldstrecke.
- Nr. 9 aus dem Einschnitte des Worez-Baches.
- Nr. 10 " " Ruschnik-Baches.
- Nr. 11 " " Deschinercha-Baches.
- Nr. 12 von Lapuschnik.

	Wasser in 100 Theilen.	Asche in 100 Theilen.	Wärme- Einheiten.	Aequivalent u. s. w.
Nr. 1	7·2	3·1	4904	11·9
Nr. 2	12·0	10·1	3600	14·5
Nr. 3	9·3	4·0	4000	13·1
Nr. 4	11·7	3·6	3680	14·2
Nr. 6	12·5	14·9	4000	13·1
Nr. 8	11·9	14·1	4000	13·1
Nr. 9	13·7	4·4	3400	15·4
Nr. 10	10·0	2·5	4200	12·4
Nr. 11	8·6	18·5	2600	20·0
Nr. 12	6·9	6·0	3440	15·3

II. Eisensteine.

- Nr. 1 Eisenerz von Jeschelniza.
- Nr. 2 Kalk mit Magneteisenstein von Armenisch-Rudaria.
- Nr. 3 " " " " " "
- Nr. 4 Thoneisenstein von Globoren, Waldstrecke Matinak.
- Nr. 5 Brauneisenstein " " " "
- Nr. 6 " " Czerni-Vhur, westlich von Kanischa.
- Nr. 7 Magneteisenstein vom Berge Plischa-Serpeny in Illova.
- Nr. 8 Kalkstein von der westlichen Spitze.
- Nr. 9 Eisenstein von der nördlichen Spitze.
- Nr. 10 Magneteisenstein, südlich vom Illowaer Kalkfelsen.
- Nr. 11 Gelbeisenstein von Illowa-Kraku-Orsely.
- Nr. 12 Aus der Rudarier Waldung Pojana-Makula.
- Nr. 13 Hangendes der Kohle vom Bache Dalbaka.

100 Theile enthielten:

	Wasser	Unlöslich	Eisenoxyd	Manganoxyd	Kalk	Magnesia
Nr. 1	3·2	51·0	13·2	16·3	11·0	—
Nr. 2	12·0	3·5	22·2	10·7	45·6	5·0
Nr. 3	—	1·5	96·3	—	—	—
Nr. 4	—	85·2	8·9	5·3	—	—
Nr. 5	8·0	52·8	24·1	15·0	—	—

	Wasser	Unlöslich	Eisenoxyd	Manganoxyd	Kalk	Magnesia
Nr. 6	6·0	53·7	42·2	—	—	—
Nr. 7	—	1·3	99·2	—	—	—
Nr. 8	—	9·5	4·3	—	81·3	4·0
Nr. 9	12·0	2·4	86·5	—	—	—
Nr. 10	—	0·3	91·5	—	7·0	—
Nr. 11	10·1	32·4	56·4	—	—	—
Nr. 12	1·2	73·7	24·3	—	—	—
Nr. 13	—	41·6	14·0	—	43·6	—

Der Gehalt an metallischen Eisen in jenen Sorten, die schmelzwürdig sind, beträgt für 100 Theile:

Nr. 2	15·5	Nr. 9	60·5
Nr. 3	67·4	Nr. 10	64·0
Nr. 5	16·8	Nr. 11	39·4
Nr. 6	29·5	Nr. 12	16·9
Nr. 7	69·4		

52. Eisensteine aus der Gegend von Eger, übergeben von Herrn Wetzler Abeles in Wien.

100 Theile enthielten:

Kieselerde	33·5
Eisenoxyd	56·1
Glühverlust	10·1
	<hr/>
	99·7

Dies entspricht einem Eisengehalte von 39·2 Proc.

53. Eisensteine, übergeben vom Betriebsdirector der ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien.

Nr. I. Magneteisenerz (stockförmig), Pusztafalu.

Nr. II. Gelbeisenerz (stockförmig) Pusztafalu.

Nr. III. Thoneisenstein, Fezergőgraben, östlich Vasas. Lagerförmig, Contactbildung, Vasas.

Nr. IV. Rotheisenerz (stockförmig), Pusztafalu.

Nr. V. Blackband zwischen 3. und 4. Hangendflötz. Versuchsstollen 1, lagerförmig, 4—5" mächtig. Vasas.

Nr. VI. Blackband, im Liegenden des Flötzes 22. Versuchsstollen 2, lagerförmig, 15" mächtig. Vasas.

Nr. VII. Magnetischer Basalt, (stockförmig), Puszta-Lanasi.

Nr. VIII. Thoneisenstein, Fezergőgraben, östlich Vasas. Lagerförmig, Contactbildung.

Nr. IX. Blackband im Liegenden des 1. Hangendflötzes. Versuchsstollen 1, lagerförmig, 6—8" mächtig. Vasas.

Nr. X. Blackband im Hangenden des 1. Hangendflötzes. Versuchsstollen 1, lagerförmig, 14" mächtig. Vasas.

Nr. XI. Blackband im Hangenden des Flötzes 22. Versuchsstollen 2, lagerförmig, 4—5" mächtig. Vasas.

Gehalt in 100 Theilen:



	I.	II.	III.	IV.	
Kieselerde . . . . .	37·9	62·3	13·5	1·9	
Thonerde . . . . .	—	—	6·4	—	
Eisenoxyd . . . . .	59·4	33·5	53·0	88·0	
Kalk . . . . .	2·1	—	9·7	10·1	
Magnesia . . . . .	—	—	1·4	—	
Glühverlust . . . . .	—	4·0	15·7	—	
	99·4	99·8	99·7	100·0	
		V.	VI.		
Kieselerde . . . . .		37·4	22·3		
Thonerde . . . . .		—	8·0		
Eisenoxydul . . . . .		33·9	18·6		
Kalk . . . . .		12·8	36·9		
Magnesia . . . . .		2·0	3·0		
Kohlensäure, Kohle		13·4	10·3		
	VII.	VIII.	99·5	99·1	
Bergart . . . . .	60·9	8·9			
Eisenoxyd . . . . .	11·4	10·10 47·0			} Thonerde, Eisenoxyd
Kalk . . . . .	16·7	18·4			
Magnesia . . . . .	1·8	Spur			
Glühverlust . . . . .	9·3	15·1			
	100·1	99·4			
		IX.	X.	XI.	
Kieselerde . . . . .		33·9	13·1	40·7	
Thonerde . . . . .		2·4	3·0	8·4	
Eisenoxydul . . . . .		16·0	11·4	25·0	
Kalk . . . . .		26·2	30·0	1·5	
Magnesia . . . . .		6·3	12·6	5·0	
Kohlensäure, Kohle . . . . .		15·5	29·9	19·0	
		100·0	100·0	99·6	

Die Gehalte an metallischen Eisen betragen:

I.	41·5 Proc.	VH.	7·9 Proc.
II.	23·4 "	VIII.	32·9 "
III.	37·1 "	IX.	42·4 "
IV.	61·6 "	X.	8·8 "
V.	26·3 "	XI.	19·4 "
VI.	13·0 "		

Die Erze sind frei von Schwefel- und phosphorsauren Verbindungen.

54. Erze, übergeben von Herrn Josef Schenk in Wien.

Der eingesendete Kupferkies ist sehr reich, er enthält 18·2 Proc. metallisches Kupfer.

Der Eisenstein enthält in 100 Theilen:

Quarz . . . . .	19·6
Eisenoxyd . . . . .	70·0 = 46 Proc. metallisches Eisen.
Kalk . . . . .	9·3
Wasser . . . . .	1·0
	99·9

55. Braunstein, Graphit und Braunkohlen, von Herrn C. Grünwald in Wien.

I. Braunstein. Dieser enthielt 78·6 Proc. Superoxyd.

II. Graphit. 2. Marien-Zeche, 3. raffinierte Waare gemengt, Franz Josef- und Marien-Zeche, 4. Marien-Zeche, 5. Franz Josef-Zeche, 6. Marien-Zeche, 7. Graphit für Eisengüsse.

	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Asche . . .	67·0	73·4	65·6	79·2	71·2	69·6
Kohlenstoff .	33·0	26·6	34·4	20·8	28·8	30·4

III. Braunkohlen.

Wasser in 100 Theilen .	8·7
Asche " " " .	6·0
Wärme-Einheiten . . .	4271
Aequivalent u. s. w. . .	12·2

56. Braunstein aus Oberösterreich, eingesendet von Herrn Anton Max Nappey.

Dieser enthält nur 33·2 Proc. Mangansuperoxyd, sonst vorwiegend Eisenoxyd.

57. Kohlen aus dem Krakauer Gebiete, übersendet von Herrn Johann Götz in Okocim.

	II.	I.
Wasser in 100 Theilen	8·9	15·9
Asche " " " .	40·4	4·1
Wärme-Einheiten . . .	2215	4113
Aequivalent u. s. w. . .	23·7	12·7

Das Muster II war stark mit Quarzsand und Erde gemengt. Backend war keines dieser Muster. Die Kohle ist daher weder zur Gas- noch zur Cokes-Erzeugung verwendbar.

58. Bleiglanz von St. Urban in Steiermark, Freischurf Nr. 5390, übergeben von Herrn Ignaz Tschetsch in Wien.

Die eingesendete Probe enthielt 40·2 Proc. Blei und dieses enthielt etwas über 1 Loth Silber per Centner.

59. Hydraulischer Kalk von Lengfeld bei Salzburg, übergeben von Herrn Alois Anderl in Wien.

Die Probe enthielt in 100 Theilen:

25·4	Kieselsauren Thon (Unlöslich),
3·4	Thonerde und Eisenoxyd (Löslich),
55·2	Kohlensauren Kalk,
15·1	" Magnesia.
99·1	

Unter Wasser erhärtet dieser Kalk im gebrannten Zustande binnen 24 Stunden sehr vorzüglich.

60. Kohlen, eingesendet vom k. k. Artillerie-Zeugs-Depot in Wien.

Die Kohlenmuster aus Polnisch-Ostrau aus den Gruben von Zwierzina gehörten zu den besten Sorten des mähr.-schles. Steinkohlen-

gebietes und ergaben ein Aequivalent von 8 bis höchstens 9 Centner für 1 Klafter weichen Holzes.

Die gräfl. Wilczek'schen Kohlen und gräfl. Larisch'schen sind von gleicher Qualität; — etwas minder jene von den Freih. v. Rothschild'schen Werken. Minderer Qualität sind die Osslowaner und Rossitzer Kohlen, schon wegen ihres beträchtlich höheren Aschengehaltes.

61. Cokes und Steinkohlen aus den Fürst Schaumburg-Lippe'schen Werken in Schwadowitz, eingesendet von dem gleichnamigen Bergamte.

1. Cokeskohle 1. Sorte, Staubkohle.
2. " 2. "
3. Nusskohle, Schmiedekohle,
4. Coaks aus gewaschener Kohle.

	I.	II.	III.	IV.
Asche in 100 Theilen . . . .	11·4	11·3	22·5	15·8
Reducirte Gewichtstheile Blei .	22·36	25·3	20·97	25·51
Wärme-Einheiten . . . . .	5505	5650	2739	5763
Aequivalent u. s. w. . . . .	9·6	9·3	11·0	9·1

62. Eisenerze aus Rude in Croatien, eingesendet von der Caj. Faber'schen Bergbau-Unternehmung in Agram.

I. Spatheisenstein enthielt in 100 Theilen:

Kieselerde . . . . .	8·2	
Kohlensaures Eisenoxydul	78·0	= 37·6 Eisen-Metall,
" Kalk . . . . .	4·0	
" Magnesia . . . . .	9·2	
	99·4	

II. Rotheisenstein enthielt in 100 Theilen:

Kieselsäure	11·6
Eisenoxyd	· 88·0 = 61·6 Eisenmetall.

63. Lignite aus Kärnten, übergeben von Herrn Dr. Porges in Wien.

	A	B
Wasser in 100 Theilen	12·3	11·9
Asche " " "	20·6	23·2
Bleiregulus in Gramm .	12·4	11·1
Wärme-Einheiten . . .	2702	2508
Aequivalent u. s. w. . .	19·4	20·9

Die Kohle ist ein ziemlich blättriger Lignit mit sehr viel Asche und Feuchtigkeit, von untergeordneter Qualität.

64. Kohle, übergeben vom Director des Länderbanken-Vereins, Herrn Sigm. Fischer in Wien.

Diese Lignitkohle enthält in 100 Theilen:

Wasser . . . . .	27·9
Asche . . . . .	5·6
Wärme-Einheiten . . . .	3277
Aequivalent u. s. w. . .	1·60

65. Steinproben, übersendet von der Bau-Unternehmung J. Bisutti et Gaido in Muncacs.

Nr. 1. Dunkelgefärbter in Salzsäure unlöslicher Thon, welcher beim Brennen eine gelblich-weiße Farbe annimmt 49·65 Proc.

Kohlensaures Eisenoxydul	· 11·57	"
" Kalkerde	· 35·60	"
" Talkerde	· 2·25	"
	<hr/>	
	99·07	Proc.

Nr. 2. Thon (wie bei Nr. 1.) . . . . . 26·50 Proc.

Kohlensaures Eisenoxydul	9·49	"
" Kalkerde	· 59·00	"
" Talkerde	· 4·30	"
	<hr/>	
	90·29	Proc.

Nr. 3. Thon (wie bei Nr. 1.) . . . . . 26·60 Proc.

Kohlensaures Eisenoxydul	8·76	"
" Kalkerde	· 59·25	"
" Talkerde	· 3·94	"
	<hr/>	
	98·55	Proc.

Nr. 4. Thon (wie bei Nr. 1.) . . . . . 24·40 Proc.

Kohlensaures Eisenoxydul	6·73	"
" Kalkerde	· 64·35	"
" Talkerde	· 3·88	"
	<hr/>	
	99·36	Proc.

Technische Probe. Die Gesteinsproben wurden durch 2 Stunden einer starken Rothglühhitze ausgesetzt, wobei sich ihre ursprüngliche schwarzgraue Farbe in ein liches Braun verwandelte. Die gebrannten Kalke wurden fein gepulvert und mit Wasser zu einem Breie angemacht, aus welchem die Probekügelchen gebildet wurden. Diese verhielten sich wie folgt:

Die Probekugeln Nr. 1 erwärmten sich nicht, sie erhärteten sehr langsam, konnten erst nach einigen Stunden ins Wasser gebracht werden, wo sie sogleich wieder erweichten und zu Brei zerfielen. Im lufttrockenen Zustande konnten solche Probekugeln leicht zwischen den Fingern zerdrückt werden.

Die Probekugeln von Nr. 2, 3 und 4 mit hinreichend viel Wasser angemacht, wurden in 10 bis 15 Minuten steinhart, sie erwärmten sich dabei ziemlich stark. Ins Wasser gebracht, behielten sie vollkommen ihre Festigkeit.

Gemenge von Nr. 1 und 2, 3 und 4 zu gleichen Theilen verhielten sich wie die letzteren allein, nur erfolgte das Erhärten (Binden) etwas langsamer, was in vielen Fällen Vortheil bietet.

Die sämtlichen 4 Gesteinsproben sind daher, und zwar Nr. 2, 3 und 4 für sich und Nr. 1 im Gemenge, ein ganz vortreffliches Material zur Herstellung von hydraulischen Kalk.

66. Graphit, eingesendet von Herrn Adalbert Stiegler in Windischgarsten.

Das angeblich als Graphit eingesendete Gestein ist kein Graphit, sondern eine ziemlich gute Steinkohle, die etwas stark schieferig

und wenig fest, leicht zerreiblich ist, daher bei der Untersuchung sehr viel Asche ergab. Es stimmt diess auch mit den Angaben des Einsenders überein, ein Kohlenflötz am Ausgehenden gefunden zu haben, welches nach abwärts an Mächtigkeit, Reinheit und Regelmässigkeit zuzunehmen scheint.

Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

An Wasser in 100 Theilen . . . . .	4·3 Proc.
An Asche " " " " . . . . .	25·0 "
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	18·29 Gr.
Wärme-Einheiten . . . . .	4134
Aequivalent etc. . . . .	12·6

Wird diese Steinkohle bei der Gewinnung besser ausgehalten, so wird sie auch reiner werden und nicht so viel Asche enthalten, daher auch mehr Heizeffect geben.

67. Kohle und Eisenstein aus Slavonien, übergeben von Herrn Carl Pavich v. Pfauenthal, k. k. Statthaltereirath in Wien.

Der übergebene Lignit ergab bei der Untersuchung:

Wasser . . . . .	32·7 Proc.
Asche . . . . .	5·2 "
Reducirte Gewichtstheile Blei . . . . .	12·716 Gr.
Wärme-Einheiten . . . . .	2870
Aequivalent etc. . . . .	18·2 Cent.

Der beigelegene Thoneisenstein ergab bei der Untersuchung einen so geringen Eisengehalt, dass dieses Gestein nicht als ein nutzbarer Eisenstein bezeichnet werden kann.

68. Braunstein (Mangan), eingesendet von Herrn Berg-Ingenieur Joh. Schreiber in Sedlowitz.

Das eingesendete Mineral ist ein mangan- und eisenhaltender Schiefer. Beim Auflösen in Salzsäure bleiben bei 85 Proc. unlöslicher Rückstand. Der Gehalt an Manganoxyd wurde mit 8·25 Proc. bestimmt.

69. Kohlenmuster aus Oberschlesien, übergeben von den Gebrüdern Gutmann in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	0·2 Proc.
Asche " " " " . . . . .	1·4 "
Reduc. Gew.-Theile Blei, in Gr. . . . .	30·52
Wärme-Einheiten . . . . .	6897
Cokes in 100 Theilen . . . . .	76·0 Proc.
Aequivalent etc. . . . .	7·6

70. Roheisen zur Untersuchung auf seinen Mangangehalt, übergeben von der Central-Direction des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienvereins in Wien.

Die übergebene Spiegeleisenprobe enthält:

10·61 Proc. Mangan.

71. Eisenerz von der Herrschaft Sestina, übersendet von Graf Kulmer, General-Major in Agram.

In 100 Theilen fanden sich :

Glimmerhaltiges Gebirgsgestein . . . . .	5·50	
Eisenoxyd . . . . .	9·82	= 6·8 Eisen
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	78·50	
Phosphorsäure . . . . .	2·28	
Kohle und Wasser a. d. Verlust . . . . .	3·90	
	<hr/>	
	100·00	

Das untersuchte Mineral ist als Eisenerz wegen seines geringen Gehaltes nicht nutzbar; es dürfte seine Verwendung als Zuschlag bei Verschmelzungen anderer Eisenerze des hohen Phosphorsäure-Gehaltes wegen bedenklich sein.

72. Braunkohle von Falkenau, übergeben von der Verkehrsbank in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	19·15 Proc.
Asche . . . . .	4·75 "
Reduc. Gew.-Theile Blei, in Gr. . . . .	23·37 "
Wärme-Einheiten . . . . .	5281·62
Aequivalent etc. . . . .	9·9

73. Graphit, eingesendet von Herrn Georg Erler, Gewerksbesitzer in Trieben.

Das Muster ergab in 100 Theilen :

An Asche . . . . .	59·1 Proc.
An Kohlenstoff . . . . .	40·9 "

Dieser Graphit enthält eine bedeutende Menge Verunreinigungen, welche wahrscheinlich durch Schlemmen wenigstens zum Theil entfernt werden dürften, wodurch die Qualität des Graphites verbessert werden könnte.

74. Gestein von Aggstain, übergeben von Herrn J. v. Podhagsky, Civil-Ingenieur in Wien.

Dasselbe enthält in 100 Theilen :

Unlösliche Bestandtheile . . . . .	Spur
Thonerde, Eisenoxyd . . . . .	0·2
Kohlensaurer Kalk . . . . .	54·2
Kohlensaure Magnesia . . . . .	45·6
	<hr/>
	100·0

Das Gestein ist demnach ein fast ganz reiner Dolomit, von grobkrySTALLINISCHEM festem Gefüge, bedeutender Härte und blaulich-weisser Farbe, dasselbe dürfte seinem äusseren Ansehen sowie seiner Gleichförmigkeit des Kornes und seiner Festigkeit nach, in jeder Richtung gut zu bearbeiten und auch wegen seiner guter Polirbarkeit für ornamentale Zwecke zu verwenden sein. — Zum Kalkbrennen und zur Verwendung als Mauerwerk dürfte jedoch dieses Gestein kaum sich eignen, da Dolomit einen sehr schlechten Luftkalk giebt.

75. Graphit, eingesendet von Herrn Joh. Kohlenwein in Schottwien.

Der Graphit ergab bei der Untersuchung:

Asche . . . 26·3 Proc.  
Kohlenstoff . 73·7 "

Derselbe verbrennt ziemlich leicht und schnell, wie etwa Anthracit, zeigt demnach mehr den Charakter einer schwerer verbrennlichen Steinkohle, als eines Graphites.

76. Braunkohle aus der Umgebung von St. Pölten, übersendet von Herrn Aug. Russkohl in Baden bei Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . 14·5 Proc.  
Asche " " " " . . . . 5·4 "  
Reduc. Gew.-Theile Blei in Gr. . . 19·65 "  
Wärme-Einheiten . . . . . 3943 "  
Aequivalent etc. . . . . 13·4

77. Graphite von Rottenmann in Steiermark, übergeben von Herrn Georg Brkits in Wien.

In 100 Theilen:

	I.	II.	III.
Asche . . . .	86·0	27·4	26·5
Kohlenstoff . .	14·0	72·6	73·5

78. Kohle aus Oberschlesien (aus der Grube Glückauf), eingesendet von dem k. k. Militär-Verpflegs-Magazin in Wien.

In 100 Theilen sind enthalten:

3·0 Proc. Wasser,  
11·5 " Asche,  
27·9 Gr. Reduc. Gew.-Theile Blei,  
6245 Wärme-Einheiten,  
8·4 Cent. Aequivalent etc.

79. Kohlenmuster aus dem Exc. Graf Thun'schen Bergbaue bei Klösterle, übergeben von Herrn Advocaten Dr. Eduard Mayer in Wien.

In 100 Theilen:

Wasser . . . . . 28·8 Proc.  
Asche . . . . . 2·4 "  
Red. Gew.-Theile Blei . 16·85 Gr. .  
Wärme-Einheiten . . . 3808  
Aequivalent etc. . . . 13·7 Cent.

80. Braunkohle, angeblich von Eperies, übergeben von Herrn Dr. Jos. Köchler in Wien.

Wasser in 100 Theilen .	5·6 Proc.
Asche „ „ „	5·8
Red. Gew.-Theile Blei .	24·9 Gr.
Wärme-Einheiten . . .	5424
Aequivalent etc. . . .	9·67 Cent.

81. Kupfererze, eingesendet von der Graf G. Karácsony-schen Güteradministration in Ofen.

Das Erz hat im Durchschnitte einen Kupfergehalt von 5·38 Proc. Durch nasse Aufbereitung dürfte derselbe selbstverständlich bedeutend erhöht werden, weil das Kupfer in dem Erze als Kupferkies enthalten ist, welches Mineral sich leicht von der tauben Gangart trennen lässt.

82. Kohlen der Tregister Gewerkschaft, übergeben von der Tregister Kohlenbau-Gesellschaft in Wien.

Wasser in 100 Theilen .	17·6	13·5	17·8
Asche „ „ „	7·3	5·6	13·5
Wärme-Einheiten . . .	3525	4008	3200
Aequivalent etc. . . .	14·9	13·0	16·4

83. Graphit, eingesendet vom Bergwerksbesitzer M. Kaufmann in Wlaschim.

1. Raffinade, — 2. Natur, — 3. Natur-Compact.

	1.	2.	3.
Asche . . . .	74·6	76·0	18·0 Proc.
Kohlenstoff . . .	25·4	24·0	82·0 „

84. Kalkmergel aus dem Wiener Sandstein vom Etechhof nächst Neulengbach, übergeben von Herrn Josef Berger in Wien.

In 100 Theilen wurden gefunden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Unlösliches (Thon) .	12·2	11·3	12·4	12·5	19·0	18·9
Kohlensaurer Kalk .	57·4	58·3	57·3	58·1	75·7	74·7
Kohlensaure Magnesia	30·0	29·5	30·0	28·9	5·0	6·1
	99·0	99·1	99·7	99·5	99·9	99·7

Nach vorgenommener Probe ziehen diese Kalke alle unter Wasser langsam an, werden aber binnen 48 Stunden steinhart. Nr. 5 erhärtet rascher (in einigen Stunden).

Da nach den Erfahrungen bei hydraulischen Kalken die Hydraulicität bei einem Gehalte von 12 Proc. Thon in der Regel noch schwach ist und selbst bei einem Gehalte von 20 Proc. solche Kalke meistens noch schwach hydraulisch sind, so unterliegt es keinem Zweifel, dass das gute Erhärten dieser Kalke von der Beimengung an Magnesia herrührt, welche in dem hiefür passenden natürlichen Mischungsverhältnisse vorhanden sein muss. Es scheint ferner, dass der Thongehalt neben jenem von Magnesia auch von Bedeutung ist, da sich diese Kalke besser hydraulisch zeigen, wie reiner Dolomit. — Ihr gutes Erhärten hängt aber wie immer vom richtigen Brande ab, im vorliegenden Falle von nicht zu starkem Brande.



85. Steinkohlenmuster von Radnitz 1., Zwickau 2., Blattnitz 3., Königshütte 4., Kladno 5. und von der Emanuel Seegen-Grube 6., übergeben von den Gebrüdern Gutmann in Wien.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wasser in 100 Theilen .	5·8	8·6	8·0	3·0	6·1	7·3
Asche „ „ „ .	7·0	5·2	2·7	3·1	2·7	4·1
Wärme-Einheiten . . .	5220	4859	5243	5582	5085	5537
Aequivalent etc. . . .	10·5	10·8	10·0	9·4	10·3	9·1

Diese sämmtlichen Kohlen backen nicht oder schlecht.

86. Coaksmuster, übergeben von der Betriebs-Direction der ersten Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Wien.

1. Coaks aus Rohkohle, — 2. aus gewaschener Kohle, — 3. Szabolcszer Coaks.

Asche in 100 Theilen .	13·5 (röthlichgrau)	20·25 (röthlichgrau)	16·5 (gelblichweiss)
Reduc. Gew. Theile Blei	27·62 gr.	25·67	26·97
Wärme-Einheiten . . .	6242	5801	6095
Aequivalent . . . Cent.	8·41	9·0	8·6
Schwefel in 100 Theilen .	2·18	4·25	1·24

Der Schwefel ist in diesen Coaks wahrscheinlich hauptsächlich als Einfach-Schwefeleisen und nur zum geringen Theil als Schwefel-Calcium enthalten. Es lösen sich nämlich in sehr verdünnter Salzsäure 7·27 Proc. Eisen (auf 100 Theile Coaks berechnet) und nur wenig Kalkerde, unter heftiger Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf.

87. Graphit von Rottenmann in Steiermark, übergeben von Herrn Georg Brkits in Wien.

Es wurde bei diesen Graphitmustern zuerst der Verbrennungsrückstand bestimmt und die erhaltene Asche wurde weiter zerlegt, um den Eisengehalt zu bestimmen. Da die Angabe des Schwefelkiesgehaltes speciell gewünscht wurde, so musste auch der Schwefelgehalt bestimmt werden, da nicht alles in dem Graphite vorhandene Eisen als Schwefelkies darin enthalten ist.

Es wurden in den 7 Proben gefunden an Asche:

Nr. 1	32·5 Proc.	Nr. 5	24·9 Proc.
Nr. 2	60·9 „	Nr. 6	60·0 „
Nr. 3	73·8 „	Nr. 7	31·0 „
Nr. 4	53·2 „		

Die Asche war in Salzsäure nur theilweise löslich, sie wurde durch Glühen mit Soda aufgeschlossen und zeigte folgende Zusammensetzung:

	Kieselsäure	Eisenoxyd	Thonerde	Kalk
Nr. 1	21·50	1·75	7·50	1·25
Nr. 2	27·50	5·00	25·50	2·50
Nr. 3	39·50	4·00	6·75	2·25
Nr. 4	33·50	11·50	5·75	2·50
Nr. 5	17·00	3·50	3·25	Spur
Nr. 6	39·50	7·24	11·75	1·50
Nr. 7	21·50	3·50	4·25	1·25

Das Eisenoxyd als Eisen berechnet, giebt für :

Nr. 1	1·20 Proc.	Eisen	Nr. 5	2·42 Proc.	Eisen
Nr. 2	3·46	" "	Nr. 6	5·02	" "
Nr. 3	2·77	" "	Nr. 7	2·43	" "
Nr. 4	7·97	" "			

Der Schwefelgehalt wurde separat bestimmt; es wurden gefunden an Schwefel in :

Nr. 1	0·31 Proc.	Nr. 5	0·22 Proc.
Nr. 2	0·24 "	Nr. 6	0·38 "
Nr. 3	0·38 "	Nr. 7	Spur
Nr. 4	Spur.		

Aus dem gefundenen Schwefel wurde die Menge Schwefelkies berechnet, wobei angenommen werden musste, dass der ganze Schwefelinhalt an Eisen gebunden vorhanden sei. Es würde hiernach betragen in 100 Theilen die Menge Schwefelkies :

	in Schwefel	+	Eisen	=	Schwefelkies
Nr. 1	0·31	+	0·26	=	0·57 Proc.
Nr. 2	0·24	+	0·20	=	0·44 "
Nr. 3	0·38	+	0·32	=	0·70 "
Nr. 4	Spur				
Nr. 5	0·22	+	0·19	=	0·41 "
Nr. 6	0·38	+	0·32	=	0·70 "
Nr. 7	Spur.				

88. Kohle aus dem Exc. Graf Thun'schen Bergbaue von Klösterle, übergeben von Herrn Dr. Eduard Mayer in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	12·65 Proc.
Reduc. Gewichts-Theile Blei . . . . .	18·25 Gr.
Wärme - Einheiten . . . . .	4124·5
Asche in 100 Theilen . . . . .	16·90 Proc.
Schwefel in 100 Theilen . . . . .	1·72 "
Aequivalent etc. . . . .	12·7 Cent.

89. Eisenstein aus Ulitsch in Ungarn, übergeben von Herrn Ferd. Fruhwirth in Wien.

100 Theile enthalten an unlöslichem Rückstand	48·6 (vorwiegend Kieselsäure)
Eisenoxyd . . . . .	41·4 = 28·9 Eisenmetall
Glühverlust . . . . .	10·3
	<hr/>
	100·3

90. Eisensteine, übergeben von der Central-Direction des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienvereines in Wien.

100 Theile enthalten :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
KieselsaureThonerde, Kieselsäure	19·5	17·4	19·4	13·3	32·9	13·0
Eisenoxyd . . . . .	76·0	76·3	75·3	78·2	55·0	82·5
Glühverlust . . . . .	5·0	6·1	5·0	8·2	12·1	4·2
	100·5	99·8	99·7	99·7	100·0	99·7
Eisenmetall . . . . .	50·3	50·4	52·7	54·7	38·5	57·7

Kalk, Magnesia, sowie lösliche Thonerde fehlen gänzlich.

91. Eisenstein, übersendet von Herrn Josef Guthard in Agram.

Die Probe enthielt in 100 Theilen:

Gangart . . . . .	64·4	
Eisenoxyd . . . . .	26·0	= 18·2 Eisen
Manganoxydul . . . . .		} Spuren
Kalk . . . . .		
Wasser . . . . .	8·6	
	99·0	

92. Kohlen, übergeben von dem Kohlen-Industrie-Verein in Wien.

Von Schwaz 1., — Chodau 2., — Chwinowec 3.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen . .	19·8	17·3	16·9
Asche " " " . . . . .	5·4	6·8	16·1
Wärme-Einheiten . . . . .	3819	4113	3412
Aequivalent etc., Cent. . .	13·7	12·7	15·3

93. Thon aus Liptau in Ober-Ungarn, übergeben von Herrn Adolf Reich in Wien.

Das eingesendete Muster enthielt in 100 Theilen:

71·8 Kieselsäure,
14·4 Thonerde,
1·2 Kalk,
12·0 Wasser.

Die directe Feuerprobe ergab, dass er dem Gebläsefeuer im Sefström'schen Ofen nicht vollständig widersteht, also für höchste Hitze- grade nicht brauchbar ist, aber den feuerfesten Thonen minderer Gat- tung gleichsteht.

94. Kohlen aus dem gräf. Westphalen-Fürstenberg'schen Wer- ken in Karbitz und Woditz, übergeben von J. Schneider & Comp. in Wien.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen . .	12·2	15·7	9·5
Asche " " " . . . . .	1·6	1·8	4·8
Wärme-Einheiten . . . . .	4134	3904	3882
Aequivalent etc. in Centner	12·6	13·4	13·5

95. Kohle von Troistro nächst Bellovar, übergeben vom Inge- nieur Herrn Jul. André in Wien.

Wasser . . . . .	33·3 Proc.
Asche . . . . .	8·2 "
Wärme-Einheiten . . . . .	3322
Aequivalent in Ctr. . . . .	15·8

96. Kohlen, gewaschene, eingesendet von dem Prinz Schaumburg-Lippe'schen Bergamte in Schwadowitz.

I. Cokeskohle (Staubkohle von 2 Mm. abwärts).

II. Schlammkohle, Sorte II.

III. Cokeskohle von 2—10 Mm.

	I.	II.	III.
Wasser in 100 Theilen . . . . .	1·8	1·8	1·9
Asche " " " . . . . .	6·4	8·3	6·0
Cokes " " " . . . . .	68·0	67·2	68·4
Wärme-Einheiten . . . . .	5966	5805	5828
Aequivalent in Ctr. . . . .	8·7	9·0	8·9

Alle drei Sorten backen gut.

97. Kohle aus Süd-Steiermark, übergeben von Herrn k. k. Oberbergrath Eduard Stockher in Wien.

Die Kohle backt gut, ist aber sehr aschenreich und gleicht den südsteierischen Eocenkohlen. Sie enthält in 100 Theilen:

Wasser . . . . .	1·3 Proc.
Asche . . . . .	30·8 "
Cokes . . . . .	74·0 "
Wärme-Einheiten . . . . .	4384
Aequivalent in Ctr. . . . .	11·9

98. Schwefelkies, übergeben von Herrn Adolf Reich in Wien zur Untersuchung auf Brauchbarkeit zur Erzeugung von Schwefelsäure.

Das eingesendete Muster enthält:

Bergart . . . . .	10 Proc.	
Schwefelkies . . . . .	90 " { 46·0 Schwefel	
		{ 53·9 Eisen
		<hr/> 98·9

99. Kohlen aus dem Ajka-Werke, übergeben von dem Kohlen-Industrie-Verein in Wien.

I. Bernsteinflötz, — II. Liegendflötz.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	10·9	10·1
Asche " " " . . . . .	10·9	9·1
Schwefel in 100 Theilen . . . . .	3·4	2·5
Wärme-Einheiten . . . . .	3932	4068
Equivalent in Ctr. . . . .	13·3	13·9

Zu bemerken ist, dass der grössere Theil des Schwefels den schwefelsauren Salzen der Asche angehört.

100. Erdarten, übersendet von der k. k. Ackerbau-Gesellschaft in Görz.

Nach gegebener Mittheilung bildet :

Nr. 1. Im Bezirke Flitsch eine ziemlich ausgedehnte Ablagerung. Diese Erde wird gegraben, getrocknet und in nicht unbedeutender Menge nach Triest exportirt; die Händler sind jedoch in ihren Mittheilungen zurückhaltend und es konnte nicht ermittelt werden, welche Verwendung die fragliche Erde findet.

Nr. 2 wurde im Bezirke Canale im Schotter-Conglomerate aufgedeckt. Die Bau-Unternehmer geben diese Erde als Tripel aus und behaupten, dass sie sich zum Poliren der Metalle gut eigne.

Dieselben bestehen aus einem lockeren, kreideartigen, kohlensauren Kalk, der wohl wahrscheinlich als Kreide in den Handel gesetzt wird. — Ausser einigen Procent unlöslicher und einer sehr geringen Quantität organischer Substanz enthalten beide Erdarten (Nr. 1 und 2) nur wie erwähnt, kohlensauren Kalk.

Derlei lockere Kalke, die oft als Bergkreide bezeichnet werden, werden auch gebrannt und als Putz- und Polirmittel verwendet, letzteres nur für Fein-Politur, da sie nämlich weitaus nicht die Härte des Smirgels (Corund) besitzen.

101. Kohle aus einem Bohrloch, übersendet von Sr. Exc. Herrn Geh. Rath Graf Larisch in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	5·3
Asche " " " . . . . .	22·5
Schwefel in 100 Theilen . . . . .	0·6
Wärme-Einheiten . . . . .	4316
Aequivalent in Ctr. . . . .	12·1

Der hohe Aschengehalt, der auch den Brennwerth herabsetzt, führt wohl von einer Beimengung von Bohrmehl her.

102. Eisenerz und Kohle, übergeben von Echinger & Fernau in Wien.

- I. Rakoser Glaskopf,
- II. " Spatheisenstein,
- III. " Brauneisenstein,
- IV. Zelesniker Spatheisenstein,
- V. " Brauneisenstein,
- VI. " "
- VII. Ozder Braunkohle.

Kieselerde, Thonerde	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Unlöslich . . . . .	1·6	10·6	25·1	2·0	1·3	3·8
Eisenoxyd . . . . .	98·0	55·7	65·0	60·6	56·2	82·7
Kalk . . . . .	—	6·3	—	4·3	—	—
Magnesia . . . . .	—	7·7	—	12·0	—	—
Wasser . . . . .	—	19·4*)	10·3	21·0	10·2	13·3
	99·6	100·7	100·4	99·9	99·7	99·8
Gehalt an Eisenmetall . . . . .	68·6	38·9	45·5	42·4	60·3	57·8

\*) Wasser und Kohlensäure = ist also ein Spatheisenstein. Das Eisen ist als Oxydul vorhanden, das gleiche gilt von Nr. 4.

Die Braunkohle VII. ergab:

Wasser in 100 Theilen . . . . .	16·4
Asche " " " . . . . .	5·5
Wärme-Einheiten . . . . .	3683
Aequivalent etc. . . . .	14·2

103. Kohle aus der J. O. Stark'schen Steinkohlenzeche Tremosna, übersendet von dem Schichtamte in Tremosna.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	3·6	3·8	3·4
Asche " " " . . . . .	4·1	4·3	6·3
Cokes " " " . . . . .	62·2	62·3	62·0
Wärme-Einheiten . . . . .	5198	5240	5000
Aequivalent etc. . . . .	10·1	10·0	10·3

Die Kohle backt nicht gut und wird sich also desshalb nicht besonders zur Gaserzeugung eignen.

104. Erdpech, Kohle und Erze, übersendet von Herrn Leop. Eibeschtz in Szegedin.

1. Die mit Erdpech imprägnirte Erdmasse enthält 40 Proc. an bituminösen Substanzen und ist also einer Ausschmelzung des Erdpeches und der Abdestillirung der Erdöle sehr werth.

2. Die Kohle — 1—5. von Tomasfoldo und 5. von Ardis — 6. Zombo, 7. Zombo in Pfitz, 8. Almás.

	1.	2.	3.	4.	5.	
Wasser . . . . .	5·3	4·7	5·6	5·1	4·8	Proc.
Asche . . . . .	10·7	19·2	9·4	9·3	11·1	"
Wärme-Einheiten . . . . .	5062	5000	4400	5090	5060	
Aequivalent etc. . . . .	10·3	10·4	11·9	10·2	10·3	Cent.
		6.	7.	8.		
Wasser . . . . .		3·3	5·2	4·6		Proc.
Asche . . . . .		19·7	9·8	6·4		"
Wärme-Einheiten . . . . .		3000	4462	5000		
Aequivalent etc. . . . .		17·4	11·8	10·4		Cent.

3. Thoneisenstein enthielt:

15·4 Kieselerde,
18·0 Thonerde,
50·0 Eisenoxyd,
17·1 Glühverlust,
<hr/> 100·5

4. Schwefelkies. — Dieser enthält nur 24 Proc. reinen Eisenkies, der frei von Kupfer ist.

105. Brauneisenstein, aufgeschürft in der nächsten Umge-  
bung von Steinbruck, eingesendet von Herrn Egid. Kornitzer in  
Steinbruck.

100 Theile enthielten:

Unlöslich (Kieselsäure, Thonerde)	· 47·4
Eisenoxyd . . . . .	· 45·2
Wasser . . . . .	· 7·2
	99·8

Eisenmetall = 31·6

106. Roheisensorten von der Erzherzogl. Cameral-Direction in Teschen, eingesendet vom Hüttenmeister F. Obtulowicz in Trzynietz.

I. und II. von Trzynietz, — III. von Gorska, — IV. Baschka, — V. Gorska.

100 Theile enthielten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Schwefel	· 0·07	0·05	0·03	0·03	0·04
Kohlenstoff	5·2	5·4	5·0	4·9	5·1
Silicium	· 2·6	2·8	2·7	2·0	2·2

Phosphor ist nur als Spur vorhanden, ebenso Calcium. Deutlicher ist die Spur von Mangan.

Sämmtliche Eisensorten enthalten auch ausgeschiedenen Graphit, daher ist der Kohlenstoffgehalt so hoch.

107. Kohlen und Erze, übersendet von dem Prinz Schaumburg-Lippe'schen Bergamte in Schwadowitz.

I. Kohle. 1. Lettinflötz, — 2. Hauptflötz B. Idastetten, — 3. Hauptflötz A. Idastetten, — 4. Aufbruch vom 6. zum 4. Lauf, — 5. aus der Strecke des 6. Laufes gegen Morgen, Benigne, — 6. Aufbruch vom 4. zum 2. Lauf in 50° vom Fahraufbruch Benigne, — 7. Benigne Flötz, Oberbau, — 8. Dorothea Flötz, — 9. Kohle D.

Da ein Gehalt an Gold oder Silber in den Kohlen bei Anwendung von geringeren Mengen von dem zur Verfügung gestellten Materiale nicht nachgewiesen werden konnte, so wurden in jeder Kohlensorte 0·2 Zollpfund zu Asche verbrannt, die Asche, welche bei den einzelnen Posten 0·03 bis 0·06 Zollpfund (3 bis 6 Probircentner) im Gewichte hatte, wurde mit Blei eingetränkt, worauf das erhaltene Blei auf der Kapelle abgetrieben wurde. Es konnte in keiner der Sorten mehr als ganz unwägbar Spuren von Edelmetallen nachgewiesen werden.

Den Gehalt an Schwefeleisen in den Kohlen directe zu bestimmen wie diess gewöhnlich geschieht, ging nicht gut an, weil ein Theil des Eisens oxydirt vorhanden ist und weil die Anwesenheit von Kalkerde in der Asche auch auf das theilweise Vorhandensein von Gyps schliessen lässt; es wurden daher der Schwefel und das Eisen in den Kohlen bestimmt und angeben. Auf diese Weise wurden in den 9 Kohlensorten gefunden.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser in 100 Theilen	1·8	2·1	2·0	2·55	2·4
Asche " " "	17·5	18·0	16·75	17·5	19·5
Wärme-Einheiten . . .	4836	5028	5164	5842	4983
Aequivalent etc. . . .	10·85	10·4	10·1	8·9	10·5
Schwefel-Proc. . . . .	1·44	1·95	2·21	1·17	2·20
Eisen-Proc. . . . .	3·81	4·29	6·39	2·8	5·70
Kupfer-Proc. . . . .	0·015	0·02	0·16	0·54	4·13

	VI.	VII.	VIII.	IX.
Wasser in 100 Theilen .	2·1	2·1	2·3	3·2
Asche " " "	15·75	30·0	14·5	5·5
Wärme-Einheiten . . .	5164	4073	5503	5677
Aequivalent etc. . . . .	10·1	13·0	9·5	9·2
Schwefel-Proc. . . . .	0·96	2·49	4·31	0·606
Eisen-Proc. . . . .	2·42	7·36	6·35	1·26
Kupfer-Proc. . . . .	0·35	4·82	0·02	—

Die Kohle D backt beim Verkoken gut und dürfte sich des nicht bedeutenden Schwefelgehaltes wegen zur Schmiedekohle gut eignen.

II. Von den beiden Erzproben Nr. 1 und 2 enthielten:

Nr. 1. Kupfermalachit = an Kupfer = 9·89 Proc. und eine geringe unwägbare Spur Silber.

Nr. 2. Kupfermalachit = an Kupfer = 5·58 Proc., Silber keine Spur.

108. Kupferkiese, eingesendet von Herrn Steinlechner in Belgrad.

100 Theile enthielten = 18·0 Proc. Kupfer-Metall.

109. Eisenerze, übergeben von Herrn Echinger & Fernau in Wien.

Diese Eisenerze (vide Nr. 102.) wurden auf ihren Schwefel- und Phosphorgehalt, sowie auf den Gehalt an Eisen im gerösteten Zustande untersucht und es ergaben sich folgende Resultate:

Schwefel enthalten die beiden Spatheisensteine II und IV und zwar enthält II = 1·3 Proc. Schwefel

IV = 0·3 " "

Die übrigen Sorten enthalten nur unwägbare Spuren Schwefel und auch nur eine zweifelhafte Spur Phosphorsäure.

In geröstetem Zustande beträgt der Eisengehalt:

In Nr. I unverändert	68·6 Proc.	Nr. IV	53·1 Proc.
Nr. II	48·9 "	Nr. V	65·6 "
Nr. III	50·0 "	Nr. VI	63·4 "

110. Graphit aus dem Alb. Miller'schen Bergbaue in Wald in Oberstein, übersendet von dem Professor Alb. v. Miller in Graz.

Die Verbrennung im Sauerstoffgas ergab:



	ungeschlämmt	geschlämmt
Asche . . . . .	91·6	74·6
Kohlenstoff . . .	8·4	25·4

Die geschlämmte Sorte ist daher nur als Farb- und Formgraphit noch verwendbar.

111. Kohlen und Coaks, eingesendet von dem Prinz Schaumburg-Lippe'schen Bergamte in Schwadowitz.

1. Steinkohle vom Josefschacht, Josefsflötz,
2. " " " " Barbarafötz,
3. Cokes aus Idastetten-Kohlen,
4. " " gemischter Kohle.

	I.	II.	III.	IV.
Wasser in 100 Theilen	5·7	6·3	—	—
Asche " " "	6·9	29·0	16·8	16·0
Schwefel " " "	2·6	2·0	0·9	1·3
Wärme-Einheiten . . .	6237	4248	4972	4655
Aequivalent etc. . . .	8·4	12·3	10·5	11·2

112. Braunkohlen von Rudolfwerth in Unterkrain, eingesendet von Herrn Alois Braschniker in Graz.

Wasser in 100 Theilen . . .	21·2
Asche " " " " " . . .	33·8
Wärme-Einheiten . . . . .	2300
Aequivalent etc. . . . .	21·4

113. Kohle, eingesendet von Herrn Peter Schweiger vulgo Klobenbauer in Farsch bei Zeltweg.

Wasser . . . . .	14·8	Proc.
Asche . . . . .	15·5	"
Wärme-Einheiten . . . . .	3842	"
Aequivalent etc. . . . .	13·6	"

114. Kohle aus dem Bergbau-Terrain bei Prohn nächst Brtix eingesendet von Frau Francisca Kraus.

Wasser . . . . .	28·8	Proc.
Asche . . . . .	2·7	"
Wärme-Einheiten . . . . .	3231	"
Aequivalent etc. . . . .	16·2	"

115. Kalkstein und Thon, übergeben von Herrn J. v. Podhagsky, Ingenieur in Wien.

I. Der hydraulische Kalk ist wenig hydraulisch, da er zu wenig Thon enthält. Die Analyse ergab nämlich:

11·3	Proc.	kieselsaure Thonerde
1·1	"	Eisenoxyd,
86·2	"	kohlensauren Kalk
<hr/>		
98·6	Proc.	

## II. Der Thon ist feuerfest, er enthält:

84·1 Proc.	kieselsaure Thonerde,
0·5 "	Eisenoxyd,
2·3 "	Kalk,
13·4 "	Wasser
<hr/>	
100·3 Proc.	

116. Kalkstein von Aggsbach, übersendet von Herrn Jos. Wernhardt in Floridsdorf bei Wien.

Derselbe enthält in 100 Theilen:

Quarz . . . . .	3·80 Proc.
Kohlensaures Eisenoxydul	1·15 "
" Kalkerde	· 58·40 "
" Talkerde	· 36·54 "
<hr/>	
	99·89 Proc.

117. Thon, eingesendet von der Thonwaarenfabrik Lederer & Nessenyi in Floridsdorf bei Wien.

Derselbe ist fast frei von Eisen und Kalk, daher schwer schmelzbar. 100 Theile enthielten:

88·0	kieselsaure Thonerde,
11·6	Wasser,
0·4	Eisenoxyd, Kalk.

118. Kalkstein, übersendet von Herrn Grafen Alfred d'Orsay in Wiener Neustadt.

Dieser dolomitische Kalkstein enthält in 100 Theilen:

2·3 Proc.	Unlösliches (Thon, Kieselerde),
69·3 "	kohlensauren Kalk,
27·8 "	" Magnesia
<hr/>	
99·4 Proc.	

Derselbe eignet sich mehr zu Strassenschotter, als zum Brennen.

119. Gesteine und Erze, übersendet von Herrn F. Sartori in Steinbrück.

I. Brauneisenstein. — Dieser enthielt in 100 Theilen:

6·4 Proc.	Kieselerde,
79·4 "	Eisenoxyd = 50·1 Proc. Eisen-Metall,
13·1 "	Wasser
<hr/>	
98·9 Proc.	

II. Hydraulischer Kalk. — Dieser enthält:

8·2 Proc.	kieselsaure Thonerde,
3·3 "	Eisenoxyd,
85·5 "	kohlensauren Kalk,
3·0 "	" Magnesia
<hr/>	
100·0 Proc.	

Dieser Kalk ist daher sehr wenig hydraulisch.

III. Kalk. — Dieser enthält:

0·3 Proc.	Kieselsäure,	
54·6	"	kohlensauren Kalk,
45·0	"	" Magnesia
99·9 Proc.		

Dieses Gestein ist also ein Dolomit.

120. Braunkohle aus einem Seltenthale des Mürzthales bei Parschlug und Deischendorf, übergeben von der Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft in Wien.

Wasser in 100 Theilen	· 10·7
Asche " " "	· 5·3
Wärme-Einheiten . . . .	· 4474
Aequivalent etc. . . . .	· 11·7

121. Hydraulischer Kalk der mit Cokes gebrannt nicht bindet, während er mit Kohle gebrannt, gut entsprach, übersendet von Herrn S. Ohrenstein in Temesvar.

100 Theile enthielten:

Kieselsäure Thonerde	· 23·5
Kohlensäure Magnesia	12·4
" Kalk	· 64·1

Der Versuch wurde gemacht, ihn mit Kohle und Cokes zu brennen und es ergab sich dasselbe Resultat, dass er im ersteren Falle gut unter Wasser fest wurde, im letzteren Falle nicht. Die Hitze des Cokesfeuers ist daher zu hoch und brennt den Kalk theilweise todt.

122. Portland-Cement mit Kohle gebrannt, übergeben von Herrn G. Bruck in Wien.

100 Theile enthielten:

Kieselsäure . .	21·2 Proc.
Magnesia . .	40·8 "
Thonerde . .	38·0 "
Kalk . . . .	Spur.

123. Graphit von Rottenmann, übergeben von Herrn Schmied.

Rohgraphit, Kohlenstoff	31·4 Proc.
Asche . .	68·6 "
Geschlämmter: Kohlenstoff	13·8 "
Asche . .	86·2 "

Die Schlammung hat daher die Asche und nicht den Kohlenstoff concentrirt.

124. Kalksteine, übersendet von der Bau-Unternehmung Knerer & Gross in Neutitschein.

100 Theile enthielten:

Kieselsäure Thonerde . .	8·4 Proc.
Kohlensäure Magnesia . .	11·2 "
" Kalk . . . .	80·4 "

Eine Probe wurde gebrannt und unter Wasser gelegt, ein Erhärten fand nicht statt, wohl weil er zu wenig kieselsauren Thon enthält.

125. Cementstein, übersendet von Herrn A. v. Beloz-Antoniewitz in Premysl.

100 Theile enthielten:

5·3	kieselsaure Thonerde,
92·0	kohlensauren Kalk,
3·0	„ Magnesia
100·3	

Der Gehalt an Thon ist viel zu niedrig, so dass das Gestein als Cement nicht verwendet werden kann.

126. Kohlen aus den Exc. gräfl. Wolkenstein'schen Bergbauen, eingesendet von der Bergverwaltung in Brunnersdorf bei Kaaden.

	1.	2.	3. Flötz
Asche in 100 Theilen . . .	5·4	6·0	11·0
Wärme-Einheiten . . . . .	3299	3525	2847
Aequivalent etc. . . . .	15·9	14·6	18·4

127. Eisensteine, eingesendet vom Bergwerks-Director Herrn Carl Fuchsz in Leutschau.

Nr. 1 ist Spatheisenstein, fast ohne Rückstand löslich und besteht nur aus kohlensaurem Eisenoxydul, Kalk und Magnesia mit einem Eisengehalte von 36·1 Proc.

Nr. 2 ist ein eisenschüssiger Kalk mit nur 4·0 Proc. Eisen.

128. Eisensteine, übergeben von J. Goedike, Berg-Ingenieur in Wien.

1. Brauneisenstein von Neusiedel in Niederösterreich.

2. „ „ Voitsau bei Kottes in Niederösterreich.

3. „ „ Kalkgrub bei Marbach am Walde in Niederösterreich.

100 Theile enthielten:

	1.	2.	3.
Kieselerde . . . . .	11·7	13·5	9·3
Eisenoxyd . . . . .	74·4	72·4	77·7
Kalk . . . . .	S.p	—	—
Wasser . . . . .	1·32	13·0	11·3
	98·4	98·9	98·3
Eisen-Metall . . . . .	52·0	50·6	56·8

129. 2 Wasser- und Kesselsteine, eingesendet von der Berg-Direction der Salgo-Tarjánér Steinkohlen-Bergbau-Actiengesellschaft.

Das Wasser wird zum Speisen von Dampfkesseln benützt.

Die beiden Wasser ergaben bei der Analyse folgende Resultate:

Je 8 Liter verdampft gaben:  
 von Nr. I . . . 3·500 }  
 von Nr. II . . . 5·800 } Gramm fixen Rückstand:

Diese Rückstände enthielten:

	I.	II.
Unlöslich (Kiesel-erde, Thonerde) . . . . .	0·124	0·513
Kalk . . . . .	1·339	—
Magnesia . . . . .	0·429	1·861
Schwefelsäure . . . . .	0·334	0·870
Kohlensäure . . . . .	1·260	2·550
	3·486	5·784

10.000 Theile des Wassers enthalten danach:

	I.	II.
Unlöslich . . . . .	0·155	0·630
Kalk . . . . .	1·674	—
Magnesia . . . . .	0·536	2·326
Schwefelsäure . . . . .	0·418	1·087
Kohlensäure . . . . .	1·575	3·187
	4·358	7·230

Da das Unlösliche des Rückstandes leichter einen Schlamm bildet, der nicht fest wird, so kommen nur die anderen Bestandtheile in Betracht, und zwar:

in Nr. I ein Gemenge von 0·042 Proc. schwefelsaurem Kalk, Magnesia und kohlen-saurem Kalk, und Magnesia,

in Nr. II ein Gemenge von 0·066 Proc. schwefelsaurer und kohlen-saurer Magnesia.

Für Niederschlagung dieser Bestandtheile und Verhinderung der Bildung eines festen Kesselsteines, dürfte es zur Zeit kaum ein besseres Mittel, als das von Beranger, Maschinen-Inspector der Südbahn, patentirte Verfahren geben.

130. Gestein aus den Karpathen, eingesendet von Herrn Dan. Szlovenszk in Palocsa.

Die eingesendete Gesteinsprobe ist ein verwitterter Thonschiefer mit etwas Kohle beigemengt, wahrscheinlich den Schichten des Karpathen-Sandsteines angehörig, ohne Werth.

131. Gestein aus Trencsin-Teplitz, übergeben zur Untersuchung seiner Verwendbarkeit als hydraulischer Kalk von Herrn O. M. Roberts von Son in Wien.

100 Theile enthalten:

10·7 Unlösliche, Kieselsaure Thonerde,
3·0 Lösliche Thonerde mit wenig Eisenoxyd,
83·6 Kohlensaurer Kalk,
3·0 „ Magnesia,
100·3

Aus diesen Resultaten ist zu entnehmen, dass das Gestein zur Verwendung weder als hydraulischer Kalk noch als Cement recht ge-

eignet sei, da es einerseits zu wenig Thonerde, andererseits zu viel kohlensuren Kalk enthält.

132. Kohlenmuster der in Wien zum Verkaufe gelangenden böhmischen Braunkohle, übergeben von der Handelsgesellschaft für Kohlen-Industrie in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . .	29·4
Asche „ „ „ . . . . .	2·7
Wärme-Einheiten . . . . .	3254
Aequivalent etc. . . . .	16·0

133. Roheisen, eingesendet zur Untersuchung auf den Mangan-gehalt von Herrn F. Mayr v. Mellnhof in Wien.

Dasselbe ist ein starkgraues, mittelkörniges Roheisen, welches in 100 Theilen enthält:

Kohlenstoff . . . . .	3·4 Proc.
Silicium . . . . .	4·8 „
Schwefel . . . . .	0·07 „

Der Mangengehalt ist nicht wägbar.

134. Gesteine von dem Capellagebirge, eingesendet von Herrn Jos. Rendulič in Josefsthäl bei Carlstadt:

100 Theile enthielten:

	I.	II.	III.
Unlöslich (hauptsächlich Quarz) . . . . .	91·1	71·7	84·9
Eisenoxyd . . . . .	1·1	20·3	2·1
Thonerde . . . . .	4·0	4·2	5·0
Kalk . . . . .	—	—	9·0
Glühverlust . . . . .	3·0	4·1	—
	99·2	100·3	101·0

Diese Gesteine sind sehr quarzreiche, durch Eisenoxyd röthlich gefärbte, durch Thon verunreinigte Schiefer, welche eine technische Verwendung irgend einer Art kaum zulassen.

135. Coaksproben aus gewaschener Kohle des Sedlowitzer Revieres, eingesendet von dem Prinz Schaumburg-Lippe'schen Bergamte in Schwadowitz.

Asche in 100 Theilen . . . . .	12·2
Schwefel in 100 Theilen . . . . .	1·5
Wärme-Einheiten . . . . .	6441
Aequivalent etc. . . . .	8·0

136. Erze von Tepeles im Erzgebirge zur Untersuchung auf ihren Metallgehalt, namentlich auf Gold und Silber, übergeben von Herrn Hugo Rochel, k. k. Oberlieutenant beim k. k. Platz-Commando in Wien.

Das Erz Nr. I wurde zu Schlich gezogen, es wurde eine geringe Menge bleiglanzhaltiger Schlich gewonnen, welcher von lichtgrauer Farbe war. Der Schlich enthielt weder Gold noch Silber.

Nr. II. Der schwarze, kiesige, bleiglanzfreie Schlich, angeblich von Nr. I erhalten, enthielt ebenfalls weder Gold noch Silber und kein Uran, daher auch keine Pechblende in demselben enthalten ist.

Nr. III. Das Erz Nr. II wurde ebenfalls zu Schlich gezogen, es wurde eine geringe Menge bleiglanzhaltiger Schlich erhalten, welcher weder Gold noch Silber enthielt.

Nr. IV. Der beiliegende, angeblich aus diesem Erze gewonnene Schlich enthielt ebenfalls weder Gold noch Silber.

Nr. V. Es war noch ein schwarzer Schlich beigeschlossen, welcher auf Silber, Gold und Kupfer zu probiren war. — Derselbe zeigte bei der Probe einen Silberhalt von 0.105 Münzpfund per Centner (beiläufig 3 Loth). Das Silber enthält eine geringe Spur Gold. — Der Kupfergehalt dieses Schliches wurde mit 28.16 Proc. bestimmt.

137. Graues Kropfacher Roheisen, übergeben von Herrn Jul. v. Juhos, Director der Kropfacher Eisengewerkschaft in Wien.

Die Untersuchung ergab:

Kohlenstoff . . . . .	3.8 Proc.
Silicium . . . . .	5.4 „
Schwefel } . . . . .	Spuren.
Mangan }	

138. Coks - Roheisen, grobkörnig, blättrig, grau, aus Eisenerzer Erzen, dann eine weitere Sorte Roheisen und Spiegeleisen, übersendet von der Oesterr.-ungarischen Hochofen-Gesellschaft.

Kohlenstoff . . . . .	3.9	3.3	5.7
Silicium . . . . .	5.1	1.6	0.3
Schwefel . . . . .	0.02	0.08	Sp.
Mangan . . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{nachweisbar} \\ \text{aber in geringer} \\ \text{Quantität} \end{array} \right\}$		Sp. 3.1

139. Manganeisenerz, eingesendet von Herrn Carl Haupt, Abt und Gutsbesitzer in Straussenegg bei Cilly.

In 100 Theilen enthielt das eingesendete Gestein:

Unlöslichen Rückstand . . . . .	9.1 Proc.
Thonerde mit Spuren von Eisen . . . . .	43.8 „
Manganoxyd . . . . .	8.3 „
Kohlensaurer Kalk . . . . .	36.0 „
Kohlensaure Magnesia . . . . .	2.5 „
	99.7 Proc.

Dieses Gestein besteht also grösstentheils aus Thonerde und Kalk und enthält nur wenig Kieselsäure, Mangan und Magnesia. Irgend eine praktische Verwendung könnte nicht angegeben werden.

140. Gesteinsmuster, übergeben von St. C. Kuhinka & Sohn, Besitzer von Glasfabriken in Wien.

Unter den eingesendeten Stücken befanden sich ein Stück Schwefelkies und zwei Stücke Brauneisenstein.

Der Schwefelkies Nr. I enthält in 100 Theilen :

4·6 Bergart,  
45·3 Eisen,  
50·4 Schwefel.

Die beiden Brauneisensteine — Nr. II und III — enthalten in 100 Theilen :

	II.	III.
Bergart . . . . .	4·0	69·6
Eisenoxyd . . . . .	82·0	16·4
Manganoxydul . . . . .	—	6·4
Wasser . . . . .	13·9	8·1
	<hr/> 99·9	<hr/> 100·5

Daher Nr. II ein ziemlich reicher, Nr. III hingegen ein sehr armer Eisenstein.

141. Erdarten, übergeben von der Actien-Gesellschaft für landwirthschaftliche Unternehmungen „Agricola“ in Wien.

Da der Werth der Ackererden im wesentlichen darin liegt, ob sich ein gewisses Quantum löslicher Verbindungen in ihnen befindet und zwar solcher, welche von den Pflanzen aufgenommen werden und die Asche derselben bilden, so wurde eine Extraction der Erden mit Wasser und eine solche mit verdünnter Salzsäure vorgenommen und der Gehalt dieser Lösungen quantitativ bestimmt.

Die im wässerigen Auszuge enthaltenen Salze repräsentiren danach jenes Quantum Substanzen, welches der Vegetation zur Aufnahme unmittelbar zugänglich ist, und die im Salzsäure-Auszug enthaltenen sind gewissermassen die Reserve für die nächste Zukunft.

Die Extraction mit Wasser gab von 100 Theilen der Erden vom

	Obergrund	Untergrund
Kieselerde . . . . .	Spuren	Spuren
Thonerde, Eisenoxyd . . . . .	1·1	2·8
Kalk . . . . .	1·0	1·4
Magnesia . . . . .	0·7	0·9
Kali, Natron . . . . .	0·2	0·3
Organische Substanzen . . . . .	Sp.	Sp.
Chlor . . . . .	0·6	0·7
Schwefelsäure . . . . .	0·3	0·4

Die Extraction mit verdünnter Salzsäure gab nach Abzug der schon in Wasser löslichen von 100 Theilen der Erden vom

	Obergrund	Untergrund
Kieselerde . . . . .	0·5	0·6
Thonerde, Eisenoxyd . . . . .	2·3	1·7
Kalk . . . . .	0·9	0·8
Magnesia . . . . .	0·1	0·2
Kali, Natron . . . . .	0·4	0·5



	Obergrund	Untergrund
Organische Substanzen . . . . .	0·2	0·3
Chlor . . . . .	0·3	0·4
Schwefelsäure . . . . .	0·4	0·5
Phosphorsäure . . . . .	Deutliche Spuren.	

142. Mineral, übergeben von Herrn R. Zucker in Hütteldorf bei Wien.

Das übergebene Mineral ist Eisenkies und zwar sehr rein, denn es enthält:

0·9 Proc.	Bergart,
52·1 "	Schwefel,
46·5 "	Eisen,
99·5.	

143. Kohlen von Windpassing, übersendet von der k. k. Berghauptmannschaft in Wien.

	Wasser		Asche		Regulus	Wärme-Einheiten	Aequivalent
Nr. 1	4·4 Proc.		43·8 Proc.		10·6	2395	22·0 Ctr.
Nr. 2	3·0 "		75·6 "		2·79	628	83·6 "
Nr. 3	3·7 "		46·6 "		10·86	2454	21·4 "
Nr. 4	4·6 "		68·0 "		5·11	1154	45·4 "
Nr. 5	3·9 "		80·1 "		1·18	266	197·4 "
Nr. 6	4·1 "		40·8 "		11·4	2586	30·1 "
Nr. 7	3·3 "		77·8 "		2·58	583	90·0 "
Nr. 8	3·5 "		36·3 "		14·15	3186	16·5 "

Aus den erzielten Resultaten ist ersichtlich, dass von den eingesendeten Mustern Nr. 2, 4, 5 und 7 thonige Schiefer sind, nur mit wenigen Kohlentheilchen vermischt. Nr. 1, 3, 6 und 8 können wohl mit dem Namen „Braunkohle“ bezeichnet werden, sind jedoch zum grössten Theil ebenfalls Schiefer, an welchem nur einzelne dünne Schüüre von Kohle eingelagert sind. Nr. 8 ist entschieden von besserer Qualität und gut verwendbar.

144. Kohle, eingesendet von der Exc. gräf. Wolkensteinischen Bergverwaltung zu Brunnersdorf.

In 100 Theilen:

	I.	II.	III. Flötz
Asche . . . . .	5·4	6·0	11·0 Proc.
Wärme-Einheiten . . . . .	3299	3525	2847 "
Aequivalent . . . . .	15·9	14·6	18·4 "

145. Kohlen aus dem Vrtniker Gebirge in Croatien, eingesendet von der Handels- und Gewerbekammer in Agram.

1. Kohle aus dem Aufschlussstollen Nr. I, Podkulom-Stollen.
2. " aus dem Podkulom-Stollen Nr. II.
3. " aus dem Oscar-Stollen.
4. " aus dem Vrtnik-Schacht Nr. II.

	1.	2.	3.	4.
Wasser in 100 Theilen . . .	10·1	10·5	11·6	7·0
Asche " " " . . .	3·5	5·4	8·8	29·5
Wärme-Einheiten . . . . .	4316	4248	3906	2960
Acquivalent etc. . . . .	12·1	12·3	13·4	17·7

Die Kohlenmuster gehören hiernach zu den Braunkohlen besserer Gattung, nur Nr. 4 hat viel Schiefer eingelagert, daher so hohen Aschengehalt.

146. Braunkohle von Grudna bei Dembica, eingesendet von dem k. k. Revier-Bergamte in Lemberg.

Dieselbe gab in 100 Theilen:

Asche . . . . .	13·2 Proc.
Wärme-Einheiten . . .	3322
Acquivalent etc. . . .	16·0

147. Eisensteine, eingesendet von der Berg- und Hütten-Direction der Reichenauer Gewerkschaft.

1. Brauneisenstein, — 2. Magneteisenstein.

	1.	2.
Bergart (grösstentheils Kieselerde) .	15·3	3·4
Eisenoxyd . . . . .	68·4	97·4
Kalk und Magnesia . . . . .	Sp.	—
Glühverlust . . . . .	15·7	—
	<hr/>	<hr/>
	99·4	100·8
Metallischer Eisen . . . . .	47·8	73·6

148. Roheisen-Muster, übergeben von der Oesterr.-ung. Hochofen-Gesellschaft in Wien.

Die eingesendeten Muster sind: *a*) ein ziemlich feinkörniges, graues Roheisen; *b*) ein tiefgraues, grobkörniges, blätterig oder schuppenartiges Roheisen; *c*) ein sehr grossblättriges Spiegelroheisen; *d*) ein tiefgraues, zum Theile körnig-schuppiges Roheisen.

Die Analyse dieser 4 Proben ergab folgende Resultate, aus welchen zu entnehmen ist, dass selbe für den Bessemer-Process geeignet sind:

	<i>a</i> )	<i>b</i> )	<i>c</i> )	<i>d</i> )	
Graphit . . . . .	—	—	—	2·10	} 5·35
Chemisch-gebundener Kohlenstoff	3·3	3·9	5·7	2·25	
Silicium . . . . .	1·6	5·1	0·3	1·52	
Mangan . . . . .	Sp.	unwägbar	3·1	1·30	
Schwefel . . . . .	0·08	0·02	Sp.	unwägbar	
Phosphor . . . . .	nicht	nachweisbar			
Kupfer . . . . .	nicht	nachweisbar			

Es ergibt sich, dass das Muster *d*) in der Qualität gegenüber den beiden ersten *a*) und *b*), namentlich was dessen Mangan- und Silicium-Gehalt betrifft, wesentlich besser erscheint.

149. Erzmuster, übergeben von Herrn G. R. Labrunerie in Wien.

Die Erze hatten beiläufig die Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss.

Es wurde von jeder Post nach der Kreuzprobe Probe genommen, diese zerkleinert und wieder nach der Kreuzprobe verjüngt.

Die Probemehle wurden durch Cupellation auf Silber und Gold probirt, die übrigen Metalle, Blei, Kupfer und Zink, wurden analytisch bestimmt.

Jede der Posten wurde einfach probirt, nur von der Post Nr. 4 (S. 2, Nr. 2) wurden drei Proben genommen, weil anzunehmen war, dass der hohe Halt an edlen Metallen nicht gleichförmig in den Erzen vertheilt sei. Man erhielt bei diesen drei Proben:

per Centner	0·85	Münzpfund Gold und	7·95	Münzpfund Silber
" "	1·62	" "	8·43	" "
" "	1·52	" "	9·72	" "
	3·99		26·10	
Im Mittel	1·33	" " "	8·70	" "

Dieser Mittelhalt wurde auch in die nachstehende Tabelle eingesetzt, welche eine übersichtliche Darstellung der nach der vorbezeichneten Methode erzielten Resultate giebt.

Es sind in einem Wiener Centner Erz enthalten:

Von Nr.	Gold Münzpfund	Silber Münzpfund	Blei Pfund	Kupfer Pfund	Zink Pfund
1 S. 1 Nr. 1*)	0·004	0·036	36·79	2·12	17·86
2 " Nr. 2	0·005	0·035	41·88	1·33	24·66
3 S. 2 Nr. 1	0·22	1·620	13·18	2·32	23·52
4 " Nr. 2	1·33	8·700	16·00	0·81	21·86
5 " Nr. 3	0·006	0·044	10·89	0·85	8·80
6 " Nr. 4	0·005	0·039	32·70	1·22	20·80
7 S. 3 Nr. 1	0·001	0·019	32·47	0·74	28·52
8 " Nr. 2	0·0045	0·0435	26·47	0·65	26·12
9 S. 4 Nr. 1	0·003	0·027	18·34	0·73	29·66
10 " Nr. 2	0·002	0·013	16·94	1·30	29·66
11 " Nr. 3	0·006	0·044	51·48	0·52	25·06
12 K. 1 Nr. 1	0·003	0·022	18·17	Spur	14·66
13 " Nr. 2	0·0035	0·0265	33·37	0·25	29·66
14 " Nr. 3	Spur	0·006	31·59	0·48	29·20

Die Erze bestehen meistens aus Bleiglanz und Zinkblende mit Beimengung von Kupferkies und Eisenkies in wechselnden Mengen. In Nr. 3 (S. 2, Nr. 1) und Nr. 4 (S. 2, Nr. 2) ist auch Tellur nachweisbar.

\*) S. bezeichnet Säcke, in welchen die Erze in Packeten verwahrt waren.

150. Zinkproben aus der Catastralgemeinde Streine in Steiermark, eingesendet vom Berg-Ingenieur Herrn M. Simettinger in Graz.

Die eingesendeten Proben gaben nicht mehr als 0·4 Proc. Zink.

151. Magneteisen, übergeben von Freih. Conrad v. Eybesfeld, Statthalter, Exc. in Wien.

100 Theile enthielten:

Bergart (grösstentheils Kieselsäure)	9·7 Proc.
Eisenoxyd . . . . .	88·9 "
Kalk . . . . .	2·0 "
Metallisches Eisen . . . . .	61·0 "

152. Braunkohle von Sagor, übersendet von der k. k. Militär-Intendanz in Graz.

In 100 Theilen:

17·1 Proc. Wasser,
3·0 " Asche,
4000 Wärme-Einheiten,
11·4 Ctr. Aequivalent.

153. Eisenstein-Muster aus der Gegend von Iglo in der Zips, übermittelt von der Oesterr.-ung. Hochofen-Gesellschaft in Wien.

1. Spatheisenstein aus Eulalia-Fach vom Grosszechnergang.
2. " aus Anna Palocsa-Stollen vom Breitengang.
3. " aus Michaelis-Stollen vom Grosszechnergang.
4. " aus Josef-Stollen vom Hangengang.
5. " " " " Grobengang.
6. Brauneisenstein aus Susanna-Stollen vom Susanna-Fach.
7. Spatheisenstein aus dem Marcus Gabriel am Grobengang.
8. " aus dem Kilian-Stollen am Glanzberg.
9. " vom Longinus im Kalten-Grund.
10. " von der 1. Lagerstätte im Rosenfeld.
11. Brauneisenstein von der 2. " " "
12. Spatheisenstein vom Freischurf Nr. 1077, unterhalb Grettl.
13. " " Thurzone, oberhalb Göllnitz.
14. " " Kreuzschlag, " "
15. " " Freischurf, Zakoretz.
16. Brauneisenstein vom Philipp Jacob.
17. " mulmiger, vom Philipp Jacob.
18. " " " Schurf am Grettl.
19. " vom Göllnitz.
20. " " Basilius.

Gehalt in 100 Theilen:

Nr.	Wasser	Kieselerde u. Thonerde	Kohlens. Eisenoxydul	Kohlens. Kalk u. Magnesia	Kohlens. Manganoxydul	Eisen
1	3·0	1·6	92·2	Sp.	3·2	44·5
2	0·9	0·7	93·4	1·0	4·0	45·0
3	2·4	2·3	92·3	Sp.	3·0	44·5
4	0·9	1·1	93·0	1·4	3·6	44·9
5 *)	3·0	6·6	89·4	Sp.	Sp.	43·1

\*) Gleich mit Nr. 8.

Nr.	Wasser	Kieselerde u. Thonerde	Kohlens. Eisenoxydul	Kohlens. Kalk u. Magnesia	Kohlens.- Manganoxydul	Eisen
6	10·0	5·5	84·0 Eisenoxyd	—	Sp.	58·8
7	1·7	3·0	92·6	0·9	2·4	44·4
8	3·0	6·6	89·4	Sp.	Sp.	43·1
9	3·2	2·1	93·6	Sp.	Sp.	45·1
10	4·0	0·1	95·0	Sp.	Sp.	45·8
11	4·0	2·7	93·2 Eisenoxyd	—	Sp.	65·2
12	3·6	1·7	94·0	Sp.	Sp.	45·3
13	3·0	4·5	92·1	Sp.	Sp.	44·4
14	2·9	6·4	90·0	Sp.	Sp.	43·4
15	3·8	1·1	94·0	Sp.	Sp.	45·3
16	12·8	4·8	82·0 Eisenoxyd	—	Sp.	57·4
17	8·0	45·6	42·4 Eisenoxyd	1·0	2·1 Kupferoxyd	28·6
18	16·0	6·2	75·3 Eisenoxyd	1·5	—	52·7
19	12·1	5·3	81·7 Eisenoxyd	Sp.	—	57·1
20	11·0	7·6	80·0 Eisenoxyd	Sp.	1·7 Kupferoxyd	56·0

Ausser den Proben Nr. 17 und 20, welche über 1 und 2 Proc. Kupferoxyd führen, enthält keine Nummer irgend einen nachtheiligen und schädlichen Bestandtheil, im Gegentheile erscheinen diese Erze wegen nahezu gänzlichem Mangel fremdartiger Bestandtheile als ein vorzügliches Material für den Roheisen-Hüttenbetrieb, namentlich bei einigem Zusatz von Braunstein für eine vorzügliche Bessemer-Roheisen-Erzeugung sehr geeignet.

154. Erz aus der Gemeinde Trenta in 8 Klafter Mächtigkeit, übersendet von Herrn Joh. Pagon, Grundbesitzer in Gadowitz nächst Idria.

Dasselbe enthielt in 100 Theilen:

Eisen . . . . .	46·0	} 72·3 Eisenkies
Schwefel . . . . .	26·3	
Bergart . . . . .	27·0	
	<hr/>	99·3

155. Bleierz, übersendet von der Verwaltung der Judenburg Eisenwerke.

Dasselbe enthält	91 Proc. reinen Bleiglanz,
	9 " Bergart,
	78·8 " Metallisches Blei.

156. Gesteinsmuster, eingesendet von Herrn Reiter in Kitzbühel.

Dasselbe enthält	47·3 Proc. Kieselsaure Thonerde,
	52·0 " Kohlensauren Kalk.

Vom ersteren Bestandtheile enthält es also zu viel, um als hydraulischer Kalk verwendet werden zu können; es erhärtet die Masse unter Wasser nach dem Brennen nicht, aber nach starkem Brennen mit Kalk gemischt, resultirt ein brauchbares Product.

157. Mineral, eingesendet von Herrn Jos. Lagger in Tarvis.

Das übersendete Mineral ist ein Eisenglimmer, der

94 Proc. Eisenoxyd und

6 " Bergart (Kieselsäure) enthält.

Der Gehalt an Eisen beträgt 66 Proc.

Wegen seiner Hartflüssigkeit ist der Eisenglimmer wohl nicht sehr beliebt, immerhin aber verwendbar.

157. Kohlen, Bohrmehl, eingesendet von der Glasfabrik S. Reich & Comp. in Krasna.

Diese erbohrte Kohle ist so unrein, dass der Brennwerth nicht bestimmt wurde. Auch brennt sie nicht, sondern verglimmt nur mühsam bei gutem Luftzug.

Die dem Muster beigelegt gewesenen Proben der durchbohrten Schichten deuten darauf hin, dass die Ablagerung, welcher das Kohlenmuster angehört, eine sehr junge Tertiärbildung ist.

159. Thon, eingesendet von Herrn Remschmidt in Generalske stol nächst Carlstadt.

Die Untersuchung des eingesendeten Thones im Sefström'schen Ofen ergab, dass derselbe gut feuerfest ist. Auch ist derselbe plastisch und daher zur Fabrikation minderer Sorten feuerfesten Materiales immerhin verwendbar.

160. Kalkstein von dem Grundbesitze des Fürsten Sapiaha in Krassiczin, eingesendet von Herrn Adolf Lipp in Lemberg.

Derselbe enthält in 100 Theilen:

14.4 Proc. Kieselsäure, Thonerde,

2.6 " Lösliche Thonerde, Spur Eisenoxyd,

78.1 " Kohlensaurer Kalk,

5.4 " " Magnesia,

100.3

Als hydraulischer Kalk ist dieser Kalkstein nicht verwendbar, da er zu wenig kieselsaure Thonerde enthält.

161. Erz, eingesendet von Herrn Friedr. Brandstätter in Rothwein.

Das eingesendete Mineral ist Eisenkies und enthält in 100 Theilen:

44.7 Proc. Bergart,

35.0 " Eisen

20.0 " Schwefel

} 55.0 Eisenkies.

162. Kohle, Torf und Eisenerze, eingesendet von Herrn Alois Müller, k. k. Bezirksvorsteher in Ober-Laibach.

I. Anthracitkohle.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen . . .	1·2	1·4	3·5
Asche " " " . . .	28·5	30·8	28·8
Wärme-Einheiten . . . . .	5152	5000	5100
Aequivalent . . . . .	10·1	10·2	10·1

Wäre der Werth dieser Kohlen nicht durch ihren hohen Aschengehalt beeinträchtigt, so würden sie sich den allerbesten Sorten anreihen.

II. Torfproben (aus dem Laibacher Torfmoor).

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen . . .	13·1	12·7	13·0
Asche " " " . . .	6·1	11·9	10·1
Wärme-Einheiten . . . . .	3277	3140	3100
Aequivalent . . . . .	16·0	16·2	16·2

III. Rotheisenstein — 100 Theile enthielten:

Thonerde, Kieselsäure .	64·3 Proc.
Eisenoxyd . . . . .	25·7 = 17·9 Eisen,
Glühverlust . . . . .	8·3
	98·3

IV. Gelbes Eisenerz (Brauneisenstein).

100 Theile enthielten:

Unlöslich . . . . .	4·9
Eisenoxyd . . . . .	86·0 = 60·2 Eisen,
Glühverlust . . . . .	8·3
	99·2

Bezüglich der an die Einsendung geknüpften Fragen lässt sich folgendes erwiedern:

1. Eine Concentration des Eisensteines wäre wohl nöthig, da sein Eisengehalt sehr geringe ist und sie so sehr schwer schmelzbar wären.

2. Als Zuschlag zu anderem reichen Eisenerze ist er aber nur mit gleichzeitigem starken Kalkzuschlag verwendbar.

3. Der Torf allein besitzt nicht die Heizkraft zur Eisenerzeugung, namentlich nicht aus so schwer schmelzbaren Erzen.

4. Torf kann bekanntlich verkocht (unter gleichzeitiger Pressung) und im Gemische mit anderem Brennmaterial zur Eisenerzeugung verwendet werden.

5. Die anthracitische Kohle könnte wegen ihrer geringen Consistenz und hohem Aschengehalt nicht zur Roheisen-Erzeugung, wohl aber für Schmiedefeuer benützt werden.

6. Ungeachtet der geschilderten Verhältnisse kann auf das Vorhandensein mächtigerer und compacterer Flötze keinesfalls mit Sicherheit gerechnet werden; ja ein solches ist nicht einmal wahrscheinlich, da es bisher ungeachtet vieler Schürfungen noch an keiner Stelle in unseren Alpen gelang, bauwürdige Anthracitflötze aufzuschürfen.

163. Erze, eingesendet von Herrn Josef Lagger in Tarvis.  
Die Untersuchung ergab, dass Nr. 1 der eingesendeten Erze kein Zink enthält.  
Nr. 2 ist Blende und enthält 34·1 Proc. Zink-Metall.

164. Eisenstein, eingesendet vom Oberverwesamt der Actien-Gesellschaft der Judenburger Eisenwerke in Judenburg.

Der übersendete Eisenstein enthält in 100 Theilen:

31·2	Proc. Bergart, grösstentheils Kieselerde,
65·2	„ Eisenoxyd,
1·2	„ Kalk,
2·0	„ Feuchtigkeit,
90·6	

Metallisches Eisen = 45·6 Proc.

165. Gesteine, eingesendet von Herrn Balth. Seebacher in St. Johann (Tirol).

Das eingesendete schwarze Gestein ist Schiefer und könnte einen Werth für Bauzwecke haben, wenn er in grösseren Platten brechen sollte.

Das weisse Gestein ist Gyps, der gemahlen und gebrannt zu Bauzwecken, ungebrannt wohl auch für Zwecke der Landwirthschaft verwendbar ist.

166. Graphit aus dem Bergbaue von Arnoldstein bei Villach, eingesendet von Herrn Carl Gelbfus in Tarvis.

Der Graphit enthält in 100 Theilen:

73	Proc. Asche,
27	„ Kohlenstoff, — erhalten bei Verbrennung im Sauerstoffgas.

Dieser Graphit würde einer sehr sorgfältigen Schlämmung bedürfen, um verwendbar zu werden.

167. Gerösteter Eisenstein aus Mährisch-Ostrau zur Untersuchung übergeben von der Oesterr.-ung. Hochofen-Gesellschaft in Wien.

Der übersendete Brauneisenstein enthält:

Unlöslich . . . . .	15·5
Eisenoxyd . . . . .	70·7 = 49·4 Eisen,
Manganoxydoxydul . . . . .	3·0
Kohlensaurer Kalk . . . . .	8·0
Kohlensaure Magnesia . . . . .	2·0
	99·2

Durch weiteres Rösten (Ausglühen) wurde ein Gewichtsverlust von 5·2 Proc. erzielt.

168. Lignit, übergeben von Altmann's Bau-Unternehmung in Wien.



Wasser . . . . .	19·7 Proc.
Asche . . . . .	7·9 "
Wärme-Einheiten .	3164
Aequivalent etc. .	16·5 "

169. Brunnenwasser, eingesendet von Herrn Grafen Pergen in Wien.

2 Liter = 2000 Gramm des Wassers gaben zur Trockne verdampft einen fixen Rückstand von 1·015 Gr., das ist für 1000 Theile Wasser 0·507 Theile aufgelöste Bestandtheile.

Der fixe Rückstand bestand aus:

Schwefelsäure,  
Chlor (Spuren),  
Kohlensäure,  
Kieselerde, Thonerde,  
Eisenoxyd (Spuren),  
Kalk,  
Magnesia,  
Alcalien (in sehr geringer Menge).

Das quantitative Verhältniss dieser Bestandtheile zu Salzen combinirt ist folgendes:

Schwefelsaurer Kalk (Gyps) . . . . .	0·176
Kohlensaurer " . . . . .	0·164
" Magnesia . . . . .	0·127
Alcalien . . . . .	0·020
Kieselerde, Thonerde . . . . .	0·013
	<hr/>
	0·500

170. Thon, im Hangenden eines Braunkohlenflötzes, 9 Fuss mächtig, eingesendet von der Vecseklöer Kohlengewerkschaft bei Semes-Ujfalu.

100 Theile enthielten:

Kieselsäure . . . . .	69·45
Thonerde . . . . .	9·01
Eisenoxyd . . . . .	4·97
Kalk . . . . .	1·35
Magnesia . . . . .	1·34
Wasser . . . . .	14·16
	<hr/>
	100·28

Eine directe Probe bezüglich der Schmelzbarkeit ergab, dass dieser Thon ziemlich feuerfest ist. Aber des geringen Thonerde-Gehaltes wegen ist er wenig plastisch und zerbröckelt nach dem Brennen. Mit einer kleinen Beimengung eines fetten Thones wäre er gut verwendbar.

171. Antimonerze, übersendet von Herrn Heinr. Miesler in Pumrau (Böhmen).

1. Derb mit Muttergestein, — 2. südlich hangend, — 3. südliches Gangvorkommen, — 4. östliche Erze, — 5. derb krystallisirt, — 6. röthliche, krystallisirte Erze, — 7. qualitativ untersucht.

Gehalt in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bergart	17·3	Spur von Antimon	68·7	42·8	8·3	27·1
Schwefel-Antimon (S. 6, S. 5)	62·1		4·1	2·6	66·6	47·8

Nr. 7 enthält noch Antimon in nicht allzu geringer Menge.

Die Gehalte an metallischem Antimon betragen:

in Nr. 1 = 38·2, — Nr. 5 = 41·1, — Nr. 6 = 29·5.

172. Grünerde, eingesendet von der Firma Fr. Oehm & C. in Atschau bei Kaaden.

Diese Erde liegt in einer Tiefe von 6—30 Klafter und wird in Schächten zu Tage gefördert; an Mächtigkeit wechselt sie von 2 bis 8 Zoll und kommt auch öfters in mehr übereinanderliegenden Flötzen vor. Es werden jährlich im Ganzen circa 4 bis 5000 Centner erzeugt und verkauft zu 6 fl. ö. W. per Wiener Centner im rohen oder natürlichen Zustande, und zu 7 fl. 50 kr. getrocknet und gemahlen.

In 100 Theilen dieser Erde wurden gefunden:

41·0	Proc. Kieselerde,
3·0	" Thonerde,
23·4	" Eisenoxydul,
8·2	" Kalkerde,
2·3	" Magnesia,
3·0	" Kali,
19·3	" Kohlensäure und Wasser,
<hr/>	
100·2	

Die schöne grüne Farbe rührt daher vom kieselsauren Eisenoxydul her, und die Zusammensetzung stimmt im Wesentlichen überein mit jener der Grünerde von Monte Baldo, von Cyprien, Ostpreussen, welche insgesamt Silicate von Thonerde, Eisenoxydul und der Alcalien sind.

Was die technische Verwerthung anbelangt, so wurde nur in Erfahrung gebracht, dass sie als Farbe dient; wofür ihre Unveränderlichkeit als schwer zersetzbares Silicat zu statten kommt.

Behandelt man die Grünerde mit Säuren, so wird sie wenig davon angegriffen, es werden ihr dadurch nur die kohlen-sauren Salze entzogen, sowie namentlich jene Menge des Eisens, welche durch Verwitterung in braunes Oxyd umgewandelt ist und die rein grüne Farbe der Masse etwas verunreinigt. Durch nachheriges Waschen und Pulvern erhält man so einen sehr schönen, an Eisenoxydul reichen Farbestoff.

Sehr verunreinigte Partien des Rohmaterials dürften mit Erfolg dem Schlämmprocesse unterworfen werden können.

173. Kupfer, übergeben von Herrn Chaudoir in Simmering bei Wien.

Die eingesendete Kupferprobe, bezeichnet  $\frac{559}{70157}$  Z. G, hat einen Gehalt an Kupfer von 86·0 Proc.

Legirt ist Eisen, dessen quantitative Bestimmung die Menge von 14·3 Proc. ergab.

Die Späne sind also eine Eisen-Kupfer-Legirung mit verhältnissmässig hohem Eisengehalt.

174. Kalkstein, übersendet von Herrn Zeno Matitsch zu Zell am Wald (Westbahn Böhmkirchen).

Derselbe enthält wohl 23·9 Proc. kieselsaurer Thonerde, er wurde aber weder bei starkem noch schwachem Brennen sonderlich fest unter Wasser.

175. Steinkohle, vom k. k. Reichskriegs-Ministerium zur Beurtheilung übergeben, ob diese aus dem Ostrauer oder Neu-Bremsaer Reviere in Preussen gewonnen wurde.

Die Untersuchung der Probe ergab:

Wasser . . . . .	11·8 Proc.
Asche . . . . .	5·3 "
Wärme-Einheiten .	4746
Aequivalent etc. . .	11·1 "

Diesem Brennwerth-Ergebniss nach, wie auch wegen des hohen Wassergehaltes ist die Kohle wohl keinesfalls aus dem Ostrauer Gebiet und auch ihr äusseres Ansehen gleicht nicht der Ostrauer Kohle. Ob dieselbe indessen aus dem Neu-Bremsaer Reviere in Preussen entnommen ist, lässt sich durch chemische und physikalische Untersuchung nicht constatiren.

176. Kohle aus einem Flötzgange in Lubna bei Rakonitz — aus dem Prokopifelde, eingesendet von der Rakonitzer Bergbau-Aktiengesellschaft.

	I.	II.	III. Flötz
Wasser in 100 Theilen . .	12·0	13·4	11·8
Asche " " " . . . .	5·4	15·9	6·0
Wärme-Einheiten . . . .	4746	3955	4800
Aequivalent etc. . . . .	11·0	13·2	10·9

177. Graphit- und Federweissmuster, eingesendet von Herrn Carl Wissiak in Wien.

I. Graphit natural H. H. } aus den Graphit-Gruben in Haf-  
 II. " geschlämmt H. H. } nerluden (Mähren)  
 III. " natural sortirt ML. } aus den Gruben am Hochlauern  
 IV. " geschlämmt ML. } bei Trieben (Steiermark)  
 V. " natural P. — aus den Gruben in Prein (Nieder-  
 Oesterreich).

	I.	II.	III.	IV.	V.
Asche . . . . .	56·0	66·1	50·4	47·2	24·0
Kohlenstoff . . . . .	44·0	33·9	49·6	52·8	76·0

Federweiss gemahlen FO. und F. II aus den Brüchen am Rabenwald bei Pöllau (Steiermark).

Ueber diesen lässt sich weiter nichts sagen, als dass die eingesendeten Proben sehr rein und schön weiss sind.

178. Cementsteine, eingesendet von der Ersten Leukenthaler Cementfabrik Klausner, Seebacher & Comp. in St. Johann (Tirol).

In Nr. 1 beträgt der Gehalt an kieselsaurer Thonerde 31·5 Proc.

„ „ 2 „ „ „ „ „ „ „ 25·1 „

Der Rest ist kohlensaurer Kalk nebst unwesentlichen Mengen von Eisenoxyd und Magnesia.

Nach dem Brennen erhärten beide Sorten mit und ohne Sand gemengt sehr gut, sowohl an der Luft als unter Wasser.

179. Braunstein, übergeben von Herrn C. Wissiak in Wien.

Nr. 1 enthielt . . . . . 0·57 Proc. Wasser

56·28 „ Mangansuperoxyd

Nr. 2 (geschlämmt) enthielt 4·17 „ Wasser

41·29 „ Mangansuperoxyd.

Der Rest in beiden Proben ist viel Eisenoxyd und kieselsaure Thonerde. — Die Schlämmlung hat das Material verschlechtert, wie obiges Resultat zeigt.

180. Erzstufen, eingesendet von Herrn Gottfried Göschl in Kapfenberg.

Nr. 1. Eisenglanz enthielt in 100 Theilen:

Bergart . . . . . 12·6

Eisenoxyd . . . . . 87·3 = 61·1 Proc. Eisen.

Nr. 2. Brauneisenstein enthielt in 100 Theilen:

6·3 unlöslichen Rückstand (Bergart),

81·2 Eisenoxyd,

12·8 Wasser.

Der Eisengehalt beträgt 56·8 Proc.

181. Cokes aus den Liaskohlen von Drenkova, übergeben von den Gebrüdern Gutmann in Wien.

Wasser in 100 Theilen . . . . . 0·4 0·2 0·2

Asche „ „ „ . . . . . 10·8 9·9 12·3

Schwefel „ „ „ . . . . . 0·8 Sp. Sp.

Wärme-Einheiten . . . . . 5650 6102 5424

Aequivalent etc. . . . . 9·2 8·6 9·6

182. Erzstufen vom Monte Laurion der metallurgischen Gesellschaft „Legrana“ zu Athen, übergeben von Herrn G. Schlehner in Wien.

1. Brauneisenstein, in 100 Theilen:

Eisenoxyd . . . . . 82·5 = 56 Proc. Eisen

Thonerde . . . . . 2·2

Magnesia mit Spuren Kalk 0·6

Gebirgsart (unlöslich) . . . . . 1·6

Wasser . . . . . 12·7

99·6

2. Bleiglanz. — Dieser enthielt 28·9 Proc. reinen Bleiglanz, entsprechend 25 Pfunde Blei von 100 Pfund Erz. — Der Silbergehalt des Bleies beträgt 0·259 Proc.

183. Kupferproben, übersendet von Herrn Chaudoir in Simmering bei Wien.

100 Theile der Probe I. enthielten:

95·45 Proc. Kupfer,

3·94 „ Eisen.

Ausserdem eine Spur von Schwefel.

Die mit F. und S. bezeichneten Muster hinterliessen nach Lösung in Salpetersäure einen quantitativ nicht bestimmbar Rückstand (Zinnsäure, schwefelsaures Bleioxyd, Kohle möglicherweise). — Eisen enthielten beide Proben nur in qualitativ nachweisbaren Spuren, ebenso kein Zink. — Die Proben waren daher fast reines Kupfer.

184. Kohlen, eingesendet von der Exc. Graf J. O. Thun'schen Berg-Direction in Klösterle.

	I.	II.
Wasser in 100 Theilen	23·1	19·2
Asche „ „ „	5·0	6·8
Wärme-Einheiten	3842	3600
Aequivalent u. s. w.	13·6	14·5

Das spezifische Gewicht ist = 1·25.

1 Kilogr. Kohle erwärmt 348 resp. 360 Kilogr. Wasser auf 100° C.

185. Kohle aus den Werken in Nemti bei Salgo-Tarján, eingesendet von der Kohlenbergbau Unternehmung des P. Almásy & Comp. in Budapest.

Wasser in 100 Theilen	16·5 Proc.
Asche „ „ „	3·8 „
Wärme-Einheiten	6000
Aequivalent u. s. w.	8·9

186. Kohlen, übergeben vom Kohlen-Industrie-Verein in Wien.

1. Ajka, Hangendflötz und 2. Liegendflötz 3. Briquette. — 4. Ritzing. — 5. Ivanec. — 6. Hrastnigg, Hauptflötz und 7. Liegendflötz. — 8. Chodau 9. Briquettes. — 10. Komotau. — 11. Lauterbach. — 12. Pahlet. — 13. Schwaz 14. Briquettes. — 15. Ziditz,

Nr.	Wasser Proc.	Asche Proc.	Wärme- Einheiten	Aequivalent Ctr.
1	14·8	7·7	4000	13·1
2	14·3	6·7	4361	12·0
3	7·0	14·4	3800	13·8
4	18·2	8·9	3480	15·0
5	10·3	6·1	4520	11·6

Nr.	Wasser Proc.	Asche Proc.	Wärme- Einheiten	Aequivalent Ctr.
6	12·4	3·8	4226	12·4
7	12·8	0·9	4200	12·4
8	10·3	4·9	4200	12·4
9	9·4	12·4	3790	13·8
10	8·9	3·4	4500	11·6
11	8·2	4·6	3900	13·4
12	8·8	11·0	4100	12·2
13	11·9	2·2	4200	12·4
14	9·0	10·4	3500	14·9
15	6·1	13·7	4270	12·1.

187. Dolomit, blauer, I., II. u. a. Gesteinsmuster b) und a) c) aus Mödling, übergeben von der Weiss-Cement-Actien-Gesellschaft in Wien.

Von den eingesendeten Proben gab Nr. I einen geringen unlöslichen Rückstand . . . . 56·26 Kohlens. Kalk  
36·47 „ Magnesia.

Nr. II gab noch weniger unlöslichen Rückstand:  
57·39 Kohlens. Kalk  
37·96 „ Magnesia.

Den gebrannten Mustern nach dürfte Nr. II besser sein als Nr. I.

b) qualitativ untersucht gab wenig unlöslichen Rückstand und besteht wie Nr. I und II aus kohlenurem Kalk und Magnesia, ersteren überwiegend,

a) und c) sind ebenfalls aus Dolomit erzeugt, indem sie nebst einem geringen unlöslichen Rückstand nur Kalk und Magnesia in ähnlichen Mengenverhältnissen enthalten.

188. Kohle aus der Domsgrube, vom Ausgehenden eines 8 Fuss mächtigen Flötzes, eingesendet von der Steinkohlen-Verwaltung der Domsgrube in Jelen bei Jaworzno.

Wasser in 100 Theilen .	8·1
Asche „ „ „ .	2·6
Wärme-Einheiten . . .	5085
Aequivalent u. s. w. . .	10·3

Die Kohle enthält weniger Schwefel als alle bisher hier untersuchten Sorten dieses Revieres. — Der Aschengehalt ist weitaus der geringste der sich bisher in der Jaworznoer Kohle fand. Sie backt übrigens nicht und enthält etwas Wasser, worin sie dem bekannten Vorkommen dieses Revieres gleichkommt.

189. Kohlen, eingesendet von der Bergverwaltung der Victoria-Zeche bei Dux.

	I.	II.	III.	
Wasser . . . . .	11·1	11·3	11·6	Proc.
Asche . . . . .	1·3	1·1	0·6	"
Cokes . . . . .	48·0	46·0	46·4	"
Aequivalent u. s. w. .	12·1	10·8	10·9	Cent.
Specif. Gewicht . . .	1·243	1·271	1·245	

Die Kohle backt nicht.

190. Kohle, Hrastnigger, eingesendet von dem k. k. Militär-Verpflugs-Magazin in Wien.

In 100 Theilen: 17·3 Proc. Wasser,  
 33·0 " Asche,  
 20 Cent. Aequivalent.

191. Bituminöser Sandstein, eingesendet von Herrn Dr. L. Monti in Knin.

Unverbrennliche Substanz . 85·5 Proc.  
 Bitumen . . . . . 13·9 "  
 Wasser . . . . . 0·5 "

192. Gesteine zur Untersuchung bezüglich Erzeugung von Cement, übersendet von Herrn Jos. Gattermayer, in Hütttau (Salzburg).

Das eine der eingesendeten Gesteine ist ein schwefelkieshaltiges, chloritisches Gestein, welches stark verwittert ist und eine technische Verwendung kaum finden dürfte.

Das als „blauer Stein“ bezeichnete Gestein ist ein sehr kiesreicher Kalkstein, der wegen seines allzu geringen Kalkgehaltes ohne Beimengung von Kalk zur Cementfabrikation nicht geeignet ist.

193. Kohle aus den Nemti-Werken, eingesendet von der Kohlen-Unternehmung des P. Almásy & Comp. in Budapest.

Wasser . . . . . 10·3 Proc.  
 Asche . . . . . 6·7 "  
 Wärme-Einheiten 4181  
 Aequivalent u. s. w. 12·5 Cent.

194. Kohle aus dem Glogovceer Kohlenwerke, eingesendet vom Bevollmächtigten Dav. Fuchs in Kopreinitz.

I. Kohle vom Johannes-Schacht, — II. vom Heinrich-Schacht, — III. vom Franz Josef-Schacht.

	I.	II.	III.
Wasser in 100 Theilen . . . . .	15·1	14·6	17·4
Asche " " " . . . . .	9·1	7·9	7·5
Aequivalent in Centner . . . . .	13·6	13·9	14·3

195. Kohlen zur Untersuchung über den Werth derselben für die Theerschwellerei etc., eingesendet von der k. k. Berghauptmannschaft in Prag.

Die übersendete Kohle ergab einen Wassergehalt von 7·2 Proc. und eine Aschenmenge von . . . . 16·6 „  
13·1 Cent. derselben sind das Aequivalent für eine 30zöll. Klafter weichen Holzes.

Die Kohle liefert bei der Destillation sehr viel Theer und ist daher zur Theerschwellerei wohl geeignet, was auch ihre beste Verwendung sein dürfte, da sie wegen des hohen Aschengehaltes als Brennmaterial weniger entsprechen möchte.

196. Porcellanerde (angeblich) von Sommerau und Graphit aus dem Bezirke Freistadt in Oberösterreich, eingesendet von Herrn Ad. Loidolt in Wien.

Die übersendete weisse Erde ist nicht plastisch, enthält etwas Eisenoxyd und ziemlich viel Kalk, wonach sie sich als Porcellanerde nicht eignen möchte und überhaupt nicht als feuerfestes Material.

Das letztere ist auch der Fall bei dem graphitischen Thone. Derselbe enthält nur einige Procente Kohlenstoff und ist nicht plastisch.

197. Kohle aus dem südmährischen Reviere, übersendet von Herrn Sigm. Kolisch in Göding.

Wasser . . . . . 43·5 Proc.  
Asche . . . . . 8·3 „  
Wärme-Einheiten . 2418  
Aequivalent u. s. w. . 21·7 Cent.

Wenn man die Kohle trocknen lässt durch Ablieden an der Luft, enthält sie nur mehr 13 Proc. Wasser, gibt 4068 Wärme-Einheiten, entsprechend 12·8 Cent. als Aequivalent für eine Klafter weichen Holzes.

198. Graphit, übersendet von der Direction der Victoria-Zeche bei Dux.

Die eingesendete Probe enthielt:

0·6	Proc. Wasser,
63·0	„ Asche,
37·0	„ Kohlenstoff,
100·6	

Der aus der reducirten Bleimenge berechnete Kohlenstoff betrug 36 Proc.

Der unverbrennliche Rückstand besteht hauptsächlich aus einem Thonerde-Silicat und viel Schwefelkies.

199. Kohle der nordwestböhm. Kohlenwerks-Actiengesellschaft, übersendet von der k. k. Militär-Intendanz in Prag.



22·3 Proc. Wasser,  
 9·7 „ Asche,  
 3164 Wärme-Einheiten,  
 16·6 Cent. als Aequivalent.

200. Kohlen aus der Zeche zu Kasnau 1. und Tremoschna 2.,  
 eingesendet von der J. D. Starck'schen Berg- und Mineralwerks-  
 Direction in Kasnau.

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen	16·3	9·3
Asche „ „	2·2	0·3
Wärme-Einheiten	5107	5830
Aequivalent in Centnern	10·2	9·0

201. Gyps, übergeben von der Central-Direction der Actien-  
 Gesellschaft für Forst-Industrie in Wien.

Die eingesendeten höchst ungleichen Musterstücke wurden gemischt,  
 um die mittlere Zusammensetzung zu eruiren.

Der Gehalt an reinem Gyps betrug in dieser Mittelprobe  
 = 71·23 Procent.

202. Kohle aus dem neu eröffneten Hugo-Schachte in Ko-  
 motau, übergeben von dem Kohlen-Industrie-Verein in Wien.

Wasser in 100 Theilen	16·8 Proc.
Asche „ „	11·8
Wärme-Einheiten	3842
Aequivalent etc.	13·7 Cent.

203. Galmei und Schwefelkies, eingesendet vom Bergbau-  
 Unternehmer A. J. Joos in Klagenfurt.

Die übersendete angebliche Galmeiprobe ist eisenschüssiger Kalk  
 ohne eine Spur von Zink.

Die Kiese enthalten wohl eine kleine Spur von Edelmetallen,  
 aber beim Abtreiben von 16 Gramm wurde kein wägbarer Korn erhalten.

204. Cokes, Kohlen, Briquetts und Eisensteine, ein-  
 gesendet von der Bergdirection der Werke „Victoria“ in  
 Fünfkirchen.

1. Kohle vom Flötz 2, mächtig 20 Zoll	}	des Victoria - Schachtes in Hoszu-Hötény.
2. „ „ „ 3, „ 20 „		
3. „ „ „ 4, „ 32 „		
4. „ „ „ 5, „ 42 „		
5. „ „ „ 1, „ 32 „	}	des Juliana - Stollens in Fünfkirchen.
6. „ „ „ 2, „ 30 „		
7. „ „ „ 3, „ 34 „		
8. „ „ „ 4, „ 30 „		

9. Kohle vom Flötz 1, mächtig 32 Zoll }  
 10. " " " 2, " 33 " } des Ladislaus-Stollens in  
 11. " " " 3, " 30 " } Fünfkirchen.  
 12. " " " 1, " 6 Fuss }  
 13. " " " 2, " 6 " } des Hauptschachtes in  
 14. " " " 3, " 5 " } Várallya.  
 15. " " " 4, " 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuss, des östl. Stoll. in Várallya.  
 16. " " " 1, " 27 Zoll, Victoria-Schacht in Hoszu-  
 Hötény.
17. Coaks aus Kohle der Várallyaer Flötze, Flötz Nr. 4 vorwiegend.  
 18. Briquettes.  
 19. Thoniger Spatheisenstein von Gross-Manyok.  
 20. " " " Várallya.

## I. Kohle:

Nr.	Wasser Proc.	Asche Proc.	Calorien	Aequivalent Centner	Cokes Proc.	Schwefel Proc.	Phosphor Proc.
1	0·8	40·2	3921	13·4	78·0	1·06	0·025
2	1·0	24·0	5006	10·5	76·4	3·72	0·018
3	1·4	19·1	5449	9·6	74·4	3·08	0·018
4	0·5	18·8	6057	8·7	71·7	2·25	0·014
5	0·4	26·9	4886	10·7	84·2	8·30	0·004
6	0·2	21·5	5406	9·7	85·6	5·43	0·014
7	0·3	20·4	5311	9·9	83·2	7·66	0·007
8	0·2	17·9	5659	9·3	81·8	7·38	0·004
9	0·8	18·2	5496	9·6	87·6	5·78	0·007
10	0·5	16·6	5700	9·2	85·6	6·11	0·012
11	0·9	14·0	5910	8·9	85·2	4·54	0·004
12	0·8	12·6	5650	9·3	74·2	0·47	0·018
13	1·0	23·7	5033	10·4	73·3	2·40	0·021
14	0·9	20·3	5365	9·8	76·0	1·21	0·014
15	0·8	9·7	5933	8·8	68·7	0·71	0·014
16	0·5	20·1	5413	9·7	77·2	0·91	0·018

## II. Cokes:

17	0·4	17·7	6136	8·6	—	0·55	0·011
----	-----	------	------	-----	---	------	-------

## III. Briquettes:

18	1·0	11·9	5788	9·1	—	1·25	0·018
----	-----	------	------	-----	---	------	-------

Eisensteine Nr. 19 enthält ungeröstet 24·99 Proc. Eisen, ge-  
 röstet 33·4 Proc.

" Nr. 20 enthält ungeröstet 18·6 Proc. Eisen, ge-  
 röstet 23·2 Proc.

Röstverlust von Nr. 19 = 25·3 Proc.,

" " " 20 = 19·6 "

205. Kohle aus der Eugenien-Glücksgrube in Preussen, von  
 Herrn J. Antes in Wien.

Diese Kohle enthält 1·6 Proc. Asche,  
 5989 Wärme-Einheiten,  
 8·7 Cent. Aequivalent.

206. Braunkohle, eingesendet von der Bergverwaltung der Victoria-Zeche bei Dux.

Die eingesendete Probe ergab nach Berthier'scher Methode:

Wasser . . .	13·18 Proc.
Asche . . .	1·05 "
Calorien . . .	5052
Aequivalent . . .	10·4 Cent.
Spec. Gewicht	1·285

Die Elementar-Analyse der bei 100° C. getrockneten Kohle ergab:

Kohlenstoff . . .	66·78 Proc.
Wasserstoff . . .	5·23 "
Sauerstoff . . .	26·94 "
Asche . . . . .	1·05 "

Die Zusammensetzung der Kohle in ihrem natürlichen (wasserhaltigen) Zustande ist danach folgende:

Kohlenstoff . . .	57·88 Proc.
Wasserstoff . . .	4·53 "
Sauerstoff . . .	23·36 "
Asche . . . . .	1·05 "
Wasser . . . . .	13·18 "

Es berechnet sich hieraus die gleiche Menge Calorien und Aequivalent, wie aus dem obigen docimastischen Versuche, nämlich:

Calorien . . .	5057,
Aequivalent . . .	10·4.

207. Malachitisches Gestein, eingesendet von Herrn Göschl in Kapfenberg.

Dasselbe enthielt 5·99 Proc. Kupfer.

Das begleitende Gestein ist hauptsächlich Quarz. Das Kupfer könnte daher leicht auf nassem Wege (durch Extraction mit Säuren) gewonnen werden.

208. Graphit, auf der Linie Pilsen-Eger beim Bahnwächterhaus Nr. 324 zunächst Königswart aufgeschlossen, eingesendet von der General-Direction der Franz Josef-Bahn in Wien.

Der aufgedeckte Gang ist durchschnittlich 8—10 Zoll mächtig.

Der angebliche Graphit enthält nur 20 Proc. Kohlenstoff und 80 Proc. Asche und dürfte daher kaum verwendbar sein.

209. Kohlen, übersendet von der Bergdirection der Schmidt'schen Kohlenwerke in Wohontsch.

Die Untersuchung auf den Wasser-, Asche- und Wärmegehalt ergab:

	I. *)	II.	III.
Wasser in 100 Theilen . . .	18·9	18·10	24·60 Proc.
Asche " " " . . .	3·3	2·56	2·00 "

\*) Vor vier Wochen gefördert Kohle.

	I.	II.	III.
Reduc. Gewichtstheile Blei	18·52	19·07	18·565 Gr.
Wärme-Einheiten	4186	4310	4195
Aequivalent ·	12·54	12·18	12·51 Cent.

Die Elementar-Analyse dieser drei Kohlenproben ergab a) im nassen Zustande, b) im wasserfreien Zustande :

	I. a)	I. b)	II. a)	II. b)	III. a)	III. b)
Kohlenstoff	48·80	60·17	49·34	60·24	46·91	62·22
Wasserstoff	4·40	5·42	4·18	5·10	4·25	5·64
Sauerstoff	24·60	30·34	25·82	31·54	22·24	29·49
Asche	3·30	4·07	2·56	3·12	2·00	2·65
Wasser	18·90	—	18·10	—	24·60	—

210. Thoneisenstein-Muster, eingesendet von der Berg-direction der Gebrüder Pongratz in Agram.

Nr. II	enthielt ·	8·1 Proc. Eisen,
Nr. III	„	9·0 „ „
Nr. IV	„	10·6 „ „

Hieraus ergibt sich, dass diese Eisensteine sehr arm sind und zu einer zweckmässigen Erzeugung von Eisen nicht geeignet sind.

211. Mineralien, zur Untersuchung übergeben auf ihren Gehalt auf Silber, Gold etc., von der Direction des „Salus“, Rückversicherung Actien-Gesellschaft in Wien.

Die übergebenen drei Muster bestanden :

Nr. I aus einem grauen, mit kleinen Schwefelkies-Krystallen imprägnirten Thon ;

Nr. II aus geschlämmten, mit kleinen, schwärzlich aussehenden Schwefelkies-Krystallen, die meist wahrscheinlich durch Stossen zertrümmert waren ;

Nr. III aus einem bei 1 Zoll langen und etwa 2—3 Linien breiten Stückchen geschmolzenen Silbers.

Die Untersuchung ergab das Resultat, dass :

Nr. I ein Thon sei, der eingesprengten Schwefelkies enthalte, und zwar 31·95 Proc.; im Schwefelkies war jedoch weder Silber noch Gold selbst in den kleinsten Spuren vorhanden ;

Nr. II ist ein geschlämmter Schwefelkies, welcher ebenfalls keine Spur von Silber und Gold enthält ;

Nr. III ist ein geschmolzenes Stück Silber, welches 98·92 Proc. Silber und nur unbestimmbar geringe Menge von Gold enthält.

212. Mineralwasser von Dornawatra, eingesendet von Herrn A. Knetzberger in Dornawatra.

Die Sauerwässer sprudeln, nach Angabe des Einsenders, fast in gerader Richtung von unten gegen die Oberfläche der Erde hervor, und je tiefer das Bassin angelegt wird, desto reichhaltiger an Sauerstoff kommt das Sauerwasser zum Vorschein ; ferner verringert sich der

Sauerstoff über den Winter, dagegen vermehrt sich dasselbe im Monate Juni und erreicht den höchsten Grad in der ersten Hälfte Juli, vermindert sich von da an wieder gegen den Winter, so zwar, dass die gegenwärtige (August 1874er) Füllung mindestens um  $\frac{1}{6}$  weniger Kohlensäure enthält als in dem vorhergehenden Monate.

Das eingesendete Wasser der beiden Quellen hat einen angenehm säuerlichen Geschmack und zeichnet sich durch verhältnissmässig ziemlich hohen Eisengehalt aus.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

	I.	II.
Kohlensauen Eisenoxydul . . . . .	0·4495 Gr.	0·5945 Gr.
"      Kalk . . . . .	0·4018 "	0·2822 "
"      Magnesia . . . . .	0·3028 "	0·1703 "
Kieselsäure . . . . .	0·6250 "	0·5100 "
Chlorcalium . . . . .	0·0210 "	0·0298 "
Schwefelsaures Kali . . . . .	0·0395 "	0·0803 "
Kohlensaures " . . . . .	0·1695 "	0·0211 "
"      Natron . . . . .	0·1812 "	0·1223 "
Summa der fixen Bestandtheile . . . . .	2·1903 Gr.	1·8105 Gr.
Gebundene Kohlensäure . . . . .	0·6350 "	0·5257 "
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	0·5059 "	0·4457 "
Freie Kohlensäure . . . . .	11·6900 "	10·8666 "
Gesammtkohlensäure . . . . .	12·8309 Gr.	11·8398 Gr.

Betreffs der Kohlensäuremenge ist zu bemerken, dass eine wirklich exacte Bestimmung derselben wohl nur durch einen Sachverständigen an Ort und Stelle gemacht werden könnte und obige Angaben daher unsicher sind, da ja beim Einfüllen der Flaschen jedenfalls Kohlensäure verloren gegangen ist. Da aber gerade die Kohlensäuremenge hier von grossem Belang ist, so wäre es erst, wenn man deren Menge genau bestimmt hätte, möglich, ein bestimmtes Urtheil über die Quellen zu geben.

213. Braunkohle aus dem südmähr. Reviere, eingesendet von Herrn Sigm. Kolisch in Göding.

Wasser . . . . .	21·0 Proc.
Asche . . . . .	9·0 "
Calorien . . . . .	3292
Aequivalent . . . . .	15·9 Cent.

214. Mergel, eingesendet von Herrn Stanisl. v. Znamirovski, Notar in Gorlice.

100 Theile enthielten:

73·0 Kieselsaure Thonerde,
4·1 Eisenoxyd,
22·9 Kohlensauen Kalk.

Gebrannt und mit Wasser angemacht erhärtet er nicht, was der Zusammensetzung nach wohl begreiflich ist; der Kalkgehalt ist nämlich zu niedrig.

215. Kalksteine (Zusatz für Hochöfen), eingesendet zur Analyse besonders auf den Phosphor- und den Schwefelgehalt von dem Central-Bureau der Actiengesellschaft der Judenburger Eisenwerke in Wien.

Der Kalkstein Nr. 1 enthält 4·3 Proc. in Salzsäure unlöslichen Theil (Kieselsäure, Silicat); — 10·4 Proc. Thonerde und Kieselsäure, die vom löslichen Theil des Silicates herrührt; — 2·31 Proc. kohlen saure Magnesia; — eine nicht in Betracht kommende Spur von Phosphor und keinen Schwefel. Der übrige auf 100 restirende Betrag ist kohlen saurer Kalk (82·99 Proc.).

Nr. 2 enthält 11·25 Proc. in Salzsäure unlöslichen Theil, also Kieselsäure und Silicat; — 13·0 Proc. Thonerde und durch Salzsäure aufgeschlossene Kieselsäure; — 2·94 Proc. kohlen saure Magnesia; — 0·05 Proc. Phosphor und 1·48 Proc. Schwefel.

Nr. 3 giebt 1·68 Proc. in Salzsäure unlöslichen Theil (Kieselsäure und Silicat); — 34·31 Proc. kohlen saure Magnesia und 64·01 Proc. kohlen sauren Kalk. Dieser Kalkstein enthält keinen Schwefel und nur eine Spur von Phosphor.

Nr. 4 enthält 0·65 Proc. in Salzsäure unlöslichen Theil; — 8·06 Proc. kohlen saure Magnesia und 91·29 Proc. kohlen sauren Kalk. Schwefel ist keiner und Phosphor nur in Spuren vorhanden.

Nr. 5 enthält nur eine Spur unlöslichen Rückstand, ebenso Thonerde und Magnesia nur Spuren; er ist also ein ziemlich reiner kohlen saurer Kalk.

Alle diese Bestimmungen beziehen sich auf wasserfreie Substanz.

216. Erze aus Allerheiligen in Steiermark, eingesendet von Herrn Joh. Altrichter in Unter-Sievring bei Wien.

Dieselben enthalten 30·12 Proc. metallisches Eisen.

217. Braunkohle aus dem Thuroczer Comitatz, eingesendet von Ingenieur Herrn Gabr. Rakssanyi in Rakssa.

Nach Angabe des Einsenders findet sich diese Kohle in einer Tiefe von 2 Klafter, in einer Mächtigkeit von 3 Fuss. Bei einer bis 23 Klafter Tiefe vorgenommenen Bohrung mit einem Bohrer von 1 Zoll Durchmesser fand sich die Kohle abwechselnd mit Lagen von verschieden gefärbtem Thon in mehreren aufeinander folgenden Flötzen von 1—2 Fuss Mächtigkeit.

Die Kohle (Lignit) enthält:

Wasser in 100 Theilen	· 32·7 Proc.
Asche	· 2·4 "
Wärme-Einheiten	· · · 3451
Aequivalent u. s. w.	· · 15·2 Cent.

218. Thon, eingesendet von Herrn Franz Wagner in Veitsch (Steiermark).

Die übersendete Probe des schönen weissen Thones enthielt etwas zu viel Quarz, um sehr feuerbeständig zu sein. Im Sefström'schen Ofen schmolz er an den Kanten. Nach sorgfältiger Schlämmung wird sich die Feuerfestigkeit erhöhen.

219. Kohlen aus Galizien, eingesendet von der k. k. Militär-Intendantz in Krakau.

1. Domsgrube, — 2. Pechnikgrube, — 3. Friedrich August-Grube, — 4. Laceygrube.

	1.	2.	3.	4.
Wasser in 100 Theilen .	12·1	11·8	10·3	13·0
Asche " " " .	8·8	6·2	8·2	8·5
Calorien . . . . .	4384	4520	4525	4390
Aequivalent in Centner .	11·9	11·6	11·6	11·9

Die Kohle enthält durchweg viel Schwefel, was für Verwendung zur Zimmerheizung ungünstig ist.

220. Kohle, eingesendet von der General-Agentie der Freih. Westenholz'schen Steinkohlen Bergwerke in Krakau.

I. Friedrich-Schacht, — II. Carl-Schacht, — III. Clara-Schacht.

	I.	II.	III.
Wasser in 100 Theilen .	13·8	13·0	12·2
Asche " " " .	6·0	5·5	12·8
Calorien . . . . .	4692	4662	4248
Aequivalent etc. . . . .	11·2	11·3	12·3

Der mittlere Schwefelgehalt beträgt = 0·5 Proc.

221. Kohlen, Cokes, Schiefer u. m. a., eingesendet von der Erzherzogl. Cameral-Direction in Teschen.

	Wasser Proc.	Asche Proc.	Calorien	Aequiv. Cent.	Schwefel Proc.	Phosph. Proc.
Ungewaschene Kleinkohle von Karwin (Nr. 5998) .	2·5	15·8	6159	8·52	1·32	0·05
Gewaschene Kleinkohle (Nr. 5999) . . . . .	6·3	7·8	6265	8·38	0·28	0·048
Gewaschene Kohle v. Feinsetzmaschine (Nr. 6000/3)	2·4	12·1	5833	8·97	0·76	0·062
Schiefer aus den Schieferthürmen der Kohlenwäsche (Nr. 6001/4) .	2·4	37·9	4520	11·61	2·51	—
Schieferkiese aus d. Feinsetzmaschinen (6002/5)	2·9	10·0	4233	12·4	10·93	—
Rückstände aus den Klärsümpfen d. Kohlenwäsche (Kohlenschlämme) . . .	2·6	16·1	5650	9·29	0·86	—
Waschwasser a. d. Klärs. d. Kohlenw. (6004/7) *) .	—	51·5	3062	17·4	—	—
Coaks aus den Karwiner Coaksöfen (6005/8) .	7·2	10·0	6606	7·95	0·247	0·0483

\*) 100 Theile des Wassers enthalten 38·21 Proc. Kohle, diese giebt nebenstehendes Resultat.

Die Analyse der aus diesen Coaks erhaltenen Asche ergab folgende Resultate:

Kieselsäure . . . . .	36·98	Proc.
Eisenoxyd . . . . .	22·27	"
Thonerde . . . . .	30·81	"
Kalk . . . . .	5·37	"
Magnesia . . . . .	2·64	"
Alkalien und Verlust .	1·93	"
Schwefel und Phosphor,	ersterer in ganz geringen Spuren.	

222. Cementkalkstein; gefunden in Frysztak in grauen, blauen Lettenschiefer eingelagert; eingesendet von Herrn O. v. Kierniki in Frysztak (Galizien).

Das als Cementstein bezeichnete Muster enthält 12·1 Proc. in Salzsäure unlöslichen Rückstand, neben ziemlich bedeutenden Mengen von Thonerde und kohlenaurer Magnesia. Die Hauptmasse besteht natürlich aus kohlensaurem Kalk.

Der gebrannte Stein liefert einen sowohl an der Luft, als auch unter Wasser langsam erhärtenden, jedoch nicht besonders fest werdenden Cement.

223. Eisenerze, eingesendet von Herrn Jul. Goldstein in Wien.

I. Majcherczyk Simon, — II. Ptaczek Pietr, — III. Nowak Jan, — IV. Nowak Urban, — V. Valenty Schuta, — VI. Paslirisko \*).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Mangan . . . . .	0·65	0·22	0·14	0·43	0·58	0·07
Phosphor . . . . .	0·054	0·42	0·097	0·25	Sp.	0·32
Schwefel . . . . .	—	—	0·151	Sp.	0·079	0·041
Metallisches Eisen .	—	—	—	—	43·05	42·48

\*) Nr. I—IV zur Untersuchung auf den Gehalt von Phosphor und Mangan; Nr. V und VI ausserdem noch auf Schwefel und Eisen.

224. Thon, eingesendet von Herrn G. Simich in Carlstadt.

Wie Einsender bemerkt, bedienen sich die Leute dieses Thones zum Vertilgen des Ungeziefers, der Wanzen, mit blossem Auflösen zu einer dicken Masse.

Die übersendete Erde ist ein sehr plastischer sogenannter Seifenthon, der die Plasticität und das seifenartige Anfühlen einem Gehalte an Magnesia verdankt.

100 Theile enthielten:

60·0	Kieselerde,
19·4	Thonerde,
7·0	Magnesia,
14·3	Wasser,

100·7

Mit viel Quarz gemengt giebt dieser Thon ausgezeichnete feuerfeste Ziegel.



225. Komotauer Braunkohle, eingesendet von dem k. k. Militär-Stations-Commando in Eger.

Wasser . . . . .	26·2 Proc.
Asche . . . . .	17·4 "
Wärme-Einheiten . . . . .	3028 "
Aequivalent etc. . . . .	17·3 Cent.

226. Komotauer Kohle, eingesendet von dem k. k. Militär-Stations-Commando in Saaz.

Wasser . . . . .	29·6 Proc.
Asche . . . . .	18·1 "
Wärme-Einheiten . . . . .	2784 "
Aequivalent etc. . . . .	18·9 Cent.

227. Spatheisensteine von den Bindtner- und Klein-Hniletzer Gruben bei Iglo, eingesendet von der Erzherzogl. Cameral-Direction in Teschen.

1. Grober Gang, Martini Dreifaltigkeitsgrube, Grossbindtner Gebirge, — 2. Robertigang, Robertigrube, Schiefferland-Gebirge, — 3. Josefengang, Josef Ludovicigrube, Vorderglänzengebirg, — 4. Vasmezögang, Vasmezögrube, Hinterglänzengebirg, — 5. Rinnergang, gleichnamige Grube, Hinterglänzengebirge, — 6. Conradgang, gleichnamige Grube, Hinterglänzengebirge, — 7. Petri-Pauligang, gleichnamige Grube, Graitel, Hinterglänzengebirge.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	86·0	88·2	87·0	70·1	84·5	86·4	82·5
" Manganoxydul . . . . .	2·6	2·9	3·0	2·8	3·8	3·8	3·5
" Kalk . . . . .	0·3	0·2	0·3	0·4	0·9	1·1	1·2
" Magnesia . . . . .	6·7	7·0	8·0	6·8	7·5	7·2	8·2
Unlöslich . . . . .	3·3	0·8	0·6	18·7	3·3	0·2	2·9
Thonerde . . . . .	0·8	0·4	0·5	0·8	0·7	0·4	0·9
Metallisches Eisen . . . . .	41·5	42·4	42·0	33·9	40·7	41·6	42·4

Diese Spatheisensteine sind demnach von sehr guter Qualität und enthalten nur Spuren von P. und S.

228. Braunkohle aus den k. ung. Kohlenbauen vom Zsillthal, übergeben von J. Schneider & Comp. in Wien.

Wasser . . . . .	5·9 Proc.
Asche . . . . .	2·7 "
Blei-Regulus von 1 Gr. Kohle . . . . .	24·63 Gr.
Wärme-Einheiten . . . . .	5566 "
Aequivalent etc. . . . .	9·4 Cent.

229. Braunkohlen, böhmische, eingesendet von der k. k. Militär-Verpflegs-Verwaltung in Wien.

1. Brüx-Duxer-, — 2. Mariascheiner Gruben.

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen . . . . .	30·0	30·6 Proc.
Asche " " " . . . . .	4·0	3·6 "
Wärme-Einheiten . . . . .	3591	3578 "
Aequivalent etc. . . . .	14·6	14·7 Cent.

Bei Anwendung dieser Kohle in der Praxis für Heizen der Zimmer und für Kochen wird die obige Aequivalent-Ziffer sich wohl etwas höher stellen, etwa auf 16 Centner, nachdem bei dieser Braunkohlensorte wegen ihrer leichten Zerreiblichkeit beim Vertheilen an die Mannschaft, sowie bei deren Verwendung von dieser nie eine Verzettelung von Kleinkohle zu vermeiden sein dürfte.

230. Kohle aus dem Kalniker Gebirge am Uebergange gegen Drenovec, eingesendet von der Direction der G. Pongratz'schen Baue in Agram.

Besagte Kohle hat nach Angabe des Einsenders eine Mächtigkeit von  $3\frac{1}{2}$  und 7 Fuss. Das Streichen der Kohle ist nach  $7^h-10^o$  mit einem nördlichen Fall von  $45-50^o$  und ist, zwei lözlige Zwischenmittel ausgenommen, vollkommen rein und schieferfrei abgelagert.

Wasser in 100 Theilen .	15·1 Proc.
Asche „ „ „ .	13·1 „
Wärme-Einheiten . . .	4461
Aequivalent etc. . . .	11·75 Cent.

231. Roheisen zum Bessemern bestimmt, eingesendet von der Erzherzogl. Cameral-Direction in Teschen.

Die Analyse des übersendeten Roheisens ergab:

Kohlenstoff . . .	4·65 Proc.
Silicium . . . .	4·34 „
Mangan . . . .	4·78 „
Phosphor . . . .	0·184 „
Eisen . . . . .	86·046 „
Schwefel ist keiner vorhanden.	
Arsen	nur in so ungemein geringen Mengen, dass eine quantitative Bestimmung dieser Körper unmöglich ist.
Kupfer	

232. Graphite und Thon, eingesendet von Herrn Gottfr. Göschl in Kapfenberg.

	1.	2.	3.
Asche . . . . .	78·0	91·6	60·4 Proc.
Kohlenstoff . . .	22·0	8·4	39·6 „

Die Graphite Nr. 1 und 2 enthalten sehr viel Quarz, theilweise Quarzstücke, die nur von einem Graphit-Ueberzug bedeckt sind.

Der beigegebene Thon ist auch nicht zu verwenden, weil er, nachdem er vorher vollständig getrocknet wurde, in einem gewöhnlichen Kohlenfeuer zu einer porösen, blasigen Masse zusammenschmilzt.

233. Braunstein, eingesendet von Herrn Fr. Wagner in Veitsch.

Das eingesendete Probestück enthält nur wenige Procente Mangan und ist daher praktisch nicht verwendbar.

234. Gesteine, eingesendet von Herrn Fr. Kladno in Jennersdorf (Ungarn).

Das eine Stück ist ein Thon, der jedoch schon in einem gewöhnlichen Kohlenfeuer zu einer blasigen Masse zusammenschmilzt und daher nicht verwendbar ist.

Das andere Stück ist ein sehr schöner, reiner Schwefelkies (Pyrit), der aus 46·7 Proc. Eisen und 53·3 Proc. Schwefel besteht. Sollte dieser Schwefelkies in grossen Mengen vorkommen, so könnte er zur Darstellung von Eisenvitriol oder in der Schwefelsäure-Fabrikation zur Erzeugung von schwefeliger Säure verwendet werden.

235. Cementpulver, eingesendet von Herrn Heinr. v. Kiernicki in Frysztak.

Das eingesendete Pulver ergab mit Wasser angemacht einen guten und festen Cement, der an Festigkeit die mit eingesendete Cementkugel übertraf und sich jedenfalls zum Bauc sehr gut eignet.

236. Kohlen, übergeben von Herrn Ig. Beywasser in Wien.

1. Zwierzina, — 2. Fürst Salm aus dem Ostrauer Revier.

	1.	2.	
Wasser	2·0	1·4	Proc.
Asche	4·8	22·9	"
Wärme-Einheiten	6961	4983	
Aequivalent etc.	7·5	10·5	Cent.

237. Braunkohle aus dem Bergbaue zu Nowasielica, eingesendet von der Verwaltung der Kohlengrube daselbst.

Wassergehalt in 100 Theilen	18·9
Aschengehalt " " "	7·9
Calorien . . .	4249
Aequivalent etc.	12·35

Die Kohle ist eine feste, schwarzglänzende Braunkohle, die wahrscheinlich unmittelbar aus der Grube verpackt wurde, da sie einen bedeutenden Wassergehalt zeigt.

238. Kohlen, übergeben von der Direction der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft in Wien.

1. Aus dem Beust-Schacht, — 2. Anna-Schacht, — 3. Carolinen-Schacht.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen	18·7	19·5	20·6
Asche " " "	3·6	3·7	3·0
Wärme-Einheiten .	4565	4464	4418
Aequivalent etc.	11·5	11·75	11·88

239. Mineralwasser aus der Umgebung von Rohitsch, übergeben von Herrn Dr. Fröhlich in Wien.

Das zur qualitativen Analyse übergebene Mineralwasser enthält bedeutende Mengen von Kohlensäure, dann Kalk, Magnesia, Natron,

Chlor und eine ziemlich bedeutende Menge von Schwefelsäure, so dass besonders mit Rücksicht auf das Vorkommen des Wassers bei Rohitsch die Anwesenheit von schwefelsaurem Natron höchst wahrscheinlich ist. Mit Sicherheit liesse sich dies nur durch eine quantitative Analyse feststellen.

240. Braunkohle, eingesendet von Goedsche & Teichel zu Schallan bei Teplitz.

Wasser in 100 Theilen	·	34·4	Proc.
Asche	„	3·7	„
Wärme-Einheiten	·	3808	
Aequivalent etc.	·	13·79	Cent.

Der Gehalt an Schwefel beträgt 0·51 Proc.

241. Braunstein, Caolin aus Siebenbürgen etc., übergeben von Herrn Joh. Madl in Wien.

I. Braunstein enthält in 100 Theilen :

	1.	2.	
Wasser	·	0·6	— Proc.
Manganhyperoxyd	·	71·4	80 „

II. Die beiden Muster von Caolin sind wegen Mangel an Plasticität, herrührend von einem zu grossen Gehalt an Quarzsand und Quarzstücken, kaum zur Verwendung geeignet.

III. Das Gestein ist als Cement nicht zu verwenden. Es enthält 78 Proc. in Salzsäure unlöslichen Rückstand und nur geringe Mengen von kohlen-saurem Kalk.

242. Hrastrnigger Kohle aus dem Verschleisse des Agenten des Wiener Kohlen-Industrie-Vereines, eingesendet von der k. k. Verpflegs-Magazins-Verwaltung in Oedenburg.

Wasser in 100 Theilen	·	18·2	Proc.
Asche	„	3·75	„
Wärme-Einheiten	·	4075	
Aequivalent etc.	·	12·88	Cent.

243. Steinkohlen und Spiegeleisen, eingesendet von der Erzherz. Cameral-Direction in Teschen.

I. Kohlen: 1. Karwin Graf Larisch Nr. 7 und 2. Nr. 8; — 3. Polnisch-Ostrau Graf Wilczek; — 4. Karwin Albrechtflötz obere Bank und 5. untere Bank; — 6. Gabrielenflötz; — 7. Romanflötz; — 8. Johannflötz; — 9. Wilhelmflötz; — 10. Carlflötz.

	1.	2.	3.	4.	5.	
Wasser	·	2·6	1·6	1·2	0·9	1·9 Proc.
Asche	·	6·9	20·7	2·2	12·1	7·4 „
Calorien	·	5921	4884	6464	5853	5985 „
Aequivalent etc.	·	8·87	10·75	8·12	8·97	8·77 Cent.
Cokes	·	67	67	66·8	70·4	69·4 Proc.
Phosphor	·	0·028	0·028	0·072	1·135	0·235 „

	6.	7.	8.	9.	10.	
Wasser . . . . .	1·9	2·3	1·4	3·4	2·3	Proc.
Asche . . . . .	15·3	5·4	9·2	4·8	8·3	"
Calorien . . . . .	5277	6034	6294	5966	5718	"
Aequivalent etc. . . . .	9·95	8·7	8·34	8·8	9·18	Cent.
Cokes . . . . .	68·2	70·0	70·4	69·0	67·4	Proc.
Phosphor . . . . .	0·168	0·077	0·058	0·037	0·077	"

II. Spiegeleisen (Nr. 4) für die Zwecke des Bessemer Betriebes erzeugt, enthielt in 100 Theilen :

Kohlenstoff . . . . .	4·57	Proc.
Silicium . . . . .	1·86	"
Mangan . . . . .	4·16	"
Phosphor . . . . .	0·238	"

Der hohe Phosphorgehalt dürfte das Roheisen zum Bessemer Prozesse unbrauchbar machen — An Schwefel sind kaum nachweisbare Menge vorhanden.

244. Eisenerz aus dem Guido-Thale in Istrien, eingesendet von der k. k. Statthalterei in Triest.

Dasselbe enthielt in 100 Theilen :

Eisenoxyd . . . . .	36·40	Proc.
Thonerde . . . . .	5·60	"
Wasser . . . . .	5·24	"
Silicat, Thon, Quarz etc. . . . .	53·24	"
	<hr/>	
	100·48	

Das eingesendete Erz enthält also 25·48 Proc. metallisches Eisen, ein Gehalt, der, wenn nicht besonders günstige Verhältnisse vorliegen (als hauptsächlich billige Arbeitskraft, Brennmaterial und Transport), als ein zu geringer zu betrachten ist, um die Erzeugung des Eisens aus dem Erze lohnend erscheinen zu lassen.

245. Cementmuster, übergeben von Herrn Mattiuzzi in Wien.

Das eingesendete Muster gab, gebrannt, gepulvert und mit Wasser angemacht einen sowohl an der Luft als unter Wasser recht gut erhärtenden Cement.

Die chemische Untersuchung desselben zeigte einen in Salzsäure unlöslichen Rückstand (Silicat) . . . . .	48·2	Proc.
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	6·2	"
kohlensaurer Kalk . . . . .	42·9	"

Ausserdem enthielt der Stein Spuren von Magnesia und etwas hygroscopisches Wasser.

Der chemischen Zusammensetzung nach ist es sehr wahrscheinlich, dass das Gestein, mit einem magnesiahaltigen gewöhnlichen Kalkstein zusammengebrannt, einen festeren Cement liefern würde, als dies bei dem Gestein allein stattfindet.

246. Kohlen aus dem Bergbaue Lubna-Hostokrey bei Rakonitz, übergeben von den Gebrüdern Gutmann in Wien.

Wasser . . . . .	15·0 Proc.
Asche . . . . .	7·5 „
Calorien . . . . .	4791
Aequivalent etc. .	10·95 Cent.

1 Cent. Kohle vermag zu verdampfen = 7·37 Cent. Wasser.

247. Analyse des Wassers im Hause Nr. 126, Schönbrunnerstrasse, Obermeidling.

Gefunden wurde in 10.000 Theilen:

Trockenrückstand	8·4450
Kalk . . . . .	2·4470
Magnesia . . . . .	0·5694
Chlor . . . . .	0·7534
Schwefelsäure . .	1·4827
Kieselsäure . . .	0·0800

Im Kochrückstand von 10.000 Theilen waren enthalten:

Kalk . . . . .	1·91
Magnesia . .	Spur
Schwefelsäure	Spur

Daraus berechnet sich der Gehalt an fixen Bestandtheilen folgendermassen, bezogen auf 10.000 Theile:

Kohlensaurer Kalk . . . . .	3·4110
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	1·3041
(Wasser an CaSO <sub>4</sub> gebunden) . . . . .	0·3451
Kohlensaure Magnesia . . . . .	Spur
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	1·0734
Chlormagnesium . . . . .	0·5011
Kieselsäure . . . . .	0·0800
Chlor und kohlensaure Alkalien . . . . .	1·7303
Summe der fixen Bestandtheile . . . . .	<u>8·4450</u>

248. Eisenerze der steierischen Eisen-Industriegesellschaft.

Es wurden viele Stücke aus diversen Schichten auf Schwefel und Phosphor geprüft.

Es wurde Phosphor in allen Erzen nachgewiesen, Schwefel in Spuren nur in Stücken aus dem Kantstollen.

Quantitativ wurde der Phosphorgehalt bestimmt in den Erzen vom Ergeletschacht Etage III, die am meisten zu enthalten schienen. Dieselben enthielten 0·034 Proc. Phosphor.

# Der geologische Bau, die Gesteine und Mineralfundstätten des Monzonigebirges in Tirol.

Von Dr. C. Doelter.

(Mit einer geologischen Karte (Taf. IV), zwei Profiltafeln (Taf. V und VI) und drei Zinkotypien.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 16. März 1875.)

---

## Einleitung.

Kaum eine Gegend Europas bietet des Interessanten so viel als der kleine District der Thäler des Avisio, der Gader und des Cordevole im südöstlichen Tirol. Jeder Zweig der geologischen Forschung findet dort ein reiches, zwar viel bearbeitetes, aber immer noch lange nicht erschöpftes Material. Der Stratigraph und der Paläontolog finden dort noch manche Räthsel zu lösen, die für die gesammte Geologie der Alpen, ja für diese Wissenschaft überhaupt von der grössten Wichtigkeit sind, und es kann uns daher nicht wundern, dass so viele Kräfte schon an dem Riesenwerk der Erkenntniss des geologischen Baues jener Gegenden sich abgemüht, ohne jedoch ein ganz befriedigendes Resultat zu Tage gefördert zu haben.

Auch der Petrograph und der Mineralog, ja auch der Mineralchemiker finden dort Arbeit in Fülle; ersterer hat in einem kleinen Terrain die verschiedensten Gesteine zusammengedrängt, deren Zusammensetzung von denen der Felsarten anderer Gegenden nicht unbedeutend abweicht, während andererseits die tectonischen und Altersverhältnisse derselben ein schwer zu entwirrendes Bild darbieten.

Der grosse Mineralreichthum der Gegend, sowie auch die eigenthümlichen Verhältnisse ihrer Lagerstätten und ihrer Entstehung öffnen dem Mineralogen und dem Chemiker ein weites Feld einer Disciplin, die die wichtigsten Räthsel der Mineralbildung noch zu lösen hat.

Trotzdem auch in den letzteren Richtungen viele bewährte Forscher des Interessanten und Wichtigen schon so viel zu Tage gefördert hatten, bleibt noch immer viel zu thun.

Vor allem fehlte eine detaillirte Untersuchung des Gebietes, in Hinsicht auf die tectorischen Verhältnisse eine allgemeinere und voll-

ständigere Beschreibung der Gesteine, als sie bis jetzt ausgeführt worden war, sowie auch einige Berücksichtigung der Mineral-Lagerstätten.

In dieser Richtung wurden meine Untersuchungen vorgenommen; dieselben sind, obgleich ich schon zweimal das Terrain in den Jahren 1872 und 1874 während längerer Zeit besucht habe, noch immer nicht abgeschlossen und bleibt ein nochmaliger Besuch, sowie auch weitere Untersuchung des Materiales vorzunehmen, ehe ein allgemeines Bild der Gegend vorgelegt werden kann.

Da ich jedoch von verschiedenen Seiten angeregt wurde, schon jetzt einiges über die Gegend zu veröffentlichen, so erlaube ich mir über einen der interessantesten Punkte derselben, das Monzonigebirge, hier einige Resultate vorzulegen.

Jeder, der die Gegend besucht hat, weiss, wie mangelhaft die Kenntniss gerade dieses Gebirges war; einerseits bieten die topographischen Verhältnisse desselben dem Geologen so viel Schwierigkeiten, dass eine Karte davon nur mit dem grössten Kraft- und Zeitaufwande hergestellt werden konnte, andererseits war eine detaillirte Beschreibung seiner Vorkommnisse bis jetzt überhaupt noch nicht in Angriff genommen worden.

Vorliegende Abhandlung enthält eine Beschreibung der einzelnen Felsarten, welche dieses Gebirge zusammensetzen, (wobei ich jedoch bemerken muss, dass ich mir vorbehalte weitere Untersuchungen, namentlich in chemischer Beziehung, bei der später nachfolgenden Darstellung des gesammten Gebietes mitzuthemen), zweitens eine kurze Beschreibung der Mineralfundstätten und die Darstellung der tectonischen Verhältnisse der verschiedenen Eruptivgesteine.

In Bezug auf die beigelegte geologische Karte muss sogleich bemerkt werden, dass dieselbe nicht den Anspruch der Vollendung machen kann. Besonders was die Ausscheidung des Richthofen'schen Hypersthenfels anbelangt, sind die Schwierigkeiten so grosse, dass sie vielleicht überhaupt nie gehoben werden können; denn gerade in jenem Theile des Gebirges, wo dieses Gestein am häufigsten ist, sind viele Punkte auch dem geübten Bergsteiger geradezu unzugänglich, andererseits ist die Aehnlichkeit desselben mit den anderen Gesteinen eine zu grosse, als dass man es aus grösseren Entfernungen wiedererkennen könnte; es blieb mir daher nichts anderes übrig als die verschiedenen, der Beobachtung zugänglichen Punkte zu verbinden, da denn doch eine Ausscheidung des betreffenden Gesteines von der grössten Wichtigkeit war; was vielleicht bei weiteren Touren verbessert werden könnte, soll jedenfalls später nachgetragen werden.

Die Fundstätten von Mineralien wurden von mir, soweit ich sie besucht habe, auf der Karte eingezeichnet.

---

Was die Literatur über diese Gegend anbelangt, so findet sich in Richthofen's classischer Abhandlung <sup>1)</sup> ein vollständiges Verzeichniss

---

<sup>1)</sup> Geologische Beschreibung der Umgebungen von Predazzo, St. Cassian und der Seisser-Alpe. Gotha, 1860.



der bis zu jener Zeit erschienenen Arbeiten; die mir bekannten, welche seither erschienen sind, führe ich in Nachfolgendem chronologisch geordnet an:

- Cotta. Alter der granitischen Gesteine von Predazzo. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1863 p. 16.
- de Lapparent. Sur la Constitution géologique du Tyrol méridional. — Annales des Mines Ser: (VI). Bd. VI. p. 245.
- Scheerer. Vorläufiger Bericht über krystallinische Gesteine des Fassathales u. s. w. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1864. p. 385.
- Ueber die chemische Constitution der Plutonite. — Aus der Festschrift zum Jubiläum der Freiburger Berg-Akademie. Dresden, 1866.
- Tschermak. — Die Porphyrgesteine Oesterreichs. — Wien, 1869.
- J. Lemberg. — Ueber die Contacterscheinungen bei Predazzo. Dorpat, 1872.
- C. Doelter. — Bemerkungen über die Tuffbildungen in Süd-Tirol. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1873, pag. 510.
- C. W. Gümbel. — Das Mendel- und Schlerngebirge. — München, 1873.
- C. Doelter. — Das obere Fleimserthal. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. p. 322.
- Das Monzonigebirge. — Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1874, p. 381. 1875, p. 81.
- Bericht über die Untersuchungen im Fassa- und Fleimserthale. Leonhard's Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1874.
- G. v. Rath. — Ueber eine Fundstätte von Monticellit- und Anothit-Krystallen auf der Alpe Pesmeda am Monzoniberge in Tirol. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Berlin, 1874.

## Die topographischen Verhältnisse des Monzonigebirges.

Zwischen den mächtigen Porphyrmassen des Monte Bocche und dem Tuffgebirge Caprile-Vigo zieht aus dem Venetianischen herüber gegen Moëna, ein hohes Kalkgebirge, welches sich allmählig gegen Westen hin verflacht.

Diese Kalkmassen werden auf dem linken Ufer des Avisio durchbrochen von einem Massiv von Eruptivgesteinen, welches man eigentlich mit Unrecht Monzoni nennt.

Bei den Bewohnern jener Districte führt diesen Namen nur eine, am Ausgang des Monzonithales gelegene Spitze, sowie die in der Nähe davon gelegenen Alpen; in der geologischen Literatur hat sich jedoch dieser Name mehr auf die Eruptivmasse bezogen, und um in dieser

Hinsicht keine Verwirrung zu schaffen, werden wir unter dem Namen des Monzonigebirges jene Gebirgsmassen verstehen, die zwischen dem Pellegrinerthal, dem Pozzathal einerseits, dem Fassathale und dem Val Fredda andererseits liegen.

Wir haben so zwei Ketten zu betrachten, die Hauptkette des Gebirges, und eine parallel von der Cima di Costabella gegen den Sasso Rocca laufende.

Diese wird durch den von S. nach N. laufenden, in den Val di Pozza mündenden Monzonibach in zwei Hälften getheilt, wovon nur die östliche hier in Betracht kommt. Zwischen dem Sasso Rocca, der Punta Valaccia und der Hauptkette findet sich eine Hochebene, die Alpi Monzoni.

Betrachten wir nun die einzelnen Theile des Gebirges.

Die Hauptkette geht von der Punta Valaccia aus bis zum Pass von Le Selle. Diese zerfällt in drei Theile. Der westlichste besteht fast ausschliesslich aus sedimentären Gesteinen; es wird dieses Gebirge gebildet von der Punta Valaccia und dem Pesmeda-Berge; der mittlere Theil wird gebildet von der Cima di Mal Inverno, der Kamm des Gebirges zieht von der Punta Valaccia nach Osten, mit geringer Neigung gegen Süden, zwischen beiden Spitzen finden sich nur einige geringe Einsenkungen; während nun von der Punta di Valaccia ein Gebirgszug gegen Süden läuft, finden wir parallel demselben einen anderen von der Cima di Mal Inverno ausgehend.

Dieser Rücken führt den Namen Palle Rabbiose, das Hauptthal zwischen den beiden Gebirgen wird Val Pesmeda genannt; dasselbe wird von zwei kleineren Thälern gebildet, die durch einen kurzen Grat, der zwischen den beiden erwähnten Spitzen ungefähr gleich weit entfernt davon sich gegen Süden abzweigt, getrennt wird, diese beiden Thäler führen die Namen Cadin bel und Cadin brutt.

Der Kamm des Palle Rabbiose, welcher von der Cima di Mal Inverno aus zieht, gabelt sich wieder selbst, ungefähr in der Mitte zwischen dem Hauptkamm und dem Pellegrinerthal; das äusserst steil abfallende Thal, welches dadurch entsteht, führt den Namen Toal della Foja (Foglia).

Ein weiterer Gebirgsrücken zieht von derselben Spitze gegen Südosten, das so gebildete Thal führt den Namen Toal del Mason.

Zwischen der zweiten Hauptspitze des Monzonikammes und der dritten und höchsten, der Ricoletta, findet sich eine etwas tiefere Einsenkung; sie liegt ungefähr 250 M. tiefer als die letztere Spitze; dieser Einsenkung entspricht auf der Südseite das Toal dei Rizzoni; während bis an diese Einsenkung der Kamm des Monzoni ein sehr schmaler, auf beiden Seiten steil abfallender ist, bemerken wir an der Ricoletta eine Verdickung des Massivs; die Grate, die von dem Kamm aus gegen Süden ziehen, sind kurz, aber erst weiter im Süden steil abfallend; es ist dieser Theil des Gebirges der wildeste und manche Theile davon sind wirklich ganz unzugänglich; von der Spitze der Ricoletta geht der Hauptkamm nach Nordosten gegen die Cima di Costabella zu; er senkt sich allmählig, wir nennen diesen Theil den Allochberg, von dem gleichnamigen Thale; dieses trennt die Ricoletta von den weniger hohen Hügeln Col Lifon und der Campagnazza-Alpe.

Während also gegen Süden, von dem Hauptkamme aus zahlreiche Nebenkette ausgehen, ist dies an der Nordseite nur selten der Fall. Von der Punta Valaccia an bis zur Ricolettascharte fällt das Gehänge mit grosser Rapidität gegen Süden, so dass in einer Entfernung von 300 Meter die Höhe um 400 Meter abnimmt; etwas verschieden ist dies an dem Nordabhang der Ricoletta; zuerst fällt auch hier wieder der Kamm sehr steil abwärts, zwischen ihm aber und dem Kessel des Monzonis finden wir eine Art Vorland, welches sich etwas langsamer senkt; dieses Terrain, welches die Gestalt eines Dreieckes hat, dessen Basis der Hauptkamm ist und dessen Spitze gegen den Kessel gerichtet ist, wird von sehr zahlreichen Schluchten durchschnitten, welche eine Ueberschreitung parallel der Basis des Terrains geradezu unmöglich macht; nur wenn man die von Geröllen und Schutt angefüllten Schluchten bergan verfolgt, gelingt es in einigen Fällen wenigstens das Terrain kennen zu lernen; jedoch ist dies nur bei wenigen der Fall.

Der Le Selle Pass bildet, wie erwähnt, den Uebergang zwischen dem Hauptkamm und der Kette, welche von der Cima di Costabella gegen die Lastei da Monzoni hinzieht; während jedoch der Hauptkamm sich von jenem Punkte aus ganz allmählig gegen den Allochetberg erhebt, steigt die Cima di Costabella sehr rapid in die Höhe; daher sind die Abhänge der nördlicheren Kette viel rapider im Thalkessel von Le Selle als die des Allochets.

Diese nördliche Kette bildet eigentlich nur die Fortsetzung der Kette Sasso di Val Fredda - Costabella, welche die Richtung von ONO. gegen WSW. verfolgt und welche in ihrem östlichen Theile sehr steil gegen Süden, die Campagnazza-Ebene sich senkt.

Zwischen den beiden genannten Kämmen findet sich nun der berühmte Thalkessel von Le Selle; als einen wirklichen Thalkessel können wir eigentlich nur die nächsten Umgebungen des kleinen Sees bezeichnen, das Uebrige besteht aus verschiedenen Terrassen, welche untereinander wieder durch steile Abhänge getrennt sind.

Vom Le Selle See an wird durch den Bach, welcher ein bedeutender Zufluss des Monzonibaches ist, ein Thal gebildet, von dem aus sich steil die Nordkette erhebt, während die südlichere terrassenförmig sich gegen denselben abdacht.

Zum Schluss geben wir noch die wichtigsten Höhen des Gebirges:

	Meter
Punta Valaccia . . . . .	2636·7
Cima di Mal Inverno . . . . .	2550
Ricolettascharte . . . . .	2405
Ricolettaspitze . . . . .	2648
Le Selle Pass . . . . .	2506
Cima di Costabella . . . . .	2685
Lastei da Monzoni . . . . .	2483

## Allgemeines über die Eruptivgesteine des südöstlichen Tirols.

Die Eruptivgesteine, welche im südöstlichen Tirol, das heisst in der Gegend zwischen Ampezzanerthal, Pusterthal und Etschthal auftreten, sind folgende:

Granit,  
Diorit,  
Quarzporphyr,  
Predazzogranit,  
Monzonit,  
Melaphyr (Augitporphyr),  
Orthoklasporphyr.

Das Alter ersterer Gesteine ist bis jetzt noch unbestimmt, jedenfalls gehören sie der paläozoischen Epoche an, wenn sie nicht noch älter sind.

Der Quarzporphyr gehört unzweifelhaft der Dyas an.

Die vier letzteren Gesteine endlich sind triadisch. Sie bilden ein eigenes altvulcanisches Gebiet, welches mit den älteren Bildungen in keinem directen Zusammenhang steht. Sie gehören sämmtliche einer Periode an, wie sie auch aus sehr naheliegenden Eruptionscentren ausgeströmt sind; man möchte anfänglich glauben, dass so verschiedenartige Gesteine, wie sie im Fleimser- und Fassathale auftreten, und die sich sowohl ihrer chemischen Zusammensetzung als auch ihrer mineralogischen Beschaffenheit und Structur nach so ferne stehen, nicht in derselben Epoche emporgedrungen sein könnten, ja man könnte fast glauben, dass einige davon viel älteren Epochen angehören sollten. Die genaue geologische Untersuchung ergab uns, dass dem nicht so sei, wir haben an vielen Orten nachweisen können, dass sämmtliche Eruptivgesteine einer geologischen Etage angehören; ihre Eruptionszeit fällt in die Bildungszeit der Wengener-Schichten, nach der Ablagerung der Buchensteiner Kalke.

Es ist hier nicht der Ort, diese Ansicht für das gesammte Gebiet näher zu begründen, in früheren Mittheilungen <sup>1)</sup> haben wir schon einige Belege dafür angeführt, der vollständige Beweisapparat dafür soll aber in einer späteren Arbeit dargelegt werden.

Wenn wir die Altersfolge der Eruptivgesteine näher betrachten, so ergibt sich in dem Gesamtgebiete eine constante Reihenfolge, welche wir sowohl in der Umgegend von Predazzo, am Mulatto, Canzocoli, an der Mal Gola, als auch am Monzoni und im oberen Fassathal verfolgen konnten, danach gruppieren sie sich dem Alter nach wie folgt:

Monzonit,  
Granit,  
Melaphyr und Augitporphyr,  
Orthoklasporphyr.

Wir können daher die Ansicht Richthofen's im Ganzen und Grossen bestätigen.

<sup>1)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. p. 322.

Nur zwischen Melaphyr und Augitporphyr konnten wir keinen Altersunterschied finden, andererseits sind auch diese Gesteine petrographisch viel zu wenig verschieden, als dass man eine Trennung derselben mit Erfolg durchführen könnte; wir werden diese Ansicht zum Gegenstand einer besonderen Abhandlung machen.

Den Syenitporphyr Richthofen's können wir nicht als ein besonderes Gestein anerkennen, er fällt mit dem Orthoklasporphyr zusammen.

Wenn wir nun specieller auf die hier näher zu betrachtende Gegend zurückkommen, so haben wir es nur mit folgenden Gesteinen zu thun:

Monzonit,  
Melaphyr,  
Orthoklasporphyr.

Dazu tritt eine besondere Gesteinsvarietät, der Richthofen'sche *Hypersthenit*.

Der *Monzonit* oder *Monzon-Syenit* Richthofen's ist ein Gestein von sehr variabler Zusammensetzung, er entspricht dem Diorit und dem Syenit. Er bildet die Hauptmasse des Gebirges, sein Vorkommen ist das Gangförmige.

Der Melaphyr tritt nur in kleineren Gängen oder Gangmassen auf, welche deutlich den Monzonit durchbrechen. Er ist theils augitführend, theils aber auch hornblendeführend; trotzdem nun also letztere Gesteine vielleicht petrographisch nicht ganz der Definition Melaphyr entsprechen, so hat es sich doch herausgestellt, dass eine Trennung nicht thunlich war; ausserdem entsprechen diese Gesteine dem alten Richthofen'schen Melaphyr und bestätigen theilweise die Ansicht dieses Forschers, der dieses Mineral in den Melaphyren vermuthet hat.

Der Name *Orthoklasporphyr* wurde für das von Richthofen *Porphyrit* genannte Gestein angewandt, da es sich herausgestellt hat, dass der darin hauptsächlich verbreitete Gemengtheil Orthoklas ist. Dieses Gestein tritt nur in schmalen Gängen auf.

Das letzte hier zu besprechende Gestein ist ein Aggregat von Augit und einem triklinen Feldspath (wahrscheinlich Labrador), wozu untergeordnet Biotit, Hornblende, Orthoklas, Magneteisen, Spinell treten.

Richthofen nennt dieses Gestein Hypersthenit, weil er den augitischen Bestandtheil für Hypersthen hielt.

Tschermak <sup>1)</sup> hat indessen gezeigt, dass Hypersthen in demselben nicht vorkömmt. Er nennt dasselbe demnach *Diabas*, welches Gestein allerdings dieselben Bestandtheile enthält.

Vor Allem erscheint mir das tectonische Auftreten dieses Gesteines für seine Charakteristik von Wichtigkeit.

Richthofen ist wohl der erste sowie auch der einzige, der das Vorkommen des Gesteines in dieser Hinsicht näher untersucht hat. Er sagt:

---

<sup>1)</sup> Porphyrgesteine Oesterreichs.

Der Hypersthenit des Monzoni und der Margola ist Augitporphyrmasse, welche in Gängen in dem noch nicht erstarrten Syenit aufsetzte und mit diesem langsam erstarrte. Weiterhin meint derselbe, dass zwischen Monzon-Syenit und Hypersthenit kein Uebergang existire; ja dass sie nicht ein einziges Mineral gemein haben.

Tschermak beobachtete bei Predazzo kleine Gänge von *Diabas*, von welchen er jedoch glaubt, sie tragen mehr den Charakter einer Mineralausscheidung als den eines wirklichen Ganges an sich. Wir weisen auf die nachfolgenden mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen hin: danach haben die Untersuchungen ergeben, dass man mit Hilfe des von Tschermak angegebenen Mittels der Unterscheidung von Pyroxen und Amphibol wirklich Uebergänge zwischen dem Syenit und dem Augitgestein nachweisen kann, obgleich die Endglieder der Reihe sich allerdings nicht ähnlich sehen.

Was das Auftreten des Gesteines gegenüber dem Monzon-Syenit anbelangt, so ergaben uns die Untersuchungen der Vorkommen sowohl am Monzoni selbst als bei Predazzo folgendes:

Das Gestein tritt sowohl in mächtigen Gangmassen als auch in Schollen in dem Monzon-Syenit auf. Alles deutet auf eine gleichzeitige Entstehung der beiden Gesteine hin, wenn einerseits das Augitgestein in den Syenit eingedrungen, so findet auch das umgekehrte Verhältniss statt und die Einschlüsse desselben im Syenit beweisen, dass ein Theil dieses Gesteines offenbar älter ist als letzteres.

„Hypersthenit und Monzon-Syenit, bemerkt Richthofen, sind stets aneinander gebunden und kommen stets zusammen vor.“ Wir können diese Ansicht nur bestätigen. Jedoch genügt die genetische Ansicht dieses Forschers nach den Daten über das Vorkommen dieses Gesteines nicht mehr.

Es fragt sich nun, wie das Zusammenvorkommen der beiden Gesteine zu erklären sei. Man kann darüber verschiedene Hypothesen aufstellen, welche wir etwas näher betrachten werden.

Kann man die Massen des Augit-*Labradorgesteines* gewissermassen als Mineralausscheidungen, z. B. wie die Glimmerpartien in Gneiss und Granit erklären? Eine solche Ansicht wäre vielleicht für die kleinen Schollen an der Malgola, am Canzacoli haltbar, nie aber für die grossen Massen der *Ricoletta*.

Zweitens, haben sich vielleicht beide Gesteine gleichzeitig aus einem und demselben Magma ausgeschieden, etwa aus einem dessen chemische Zusammensetzung die Mitte zwischen saurer und basischer hält? Diese Ansicht erscheint wenig wahrscheinlich, und wir haben für dieselbe nirgends eine Analogie.

Am meisten befriedigt wohl die letzte Hypothese.

Die geologische Untersuchung hat uns gezeigt, dass sämtliche Gesteine, welche in dem Monzongebirge auftreten, gangförmig vorkommen, so der Diorit und Syenit, der Melaphyr und der Orthoklasporphyr; es sind dies Gänge von sehr verschiedenen Dimensionen. Die hornblendeführenden Gesteine fassen wir als Hornblende-Monzonit zusammen, zwischen ihnen und dem Augitfels besteht kein durchgreifender Altersunterschied; ob Diorit und Syenit getrennte Massen bilden, oder ob sie gleichförmig gemengt erscheinen, bleibt eine offene Frage,

es lässt sich dies wohl nicht ganz sicher wegen der grossen Aehnlichkeit beider Gesteine unterscheiden; jedoch erscheint es äusserst wahrscheinlich, es dürfte, wie dies die wenigen im Kalk aufsteigenden Gänge nachweisen, die Hauptmasse des Monzoni als aus verschiedenartigen kleinen Gängen zusammengesetzt erscheinen. Jedenfalls ist derselbe nicht aus einem Gusse hervorgegangen, sondern nach und nach gebildet worden.

Die einzelnen, mehr oder weniger mächtigen Gangmassen entsprechen verschiedenen Eruptionen und verhalten sich so wie die verschiedenen Ergüsse der Vulcane.

Es folgten sich hier Augit- und Hornblendegesteine ohne ganz bestimmte Reihenfolge, obgleich im Allgemeinen die augitischen Gesteine jünger sind als die Hornblende-Monzonite; hierauf folgten Orthoklasporphyr und Melaphyr.

Da wir von dem Hornblendegestein zu dem Augitgesteine eine grössere Anzahl von Uebergangsstufen nachweisen konnten, so glauben wir, dass es unstatthaft sein wird, dem augitischen Gesteine einen der bisher existirenden Namen zu geben und in der That passt keiner darauf; am besten würde vielleicht Melaphyr passen, jedoch entspricht er der Structur nach wenig diesem Gesteine, ausserdem unterscheidet es sich von dem, was wir in diesem Gebiete unter diesem Namen zu bezeichnen pflegen, gänzlich, so dass dadurch leicht grosse Verwirrung entstehen könnte. Auch der Name Diabas entspricht nicht ganz, allerdings sind die mineralogischen Bestandtheile sehr häufig dieselben, jedoch verstehen wir bis jetzt unter diesem Namen, sowohl dem Alter als auch der Structur nach ganz andere Gesteine.

Wenn ein Name dafür zutreffend ist, so wäre es der Name Augit-Diorit, respective Augit-Syenit; jedoch geben alle Forscher an, dass es zu den grössten Schwierigkeiten gehört, die Gesteine der Monzonigangmassen, die so sehr verschieden sind, in die verschiedenen Gruppen einzudrängen; übereinstimmend wurden diese Gesteine Monzonit genannt; ich werde nun einen Schritt weiter gehen und dazu auch das Augit-Labradorgestein rechnen; um jedoch den Unterschied beider Felsarten nicht gänzlich zu verwischen, bezeichne ich erstere Gesteine als Hornblende-Monzonite, letztere als Augit-Monzonite. Damit wollen wir uns jedoch gleich dagegen verwahren, als wollten wir neue Gesteinsnamen in die an und für sich so verwickelte petrographische Nomenclatur anführen; so lange hier nicht entschieden ist, ob das geologische oder ob das rein mineralogische Moment als Hauptfactor der Classification massgebend sein soll, wird die Benennung der Gesteine überhaupt sehr schwierig sein. Vielleicht wäre es an der Zeit von dem Gedanken abzukommen, als müssten sämtliche Gesteine der Welt sich in den Rahmen einer immerhin künstlichen Classification hineinzwängen lassen; dies lässt sich wohl im Museum an einer Suite von Handstücken durchführen, gewiss nicht aber in der Natur; hier sind die Uebergänge zu deutlich fühlbar, als dass man nach rein mineralogischen Merkmalen, die ja wie doch Jeder weiss, eigentlich nur von secundären Einflüssen bei der Erstarrung abhängen, Unterschiede machen könnte, die gleichzeitig entstandene, oft chemisch idente Gesteine in weit entfernte Gruppen zerreißen müssten. Es mag gut sein die Gesteine im Grossen

und Ganzen mineralogisch zu trennen, bei geologischen Detailarbeiten wird man sich jedoch stets genöthigt sehen, auch die Verhältnisse des Alters und der Tectonik in Berücksichtigung zu ziehen.

Um etwaigen irrigen Ansichten betreffs des Monzonites gleich von vorneherein vorzubeugen, müssen wir also wiederholen, dass beide Typen nicht den Anspruch haben können, in einer auf mineralogischen Kennzeichen beruhenden petrographischen Classification ihren Platz zu finden. Der Monzonit theilt diese Eigenschaft mit mehreren anderen Gesteinen, welche mit Unrecht als bestimmte petrographische Species gelten. Anders würde es sich verhalten, wenn man bei der Eintheilung auch das geologische Merkmal bei der Classification gebührend berücksichtigt, dadurch erhält der Monzonit eine selbstständige Stellung.

Jedes der Handstücke, welche von dem Monzoni herkommen, wird sich schliesslich nach genauer mikroskopischer und chemischer Untersuchung ohne Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse als Syenit, Diorit, Gabbro, Augitfels oder Diabas etc. bezeichnen lassen; darüber ist kein Zweifel möglich, denn wir haben es hier nicht mit einer neuen Mineral-Combination zu thun, daher wird also Jeder, der in seinem Museum Monzonigesteine einreicht, denselben irgend einen der oben bezeichneten Namen geben können.

Anders der Forscher, der die Sache in natura beobachtet; selbst wenn es ihm vergönnt wäre, auf die abschüssigen Spitzen des Monzonis ein Mikroskop und einen Dünnschliff-Apparat mitzuschleppen, wenn er jeden Punkt besichtigen könnte, würde er noch immer nicht eine petrographische Karte daraus construiren können. Er kann nur die Endtypen ausecheiden, und selbst diese sind untereinander wieder in ihren verschiedenen Vorkommnissen nicht gleich.

Der Geolog kann sich daher nur durch Zusammenfassen verschiedener Varietäten helfen.

Wir haben durch unsere früheren Arbeiten auf dem Gebiete der Petrographie bewiesen, dass wir nicht an der Sucht leiden, neue Namen zu schaffen, bemerken möchten wir aber noch einmal, dass die mineralogische Classification der Gesteine auch nichts unfehlbares und vollkommenes ist.

Der Geolog wird sie nicht nur aus Bequemlichkeitsrücksichten, sondern vielmehr weil sie den Verhältnissen der Natur nicht entspricht, oft verwerfen müssen, damit möchte ich auch jene Petrographen, welche ein oder das andere System schaffen, weil es angeblich dem Lehrer oder dem Schüler leichter fasslich sein soll, fragen, ob denn eine Classification des Schülers oder des Lehrers willen gemacht wird, oder ob dasselbe nicht vielmehr der Natur angepasst sein soll?

Wir glauben überhaupt, dass man dem Namen nicht eine allzu-grosse Wichtigkeit geben soll, man untersuche die Gesteine, man trenne

---

<sup>1)</sup> In unserer Arbeit über die quarzführende Andesite Siebenbürgens und Ungarns (Mineralogische Mittheilungen 1873) verwarfen wir die rein geologische Classification Richthofens in betreff der Trachyte, da in diesen Gegenden die petrographisch verschiedenen Gesteine sich örtlich meist getrennt halten; anders verhält sich dies in Süd-Tirol.



sie in der Natur, wo dies möglich ist, ob schliesslich ein Gestein Diabas, Melaphyr, Augitfels oder Monzonit genannt wird, bleibt denn doch nur eine untergeordnete Frage, nur hüte man sich vor allzugrossen Verallgemeinerungen und bedenke, dass jede Regel ihre Ausnahmen hat.

---

## Die Gesteine des Monzongebirges.

Da der Monzoni nur einen Theil des Eruptivgebietes von Fleims bildet, so werden auch die petrographischen Untersuchungen über seine Gesteine nothwendigerweise mit jenen über das ganze Gebiet verbunden sein müssen; im Nachfolgenden soll daher nur eine Erläuterung zu der geologischen Karte gegeben werden und sollen die Gesteine nach ihren Bestandtheilen getrennt werden, während detaillirtere Studien über die Mikrostructur und die chemische Zusammensetzung der Gesamtbetrachtung vorbehalten werden sollen.

---

### Monzonit.

#### Amphibol-Gesteine.

Diese Gesteine schwanken zwischen Syenit und Diorit, eine genaue Trennung lässt sich nicht wohl durchführen, besonders in der Natur; dieselben zeigen meist grobkörnige Structur und lichte Farben; Hauptbestandtheil ist der Feldspath, der sowohl trikliner als auch monokliner ist; stets kommen beide Feldspathe zusammen vor; ausserdem kommen vor: Hornblende, Biotit, seltener Augit, in einigen Gesteinen tritt letzterer Bestandtheil mehr hervor, ist aber neben der Hornblende stets untergeordnet; accessorisch treten auch auf Titanit und Magnetit.

Gestein von dem Nordabhang des Pesmeda- (Valaccia-) Berges.

Kleinkörniges, dunkles Gestein. Der Feldspath ist von grauer Farbe, er zeigt oft Zwillingsriefung.

Dunkelgrüne Hornblende ist sehr häufig; tombakbrauner Biotit kommt in Blättchen vor.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass Plagioklas der vorherrschende Bestandtheil dieses Gesteines ist, Orthoklas, meist trübe, kommt ebenfalls in nicht unbeträchtlicher Menge vor. Die Hornblende zeigt grüne Farben und ist sehr frisch, hie und da finden sich darin Magnetitkörner. Augit ist viel seltener; dagegen ist der Biotit ziemlich häufig. Magnetit kommt nur in der Hornblende vor.

Das Gestein entspricht ziemlich dem *Diorit*.

### Gestein vom Südabhang des Pesmedaberges gegen Cadin brutt.

Dem äusseren Habitus nach ist das Gestein dem eben beschriebenen ähnlich, jedoch kommt der Feldspath in grösseren Aggregaten vor, und kommt den übrigen Bestandtheilen gegenüber in grösserer Menge vor, als bei jenem.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff erscheint die Hornblende in grossen, grasgrünen, faserigen Krystallen, theils einfachen Individuen, theils Zwillingen. Biotit ist sehr häufig, Augit dagegen ziemlich selten; Magnetit (Spinell?) erscheint in kleinen, quadratischen oder octogonalen Krystalldurchschnitten. Der Feldspath, welcher trübe ist, gehört zum grossen Theile dem Orthoklas an, Plagioklas ist ziemlich selten. Kleine, hexagonale Durchschnitte dürften dem Apatit angehören.

Das Gestein gehört also mineralogisch zu dem *Syenite*.

### Gestein westlich von dem Ricoletta-Passe.

Dieses Gestein dringt gangförmig in das grosse Augit-Monzonit-Massiv des Ricoletta-Passes ein.

Die Structur dieses Gesteines ist die feinkörnige, seine Farbe ist licht; es besteht makroskopisch aus Feldspath, Biotit und sehr kleinen Hornblende- und Augitnadeln.

Im Dünnschliff erscheinen grasgrüne, deutlich dichroitische, etwas zersetzte, mit Magnetit erfüllte, oft auch andere Neubildungen zeigende Durchschnitte von *Hornblende*, blassgrüne oder blassgelbe, nicht, oder nur wenig dichroitische, welche wohl zumeist dem Augit angehören dürften.

Am häufigsten erscheint aber der sehr leicht zu unterscheidende Biotit in dunkelbraunen Durchschnitten, welche oft Magnetit, Apatit, sowie auch Plagioklas-Krystalle enthalten.

Der vorherrschende Feldspath ist hier ein recht frischer, aus einer grossen Anzahl von Lamellen zusammengesetzter Plagioklas. Orthoklas ist nur wenig vorhanden.

Demnach reihen sich die das Gestein zusammensetzenden Mineralien der Menge nach wie folgt:

Plagioklas,  
Biotit,  
Hornblende,  
Augit,  
Orthoklas,  
Magnetit.

Dieses Gestein, welches äusserlich ganz dioritartig erscheint, bildet demnach ein Uebergangsglied zwischen Hornblende und Augit-Monzonit.

### Gestein von dem Südabhang des Masonberges.

Es findet sich dieses Gestein oberhalb des Fassaitfundortes im Monzonithal bei dem Aufstieg gegen den Ricoletta-Pass.

Dunkles, mittelkörniges oder oft auch porphyrtartig ausgebildetes Gestein.

Milchweisse oder grauweisse, glänzende Feldspath-Krystalle oft bis 9 Mm. lang, sowie auch Biotit werden schon mit unbewaffnetem Auge erkannt.

Unter dem Mikroskop erkennt man den Feldspath als Orthoklas, Plagioklas ist ziemlich selten. Sehr häufig ist der Biotit, welcher Einschlüsse von Magnetit und Apatit enthält; dagegen sind Augit und Hornblende im Ganzen selten, das Gestein besteht vorwiegend aus Orthoklas und Biotit.

Dem äusseren Habitus nach entspricht es dem *Syenit*.

Gestein von dem Abhang des Mal Jnverno gegen den Pesmeda-Pass zu.

Dieses Gestein ist von grosskörniger Structur und besteht aus grossen Feldspath-Krystallen und grüner Hornblende, wozu auch Biotit tritt.

Unter dem Mikroskop sieht man sehr schöne Plagioklas-Krystalle aus einer grossen Anzahl von Lamellen bestehend, daneben aber auch viel Orthoklas.

Die Hornblende erscheint in grasgrünen, unregelmässig begrenzten Aggregaten mit deutlichem Dichroismus. Augit ist nicht häufig, er ist etwas intensiver grün gefärbt als die Hornblende und zeigt keinen Dichroismus.

Auf Klüften des Gesteines zeigen sich häufig ausgeschiedene Hornblendenadeln.

Es steht also dieses Gestein zwischen dem Syenit und dem Diorit.

Gestein von der Spitze des Allochet.

Es wurde dieses Gestein an der Grenze zwischen Monzonit und Kalkstein gesammelt.

Die Structur des Gesteines ist die grosskörnige, Hauptbestandtheil ist weisser oder röthlichweisser Feldspath. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff wird derselbe als grösstentheils dem Orthoklas zugehörig erkannt, Plagioklas ist ebenfalls häufig.

Hornblende, Augit und Biotit kommen ebenfalls vor; erstere zwei sind etwas zersetzt.

Gestein aus dem oberen Allochetthal.

Es findet sich dieses Gestein unweit der Mineral-Lagerstätte.

Farbe blassroth, Structur feinkörnig, das Gestein hat viel Aehnlichkeit mit Orthoklasporphyr, hat jedoch keine Grundmasse.

Es besteht aus Orthoklas, wenig Plagioklas, Hornblende und etwas Biotit; wir bezeichnen es als *Syenit*.

### Gestein aus dem Allochetthal.

Dasselbe besteht aus rothem Orthoklas, weissem Plagioklas, Hornblende und Biotit; die Structur ist die grosskrystallinische. Die mikroskopische Untersuchung weist den Orthoklas als den häufigsten Bestandtheil, daneben Plagioklas, Hornblende, Biotit und Magnetit nach; das Gestein erscheint oft durch Vorherrschen des Feldspathes porphyrartig und bildet so den Uebergang zum Orthoklasporphyr..

### Gestein von dem westlichen Abhange der Ricolettaspitze.

Es stammt dieses Stück von dem Kamme des Ricolettabergeres und zwar circa 100 Meter westlich von der höchsten Spitze dieses Berges.

Dunkles, mittelkörniges Gestein. Vorherrschend ist der grünweisse, sehr frische Feldspath; Hornblende erscheint in, bis 7 Mm. grossen, schwärzlichbraunen oder schwarzgrünen Aggregaten. Tombackbraune oder rothbraune, glänzende Biotitblättchen, mit unregelmässig begrenzten Umrissen sind sehr häufig.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff erkennt man sowohl Hornblende als auch Augit. Erstere erscheint in grasgrünen, etwas zersetzten, deutlich dichroitischen Durschnitten. Augit ist in geringerer Quantität vorhanden als Hornblende. Magnetit ist selten zu sehen.

Der Feldspath lässt sich im polarisirten Licht fast ausschliesslich als ein trikliner erkennen; er zeigt ausgezeichnete polysynthetische Zwillingsbildung. Die Zahl der Lamellen ist zumeist eine sehr grosse. Orthoklas ist sehr selten.

Dieses Gestein wird von uns zu dem Hornblende-Monzonit gerechnet, beweist aber deutlich den Uebergang von Augit-Monzonit in den Hornblende-Monzonit.

---

### Pyroxen-Gesteine.

Dazu gehört vor Allem der besprochene dunkle Augitfels (Diabas), seine Bestandtheile sind dieselben wie die des Melaphyrs oder Diabas, die Structur ist stets grosskörnig; dieselben sind Augit, Plagioklas, Orthoklas, Biotit, Magnetit (Titaneisen, Spinell), Hornblende.

Zu den Pyroxen-Gesteinen gehört ferner das Gabbro-ähnliche, diallagführende Gestein; dieses ist im Allgemeinen lichter und leichter mit dem Hornblende-Monzonit zu verwechseln, sein Vorkommen ist ein beschränktes (wir haben davon zwei Gänge ausgeschieden, eines am Mal Inverno, das andere an der Ricoletta gegen die Scharte zu. <sup>1)</sup>)

<sup>1)</sup> In einem Geröllstück fanden wir auch Olivin, in den anstehenden Stücken konnte derselbe nicht gefunden werden.

### Gestein vom Kamm der Ricoletta, westlich von der Spitze.

Grobkörniges, liches Gestein, vorherrschend ist weisser oder grünlichweisser Feldspath, von welchem ein Theil auf der Endfläche Zwillingsriefung zeigt; schwarzgrüner Augit ist ebenfalls häufig, untergeordnet ist Biotit.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff lassen sich sowohl Augit mit sehr viel Sprüngen, als auch Hornblende, letztere ziemlich zersetzt, erkennen; Augit herrscht vor, Biotit lässt sich ebenfalls unterscheiden, er ist sehr frisch; der Augit enthält ziemlich viel Magnetit, welcher Bestandtheil sonst nicht sehr häufig ist.

Was den feldspathigen Bestandtheil anbelangt, so lässt sich der grössere Theil als monoklin erkennen, es ist ein trüber Orthoklas ohne viel Einsprenglinge.

Plagioklas mit sehr schöner polysynthetischer Zwillingsbildung ist in viel geringerer Quantität vorhanden. Derselbe ist ebenfalls trübe.

Darnach besteht dieses Gestein aus folgenden Mineralien, welche wir den Verhältnissen nach anordnen:

Orthoklas,  
Augit,  
Plagioklas,  
Hornblende,  
Biotit,  
Magnetit.

Man sieht also, dass hier wieder keine der gewöhnlichen Gesteinsbenennungen passt, weder Diorit, Syenit, noch Diabas.

### Gestein vom Le Selle See bei der Fundstätte des Gehlenites.

Dieses Gestein zeigt dunkle Farben und feinkörnige Structur. Dem äusseren Habitus nach könnte man es für Diorit halten, die mikroskopische Untersuchung zeigt jedoch, dass es zu dem Augit-Monzonit gehört; es enthält Einschlüsse von Hornblende-Monzonit von grobkörniger Textur, ist somit jünger als dieses Gestein.

Makroskopisch lässt es viel Feldspath erkennen, der meist Zwillingsriefung zeigt; ausserdem sehr kleine Augitkörnchen und Biotitblättchen.

Unter dem Mikroskop ergibt sich, dass der Feldspath vorwiegend ein trikliner ist, er ist sehr frisch und zeigen sich die einzelnen Krystalle als aus sehr vielen Lamellen zusammengesetzt. Orthoklas ist nicht sehr viel vorhanden.

Der Augit erscheint in kleinen Individuen, aber sehr häufig, die Durchschnitte sind oft deutlich octogonal begrenzt und zeigen keinerlei Dichroismus.

Einige davon zeigen parallele Risse, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass auch der Diallag hier auftritt.

Der Biotit findet sich in kleinen, braunrothen Blättchen, häufig auch in den Augitkrystallen, Magnetit ist nur wenig vorhanden. Apatit fehlt auch hier nicht.

#### Gestein vom Abhang der Ricoletta gegen das Allochetthal.

Dunkelgrünes, feinkörniges Gestein. Makroskopisch treten besonders der rothbraune Glimmer in grossen Blättchen, sowie auch die Augitaggregate hervor.

Letzteres Mineral erscheint im Dünnschliff sehr häufig, enthält viel Magnetit sowie auch Neubildungen. Dichroitische Hornblende ist sehr selten. Biotit häufig; ebenso Magnetit in grossen Krystallen.

Der Feldspath zum Theil Plagioklas, zum Theil Orthoklas, ist gegenüber den erwähnten Bestandtheilen nur untergeordnet.

#### Gestein oberhalb des Le Selle Sees.

Grobkörniges, dunkles Gestein. Mit freiem Auge erkennt man grauen Feldspath und viel Augit, auch rothbraunen Glimmer.

Die mikroskopische Untersuchung weist sehr zahlreiche Augite nach, welche keinerlei dichroitische Eigenschaften zeigen, sie enthalten häufig Magnetit; Hornblende ist sehr selten zu sehen.

Der vorherrschende Feldspath ist ein trikliner. Orthoklas ist nur in geringen Quantitäten vorhanden. Magnetit und Biotit sind verhältnissmässig häufig.

#### Gestein von dem Gange westlich von dem Ricoletta-Passe.

Dunkles, grobkörniges Gestein, welches vorherrschend aus Augit und Biotit besteht.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man hauptsächlich Augit von blassgelber Farbe ohne jeden Dichroismus; er enthält viel Magnetit sowie auch Glaseinschlüsse und Mikrolithen. Einige Krystalldurchschnitte zeigen feine, parallele Risse und dürften wohl dem Dialag angehören. Hornblende ist sehr selten.

Der Feldspath ist fast durchwegs ein trikliner; Orthoklas selten. Die Menge steht hinter der des augitischen Bestandtheiles zurück.

Magnetit (oder Spinell) häufig.

#### Augit-Monzonit vom Mal Jnverno.

Das Gestein entspricht mineralogisch dem Gabbro. Lichtes Gestein von grosskörniger Structur, welches vorherrschend aus Feldspath besteht; ausserdem ist Biotit häufig, sowie auch ein augitähnliches Mineral.

Unter dem Mikroskop lässt sich letzteres Mineral als der Pyroxengruppe angehörig an dem absoluten Mangel des Dichroismus unterscheiden.

Die feine parallele Streifung lässt den Diallag erkennen; jedoch ist auch wirklicher Augit vorhanden, sowie auch sehr wenig Hornblende.

Als Rand der Augite lässt sich nicht selten deutlich dichroitische Hornblende erkennen. Der Biotit enthält häufig Magneteisen, sowie auch Apatit.

Der Feldspath ist zum grössten Theile ein trikliner mit ausgezeichneter Zwillingriefung, jedoch findet sich auch nicht wenig Orthoklas, Verwachsungen beider kommen auch hier vor.

#### Gestein zwischen dem Le Selle See und der Allochet-Spitze.

Auf Klüften dieses Gesteines kommen braune Granatkrystalle vor.

Das Gestein ist feinkörnig und lässt mikroskopisch hauptsächlich Feldspath und Augit erkennen, es hat sehr viel Aehnlichkeit mit dem Augitfels vom Le Selle See, mit dem es auch geologisch zusammenhängt.

Unter dem Mikroskop erkennt man sehr viel Augit von blassgelber Farbe, ohne jeden Dichroismus. Einige der Durchschnitte, welche parallele Risse zeigen, dürften dem Diallag angehören; die Durchschnitte sind zumeist unregelmässig begrenzt und enthalten sehr viel Einschlüsse, zumeist Magnetit, Hornblende, sowie auch Biotit kommen untergeordnet vor.

Das Gestein zeigt prächtige Plagioklase mit ganz ausgezeichneter Zwillingriefung; Orthoklas ist verhältnissmässig selten.

#### Gestein aus dem Monzonithale.

Es ist dies ein Gestein, welches sich durch seinen Titanitgehalt auszeichnet und daher auch früher schon aufgefallen ist; man findet sehr wenige Blöcke von diesem Gesteine, anstehend konnte ich es nirgends finden.

Das lichte Gestein zeigt grosskörnige Structur, Hauptbestandtheil ist der oft in sehr grossen Krystallen auftretende Feldspath, welcher sehr unrein ist. Ausserdem treten auf einige Augit-Krystalle, sowie Hornblendenadeln, wozu als accessorischer Bestandtheil braunrother Titanit tritt.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man deutlich dichroitische Hornblende, ferner auch Augit in achteckigen Durchschnitten, sowie aber auch Verwachsungen von Hornblende und Augit: beide Mineralien sind recht frisch; die Hornblende-Krystalle werden oft als Zwillinge erkannt.

Die Hauptmasse des Gesteines besteht aus Orthoklas.

Dieses Gestein entspricht somit dem gewöhnlichen Syenit, nur ist es etwas augitreicher.

### Melaphyr.

Dieses Gestein unterscheidet sich von dem Augitfels durch die Structur sowie durch das jüngere Alter.

Es sind dunkle, dichte oder durch Feldspath porphyrtig erscheinende Gesteine; bei mikroskopischer Untersuchung ergibt sich, dass Plagioklas vorherrschend, Orthoklas aber stets daneben vorkommt. Augit findet sich in allen Melaphyren am Monzoni, daneben aber nicht wenig Hornblende, diese fehlt zwar in einigen Varietäten, in anderen findet sich dagegen sehr viel davon vor, so dass man diese Gesteine fast als Hornblende-Melaphyre ausscheiden könnte; das Vorkommen der Hornblende, welches durch die Tschermak'sche Methode unzweifelhaft wird, ist beachtenswerth; bis jetzt wurde das Vorkommen derselben in Melaphyren vielfach angezweifelt; besonders galt dies für die Südtiroler Melaphyre, in welchen Richthofen durchgehends Hornblende vermuthete, was sich allerdings in den meisten Fällen als ein Irrthum herausstellte; in der neuesten Uebersicht von Zirkel<sup>1)</sup> wird sogar angenommen, dass in keinem Melaphyr Hornblende vorkommt, dem widerspricht unsere Untersuchung, obgleich dieselbe nicht die Richthofen'sche Ansicht wieder herzustellen vermag, da in der That in manchen Südtiroler Melaphyren Hornblende nicht auftritt; die hier zu besprechenden Gesteine sind jedoch bis jetzt nie untersucht worden.<sup>2)</sup>

#### Gestein von dem Westabhang des Camozzaio.

Dunkles, basaltähnliches Gestein, welches in einer dichten Grundmasse kleine Feldspath-Krystalle zeigt.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff ergibt sich das überraschende Resultat, dass das am meisten verbreitete Mineral Hornblende ist; sie zeigt sich in unzähligen kleinen, stark dichroitischen braunen Nadeln, welche sehr frisch sind; ausserdem kommen noch gelbgrüne, grössere Augitkrystalle vor.

Der Plagioklas ist hier weniger verbreitet als der Orthoklas; Magnetit ist häufig.

Dieses Gestein, welches seinem Aeusseren nach einem Melaphyre entspricht, ist also sehr hornblendehaltig.

#### Gestein von der Cima di Costabella.

Dunkles, dichtes Gestein mit wenigen Feldspath-, Hornblende- und Augitausscheidungen.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man Orthoklas neben Plagioklas, Augit und Hornblende, die grösseren Krystalle gehören meist der Hornblende an und zeigen sehr schönen Dichroismus, es sind

<sup>1)</sup> Die mikroskopische Structur der Mineralien und Gesteine. p. 416.

<sup>2)</sup> Näheres darüber in der von uns vorbereiteten Schrift über die Melaphyre Südtirols.



einfache Krystalle von lichtbrauner Farbe. Die Grundmasse des Gesteines ist gebildet aus Orthoklas, Plagioklas, Augit und Magnetit.

Dieses Gestein hat demnach, trotzdem es seinem Aeusseren nach ganz mit dem Melaphyr übereinstimmt, eine von diesem Gesteine abweichende Zusammensetzung.

#### Gestein von dem Le Selle Pass.

Es ist dies ein gangförmig auftretendes Vorkommen, Farbe dunkelgrün, Härte ungefähr 6.

Die dichte Grundmasse enthält einige Feldspathausscheidungen.

Die mikroskopische Untersuchung weist darin Plagioklas und Orthoklas, sehr zersetzte Hornblende und Augit nach.

Die Grundmasse besteht aus kleinen, wirt durcheinanderliegenden einfachen Feldspathkrystallen.

#### Gestein von dem Abhang des Allochets oberhalb des Le Selle Sees.

Die dunkle Grundmasse ist dicht und enthält porphyrtartig eingesprengte sehr frische Feldspathkrystalle mit deutlichen hexagonalen Umrissen, die häufig Zwillingriefung zeigen.

Die mikroskopische Untersuchung weist sehr schönen plagioklastischen Feldspath nach, daneben aber auch Orthoklas, beide viel Einschlüsse enthaltend. Seltener ist Augit und Hornblende. Magneteisen ist besonders in der Grundmasse in ungemein reichlichem Maasse vorhanden; letztere enthält viel Feldspath sowie auch kleine Augite.

#### Hornblende-Melaphyr vom Le Selle Passe, östlich von dem See.

Das frische Gestein ist von dunkelgrüner bis pechschwarzer Farbe, es hat eine feinkörnige Grundmasse, in welcher hie und da auch Feldspath und Hornblende-Krystalle zu sehen sind. Andere Varietäten sind grau und zeigen etwas zersetzte, grüne Hornblende-Krystalle.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man porphyrtartig eingesprengte lange, rechteckähnliche Feldspathe, wovon der grösste Theil dem triklinen angehört.

Die einzelnen Krystalldurchschnitte zeigen sehr schöne polysynthetische Zwillingbildung.

Orthoklas ist nur sehr wenig enthalten; Augit und Hornblende kommen zusammen vor, beide sind etwas zersetzt, lassen sich aber durch die dichroitischen Eigenschaften unterscheiden, sie enthalten ziemlich viel Einschlüsse.

Magneteisen ist in diesem Gesteine sehr viel enthalten. Die zwischen den einzelnen Krystallen eingesprengte Grundmasse besteht aus Plagioklas und Magnetit.

### Gestein von dem Pesmeda-Passe.

Dasselbe bildet einen circa 3 Fuss mächtigen Gang; es ist von schwarzgrauer bis pechschwarzer Farbe, ganz dicht, etwas zersetzt.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man grössere Feldspathe, zum Theil Orthoklas, zum Theil Plagioklas, ziemlich viel Augit sowie auch Olivin; Magnetit ist viel vorhanden.

### Melaphyrbreccie von dem Abhang des Camozzaio.

Diese Breccie tritt am Contact von Melaphyr und Kalkstein auf. Das Gestein besteht aus Bruchstücken von Melaphyr und krystallinischem Kalkstein, unter dem Mikroskop im Dünnschliff erkennt man noch einzelne Augite und Feldspathe.

---

### Orthoklasporphyr.

Dieses Gestein wird von Richthofen als Porphyrit bezeichnet; es hat Porphyrstructur und zeigt in einer meist feinkörnigen Grundmasse grössere Feldspath-Krystalle sowie auch Hornblende; wird die Grundmasse grobkörniger, so entsteht der Uebergang in Syenit; die Unterscheidung lässt sich immer durch die Analyse durchführen, jedoch giebt das tektonische Auftreten ein Mittel zur Unterscheidung ab.

### Gestein von dem Nordabhang der Ricoletta.

Die Structur des Gesteines schwankt zwischen feinkörnig und porphyrisch, in der feinkörnigen Grundmasse finden sich nämlich einige grössere Einsprenglinge von Feldspath und Hornblende; die Farbe des Gesteines ist die fleischrothe.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt Orthoklas, wenig Plagioklas, Hornblende und Magneteisen, demnach gehört das Gestein zu dem Orthoklasporphyr.

### Gestein von dem Nordabhang des Pesmedaberges.

Fleischrothes Gestein von grossporphyrischer Ausbildung; die Grundmasse ist feinkörnig, sie enthält grössere Feldspath-Krystalle und kleine Hornblende-Krystalle.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff erkennen wir Orthoklas in grösseren Krystallen und Hornblendenadeln.

Die Grundmasse besteht hauptsächlich aus Orthoklas, jedoch lässt sich auch Nephelin, Rechtecke und unvollkommene Hexagone bildend erkennen. Magnetit ist selten.

### Quarzführendes Gestein von demselben Fundorte.

Ein zweites Vorkommen findet sich an demselben Orte einen kleinen Gang bildend, die Structur dieses Gesteines ist von der, des eben beschriebenen wesentlich verschieden.

Das Gestein ist grossporphyrisch, fasst grosskrystallinisch; die Einsprenglinge sind grosse Orthoklase von fleischrother Farbe und Hornblendenadeln, daneben erkennt man aber deutlich vereinzelt Quarzkörner.

Die mikroskopische Untersuchung weist Orthoklas, Quarz, Hornblende, sowie auch Nephelin nach; trikliner Feldspath fehlt ganz.

Dieses Gestein hat äusserlich manche Aehnlichkeit mit dem Granit von Predazzo.

### Gestein von dem Nordabhang der Allochetspitze gegen den Le Selle See.

Zersetztes, fleischrothes Gestein mit dichter Grundmasse und einigen ausgeschiedenen Feldspath-Krystallen.

Unter dem Mikroskop im Dünnschliff zeigen sich grössere Orthoklas-Krystalle, häufig in Zwillingen auftretend, sowie auch einige zersetzte Hornblende-Durchschnitte. Die Grundmasse besteht aus kleinen Orthoklasen, Magnetit ist selten.

Das Gestein entspricht demnach ganz dem Orthoklasporphyr.

## Der Bau des Monzonigebirges.

Wir haben bereits bemerkt, dass dieses Gebirge topographisch in drei Theile zerfällt:

- Das Gebiet von Le Selle.
- Der Ricolettaberg.
- Der Mal Jnvernoberg.

Man kann den Bau des Gebirges am besten kennen lernen, wenn man die topographisch getrennten Theile auch geologisch separat betrachtet.

Vorher jedoch einige allgemeine Bemerkungen.

Im Süden des Pellegrinthales erhebt sich ein bis 8000 Fuss hohes Gebirgsland, welches aus Quarzporphyr besteht, aus ihm bestehen die Gipfel des Monte Bocche, des Lusiaberges etc.

Im Westen des Monzonigebirges erhebt sich das Kalkgebirge des Monte Rocca, der Punta di Valaccia, des Sasso di Mezzo giorno, diese Gipfel trennen dasselbe von dem Fassathale zwischen Moena und Vigo.

Im Norden erhebt sich von dem Pozzathal an das grosse Massiv des Augitporphyrs bis zu dem obersten Fassathale bei Alba und Penia. Das Monzonigebirge wird davon durch niedriges Gebirgsland, theils aus

Kalken der Trias, theils aus sie durchbrechenden Augitporphyrkuppen bestehend, getrennt; sie bilden die Felsen des Col di Larcs.

Oestlich wird unser Gebiet durch die imposanten Kalkmassen des Stelva, Ziegelau, Val Fredda etc., in welchem zahlreiche Melaphyrgänge Zeichen der vulkanischen Thätigkeit abgeben, begrenzt.

Der Bau des Thalkessels von Le Selle ist folgender: die Kette, welche von dem westlichsten Punkte der Lastei da Monzoni bis zur Cima di Costabella hinzieht, besteht aus Sedimentärgebirgen. Die Reihenfolge ist die, welche Herr v. Mojsisovics für das ganze Gebiet dargestellt hat: Werfener-Schichten, Muschelkalk, Buchensteiner Kalke mit der charakteristischen Pietra Verde; letzteres Glied, das jüngste, fehlt auf dieser Seite des Kessels.

Die Werfener Schiefer, an ihrer rothen Färbung kenntlich (es sind dies die Richthofen'schen Campiler-Schichten) sind sehr gut im Val di Monzoni aufgeschlossen, in ihnen sieht man an dem Nordabhang der Lastei di Monzoni Eruptionen von Augitporphyr und Augitporphyrbreccie. Wir zählen einige kleinere Schollen sowie zwei grössere Durchbrüche, die eine steckt theilweise schon in dem höheren Kalk (Muschelkalk), es sind dies wahrscheinlich mit dem Col di Lares und wohl auch mit dem Bufauregebirge zusammenhängende Partien.

Weitere grössere Durchbrüche finden sich in dem oberen Theile der Gebirgskette, dem Camozzaio und dem Le Selle Pass, es sind Melaphyre und zwar meistens Augit-Melaphyre, zum Theil aber auch Hornblende-Melaphyre; die Richtung dieser Gänge ist zumeist von Osten nach Westen, die grösseren davon sind begleitet von Melaphyr-Kalkbreccie (Richthofen's Reibungsbreccie).

Wenn wir uns nun zu der südlichen Kette von Le Selle gegen das Allochetthal wenden, so haben wir ähnliche Verhältnisse, die Schichten fallen sehr rapid gegen Osten ein, so dass am Le Selle Pass Werfener Schichten, an der Allochet Spitze aber schon Buchensteiner Kalke mit der Pietra Verde auftreten.

Der Kessel selbst besteht aus mehr oder weniger krystallinischem Kalke, der theils dem Werfener, theils dem Muschelkalke angehört, es sind zumeist eingestürzte Schollen, so dass wir auch hier wieder jene grossartigen Rutschungen, welche für das ganze Gebiet so charakteristisch sind, wieder deutlich auftreten sehen. Diese Kalke werden durch kleinere Melaphyrgänge durchbrochen.

Die Grenze des Monzonits gegen den Kalkstein findet sich von dem Le Selle See an bis zur Allochet Spitze.

Wir gelangen nun an den Ricolettaberg selbst; derselbe besteht zum grössten Theil aus Hornblende-Monzonit mit mächtigen Gangmassen von Augit-Monzonit, (die tiefen Schluchten, welche wir an dem Nordabhang beobachten, erschweren sehr die Beobachtung); ausserdem kommen zahlreiche Gänge von Melaphyr und Orthoklasporphyr in beiden Gesteinen vor, ihre Mächtigkeit ist eine sehr geringe; der Augit-Monzonit selbst bildet sehr mächtige Gangmassen, welche meist senkrecht auf der Kammlinie stehen, ausserdem kommen auch kleinere Schollen vor.

Im Allochetthal selbst findet man eine grosse gangförmige Apophyse des Hornblende-Monzonites, wahrscheinlich steht auch diese in

Verbindung mit jener, welche östlich von der Allochetspitze an der Scharte zu sehen ist.

Der Quarzporphyr geht sehr hoch in das Allochetthal hinauf und bildet einen grossen Theil des Nordabhanges des Ricolettagebirges.

Von dem Gebiete des Mal Jnverno, dem westlichen Theile des Monzonigebirges, ist die Ricoletta durch eine tiefe Scharte, die wir Ricoletta-Pass nennen, getrennt. Zwischen dem höchsten Gipfel der Ricoletta und dem Passe finden wir mehrere Gänge von Augit-Monzonit. Ehe wir an die Beschreibung des Mal Jnvernoberges gehen, noch einige Notizen über die an der Nordseite des Passes auftretenden Massen. Es sind dies eine Reihe von Felsen, welche zwischen den tiefen Schluchten, welche diesen Abhang auszeichnen, herausragen. Sie bestehen theils aus Augit-Monzonit, theils aus Hornblende-Monzonit mit eingeschlossenen Kalkschollen.

Eine dieser Kalkschollen ist gänzlich krystallinisch und ist die Lagerstätte des mit Serpentin vergesellschafteten Fassaits; die andere ist nur wenig umgewandelt.

Der Berg Mal Jnverno besteht zum grössten Theile aus Hornblende-Monzonit, am Südabhang sowohl wie am Nordabhang finden wir grössere Kalkschollen in dem Eruptivgestein eingeschlossen; die bedeutendste ist diejenige, welche zwischen dem Toal dei Rizzoni und dem Toal del Mason auftritt, sie besteht aus Kalken verschiedenen Alters, welche fast sämmtlich in Marmor, vielfach mit Serpentin und anderen Contact-Mineralien vergesellschaftet, umgewandelt sind; von der höchsten Spitze des Mal Jnverno gegen den Nordabhang geht ein bedeutender Gang von Augit-Monzonit; es ist dies ein biotithaltiges, gabbroähnliches Gestein; an dem äussersten Ende des Hauptganges gegen das Thal Cadin brutt zu zeigen sich mehrere schmale Gänge von Orthoklasporphyr.

Auch der Melaphyr, wie er in dem Thalkessel von Le Selle so häufig ist, zeigt sich hier noch, so an dem Pesmeda-Pass und an dem Westabhang des Palle rabiose.

Der Quarzporphyr geht auch hier sehr weit in die Thäler hinauf, wie dies aus der Karte ersichtlich ist.

In dem Pesmedathal tritt der Augitporphyr mit seinen Tuffbildungen auf. Er grenzt in dem unteren Seitenthale unmittelbar an den Monzonit.

Zur Erläuterung der geologischen Verhältnisse dienen die Profile, welche auf Tafel V und VI sich finden.

Das erste davon stellt uns einen Durchschnitt dar von der Campagnazza - Ebene dem Kamm des Gebirges entlang zu dem Pesmedathale.

Das zweite Profil geht vom Pelegrinthale über die Ricoletta zu dem Monzonikessel.

Wir werden nun noch einige der wichtigsten von uns gemachten Touren ausführlich beschreiben. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Auf der Karte haben wir sämmtliche mittlere Triaskalke als krystallinische bezeichnet, obgleich nun auch einige nicht umgewandelte Schollen sich darunter befinden, so könnte doch eine Trennung des krystallinischen Kalkes von dem nicht-krystallinischen nicht durchgeführt werden.

### Von dem Pozzathale nach S. Pellegrin über den Le Selle Pass.

Es ist dies eine sehr ergiebige und ohne Schwierigkeit auszuführende Tour.

Der Weg führt uns von Vigo nach Osten durch das Triasgebirge, wo wir zuerst Werfener-Schichten, dann die verschiedenen höheren Kalkschichten beobachten.

Bei der kleinen Kapelle biegt der Weg gegen Süden ein, vor uns erhebt sich die Masse des Col di Lares, aus Augitporphyrbreccie und Tuff bestehend, welche zum grössten Theil in den rothen Werfener-Schichten steckt; weiterhin öffnet sich das Thal mehr, zu unserer Rechten haben wir stets die höheren Triaskalke, zu unserer Linken sehen wir deutlich die Werfener-Schichten.

Wir bemerken hier einige weitere Durchbrüche von Augitporphyr an den Abhängen der Lastei da Monzoni, der Thalkessel selbst ist mit zahlreichen Bruchstücken, oft ganzen Felsen der verschiedensten Gesteine bedeckt; dieselben stammen von den verschiedensten Punkten des Gebirges und wirr liegen durcheinander Syenit, Diorit, Gabbro, Augitfels, Melaphyr, Orthoklasporphyr und Augitporphyrtuffbreccie, krystallinischer Kalk und Werfener Kalk, sowie auch die verschiedenen Mineralien, Serpentin, Fassait, Vesuvian etc. in Kalk eingewachsen.

Wenn natürlich der Geologe es sorgsam vermeiden soll, an diesen Gebilden Studien zu machen, da ihre Provenienz natürlich nicht zu ermitteln ist und man leicht grosse Irrthümer begehen könnte, wollte man aus denselben über die Zusammensetzung des Gebirges einen Schluss ziehen, so bieten sie doch, besonders dem Sammler, ein reiches Material dar; besonders fesselt uns ein Gestein, das nur an einer Stelle aufzufinden war, es ist dies der Sphen-Syenit; wir konnten dieses Gestein sonst nirgends antreffen, auch auf unseren Kreuz- und Querwanderungen an den Abhängen gelang es nie dieses Gebilde anstehend zu finden; er scheint ein ganz vereinzelt Vorkommen zu sein.

An dem Abhänge linkerseits bemerken wir in den Kalken mehrere schmale Gänge eines schwarzen Melaphyrs, eine Erscheinung, welche in diesem Gebirge ungemein häufig ist.

Nachdem wir mehrere der mit Geröll angefüllten Schluchten überschritten haben, gelangen wir endlich auf festes Gestein; wir bewegen uns ganz in der Nähe der Contactgrenze, das Gestein, welches wir beobachten ist Syenit, jedoch kommt gegen den Kamm der Ricoletta zu bald das Augit-Labradorgestein zum Vorschein.

Das Terrain erhebt sich terrassenförmig, links die steilen Kalkwände der Lastei, rechts die zerrissenen, zerklüfteten Massen der Ricoletta.

In den Monzonitmassen sehen wir hin und wieder kleine, schmale Gänge in den Kalkmassen, dagegen sieht man häufig schwarze Melaphyrgänge. Wir gelangen so auf die kleine Hochebene, welche durch den See von Le Selle ausgezeichnet ist.

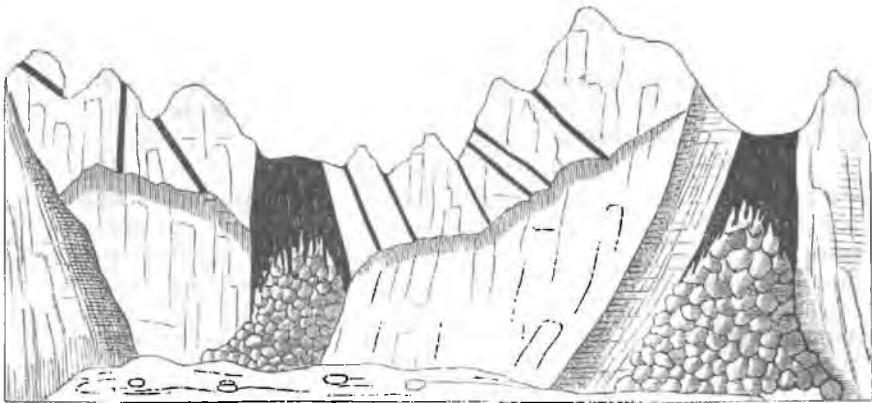
Wir finden hier die Grenze des grossen Monzoniganges mit dem krystallinen Kalkstein. Am linken Ufer des Sees findet sich eine

wichtige Mineralfundstätte, gleich daneben steht Monzonit an, es ist das schöne, aus Augit und Plagioklas bestehende Gestein, das wir beschrieben haben.

Wir steigen nun über Blöcke von krystallinischem Kalkstein den Abhang hinauf gegen den Le Selle Pass. Bald gelangen wir an einen drei bis fünf Meter mächtigen Gang eines Melaphyrähnlichen Gesteines, weiter in nordöstlicher Richtung fortschreitend finden wir wieder mehrere schmale Melaphyrgänge, in dem mehr oder weniger in Marmor umgewandelten Kalkstein, welcher wohl dem Muschelkalk angehören dürfte.

Nicht weit von dem eben erwähnten grösseren Melaphyrgänge finden wir einen zweiten, der wohl mit jenem zusammenhängen könnte. Am Contact zwischen dem Eruptivgestein und dem Kalkstein findet sich ein weiterer Mineralfundort.

Zwei weitere sehr mächtige Gangmassen von einer Unzahl kleinerer Gänge begleitet, finden sich in den Kalken des Camozzaio und der Cima di Costabella, der grössere davon zeigt Saalbänder von Kalk-Melaphyrbreccie (Richtthofen's Reibungsbreccie). Wir geben hier eine kleine Ansicht dieser interessanten Gebirgswand.



Wir gelangen nun an den Pass; hier sieht man sehr gut die Reihenfolge der sedimentären Schichten, an der Kammhöhe stehen rothe Werfener-Schichten an; während an der Cima di Costabella sich gleich darüber umgewandelte Kalke erheben, deren Bruchstücke sich bis in den Kessel von Le Selle gestürzt haben, kann man an der anderen Seite des Passes die Werfener-Schichten verfolgen, hierauf den Muschelkalk und die Pietra Verde führenden Schichten.

Darin finden wir mehrere Gänge eines Eruptivgesteines von grünlicher Farbe, welches unserer Untersuchung nach zu dem Melaphyre gehört.

Der Weg vom Le Selle Pass nach St. Pelegrin führt uns durch die untersten Gebilde der Trias und der Grödner Sandsteinbildungen in das Gebiet des Quarzporphyrs; in der Gebirgskette zu unserer Linken, welche aus Triaskalk besteht, sehen wir noch einen ziemlich mächtigen Melaphyrgyzug, welcher zahlreiche kleine Gänge entsendet.

Aus dem Monzonithale nach dem Allochetthale und nach  
St. Pelegrin.

Der Weg, den wir in der ersten Hälfte der Tour einschlagen, ist ganz derselbe, den wir vorhin beschrieben haben; etwas vor dem Le Selle See jedoch biegen wir gegen rechts ein, wir klimmen an einem ungemein steilen Abhang hinauf. Zuerst Schutt und Gerölle passierend, erreichen wir allmählig gegen Nordosten vordringend bald festes Gestein, es ist ein dem Syenit entsprechendes; der Augitfels ist hier nirgends zu entdecken, dagegen passiren wir an mehreren Stellen kleine Gänge eines röthlichen Gesteines, welche sich meist der topographischen Verhältnisse halber nur auf kurze Distanzen verfolgen lassen; sie fallen meist gegen Süden ein, streichen aber gegen Nordwest und haben zumeist eine parallele Richtung untereinander, es ist der Orthoklasporphyr, eine durchaus selbstständige Bildung. Solche Gänge finden sich sehr häufig, jedoch gelingt es nicht sie alle auszuscheiden.

Wir wandeln so noch eine längere Strecke im Hornblende-Monzonit weiter und gelangen kurz vor dem directen Aufsteig auf den Kamm an die Grenze zwischen Kalksteinen und Monzonit.

Einige andere Resultate werden sich uns ergeben, wenn wir erst bei dem Le Selle See uns hinaufwenden; wir finden zuerst einen schönen Augitfels, die Fortsetzung des Massives an der Mincralfundstätte von Le Selle; gerade oberhalb des Sees, findet man in einer Spalte in diesem Gesteine braune Granaten.

Der Weg verlässt bald den Monzonit und setzt im Kalkstein weiter, es ist hier überall blendend weisser krystallinischer Kalkstein. Man findet darin schmale Gänge von Melaphyr und wieder andere eines ganz zersetzten, beim Contact des Hammers zerfallenden Gesteines, an welchem sich nichts weiter erkennen lässt, das aber an manchen Stellen serpentinartige Substanz enthält, vielleicht hat der Olivinegehalt des Melaphyrs zur Entstehung dieses Serpentin beigetragen. Unser Weg hat uns so auf eine kleine Terrasse geführt, welche dicht an der Grenze zwischen Kalkstein und Eruptivgestein liegt; dieselbe ist mit den Trümmern von krystallinischem Kalkstein besät, wir gelangen so an dieselbe Stelle, welche wir durch den vorigen Weg erreichten.

Wir gehen nun im Bogen den Abhang hinauf, hoch über der auf der Karte gezeichneten Schutthalde; es besteht dieser Abhang aus Kalkstein, der nicht überall krystallinisch erscheint; am Gipfel findet man darin ganz charakteristische Stücke von Pietra Verde, wir haben es also hier allem Anschein nach mit dem Buchensteiner Kalke zu thun. Nachdem wir den Kamm erreicht haben, wenden wir uns etwas gegen Osten, wo ein Gang von Hornblende-Monzonit in den Kalken durchbricht; in Nestern des Eruptivgesteines in der Nähe der Contactgrenze findet man verschiedene Mineralien.

Wenn wir nun gegen Westen den Kamm verfolgen, in der Richtung gegen die Ricolettaspitze, werden wir bald wieder den Monzonit treffen, und zwar ist es Hornblende-Monzonit, den wir genauer beschrieben haben, am Contact mit dem Kalkstein finden wir wieder Granat und einige andere Mineralien.

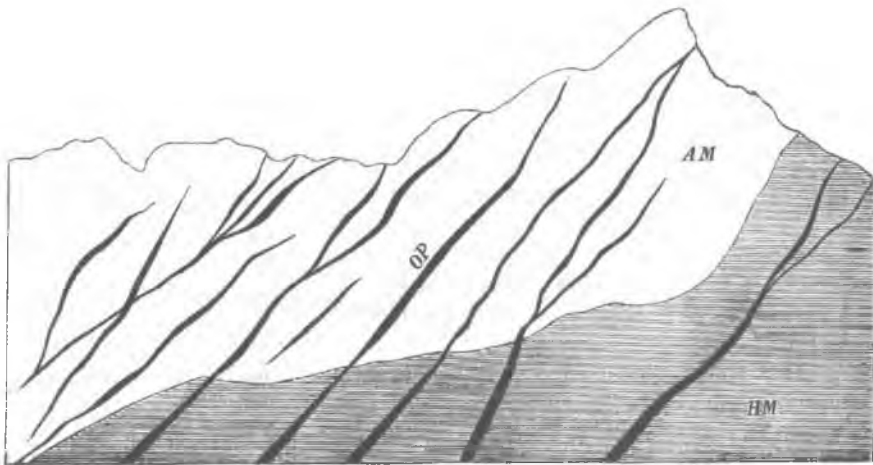


Ganz in der Nähe sehen wir auch einen kleinen Melaphyrgang im Monzonit, gerade so wie wir solche auch im Kalksteine gesehen haben. Wir schreiten nun so allmählig fort in dem syenitähnlichen Gesteine; kurz ehe wir dicht unter der höchsten Spitze der Ricoletta stehen, ändert sich der Gesteinstypus, es tritt Augitfels in grossen Massen auf; besonders in einer tiefen, gegen den Monzonikessel geöffneten Schlucht ist der Augitfels recht schön aufgeschlossen.

Das Gestein durch sehr viel braunrothen Glimmer ausgezeichnet, ist bereits unten beschrieben worden. Aber was diesem Aufschlusse noch mehr Interesse verleiht, ist das Vorkommen von zahlreichen, 2 bis 6 Fuss mächtigen Gängen von röthlichem Orthoklasporphyr. Dieselben verzweigen sich sehr häufig in mehrere.

An einer Stelle sieht man auch, dass der Augitfels über dem syenitischen Gesteine liegt.

Wir geben in folgendem Bilde die Verhältnisse wieder.

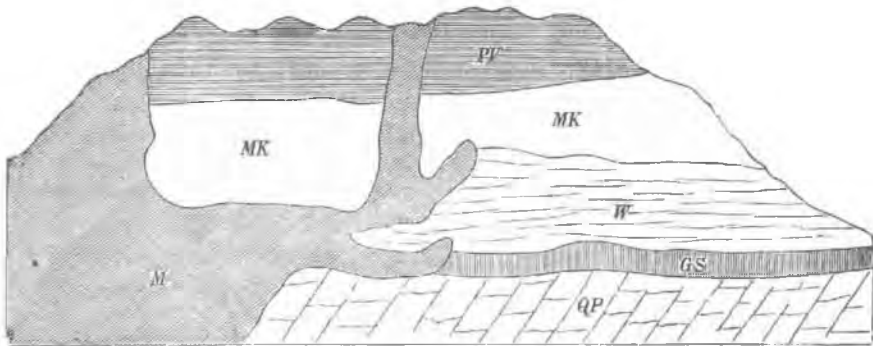


*O.P.* Orthoklasporphyr.  
*H.M.* Hornblende-Monzonit.  
*A.M.* Augit-Monzonit.

Die Richtung dieses Ganges von Augitfels konnte der topographischen Verhältnisse wegen, die ein Verlassen des Kammes und das Aufsuchen tieferer Regionen nicht gestatten, leider nicht weiter verfolgt werden, jedoch sahen wir den Augitfels in nordwestlicher Richtung wieder, während wir von dem Fusse des Berges aus auch Massen desselben in der nämlichen Richtung erblickten, so dass wir annehmen können, dass eine Fortsetzung des Ganges von dem Kamme des Gebirges bis gegen den Monzonikessel wirklich existirt, und so auch wurden die Verhältnisse auf der Karte aufgefasst und eingetragen.

Wir steigen, an unserem vorigen Ausgangspunkt an dem Allochetpass angelangt, an dem jenseitigen Gehänge hinab, und wandeln längere Zeit im krystallinischen Kalkstein, dann gelangen wir wieder in das Gebiet des Monzonites, es ist dies eine von Westen nach Osten gehende grosse Apophyse der Hauptmonzonitmasse.

Mit ihr hängt aller Wahrscheinlichkeit nach auch jener vereinzelte Gang in den Sedimentärschichten, dessen wir früher Erwähnung machten zusammen. Wir fassen die Verhältnisse im Allochetthale in beliebigem Profil zusammen:



- M.* Monzonit.
- QP.* Quarz-Porphyr.
- GS.* Grödner Sandstein.
- W.* Werfener Schichten.
- MK.* Muschelkalk.
- PV.* Kalk mit Pietra Verde.

Der Kalkstein ist in der Nähe der Monzonitmasse sowie der Apophyse überall krystallinisch.

Unter demselben findet man, gegen die Ebene von Campagnazza und den Col Lifon zu, die Grödner Sandsteine sowie den Quarzporphyr.

Das Gestein, welches die Apophyse bildet ist Syenit, darin setzen kleine Gänge eines röthlichen Gesteins auf, welches dieselbe mineralogische Zusammensetzung hat, wie der Syenit, jedoch oft durch porphyrartiges Auftreten des Feldspathes zum Syenitporphyr wird und gewissermassen einen Uebergang zwischen dem Syenit und dem Orthoklasporphyr bildet.

In Spalten dieses Gesteines finden sich die Mineralfundstätten.

Wir steigen nun tiefer im Thale abwärts und gelangen gleich in das Gebiet des Quarzporphyrs. Zu erwähnen ist noch, dass an dem Südostabhang der Ricoletta ein von Südwest gegen Nordost ziehender Gang von Augitfels zu beobachten ist.

Bruchstücke dieses Gesteines finden sich sehr häufig im oberen Allochetthale.

Von St. Pellegrin zum Toal dei Rizzoni und über den  
Kamm des Monzoni nach Vigo.

Der Weg führt uns durch den Quarzporphyr eine Zeit lang in der Ebene; wir schlagen dann den Weg in das Allochetthal ein, und schreiten weiter am Südgehänge des Monzoni; wir bewegen uns anfänglich noch im Quarzporphyr, der hier mehr Plagioklas enthält und daher eher als Quarzporphyrit zu bezeichnen ist.

Am Ostrande der Monzonitmasse herrscht Syenit vor, westlich finden wir dasselbe, in der Höhe muss sich eine nicht ganz unbedeutende Masse von Augitfels finden, jedoch lässt sich wegen der Bewachung mit Gras die Ausdehnung nicht genau angeben. In der Nähe derselben findet sich eine Mineralfundstätte, es sollen sich dort Augit, Spinell, Labrador und Glimmer finden.

Wir gelangen nun in den Toal dei Rizzoni; hier herrscht allenthalben ein syenitisches Gestein; wenn wir allmählig hinaufsteigen, gelangen wir an eine Scharte, welche die beiden Massen der Ricoletta und des Mal Inverno trennt, hier findet sich eine grosse Gangmasse von Augitfels so ziemlich senkrecht zum Kamme, dieselbe ist von bedeutender Mächtigkeit; in einer der Schluchten, welche an dem Südabhang sich finden, sehen wir an einer sehr schwer zugänglichen Stelle den Syenit in den Augitfels eindringen. Wir wandern nun gegen die Cima di Mal Inverno zu; nachdem der Gang von Augitfels passirt ist, finden wir wieder Syenit; dieses Gestein oder wenigstens ein ähnliches (es ist viel Diorit auch darunter) herrscht überall vor, kurz vor der Spitze jedoch sehen wir ein gabbroähnliches Gestein, dessen Hauptbestandtheile Plagioklas, Augit, Diablas sind, und welches von uns früher beschrieben wurde.

Wir haben dieses Gestein auf der Karte als zum Augit-Monzonit gehörig ausgeschieden.

Wir kehren nun zurück zu der Scharte und steigen in derselben hinab, zu unserer Linken sehen wir Augitfels, während rechts bald wieder der Hornblende-Monzonit gefunden wird.

Wir gelangen nun in das wichtige Terrain, südlich vom Kessel des Monzoni.

Wir finden hier ein buntes Gemenge von grösseren Massen von Hornblende- und Augit-Monzonit.

Gleich wenn wir von oben herabsteigen, finden wir wieder den Hornblende-Monzonit, welcher am Contact mit einer kleinen Kalkmasse Serpentin und Eisenerze hervorgebracht hat, weiter unten haben wir dann den Fundort des Fassaits; wenn wir uns nach Westen wenden, sehen wir wieder eine kleine Kalkmasse; der Kalk der an jener Stelle vorkommt ist röthlich und eigenthümlicherweise nicht ganz krystallinisch, obgleich die Masse ganz im Monzonit steckt; diese Scholle findet sich in Berührung mit Augitfels, wenn wir uns wieder rechts wenden, so finden wir wieder in den verschiedenen tiefen Schluchten abwechselnd Augitfels (zum Theil auch Gabbro) und Hornblendegesteine; dieselben werden häufig durchbrochen durch Gänge von Orthoklasporphyr; wir haben auf Tafel V eine Skizze dieser Region gegeben.

### Von Moëna auf die Ricoletta und nach Vigo.

Der Weg, welcher anfänglich durch die sedimentären Schichten führt, erreicht bald jene Massen von Augitporphyrbreccie, welche auf der Karte eingezeichnet sind; es ist dies ein aus festem Gestein, Tuff und Breccienbildungen zusammengesetztes Massiv; die festen Gesteine sind augitarm, daher auch kaum wirkliche Augitporphyre nennen, welcher Name überhaupt am besten ganz wegfallen dürfte.

Eine Weile finden wir nur diese Gesteine, welche auch, allerdings in geringer Ausdehnung, auf das jenseitige Ufer des Pellegrinbaches übersetzen; hierauf beginnt das Gebiet des Quarzporphyrs; nachdem wir die Einmündung des Toal della Foja passirt haben, biegen wir von der Pellegriner-Strasse ab und lenken gegen das Toal del Mason ein; das Gestein welches hier überall herrscht, ist ein liches, graugrünes, sehr frisches Gestein, dessen Feldspath zum grössten Theil ein trikliner ist, solche Gesteine nennt Tschermak Quarzporphyrit, welchen Namen wir auch hier anwenden müssen. Im Toal del Mason wandeln wir eine grosse Strecke weit in diesem Gesteine fort, erst weit oben treffen wir den Monzonit, auch hier ein Hornblendegestein von dioritischem Habitus; aber nicht lange gehen wir in diesem Gesteine weiter, denn vor uns erstreckt sich bis an die Spitze des Mal Inverno eine bedeutende Kalkmasse.

Dieselbe bildet den ganzen Rücken zwischen Toal del Mason und Toal dei Rizzoni, sie reicht an einigen Punkten fast bis zu dem Quarzporphyr herunter; in ihrem unteren Theile erscheint sie bankförmig abgesondert, oft wie geschichtet, jedoch besteht sie ausnahmslos aus umgewandeltem Kalke, in den unteren Bänken findet man serpentiniähnliche Einlagerungen, die obere Masse ist aus reinerem Marmor gebildet; in dieser Kalkmasse treten verschiedene Melaphyrgänge von geringer Mächtigkeit auf, gerade so wie sie in den Kalken im Thalkessel von Le Selle vorkommen und auch in den Monzonit fortsetzen, kleinere Gänge von Monzonit finden sich dagegen in dieser Kalkmasse nirgends.

Wenn wir nun die Kalkmasse durchschreitend im Toal dei Rizzoni weiter fortgehen, gelangen wir wieder in das Gebiet des Hornblende-Monzonits, welcher bis an den Kamm aufsteigt; an der Scharte finden wir wieder Augitfels; wir gehen nun von da auf die Höhe der Ricoletta; der Aufstieg an dem sehr jähem, auf beiden Seiten sehr steil abstürzenden Abhang ist äusserst schwierig; bis auf die höchste Spitze war es mir in Folge eines eintretenden Witterungswechsels nicht möglich vorzudringen; folgende Gesteine wechseln untereinander, alle Gänge senkrecht zu dem Kamm bildend: Augitfels, Gabbro, Hornblende-Monzonit, dann wieder Augitfels und Hornblende-Monzonit; ausserdem müssen wir noch zweier schmaler Melaphyrgänge erwähnen, die den Monzonit durchbrechen; Orthoklasporphyr konnte hier nicht beobachtet werden.

### Von Vigo auf den Palle rabbiose und nach Moëna.

Wir steigen zuerst den gewöhnlichen Weg hinauf ins Val di Monzoni, gegenüber jener Stelle, welche durch das Vorkommen von Melaphyrbreccienschollen ausgezeichnet ist, lenken wir gegen Westen, die Alpi-Monzoni hinauf. Auf dem Wege finden wir zahlreiche Bruchstücke von Monzonit und Kalkmassen sowie auch mehrere Mineral-Aggregate; namentlich die an der Spitze des Mal Inverno vorkommenden spinell- und idocrasreichen Stücke finden sich vor.

So gelangen wir nun an den Fuss des Mal Inverno, hier sieht man recht deutlich, wie schmal die Gangmasse des Monzonits ist und wie wenig sie besonders an dem Nordabhange verbreitet ist; da wir an dem Abhange des Mal Inverno sowohl den Monzonit als auch den Kalkstein, welcher auch hier in krystallinischen Kalk umgewandelt ist, anstehend finden, macht die Begrenzung keine weiteren Schwierigkeiten.

Die Gesteine welche hier auftreten, sind syenitischer und dioritischer Natur, Hornblendegesteine von verschiedener Structur; kurz ehe wir den Kamm erreichen, sehen wir noch ein Gesteinsvorkommen, welches sonst in diesem westlichen Theile des Gebirges selten ist, wir meinen den Orthoklasporphyr, er bildet einen circa sechs Fuss mächtigen Gang, das Gestein wurde in dem petrographischen Theile der Arbeit beschrieben.

Wir erreichen so den Kamm, nicht sehr weit unter der Spitze des Mal Inverno: hier durchbricht ein kleiner Melaphyrgang von schwarzer Farbe und basaltähnlichem Habitus, ziemlich zersetzt, den Monzonit. Wenn wir dem Kamm folgend, so weit als möglich gegen die Cima di Mal Inverno vordringen, finden wir überall nur Hornblende-Monzonit, nirgends Augitfels.

Wir steigen nun den Abhang hinab in das Thal Cadin brutt. Auch hier finden wir nur Hornblende-Monzonit. In diesem Thale zieht die Grenze zwischen Eruptivgestein und Kalkstein von Süd nach Nord. Getrennt von der Hauptmasse finden wir noch einen ziemlich mächtigen Gang von Monzonit gegen die Punta Valaccia zu.

Das Thal von Cadin brutt durchschreitend, steigen wir den Abhang des Rückens hinauf, der von der Cima di Mal Inverno gegen Südwesten zieht, er führt den Namen Palle Rabbiose. Die Gesteinsgrenze nähert sich dem Gebirgskamm.

Das Gestein, welches wir hier finden, ist wiederum Hornblende-Monzonit von ziemlich grosskörniger Structur. Wir schreiten von dem Punkte, wo sich der Kamm des Gebirges gabelt und dadurch das Toal della Foja bildet, gegen das Val Pesmeda weiter. Es rückt hier die Grenze zwischen Monzonit und Kalkstein ganz bis an den Kamm weiter, hier finden wir die berühmten Mineral-Lagerstätten des Toal della Foja. Wir verlassen hierauf den Kamm und steigen an dem Abhange in das Val Pesmeda hinunter. Der Kalkstein ist überall in schönen weissen Marmor umgewandelt; in diesem finden wir einen kleinen Gang von Melaphyr, es ist dies ein ganz ähnliches Gestein wie das am Pesmeda-

Passe vorkommende; am Contact mit dem Kalksteine finden wir ein Saalband von Magnetit.

Wir durchschreiten das Thal von Pesmeda und setzen unsere Wanderung an der jenseitigen Seite fort, und finden wieder den Melaphyr mit seinen Tuffbildungen, die wir bis an das Pellegrinerthal verfolgen.

---

### Die Mineralfundstätten des Monzonigebirges.

Der Mineralreichtum des Monzoni erregt schon seit geraumer Zeit das Interesse der betreffenden Fachgelehrten; manche der dort vorkommenden Mineralien wurden in ausführlicheren Monographien beschrieben, chemische und krystallographische Untersuchungen vielfach an denselben ausgeführt.

In vorliegender Notiz haben wir nicht die Absicht, in dieser Hinsicht Neues zu bringen oder auch nur das Alte zusammenzufassen; es soll vielmehr das Vorkommen der Mineralien, insbesondere aber die Lagerstätten beschrieben werden<sup>1)</sup>.

Es dürfte dies vielleicht in zweierlei Hinsicht nützlich sein. Ein grosser Theil der Mineralien des Monzoni findet sich bekanntlich an der Grenze zwischen Kalkstein und Eruptivgestein, es sind dies Contactproducte; man hat die Aehnlichkeit solcher Producte mit jenen hervorgehoben, welche noch in neuester Zeit von Laven im Contact mit Kalkstein gebildet werden, andererseits hat man aber auch behauptet, dass diese Mineralien nur Infiltrationsproducte wären, gebildet durch chemische Wechselwirkungen der aus den Silicatgesteinen ausgezogenen Lösungen und jener von kohlen saurem Kalke.

Ein Theil der Mineralien des Monzoni sind auch wohl unzweifelhafte Infiltrationsproducte, während man bei einigen eine gewisse Aehnlichkeit mit Bildungen, welche einer höheren Temperatur ihre Entstehung verdanken, nicht geleugnet werden kann; daher scheint wenigstens die Mitwirkung heisser Gewässer sehr wahrscheinlich, was übrigens, wie bekannt, auch durch Experimente bestätigt wird; über die genaueren Vorgänge, welche bei der Bildung dieser Mineralien thätig waren, wissen wir noch sehr wenig; es sind dies Probleme, die wohl auch nicht am Monzoni allein gelöst werden können, sondern es wird dazu ein vergleichendes Studium der anderweitigen ähnlichen Vorkommen nothwendig sein.

Für unser Gebiet wären zweierlei Grundlagen nothwendig: erstens eine Beschreibung des Vorkommens der Mineralien, dann aber auch eine chemische Untersuchung der verschiedenen Contactstücke.

In letzterer Hinsicht verdanken wir Lemberg werthvolle Untersuchungen über einige Contactgebilde der Umgebung von Predazzo.

Hiezu dürften vielleicht auch eine Reihe von Experimenten mit genauer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Natur wünschenswerth

---

<sup>1)</sup> Einige besonders wichtige und weniger bekannte Mineralien sollen an einem andern Orte von uns beschrieben werden.

sein; manche Experimente, welche in letzterer Hinsicht ausgeführt wurden, sind eben deshalb unbrauchbar in ihrer Anwendung, weil sie unter Bedingungen ausgeführt wurden, die man vergebens in der Natur suchen dürfte.

Ohne auf die Frage nach der Bildungsweise näher einzugehen, beschränken wir uns hier auf eine Beschreibung der Mineralfundstätten.

### Nordabhang des Monzoni.

Wir haben hier drei Fundorte von Wichtigkeit: der eine an dem Aufstieg gegen die Ricolettascharte, die anderen im Thalkessel von Le Selle.

Die eine Lagerstätte findet sich an dem Le Selle See, an dem linken Abhange. Das Contactgestein ist von dioritartigem Habitus, enthält aber nur Augit, keine Hornblende; wir schieden es auf der Karte als Pyroxen-Monzonit aus. Wir bemerkten schon bei der Beschreibung dieses Gesteines, dass es durch seine eigenthümliche Frische ausgezeichnet ist, selbst ganz an der Grenze gegen den Kalkstein zu; es ist dies bei Betrachtung genetischer Fragen von einiger Wichtigkeit.

Links von der Monzonitapophyse finden wir auf weite Strecken hin krystallinischen, grosskörnigen Kalkstein, der überall mit Granat imprägnirt ist. In Nestern findet man auch Idocras, rechts dagegen kommt in einem schwach rosenroth gefärbtem Marmor, der eine grossblättrige Structur hat, Gehlenit vor.

Ein weiterer wichtiger Fundort ist zwischen dem See und dem Passe. Das Contactgestein ist zersetzter Melaphyr von dunkelgrüner Farbe. Die Mineralien, die hier gefunden werden, sind:

Scapolith,  
Pistacit,  
Granat,  
Eisenglanz,  
Eisenkies,  
Kupferkies,  
Magneteisen.

Die Mächtigkeit des Ganges beträgt circa 6 M.; Am meisten vorherrschend ist Granat, der oft als Felsart vorkommt, dazu tritt ein grünes, faseriges, strahliges Mineral, über dessen Natur früher wenig erwähnt wurde, es bedarf dasselbe noch einer näheren Untersuchung; im Dünnschliff zeigt es deutlichen Dischroismus und dürfte wohl der Amphibolgruppe angehören.

Der Eisenglanz findet sich immer mit Marmor associirt.

Wir haben nun einige weitere Fundstätten von geringerem Interesse. Eine derselben wird durch die vereinzelt Monzonitgangmasse gebildet; am Contact mit dem Kalke findet man in Nestern des Gesteines:

Fassait,  
Grossular,  
Pistacit.

Am Contact des Kalksteins und der Hauptmasse des Monzonites findet man häufig Granat und Pistacit.

In dem grossen Gange von Augit-Monzonit an der Ricoletta finden sich in Drusenräumen des Gesteines Granaten.

Von Wichtigkeit ist der Fundort am Nordwestabhang der Ricoletta, am Fusse der Scharte; es wird dasselbe durch eine im Monzonit gelegene, horizontal liegende Kalkscholle gebildet; am Contact mit dem Eruptivgesteine, welches übrigens die gesammte Scholle durch eine Apophyse in zwei theilt, haben sich Serpentinmassen gebildet; ausserdem finden sich aber zahlreiche grössere Nester von sehr schönem, grünen Fassait im Kalkstein. Letzteres Mineral erscheint somit als das einzige krystallisirte.

Hinter diesem Fundort findet sich ein zweiter, jedoch ist die Kalkmasse nicht mehr aufgeschlossen; man findet hier Serpentin, ausserdem Fassait, Eisenglanz in Tafeln sowie auch Magneteisen.

Der Eisenglanz dürfte wohl an diesem Fundorte früher nicht bekannt gewesen sein. Fassait findet sich nicht in so grossen, schönen Krystallen, wie an dem ersten Fundorte.

Endlich ist noch zu erwähnen einer Lagerstätte östlich von dieser, im Augit-Monzonit, man findet daselbst:

Granat,  
Kupferkies  
Chabasit. <sup>1)</sup>

Diese Mineralien scheinen hier nur Spaltenbildungen zu sein.

Dieselbe Bildung dürfte wohl dem Axinite und dem Prehnite zugeschrieben werden, welche im Eruptivgestein, links von der Ricolettascharte vorkommen; auch hier ist übrigens Chabasit gefunden worden.

#### Südabhang des Monzoni.

Vor Allem ist hier der Fundort unweit der Spitze des Mal Inverno gegen das Toal dei Rizzoni zu erwähnen.

Das Vorkommen der Mineralien hängt hier mit dem der grossen Kalkscholle in dem genannten Toal zusammen, jedoch findet man dieselben auf beiden Seiten des Kammes; ich konnte jedoch in der Kalkmasse nur Serpentin finden, nirgends auskrystallisirte Mineralien, das Vorkommen letzterer scheint auf den Monzonit beschränkt, in welchem sie in Nestern vorkommen. Es sind dies:

Granat,  
Idocras,  
Serpentin,  
Anorthit,  
Biotit,  
Adular,  
Fassait,  
Batrachit,

---

<sup>1)</sup> Das Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt besitzt eine schöne Reihe von diesen Chabasiten, welche theils von letzterem Fundorte, theils von einem jetzt nicht mehr aufgeschlossenen in der Nähe der Ricolettascharte herrühren.



Pleonast,  
Magneteisen,  
Apatit.

Der von dort erwähnte Labrador dürfte wohl nichts anderes sein als der durch Tschermak nachgewiesene Anorthit.<sup>1)</sup>

Wichtige Fundstätten sind die im Toal della Foja. Es sind deren vier; die erste liegt, wie aus unserer Karte ersichtlich, fast an der Stelle, wo der Kamm des Palle rabbiöse sich gabelt, aber schon in den obersten Theilen des Toal della Foja. Die drei anderen liegen fast in einer Horizontal-Linie; der wichtigste und reichste davon ist diejenige, welcher sich gerade am Kamm zwischen Toal della Foja und dem Pesmedathal findet.

Sämmtliche Fundstätten finden sich in kleinen Kalkschollen, welche im Monzonit eingeschlossen sind. Diese sind mit Ausnahme der am Grat des Palle rabbiöse gelegenen, von sehr geringen Dimensionen, offenbar sind es Blöcke, welche von dem Eruptivgestein losgerissen worden sind. Sehr häufig ist das Vorkommen des Serpentin in grösseren Massen, wie wir dies auch im Toal dei Rizzoni und am Nordabhang beobachtet haben; es ist dies auch bei Predazzo an vielen Punkten der Fall. Wir geben nun das Verzeichniss der Mineralien, welche an den verschiedenen Fundorten des Toal della Foja gefunden werden.

1. An dem ersten, höchsten Fundorte:

Fassait,  
Idocras,  
Spinell,  
Glimmer,  
Comptonit.

2. An dem östlichsten:

Pyrgom,  
Brandisit,  
Spinell.

3. An dem mittleren Fundorte:

Fassait,  
Idocras,  
Granat,  
Laumonit.

4. Am Kamm zwischen Pesmedathal und Toal della Foja:

Serpentin,  
Serpentin pseudomorph nach Monticellit,<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1874. p. 31.

<sup>2)</sup> Siehe G. v. Rath. Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1874. p. 737. Von historischem Interesse sind vielleicht folgende, einer

Fassait nach Monticellit,  
 Granat,  
 Calcit,  
 Idocras,  
 Spinell,  
 Anorthit,  
 Fassait.

Ausserdem Pseudomorphosen von Speckstein nach Spinell.

Ganz verschieden verhalten sich die Fundstellen im Allochetthale. Es sind dies Spaltenbildungen im Hornblende-Monzonit, sie haben mit dem Kalkstein nichts zu thun.

Am meisten vertreten ist an den beiden Fundstellen der braune Granat. Wir finden ausserdem :

Epidot,  
 Quarz,  
 Labrador,  
 Skapolith,  
 Titanit.

Noch wäre zu erwähnen einer Localität wo sich ebenfalls auf Spalten im Augitfels, am Südabhang der Ricoletta, Biotit in grösseren Krystallen, Labrador und Augit in guten, wohlausgebildeten Krystallen vorfindet.

---

### Nachtrag.

Nach Beendigung unserer Studien kam uns eine Arbeit des Herrn Gerhard vom Rath zu :

„Der Monzoni in südöstlichen Tirol, Vortrag, gehalten in der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, am 8. März 1875. — Bonn 1875.“

Soweit wir aus dieser Arbeit ersehen, hat sie weniger die Aufgabe eine Darstellung des gesammten Gebirges zu geben, als vielmehr einige der wichtigeren Punkte zu behandeln, welche Aufgabe unsomehr den Bestrebungen des Autors sich darbieten musste, als derselbe nur wenig Zeit auf die Erforschung des Gebietes verwenden konnte.

In dieser Hinsicht enthält die Arbeit viel Interessantes und manches Neue.

Da wir in vielen Punkten jedoch nicht mit den daselbst ausgesprochenen Ansichten übereinstimmen, so halten wir es für nothwendig, unsere Behauptungen gegenüber jenen des Autors zu erläutern.

---

mündlichen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Schrauf entnommene Angaben: Die neuerdings von Rath beschriebenen Pseudomorphosen nach Olivin wurden schon in viel früherer Zeit von Haidinger krystallographisch beschrieben, ausserdem aber auch von Rose als Pseudomorphosen nach Olivin erkannt; erst später wurden sie für Fassait gehalten.

Die Einleitung dieser Arbeit bilden einige Bemerkungen über die allgemeinen geologischen und tektonischen Verhältnisse des Gebirges; wir finden hier nichts, was nicht schon in den Arbeiten früherer Autoren enthalten wäre und brauchen daher auch nicht länger dabei zu verweilen.

Hierauf folgt nun die Beschreibung einiger Monzonigesteine.

Der Verfasser kommt dabei zu dem Resultate, dass sämtliche Eruptivgesteine des Monzoni sich in zwei Typen einreihen lassen: *Augit-Syenit* und *Diabas*.

Den Namen Monzonit will Verfasser nicht gelten lassen; wir haben in unserer Arbeit auseinandergesetzt, aus welchen Gründen wir diesen Namen dennoch beibehalten, ohne jedoch daraus eine petrographische Species machen zu wollen; es ist dies lediglich von dem Standpunkt, den jeder einzelne festhält, abhängig.

Beschäftigt man sich damit, einige ausgewählte Gesteine zu beschreiben, so kann man schliesslich diesen Namen entbehren; berücksichtigt man jedoch die Uebergänge in der Natur, überhaupt das geologische Verhalten, so wird man den Namen Monzonit nicht verwerfen können und gerade bei der Construirung einer geologischen Karte wird der Name unentbehrlich.

Ueberrascht waren wir einigermassen, für den zweiten Gesteinstypus des Monzoni den Namen *Augit-Syenit* angewandt zu sehen.

In der That musste sich uns die Frage aufdrängen, in welcher Abtheilung die Hornblendegesteine untergebracht seien; denn dass es solche giebt, haben ausser den früheren Forschern: L. v. Buch, Richthofen, de Lapparent, Tschermak, auch wir an zahlreichen anstehend gefundenen Gesteinen erkannt, während wir einen typischen Augit-Syenit nirgends anstehend fanden. Die augitführenden Gesteine sind sämtliche durch das Vorherrschen des Plagioklases ausgezeichnet, gehören somit zu dem Diabas Gerh. v. Rath's.

Die erwähnten Forscher erkannten sämtlich, dass der grösste Theil des Monzonites Hornblendegesteine seien, und auch wir haben nach zahlreichen mikroskopischen Untersuchungen von Monzoniten überall die Hornblende als vorherrschend erkannt, auch dort wo, so wie dies allerdings häufig der Fall ist, Hornblende mit Augit zusammen vorkommt.

Wir stützen uns dabei ausser auf die makroskopische Beobachtung, hauptsächlich auf das von Tschermak angegebene Mittel der Unterscheidung von Augit und Hornblende im Dünnschliff, welches auf den dichroitischen Eigenschaften dieser Mineralien beruht.

Allerdings machten auch wir die Beobachtung, dass Hornblende mit Augit verwachsen ist und dass die Hornblende eine faserige Zusammensetzung hat, was jedoch nicht beweist, dass wir es nicht mit Gesteinen zu thun haben, in denen die Hornblende vorherrscht. Im Monzonit kommen Hornblende und Augit überall zusammen vor und dies spricht auch in petrographischer Beziehung für die Eigenthümlichkeit des Gesteines.

Als wirklichen Augit-Syenit können wir nur ein Gestein bezeichnen, das spheuführende, dessen Blöcke sich im Monzonithal finden;

von anstehend gefundenen Gesteinen erwähnt Herr Gerhard v. Rath nur ein einziges aus dem Toal dei Rizzoni, wir können, besonders da wo es sich um die Verbreitung eines Gesteines handelt, begreiflicherweise auf die losen Blöcke, welche fast das ganze Material zu den Untersuchungen Herrn Gerh. v. Rath's lieferten, nur wenig Gewicht legen. —

Wie aus nachstehenden aus der Arbeit des Autors excerptirten Stellen zu sehen ist, sind der Abtheilung des Augit-Syenit die verschiedensten Gesteine: Diorit, Diabas, Hornblende-Syenit, Melaphyr zugezählt.

So soll im westlichen Theil des Gebirges der Augit-Syenit dominiren, jedoch heisst es p. 13:

„Im Gemenge überwiegt der Plagioklas“;  
und weiter unten auf derselben Seite:

„Prof. Rosenbusch bestätigte die reichliche Menge von Plagioklas und das Vorhandensein von Augit neben Hornblende.“

Also sind Hornblende und Plagioklas nach den eigenen Angaben des Autors vorherrschend.

Wir kommen somit weit ab von der Definition des *Augit-Syenits*.

Weiterhin bezeichnet der Autor das Contactgestein der Mineral-Lagerstätte am Le Selle See, welches er indess nicht weiter untersucht hat, als Syenit; dieses Gestein hat jedoch nach unserer Untersuchung dieselben Bestandtheile wie der Diabas des Autors.

Auch der Melaphyr des Eisenglanz-Fundortes am Le Selle See wird als Syenit bezeichnet, trotzdem er ganz dicht ist und ähnlich dem Gesteine vom Pesmedathale, welches Herr G. v. Rath als Diabas bezeichnet.

Wir können uns den Irrthum des geehrten Autors nur dadurch erklären, dass derselbe ein geringes Material zu seiner Verfügung gehabt hat und er daher die Ausnahme für die Regel gehalten hat; wünschenswerth wäre es indess gewesen, wenn Herr Gerhard v. Rath gegenüber den früheren Forschern seine Ansicht etwas näher begründet hätte.

Was den Diabas anbelangt, so müssen wir die Wichtigkeit der Untersuchungen Herrn Gerhard vom Rath's hervorheben; insbesondere die Analysen des ausgeschiedenen Feldspathes, sowie auch die optischen Untersuchungen des Diabases durch Prof. Websky sind von grossem Interesse.

Ein weiterer wichtiger Punkt, auf den Herr G. v. Rath unterlassen hat aufmerksam zu machen, ist das Vorkommen des Orthoklasporphyrs (Porphyrit); von diesem Gestein, welches an manchen Punkten sehr häufig auftritt, finden wir nichts in der Arbeit, was wahrscheinlich daher rühren dürfte, dass Herr G. v. Rath die betreffenden Partien des Gebirges, deren Begehung allerdings sehr schwierig ist, nicht besucht hat.

Auch dem Melaphyr, welcher besonders am Nordabhange des Gebirges von grosser Wichtigkeit ist, hat Herr G. v. Rath nur wenig Aufmerksamkeit gegönnt. So bezeichnet er z. B. einen Melaphyrgang am Pesmeda-Passe als Serpentinegang, einen Gang von ganz ähnlichem Aussehen im Pesmedathale als Diabas; beide sind echte Melaphyre, wie sie in dieser Gegend auch ausserhalb des Monzonis sehr häufig vorkommen.

Die Beschreibung der Mineralfundstätten ist, was die Aufzählung der Mineralien anbelangt, in vielen Punkten unvollständig, wie dies durch einen Vergleich mit unserem Verzeichnisse, oder auch schon mit den von Liebener angeführten Daten klar wird.

---

## I n h a l t.

---

	Seite
Einleitung . . . . .	[1] 207
Literatur . . . . .	[2] 208
Die topographischen Verhältnisse des Monzoniegebirges . . . . .	[3] 209
Allgemeines über die Eruptivgesteine des südlichen Tirols . . . . .	[6] 212
Die Gesteine des Monzoniegebirges . . . . .	[11] 217
<b>Monzonit:</b>	
Hornblendegesteine . . . . .	[11] 217
Pyroxengesteine . . . . .	[14] 220
Melaphyr . . . . .	[18] 224
Orthoklasporphyr . . . . .	[20] 226
Der Bau des Monzoniegebirges . . . . .	[21] 227
Die Mineral-Lagerstätten des Monzoniegebirges . . . . .	[32] 238
Nachtrag . . . . .	[36] 242

---

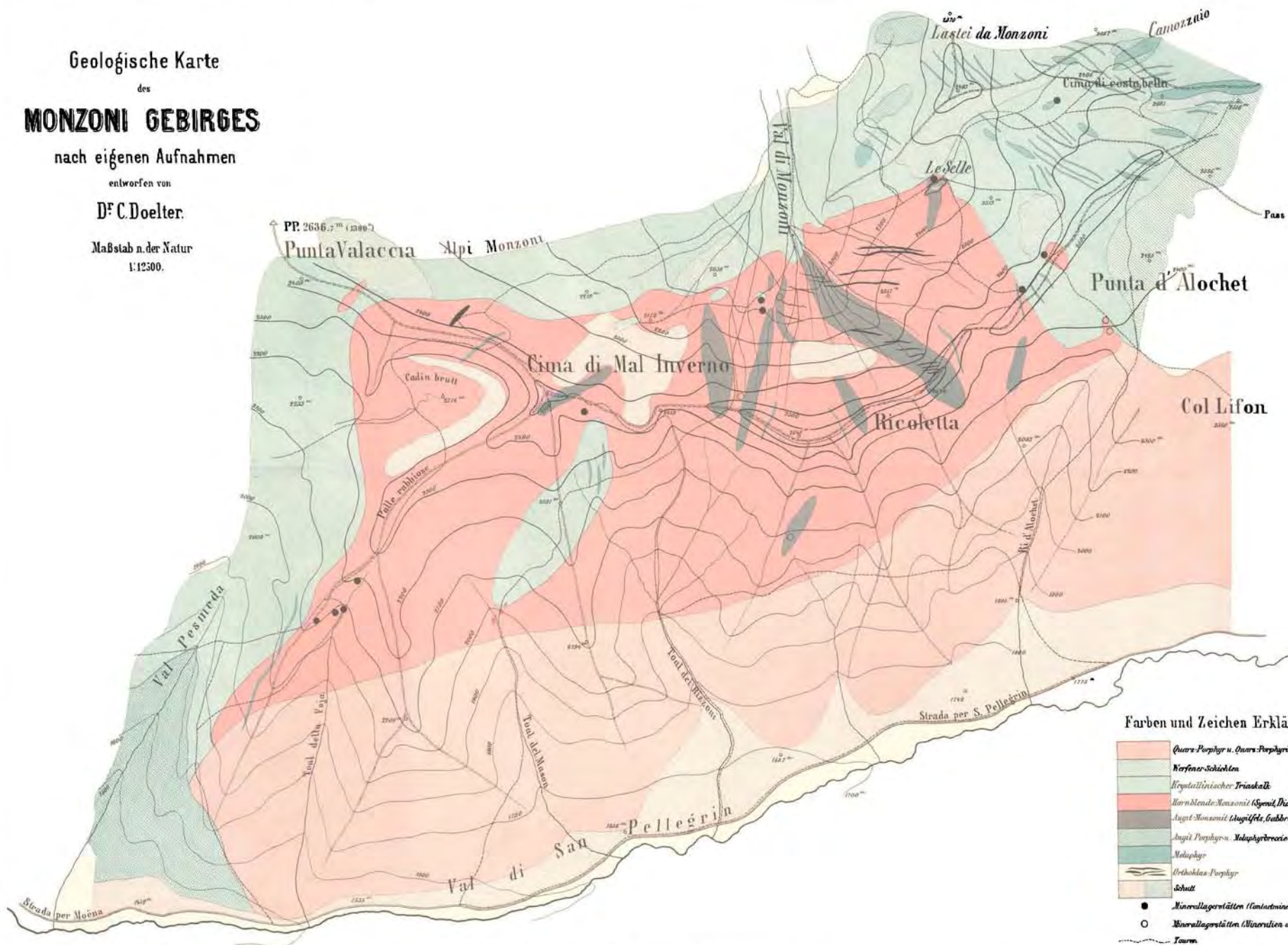
# Geologische Karte des MONZONI GEBIRGES

nach eigenen Aufnahmen

entworfen von

Dr. C. Doelter.

Maßstab n. der Natur  
1:12500.



### Farben und Zeichen Erklärung.

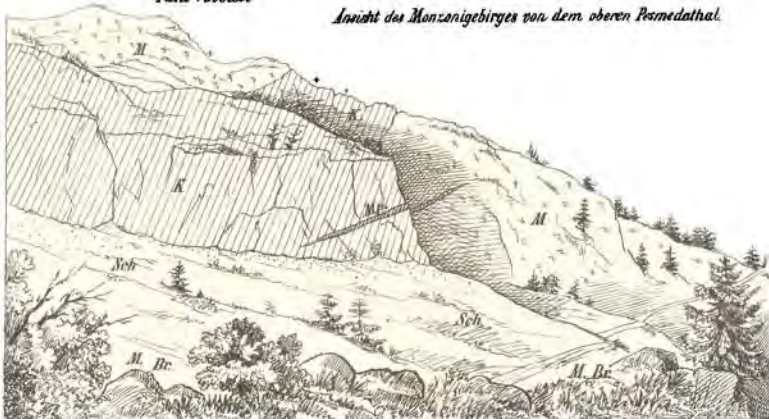
- Quarz-Porphyr u. Quarz-Porphyr
- Karfener-Schichten
- Kryptallinerischer Trias
- Hornblendige Monzoni (Syonit, Diorsit)
- Augit-Monzonit (Augitfels, Gabbro)
- Augit-Porphyr u. Melaphyrtbreccie
- Melaphyr
- Orthoklas-Porphyr
- Schutt
- Mineralagerstätten (Contactminerale)
- Mineralagerstätten (Mineralien auf Spalten)
- Tauer.



*Palte robbiase*

Fig. I.

*Ansicht des Monzongebirges von dem oberen Posmedathal.*



Maassstab 1:10000

M. Monzonit.

K. Krystallinischer Kalk.

Mp. Melaphyr.

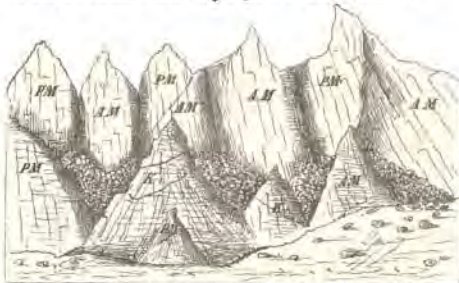
M. Br. Melaphyr Breccie.

Sch. Thalschutt.

... Minerallagerstätten.

Fig. II.

*Ansicht des westlichen Monzongebirges vom Monzonithal aus.*



PM. Pyroxen-Monzonit.

AM. Amphibol-Monzonit.

K. Kalkstein.

Fig. III.

*Ansicht des Allochthrickens vom Le Selle See.*



M. Monzonit.

K.K. Krystallinischer Kalk.

ML. Melaphyr.

K.P. Kalk mit Pietra Verde.

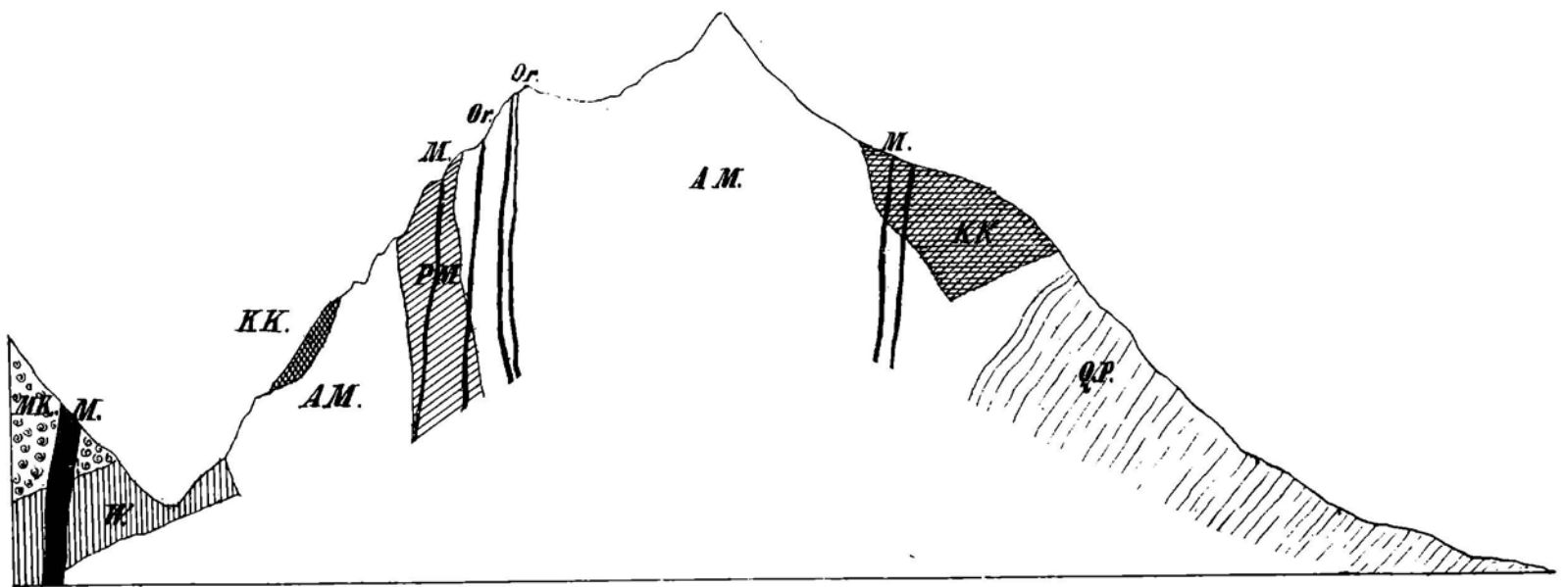


Fig. II.

Durchschnitt durch das Monzoni Gebirge vom Pellegriner Thal zu dem Pozzathal.

N.O.

W.S.



- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Q.P. Quarz-Porphyr.         | A.M. Amphibol-Monzonit |
| W. Wertener-Schiefer.       | P.M. Pyroxen-Monzonit. |
| M.K. Muschelkalk.           | M. Melaphyr.           |
| K.K. Krystallinischer Kalk. | Or. Orthoklasporphyr.  |

Fig. I.

Durchschnitt durch das Monzoni Gebirge von Fassa gegen die Campagnaxzaalpe.

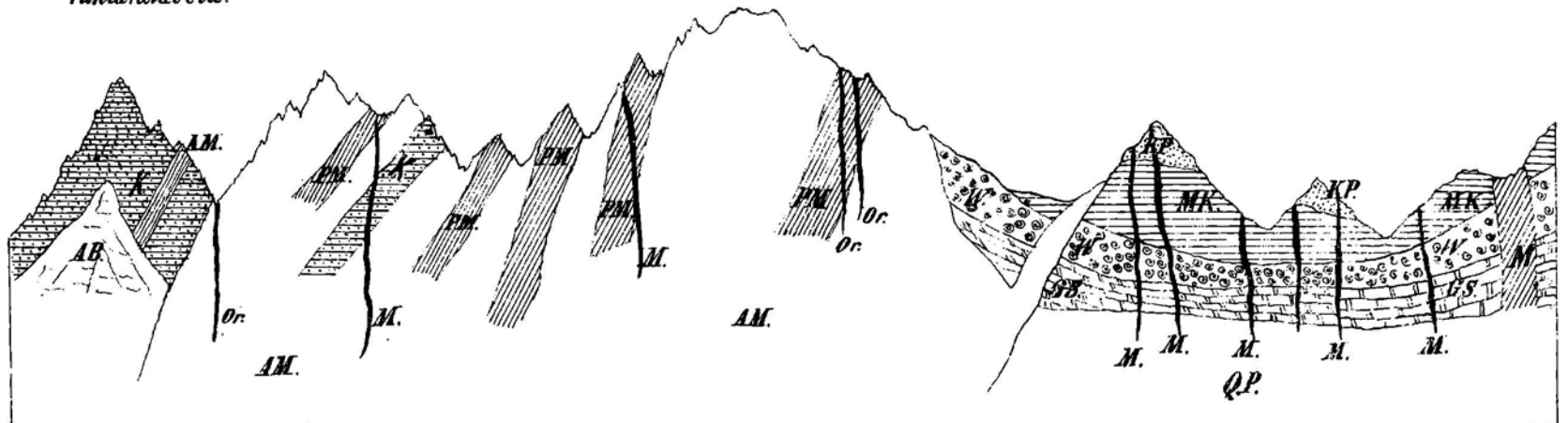
Mal Inverno.

Ricoletta.

Allochot.

Le Selle.

Punta Falaccia.



- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Q.P. Quarz-Porphyr.         | A.M. Amphibol-Monzonit.   |
| G.S. Grödner Sandstein.     | P.M. Pyroxen-Monzonit.    |
| W. Wertener Schichten.      | AB. Augitporphyr-Breccio. |
| M.K. Muschelkalk.           | M. Melaphyr.              |
| K.P. Kalk mit Pietra Verde. | Or. Orthoklasporphyr.     |
| K. Krystallinischer Kalk.   |                           |

**Geologische Mittheilungen aus der Oetzthaler-Gruppe.**Von **Dr. Gustav Adolf Koch.**

(Aufnahmebericht, mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 20. April 1875.)

Das mir für den Sommer 1874 zugewiesene Aufnahmegebiet in der sogenannten Oetzthaler-Gruppe umfasste im Anschlusse an die Arbeiten von Dr. Doelter und J. Niedzwiedzki das linkseitige Gehänge des mittleren und unteren Pitzthales von Weisswald bei Trenkwald angefangen bis nahe zur Mündung der Pitz, wo ich in der Gegend von Arzl und dem Venetberge zusammenstieß mit dem früheren Aufnahmesterrain der Herren Dr. E. v. Mojsisovics und Dr. M. Neumayr.

Ausserdem hatte ich noch das Kaunserthal, sowie das Oberinnthal von Landeck bis Finstermünz und Nauders zu begehen.

Die orographische Gliederung der Oetzthaler Gebirgsgruppe habe ich nach K. v. Sonklar in meiner Arbeit „Ueber Murbrüche in Tirol“<sup>1)</sup> bereits angedeutet.

**Pitzthal.**

Das mit dem Oetzthal parallel verlaufende, circa 6 Meilen lange Pitzthal liegt zwischen dem Pitzkamm und Kaunsergrat und reicht von der Wildspitze an der nördlichen Abdachung des Weisskammes bis zum Inn. Der Pitzkamm trennt es vom Oetzthal und er fällt gegen dasselbe unter einem mittleren Winkel von  $19^{\circ}$  ab. Seine Länge beträgt bei einer mittleren Höhe von  $9330' = 2949.3$  M. nach Sonklar<sup>2)</sup>  $4.2$  österreichische Meilen oder  $31.2$  Kilometer, und er fällt unter einem mittleren Winkel von nahezu  $32^{\circ}$  gegen das Pitzthal ab.

Der Kaunsergrat trennt das Pitzthal vom Kaunserthal und reicht bei einer mittleren Elevation von  $9110' = 2879.9$  M. von der schwarzen Wand bis zur Aifenspitze bei Piller.

<sup>1)</sup> Dr. G. A. Koch. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1875. p. 104 ff.

<sup>2)</sup> v. Sonklar: Die Oetzthaler Gebirgsgruppe. Gotha, 1861. p. 167.

Seine Länge beträgt 4·5 österreichische Meilen oder 34·1 Kilometer und er fällt im Mittel unter einem Winkel von nahezu  $15^{\circ}$  gegen das Pitzthal ab.

Wir sehen hieraus, dass das rechtseitige, nach West und Südwest abfallende Thalgehänge steiler ist als das linke, und an einigen Punkten, wo hohe Spitzen wie der Puikogel bei Planggeros nahe an die Thalsohle herantreten, oder an bekannten Stellen, die durch reizende Wasserfälle ausgezeichnet sind (z. B. Stuibenfall nächst der Schön u. A. m.) wird der Neigungswinkel immer grösser und er nähert sich bisweilen sogar einem Rechten.

Man könnte also die rechtseitige Thalwand des Pitzthales mit einer steil aufgerichteten Felsmauer vergleichen, und diese ist oft hoch hinauf mit grossen Halden von Gehäng- und Glacialschutt überkleidet.

Häufige Murbrüche und Rutschungen der lockeren, oft von Wasser durchsickerten Schuttmassen verheeren und verengern immer mehr und mehr das Thal, und die Zahl der Gletscher ist am rechten Gehänge viel geringer und die Grösse derselben niemals so in die Augen fallend als am linkseitigen Gehänge.

Die Neigung des Pitzthales selbst ist von Mittelberg aus gerechnet, dem Vereinigungspunkte des Taschach- und Mittelbergbaches, bis zur Mündung ziemlich gleichmässig und sehr gering. Sie beträgt nur etwas mehr als  $1\frac{1}{2}$  Grade.

Die Gesteine, welche im Pitzthale zu Tage treten, sind im südlichen oder oberen Theile desselben vorherrschend *Gneissphyllite*, die sich bald den Glimmerschiefern, bald den Gneissen nähern und wirklich oft in dieselben übergehen.

Erst im mittleren und unteren Laufe des Thales vollzieht sich allmählig und auffallender der Uebergang in ausgesprochene *Flaser-* und *Augengneisse*, die nördlich von St. Leonhard bis über die Schön hinaus und in unmittelbarer Nähe von Wens bei St. Margarethen überwiegend anstehen.

Typische *Glimmerschiefer* treten im oberen und mittleren Pitzthale nur an einigen Punkten, aber niemals in grösserer Mächtigkeit auf. Sie erscheinen vielmehr in den Gneissphylliten als schmale, durchlaufende Züge ausgebildet, welche hie und da vom Oetzthal herüberstreichend, im Kaunser- und gegen das Oberinntal hinaus in ostwestlicher Richtung ihre Fortsetzung oder ihr Ende finden. Etwas mächtiger werden die Glimmerschieferzüge, wenn man nach Norden zu das Pitzthal hinabgeht.

Sie gehen nicht allein durch weitere Aufnahme von Feldspath in Gneissphyllite und in wahre Gneisse über, sondern sie lassen auch durch das Hinzutreten von Hornblende Uebergänge in *Hornblendeschiefer* wahrnehmen.

Hornblendeschiefer und *Hornblendegneisse* treten überhaupt im mittleren und unteren Pitzthale in reicher Menge und starker Mächtigkeit auf, und man findet wie kaum in einem anderen Thale hier die schönsten Uebergänge von Glimmerschiefer in Gneissphyllite und Hornblendeschiefer, sowie von beiden letzteren häufige Uebergänge in zierlich

gebänderte Hornblendegneisse, die überdiess durch das Auftreten von Granaten und Schwefelkies ausgezeichnet sind.

Wie bereits Herr Dr. Doelter im vorigen Jahre <sup>1)</sup> gezeigt hat, so müssen die Gesteine des oberen Pitzthales von Mittelberg bis Planggeross, obwohl man sie anfänglich für *Glimmerschiefer* halten könnte, — wie das auch ältere Geologen gethan haben — dennoch als *Gneisse* bezeichnet werden, weil man in ihnen ziemlich viel Feldspath erkennen kann.

Ich fasse das Ganze als Gneissphyllite oder Phyllitgneisse auf, in denen seltener der Glimmerschiefer, häufiger aber der Gneiss zur Ausbildung kommt.

Dieser phyllitische Habitus der Gesteine herrscht mit untergeordneten Ausnahmen von Planggeross bis Trenkwald und Neurain (Neurur) vor.

Schmale Glimmerschiefer - Ausbildungen darin ausscheiden zu wollen, hätte bei dem raschen und vielfältigen Wechsel keinen besonderen Werth.

In der Nähe von Trenkwald findet man am rechten Thalgehänge gebänderte Hornblendegneisse, die ausser zahlreichen blassrothen Granaten noch Schwefelkies führen:

*Krystalle* von Hornblende kommen darin seltener zur vollständigen Entwicklung, vielmehr sind es meistens nur Schüppchen von Hornblende, die da auftreten und etwas in die Länge gezogen erscheinen.

Das schön gebänderte Aussehen verdankt dieser Hornblendegneiss, den ich noch an anderen Punkten des Pitzthales traf, dem Umstande, dass dunklere Partien von braunglimmerigem Hornblendeschiefer mit dem lichten Gneisse wechseln, in dem der Quarz gewöhnlich eine weissgraue oder auch mehr grünliche Färbung annimmt. Der Feldspath ist aber in diesen Gneissen niemals besonders stark vertreten, wenigstens im oberen Theile des Pitzthales nicht.

Bei Neurur ist am linken Thalgehänge eingeschlossen zwischen Gneissen eine schmale Zone von Glimmerschiefer, der vorherrschend und an einer Stelle einzig nur Kaliglimmer enthält. Magnesiaglimmer und Hornblende sind in ihm nur in geringerer Menge vertreten, während Schwefelkies und Granaten reichlicher auftreten, wenn man sich den Gneissen, Hornblendeschiefern und Hornblendegneissen nähert, welche gleich unter Neurur über Weissenstall, Stillbach und Piösmes hinaus anstehen.

In der von dem Seidlacherkogel sich herabziehenden Schlucht enthält der Gneiss sowohl Kali- als auch Magnesiaglimmer, welch letzterer überwiegend, ihm eine dunklere Färbung verleiht.

Vor dieser Schlucht ist er grünlich und nach derselben geht er durch bedeutende Aufnahme von Hornblende in Hornblendegneiss über, der mit Hornblendeschiefer in der Weise wechselt, dass man nächst Weissenstall einen schmäleren Zug Hornblendegneiss verfolgen kann, welcher  $05^{\circ}$ S durchstreicht und  $35^{\circ}$  nördlich einfällt, und dass

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 15 der Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873, p. 271.

unmittelbar darauf ein durch seine grössere Mächtigkeit ausgezeichneter Zug von granatenführendem Hornblendeschiefer folgt, welcher vor und nach Stillbach ansteht und in der Mitte am Moosbache ein ostnordöstliches Streichen und ein westnordwestliches Einfallen von 30° ablesen lässt.

Dieser Hornblendeschiefer zeigt gegenüber von Piösmes eine mehr gneissartige Ausbildung, und gegen das Bödele zu ist wieder ein mehr massig ausgebildeter *Hornblendeschiefer* wahrzunehmen, in dem entweder lichte Quarzbänder oder Zwischenlagen von Hornblendegneiss und feldspathreicherem Gneiss in wechselnden Uebergangsformen auftreten.

Kurz vor St. Leonhard beginnen wieder die Gneissphyllite und Gneisse aufzutreten und in ersteren lässt sich ein Zug von blaugrauem, ziemlich dichten Glimmerschiefer ausscheiden.

Unter den, von den benachbarten Gehängen herabkommenden Gneissen, welche man am linken Ufer der Pitz bei St. Leonhard auf einer alten Schuttterasse ausgestreut findet, sind die lichten feldspathreichen vorherrschend und sie enthalten an Beimengungen ausserordentlich viel Hornblende und Granaten. Sehr viele Stücke zeigen ebenfalls das gebänderte Aussehen der früher besprochenen und unter die bei St. Leonhard anstehenden Gesteine zu liegen kommenden *Hornblendegneisse*, in denen der Feldspath aber nur in geringerem Maasse vertreten war.

Der offenbar vom Rosskopfe oder der Rofelewand herabkommende Hornblendegneiss entspricht dem bereits von den Tiroler-Geologen im Jahre 1842 erwähnten Vorkommen von Hornblendegneiss zwischen dem Peischel- und Gallruthkopfe <sup>1)</sup> bei St. Leonhard.

Von Egenstall ausser St. Leonhard angefangen, herrschen über Harlach, Zaunhof, Ritzenried, die Schön und Kührnberg hinaus, unter den verschiedenen Gneissen die *Flasergneisse* vor, mit Ausnahme von zwei schmalen Zwischenschichten von Hornblendeschiefer und Hornblendegneiss, die nördlich von Zaunhof bei Ritzenried und am Stuibenfall nächst der Schön auftreten. Hornblendeschiefer und eben solche Gneisse scheinen am Pitzkamm in dem von Herrn J. Niedzwiedzki bereits aufgenommenen Theile in der Gegend von Zaunhof und Harlach auch anzustehen, denn ich fand in der zwischen beiden Orten liegenden Mure von Enzenstall, welche vom rechtseitigen Thalgehänge herabkommt, fast lauter Schutt von den eben genannten Gesteinen, welche Granaten führten. Ebenso fand ich in dem Schwemmkegel der gleichfalls vom Pitzkamm herabgehenden Mure von Scheibbrand kurz vor Harlach, einen auffallend schönen Glimmerschiefer, welcher grossschuppigen Kali- und Magnesiaglimmer, sowie weissen und weisslichgrauen Quarz enthält und ausserdem neben Spuren von Feldspath zahlreiche grosse Granaten, Cyanite und Hornblende-Krystalle, letztere wohl in geringerer Menge, führt.

<sup>1)</sup> Bericht in der V. Gen.-Vers. der geogn. mout. Ver. f. Tirol und Vorarlberg. Innsbruck, 1843. p. 13.

Wahrscheinlich rührt dieser Glimmerschiefer her von einem Zug, der -aus dem Oetzthal von Winkeln und Au über den Griesskogel und Harlacher-Seekopf bis über die Schneide des Pitzkammes herüberstreicht.

Nördlich von der Schön und Kührnberg, und zwar von einer zunächst der Pontlatzbrücke bei Fliess aus dem Innthale ostnordöstlich ins Pitzthal herüberlaufenden Linie angefangen, wechseln Gneissphyllite, Glimmer- und Hornblendeschiefer, ferner Hornblendegneisse und flaserige Gneisse rasch ab; und während bis über Ritzenried hinaus bei vorwiegend östlichem Streichen ein nördliches Einfallen stattfindet, wird im unteren Verlaufe des Pitzthales wohl noch dieselbe östliche Hauptstreichungsrichtung beibehalten, aber es beginnt bereits kurz vor der Schön über Wenns und gegen Arzl hinaus das Einfallen ein südliches zu werden. Eine südliche Fallrichtung ist aber bereits auch in früheren Jahren im obersten Theile des Pitzthales beispielsweise am Mittagkogel bei Mittelberg constatirt worden, und wir hätten es demnach im Pitzthale, wie das auch im Kaunserthale in ganz ähnlicher Weise beobachtet werden kann, mit einer ausgesprochenen Faltung der krystallinischen Gesteine zu thun, welche nach Norden zu in der Weise auf- und abgebrochen ist, dass jüngere <sup>1)</sup> vorgelagerte Bildungen, wie sie bei Arzl und am Venetberge, sowie gegen Imst und Mils zu anstehen, scheinbar unter die älteren einfallen. In welcher Weise hier vielleicht eine horizontale Verschiebung oder ein seitlicher Druck da mitgewirkt hat, wird sich bei einem genaueren Studium erst ergeben können.

Der *Gneiss*, welcher nördlich von St. Leonhard ansteht, erscheint in zahlreichen Abänderungen, die durch die Menge und Farbe seiner drei Hauptbestandtheile: Feldspath, Quarz und Glimmer, sowie durch das öftere und stärkere Hinzutreten von accessorischen Gemengtheilen bedingt sind.

Insbesondere aber nimmt hier wegen seiner grösseren Mächtigkeit und Verbreitung der *flaserige Gneiss* unser Interesse in Anspruch, der durch die Ausscheidung von grossen, wenn auch nicht immer vollkommen ausgebildeten Feldspath-Krystallen, seltener aber durch das Auftreten von gröberen Quarzkörnern oder Knoten, um die sich die Glimmertheilchen herumlegen, sehr häufig ein *grobporphyriges* Aussehen bekommt und als *Augengneiss* zu bezeichnen ist.

Am schönsten ist dieser entwickelt nächst Zaunhof, am Wiesle, auf der Schön und auch hinter der Kirche in St. Margarethen bei Wenns. <sup>2)</sup>

---

<sup>1)</sup> Vergl. Adolf Pichler: Der Oetzthaler Stock in Tirol. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1864, III. Heft, p. 3, und VII. Beitr. z. Geognosie Tirols. Jahrb. 1866, p. 502.

<sup>2)</sup> Augengneisse finden sich auch aber etwas seltener im Kaunserthal. Besonders schön sind sie am Affenkopfe bei Nauders. Auf der Karte lassen sich ganz gut Züge solchen Gneisses in ihrem weiteren Verlaufe ausscheiden. Durch landschaftlichen Reiz ausgezeichnet ist die Zaunhofklamm oder der Kitzgarten, eine in der Mitte sich nur wenig erweiternde Schlucht, durch welche die Pitz jetzt rauscht, nachdem sie sich ihren tiefen schmalen Weg im flaserigen „Augengneiss“ gebrochen

Was das Vorkommen von *Granitgneiss* betrifft, wie es aus dem Oetzthale von einigen Punkten bekannt ist, so verdient hier bemerkt zu werden, dass bereits die Tiroler Geognosten im Jahre 1842 auf den Gneiss von granitähnlicher Beschaffenheit, aber nicht so schöner Ausbildung wie im Oetzthale, hingewiesen haben, welcher im Pitzthale bei St. Leonhard am Peischelkopfe zu treffen ist.

Die granitische Structur verdankt dieser Gneiss einzig und allein den silberweissen Glimmerblättchen, „welche unordentlich in der ganzen Masse zerstreut liegen“. <sup>1)</sup>

Ein Gestein, welches hieher zu zählen ist, fand auch ich kurz vor Zaunhof, gegenüber von Enzenstall, am linken Gehänge des Pitzthales. <sup>2)</sup>

Der Gneiss in der Nähe von Zaunhof ist häufig von zarten Sprüngen und Adern durchzogen, die vorherrschend mit Hornblende ausgefüllt sind.

Den Hornblendezug, welchen Herr J. Niedzwiedzki ausgeschieden hat, fand ich am rechten Ufer der Pitz bei weitem nicht in der Mächtigkeit anstehend, als man hätte vermuthen sollen. Mir fiel nur ein schmaler Zug von Hornblende auf, der anfangs als eine mehr massige Hornblende entwickelt, beim Wasserfall des Stuibnbaches gegen die Schön hin rasch in Hornblendeschiefer, gebänderten Hornblendegneiss und in Augengneiss übergeht, wie er auf der Schön ansteht. Hier sieht man in der Nähe des Gasthauses auf dem Wege zum Piller in der Wiese einen Gneiss, der deutliche Spuren einer durch Wasser hervorbrachten Auswaschung zeigt.

Gleich daneben sieht man links in bedeutender Tiefe (circa 200') jetzt die Pitz durch eine von senkrecht abfallenden Gneisswänden zu beiden Seiten begrenzte Schlucht sich hindurchzwängen.

Die kesselförmigen Auswaschungen am anstehenden Fels deuten darauf hin, dass hier die Thalsohle einstens um so viel höher gelegen sein musste.

Von Kührnberg bis zu dem nördlich von Jerzens gelegenen Pitzhof wechseln Hornblende- und Glimmerschiefer, Gneisse und Gneissphyllite ab, und der am Pillerbache anstehende Glimmerschiefer ist sehr quarzreich und enthält auch Beimengungen von Talk und Thon.

Vor und nach Wenns treten noch typische Gneisse auf, die durch Gneissphyllite in Glimmerschiefer übergehen, von welchen sich bei Timmel der Uebergang in *Thonglimmerschiefer* verfolgen lässt, in denen es wiederholt zu Ausscheidungen von schwarzen Thonschiefern

---

hat. Ich erwähne letzteren Umstand nur deshalb, weil Herr Dr. Theodor Petersen im zweiten Hefte des V. Bandes der Zeitschrift des Deutschen und Oesterr. Alp.-V. 1874, p. 241, an dieser Stelle den Bach den „Glimmerschieferfelsen“ durchbrechen lässt!

<sup>1)</sup> Vergl. den oben citirten Bericht p. 13.

<sup>2)</sup> Einen *Gneissgranit* mit *schwarzem Glimmer* fand ich auch im Glacialschutte nächst dem Dorfe Kauns im Kaunserthal. Die granitische Ausbildung herrschte vor und das betreffende Stück zeigte einige Aehnlichkeit mit dem Granit, welcher in Oberösterreich in der Umgebung von Aschach und Neuhaus zu finden ist.

kommt. Diese Thonglimmerschiefer streichen aus der Gegend von Landeck über den Venetberg herüber und greifen bei Wenus stark ins Krystallinische ein.

Ueber die höchst interessanten Verhältnisse dieser Thonglimmerschiefer, sowie der scheinbar unter ihnen liegenden jüngeren Bildungen, wie wir sie bei Arzl und im westlichen Verlaufe am Nordabhange des Venetberges im Rüssel- oder Markbachthale, dann noch bei Zams, Stanz, Fliersch und Petneu treffen, lassen sich erst später genauere Mittheilungen machen.

In der Umgebung von Wenus finden wir bis gegen den Pillerbach und das Dorf Piller zu nur wenige Aufschlüsse in dem wohlcultivirten Terrassengebilde von älteren Glacialschuttmassen, die von Gehängschutt überdeckt sind.

Vom Bäckerhof gegen das Dorf Piller zu findet man zwischen Glimmerschiefer *Hornblendeschiefer* anstehend und bei dem Hause Nr. 72, sowie bei der Mühle vor dem Dorfe steht noch Hornblende an.

In Bezug auf den Mittelberggletscher, den ich auch im Jahre 1873 besuchte, möchte ich nur so viel sagen, dass derselbe bis zum Sommer 1874 um mehr als 100 Schritte, also circa 75 M. zurückgegangen ist. Seit dem letzten Decennium lässt sich, wie die Anwohner versichern, ein Rückgang dieses Gletschers um mehr als 600 Schritte oder circa 450 M. nachweisen.

Den Rückgang zeigt auch ein Blick auf die Karte von Sonklar aus dem Jahre 1861 und auf die neuen grossen photographischen Original-Aufnahmsblätter jüngsten Datums.

Das Zurückschreiten lässt sich übrigens gegenwärtig noch an allen Gletschern des Oetzthaler Gebirges, über die ich Erkundigungen einziehen konnte, verfolgen.<sup>1)</sup>

Wenn ich von dem vereinzelt Vorkommen von Erzen und zahlreichen älteren und jüngeren, meist misslungenen Versuchen auf den Abbau derselben im Pitzthal absehe, so möchte ich noch zum Schlusse eine Mineralquelle auführen, über die ich erst im Verlaufe der späteren Zeit eine Reihe von Daten sammeln konnte, die ich in kurzer Zusammenstellung hier folgen lasse.

In dem wiederholt citirten Berichte der Tiroler Geognosten wird p. 19 hervorgehoben, dass sich in der Nähe von Planggeross im Glimmerschiefer ein schwefelkiesführender, durch Graphitbeimengung schwarzgefärbter Zug zeige „in welchem schmale Zwischenlagen oft dem Alaunschiefer sehr ähnlich sind“. „An der Oberfläche sieht man häufige Auswitterungen von Eisenvitriol, den eine dort hervorkommende Quelle in reichlicher Menge aufgelöst enthält.“

Nach der mündlichen Mittheilung des Herrn Bürgermeisters in St. Leonhard und den brieflichen Nachrichten, welche mir Herr Pfarrer

---

<sup>1)</sup> Ob mit dem heurigen strengen Winter in der Gletscherwelt unseres Hochgebirges für diesen Sommer nicht ein Stillstand und für späterhin vielleicht sogar wieder eine Periode des Vorschreitens eintreten wird, das wird sich erst im Verlaufe der nächsten Jahre zeigen.



Joh. Schlatter zu See im Paznaun im November v. J. freundlichst zukommen liess, entspringt die sogenannte „Eisenvitriolquelle“ hart am Ufer der Pitz im Weiler Köfles. Bei höherem Wasserstande des Pitzbaches geht im Sommer der beim Ausflusse beiläufig in Armdicke sich zertheilende Strahl der Quelle unbemerkt in die Pitz hinein, während bei niedrigem Stande sich dieselbe schon auf eine grössere Entfernung durch einen penetranten, unangenehmen „Schwefelgeruch“ bemerkbar macht.

Herr Pfarrer Schlatter schreibt mir, dass „das Wasser einen widerlichen, faulenden, schwefelartigen Geruch und Geschmack hat und auf die Zunge zusammenziehend wirkt, beiläufig wie eine Alaunlösung.“

Der Genuss des Wassers bringt eine purgirende Wirkung hervor. Wahrscheinlich befinden sich nach der Meinung des Herrn Schlatter, welcher während seiner längeren Expositur im Pitzthale seinerzeit der Quelle ein besonderes Augenmerk zuwendete, noch mehrere Quellen in den Köfelfeldern. <sup>1)</sup>

Der Gehalt an Schwefel hängt offenbar zusammen mit der Zersetzung der hier häufig vorkommenden Schwefelkiese. Eine Mineralquelle ähnlicher Art findet sich im Pitzthale bei Stein nächst Arzl. Dort befindet sich auch eine im Sommer fleissig von Landbewohnern frequentirte kleine Badeanstalt. Das Wasser soll aber dem Köfelerwasser, das bis jetzt leider noch unbenützt verfließt, an Gehalt und Wirkung bedeutend nachstehen.

---

## Das Kaunserthal.

Die Länge des Kaunser- oder Kaunerthales beträgt nach v. Sonklar 4·7 österreichische Meilen oder 35·8 Kilometer. Zur Rechten ist es begrenzt von dem Kaunergrat und Weisskamm, und zur Linken vom See- und Glockenkamm. Der mittlere Abfallswinkel dieser begrenzenden Gebirgskämme, mit Ausnahme des mehr den Hintergrund des Thales bildenden Weisskamm ist nahezu gleich und beträgt einige 20 Grade.

Das Gefäll der Thalsole ist hier etwas stärker als im Pitzthal, und im mittleren Theile ober Feuchten ist es geringer als von Feuchten bis zur Mündung bei Faggen nächst Prutz. Von Platz bis gegen Faggen ist fast eine ununterbrochene, zusammenhängende, tiefe

---

<sup>1)</sup> Da mir die einzelnen Daten erst später bekannt wurden und mir auf die allgemein gehaltene Mittheilung der Tiroler-Geognosten merkwürdigerweise in der Nähe von Köfles zur Zeit meiner Anwesenheit auf mein Nachfragen nicht die erwünschten genaueren Ortsangaben gemacht werden konnten, so musste eine nähere Untersuchung der Quelle unterbleiben. Von einem „Schwefelgeruch“ konnte ich bei dem höheren Wasserstande der Pitz, durch welchen der Ausfluss der Quelle verdeckt wurde, selbstverständlich nichts wahrnehmen.

Schlucht, welche, da sie nur die Breite des wilden <sup>1)</sup> Faggenbaches hat, meist unpassirbar ist.

Ober Platz und Feuchten bis zum Gepaatsch-Gletscher sind wiederholt Becken in einer Breite von 400—600 Meter, welche alten Seen entsprechen.

Seebildungen jüngeren Ursprunges durch Murbrüche sind an mehreren Punkten zu beobachten und wurden von mir in meiner früher citirten Arbeit bereits erwähnt. So beim Wolfkehrhof und am See.

Im Kaunserthal zeigen sich in geologischer Hinsicht ähnliche Verhältnisse wie im Pitzthale. So findet man im südlichen oder oberen Theile des Thales bis über die Forsthütte heraus nahezu bis an den Rostitzbach Gneissphyllite, wie im Pitzthal.

Einen schönen Durchschnitt erhält man, wenn man von Hinterkirch im Langtaufererthale über das Weissseejoch <sup>2)</sup> ins Kaunserthal geht. Man befindet sich da mitten in der Region der Gneissphyllite, in denen wiederholt schmale Züge von *Hornblendeschiefer* auftreten, welche theils Granaten führen, theils auch ohne dieselben vorkommen.

An einigen Stellen gehen die Gneissphyllite in Gneisse oder in Glimmerschiefer über. So findet man über Mallag im Langtaufererthal gegen das Joch zu, ferner unmittelbar unter dem Weissseejoch auf der Kaunserthaler Seite, sowie bei der Gepaatsch-Clubhütte schöne *Gneisse*.

An beiden letzten Punkten kommt es in denselben zur Ausecheidung von grossen Feldspath-Krystallen, so dass diese grauen Gneisse den Augengneissen ähnlich werden. Im jüngeren Moränenschutt, welcher unter dem Weissseejoch vertreten ist, findet man vorherrschend solchen Gneiss.

Die Streichungsrichtung der verschiedenen Gesteine ist auf dem Weissseejoch Ost etwas in Nord, dann im Krummgampenthal und bei Frankfurter Clubhütte durchgehends eine östliche bei einem steilen südlichen (75—80°) Einfallen. Das von C. v. Sonklar (l. c. p. 213)

<sup>1)</sup> A. Schaubach: Deutsche Alpen, II, p. 57 gibt an, „dass ein einziger warmer Wind (Scirocco), welcher die Schleusen der Ferner öffnete, der Gemeinde Prutz einen Schaden von 75.000 fl. verursacht habe.“ Ausserdem „ist der Boden in der Tiefe wegen der hohen Lage des Innbettes so durchnässt, dass die Leichen in Prutz öfters in ihre Gräber hinabgeschwemmt werden müssen.“ Wie der Faggenbach im Kaunserthal, wo es auf ärarischem Boden noch viele Murmelthiere giebt, bekannt war durch seinen Forellenreichtum, so ist Prutz nicht allein durch sein Sauerwasser, sondern auch noch durch die Kämpfe berühmt, die sich hier in der Tullenau und der Pontlatzbrücke während des spanischen Successionskrieges und während der Franzosenkriege entspannen und immer zu Gunsten der landestreuern Tiroler endigten.

<sup>2)</sup> Ueber das 2966 M. hohe Weissseejoch (auch „Weisses Seejoch“ genannt und durch C. v. Sonklar nur zu 2945·5 M. = 9812' angenommen) rettete sich im Jahre 1799 eine von dem französischen General Desolles im Taufererthale bei Santa Maria geschlagene österreichische Truppenabtheilung unter General Loudon durch das Kaunser- ins Oberinntal heraus, nachdem die Franzosen bereits den Finstermünzpass besetzt und den Weg nach Meran verlegt hatten.

angegebene steile Einfallen der Schichten gegen Nordwest ist unrichtig. Sonst ist im Kaunserthal fast dieselbe Faltenbildung zu verfolgen wie im benachbarten Pitzthal.

Im Krummgampenthal, das durch moorige Stellen ausgezeichnet ist, herrschen röthliche Glimmerschiefer vor, die ihre Farbe den eisenhaltigen Wässern verdanken.

Glimmerschiefer lassen sich auch noch nächst der Habmesalpe und Forsthütte, ferner bei der Gailalpe gegen das Fissladerkaar herüber wahrnehmen.

Nördlich von da, und zwar bereits vor dem Rostitzbache <sup>1)</sup>, tritt *Gneiss* auf bis zu einer vom Meierhofbache gegen den Schwabenkopf gehenden Linie; die *Gneisse*, welche z. B. unter dem Riefenhofe reich an Biotit sind, während sie bei See lichter erscheinen und eine augengneissähnliche Ausbildung zeigen, gehen zwischen Kupphof und Feuchten am rechten Gehänge durch Aufnahme von Hornblende auch hier in Hornblendegneisse über, die aber nicht so schön gebändert erscheinen als im Pitzthale. Kurz vor Feuchten, sowie bei Vergötschen, Platz und Nufels erscheinen wieder Gneissphyllite, in denen mehr quarzreiche *Glimmerschiefer* und *Hornblendeschiefer* als *Gneisse* zur Entwicklung kommen, welche letztere bei Unterhäuser am Bodenbach und hinter Nufels bis zum Engelsbache bei Kaltenbrunn anstehen.

Hier und im weiteren untersten Laufe des Kaunserthales haben wir bereits die östliche Grenzlinie der grossen Kalkthonphyllitgruppe vor uns, die sich am Westabfalle des Glockenkammes anfangs in südwestlicher und südlicher Richtung über das Fendlergebirge herabzieht, bei der Carlspitze nochmals nordöstlich ins Krystallinische zurück umbiegt und dann über den fallenden Bach im Christinenthal, die Sattelerwände am Sernarkopfe nächst der Platzalm mehr südlich und dann über die Gschneyeralpe, das Kreuz- und Sadererjoch wieder mehr südwestlich verläuft, um nach einer nochmaligen südlichen und südwestlichen Wendung unter dem Schlosse Naudersberg in das Schweizergebiet hinüberzugehen.

Die linksseitige nordwestliche und nördliche Grenze dieser Kalkthonphyllitgruppe bildet vom Gribellekopf angefangen, der über den Erzkopf (fälschlich Arrezkopf in der Karte benannt) und die Furglerspitze bis zum Schönjöchel bei Obladis verlaufende Gebirgskamm, welcher in seinem linksseitigen Abfalle gegen das Paznaun hin aufgebaut ist aus Gneissphylliten mit Glimmer- und Hornblendeschiefern, sowie aus flaserigen Gneissen, Gesteine, die wir in westlicher Richtung bis ins Moosthal bei St. Anton im Stanzerthale verfolgen können.

---

<sup>1)</sup> Im Jahre 1862 verwüstete eine Mure, welche durch den Watzebach aus der Gegend zwischen Watze- und Rostitzkogel herabgebracht wurde, die ganze Gegend und bedeckte mehr als 80.000 □Klafter fruchtbaren Landes mit Schutt und Schlamm u. s. w. Auch im Vorjahre wüthete dieser Watzebach wieder, gerade so wie kleine andere benachbarte temporäre Wildbäche. Die hier auftretenden grösseren und kleineren, meist zusammenhängenden Seebildungen hängen damit zusammen. Mit der Ableitung dieser Seen wurde sofort begonnen.

Der Zusammenhang der krystallinischen Gesteine des Paznauns mit denen des Kaunser- und Pitzthales ist am besten ersichtlich bei und nördlich von der Pontlatzbrücke im Oberinntal.

Südlich von derselben ist das Krystallinische eben überdeckt von der zungenförmig aus dem Engadin- und dem Samnaunerthal von der Schweiz ins österreichische Gebiet hereinreichenden Gruppe der Kalkthonphyllite, welche in der Gegend der Mondinspitze fast eine Breite von zwei österreichischen Meilen besitzt.

Von den Schweizer Geologen als *Lias* aufgefasst, bleibt die endgiltige Gliederung derselben doch bis jetzt noch eine offene Frage, die erst bei den nächsten Sommeraufnahmen einer sicheren Beantwortung unterzogen werden kann.

Diese ganze grosse „Kalkthonphyllitgruppe“ zeigt in ihrem Auftreten und in dem petrographischen Verhalten der Gesteine nach Mittheilungen des Herrn Bergrathes Dr. Stache, und wie sich auch aus der Vergleichung der Handstücke ergibt, eine auffallende Uebereinstimmung mit den Kalkthonphylliten, die im Gebiete des Brenner- und Zillertales auftreten. <sup>1)</sup> Nähere Mittheilungen darüber stehen von Herrn Bergrath Dr. Stache zu erwarten.

Vor der Hand liessen sich bei dem vollständigen oder dem Mangel an bestimmbarern Petrefacten nur Ausscheidungen nach petrographischen Merkmalen vornehmen.

Das Streichen der *Kalkthonphyllite* mit ihren schwarzen, graphitischen *Thonschiefern*, den *erzführenden* Schieferen, den *Kalkschiefern* und ihren Kalken sowie den *Talkquarziten* mit ihren Kalken erfolgt anfangs in nordöstlicher Richtung und geht dann in ein östliches über. Das Einfallen lässt sich vom linken Innufer gegen das Krystallinische hin fast durchweg als ein nordwestliches oder nördliches unter die Gneissphyllite und Gneisse verfolgen.

Am rechten Ufer herrscht ein südöstliches oder südliches Einfallen vor, es sind jedoch hier bedeutende Störungen wahrzunehmen.

Die Kalkthonphyllitgruppe greift im unteren Kaunserthal zwischen einzelne vom Kaunergrat herablaufende Zweige des Gneisses hinein und erreicht hinter Falpaus ihr Ende.

Der Kalkthonschiefer geht bei Puslin bereits in Thonglimmerschiefer über, der im Wechsel mit Gneissen und Gneissphylliten hier noch in geringerer Mächtigkeit auftritt, und erst südlich von Landeck, Falterschein und Arzl zu starker Entwicklung kommt.

Das Bett des Faggenbaches, welcher das Kaunserthal durchströmt, ist im unteren Theile tief in die Kalkthonphyllite eingefressen, welche hier vorherrschend als schwarze, graphitische Thonschiefer auftreten. Das sanfte Gehänge des Kaunserberges ist überdeckt von altem Glacial- und Moränenschutt. Sorgfältig sammelt man hier die grossen Blöcke und Trümmer, — einen feinflaserigen, grauen Gneiss und einen gröbereren Augengneiss, dann Hornblendeschiefer mit und ohne Granaten —, und

<sup>1)</sup> Vergl. Dr. G. Stache, Verh. d. geol. Reichsanstalt. 1871, p. 217 ff. 1872, p. 258 ff.; 1873, p. 222 und 223.

stellt sie zu Mauern zusammen, zwischen denen die Felder auf das Beste bebaut werden, oder man wirft das kleinere Schuttmaterial auf grosse Haufen zusammen.

Mit diesen „Haufen“ darf man aber nicht jene kuppenförmigen Hügel oder „Tumuli“ verwechseln, die in ihrer ganzen schönen Rundung aus Glacialschutt bestehen und von den Bewohnern „Grillenbiehel“ genannt werden, da sich hier im Sommer oft Hunderte von Grillen sonnen.

Diese, den Kauserberg im Westen gegen das Dorf Faggen hinab einsäumenden Hügel sind nichts anderes als Reste der vorgeschobenen Glacialschuttmassen, welche im Verlaufe der Zeit der Erosion Widerstand geleistet haben.

Ueber Fundstätten von Erzen und anderen nutzbaren Mineralproducten werde ich gelegentlich in den „Verhandlungen“ Mittheilung machen. In der Nähe des Rostitzbaches tritt im Kauserthale beiläufig in der Breite von Köfles im Pitzthal eine Mineralquelle zu Tage, welche nach meiner Beurtheilung schwefel- und eisenhältig ist. Sie ist längst gekannt von den Bewohnern des Thales und kommt an einer beliebten Ruhestelle hart am Wege aus schieferigem Gneiss heraus neben einer anderen, aber stärker fließenden Quelle von gewöhnlichem Trinkwasser.

---

# Hercynische Gneissformation bei Gross-Ždikau im Böhmerwald.

Von Dr. Joh. N. Woldřich.

Mit 1 Karte und 2 Tafeln (Nr. VII—IX).

---

## Vorbemerkungen.

Bekanntlich hat H. Müller <sup>1)</sup> unter den Gneissen des Erzgebirges zwei Varietäten petrographisch unterschieden, den *grauen* und den *rothen* Gneiss. Scherer hat diese Trennung chemisch bestätigt und eine dritte vermittelnde Varietät hinzugefügt. Darnach enthält der *graue Gneiss* 65—66 Proc. Kieselsäure, der *Mittelgneiss* 70 Proc. und der *rothe Gneiss* 75—76 Proc., wobei der graue Gneiss der ältere und der rothe der jüngere sein soll, auf welchen dann gewisse Glimmerschiefer mit weissem Kaliglimmer nebst Quarziten als oberste Etage des Urgebirges folgen sollen. Jokély hat diese Eintheilung bestätigt. Im Allgemeinen sei noch hinzugefügt, dass der graue Gneiss glimmerreich und feldspathärmer, der rothe dagegen feldspathreich, glimmerarm und auch quarzreicher ist.

Dr. C. W. Gümbel unterscheidet in seinem bekannten Werke <sup>2)</sup> im ostbayerischen Grenzgebiete ebenfalls graue und rothe Gneissvarietäten, welche jedoch mit denen des Erzgebirges nicht identisch sind. Denn in diesem Gebiete bestehen jene Gneisszonen, welche sich in N. und SO. an das Glimmerschiefergebiet anschliessen und dasselbe unterteufen, aus grauen Varietäten eines glimmerreichen, hornblendehaltigen Gneisses, öfters mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer, Diorit, Syenit-Granit und Granulit, und vielfach

---

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch für Min. 1850. S. 592 ff.

<sup>2)</sup> Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges. Gotha, 1868, S. 202 ff.

in Verbindung mit grob- und mittelkörnigen Graniten; dagegen liegen die dem rothen Gneiss durch ihre äusserlich vorherrschend röthliche Färbung, durch die Eigenthümlichkeit ihres Glimmers (weiss, optisch zweiachsig) und durch die öftere Einlagerung feinkörnigen, gleichfalls röthlichen Granites, ähnlichen Varietäten, von dem Glimmerschiefergebirge entfernter (im W. und S.) und treten der herrschenden Fall- und Streichrichtung nach unter den Schichten des grauen Gneisses auf. Wenn daher der graue und rothe Gneiss des Böhmerwaldes dem des Erzgebirges entsprechen würde, müsste hier eine Umkipfung angenommen werden. Gumbel hat daher, um einer Verwechslung vorzubeugen, an Stelle der Namen „roth“ und „grau“ die Bezeichnung „bojische“ und „hercynische“ Gneissbildung gewählt und auf dieselbe den Begriff der „Formation“ der Sedimentbildungen ausgedehnt. Es liegt also im Böhmerwald zu unterst die bojische, darüber die hercynische Gneissformation, darüber folgt die hercynische Glimmerschiefer- und dann die hercynische Phyllitformation; alle zusammen bilden das krystallinische Schiefergebirge. Der bojischen und hercynischen Gneissformation Gumbel's entspricht Murchison's Fundamentalsgneiss in Schottland und die untere lorenzische Formation Amerikas.

Das in den nachstenden Zeilen besprochene Gneissgebiet mit selbstständigen Granitbildungen gehört der hercynischen Gneissformation an und liegt mitten im Hauptgneiss-Terrain desjenigen Theiles des Böhmerwaldes, den Gumbel a. a. O. das südlich bayerisch-böhmische Grenzgebirge nennt.

Dieses besprochene Gebiet umfasst nicht ganz zwei Quadratmeilen, breitet sich nördlich von Winterberg und südöstlich von Bergreichenstein aus und kann als die Umgebung von Gross-Ždika u bezeichnet werden. Orographisch gehört es noch zum höheren Gebirge und ist ein Theil des vom Schwarzberge (3729') und vom Leckerberge (3844'), zwischen den Quellbächen der Wolinka und Wotawa nordöstlich verlaufenden Bergrückens mit seiner fast ringsum geschlossenen Ždikauer Thalmulde; im Süden erhebt sich der Staindlberg (3336'), im Osten der Stachauerberg (3426'), im Norden der Javornik (3360') und im Westen der Račova Berg (2454').

In hydrographischer Beziehung ist dieses Terrain sehr quellenreich und enthält den Ždikovsky-, den Stachovsky-, den Horsky- und den Čabusky- und Račovsky-Bach, durch deren Vereinigung der Spulka-bach entsteht, der sich östlich in die Wolinka ergiesst.

Der grössere Theil dieses Gebietes ist mit Wäldern bedeckt; auf den offenen Abhängen breiten sich Felder aus und die Bachthäler sind mit, bis in den Herbst grünenden, Wiesen bedeckt. Vereinzelt, mitunter pittoreske Felsen erhöhen den Reiz der Landschaft, sind aber die einzigen Punkte, an denen man am anstehenden Gesteine Studien machen kann, und nur in Folge vielfacher und wiederholter Kreuz- und Querbegehungen erhält man aus den herumliegenden und in Feld- und Wegmauern enthaltenen Steinblöcken, einigen Aufschluss über das unter der Vegetationsdecke verborgene Gestein. Die nachstehenden Untersuchungen sind das Resultat meines Aufenthaltes daselbst während der Ferien der letzten drei Jahre.

Was die auf diese Gegend bezugnehmende Literatur anbelangt, konnte ich die ausgezeichneten Arbeiten der Herren Dr. Fr. R. v. Hochstetter<sup>1</sup> und V. R. v. Zepharovich<sup>2</sup>) benützen, welche als einstige Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt bei ihren geologischen Aufnahmen auch diese Gegend besuchten und zwar Ersterer den südwestlichen und Letzterer den nordöstlichen Theil. Von beiden wurden die noch älteren Angaben Zippe's auf der Kreybich'schen Karte und in J. G. Sommer's Topographie Böhmens bereits benützt.

### Beschreibung der untersuchten Gesteine.

Das Studium der hier anstehenden sowohl als in Blöcken herumliegenden Gesteine mit Rücksicht auf ihre petrographische Beschaffenheit ist dadurch etwas erschwert, dass sie gewöhnlich in einem vorgerückten Grade der Zersetzung begriffen sind. Ich habe hier die nachstehenden Gesteine unterscheiden können: den *grauen Gneiss* in sieben Hauptvarietäten: Körnelgneiss, Schuppengneiss, Augengneiss, glimmerschieferartigen Gneiss, Amphibolgneiss, Graphitgneiss und granitartigen Gneiss; von *massigen* Gesteinen: den Granit, Porphyr und Aphanit, jeden in mehreren Varietäten; den *Quarz* als: Quarzitglimmerschiefer, Quarzitschiefer, Quarzfels und dichten Quarz; den *Kalk* als krystallinisch körnigen Kalkstein; ferner untergeordnet Kaolin und Lehm.

### Geschichtete Gesteine.

#### Gneiss.

Vom typischen grauen Gneiss lässt sich hier eine ganze Reihe von Uebergängen aufstellen, die mit einer lichten, feldspathreichen und glimmerarmen Varietät beginnt und mit einer dunklen, glimmerreichen Varietät schliesst. Alle Abstufungen dieser Reihe zeigen eine mehr oder minder deutliche schieferige Structur. Neben diesen Gneissen treten solche auf, welche eine mehr granitische Structur zeigen, entweder klein- oder grobkörnig sind und den Uebergang zum Granit vermitteln.

Unter den von Gümbel aufgestellten Gneissvarietäten sind es besonders *Körnel-* und *Schuppengneisse*, welche hier auftreten und häufig ineinander übergehen. Der Feldspath derselben ist hier vorherrschend Orthoklas, der Glimmer vorherrschend dunkel, optisch einaxig.

<sup>1</sup>) Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde von Dr. Fr. Hochstetter. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, V. und VI. Jahrg. 1854 und 1855.

<sup>2</sup>) Beiträge zur Geologie des Prachiner Kreises in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, V. Jahrg. 1854.



Die oben genannte Reihe schieferigen Gneisses beginnt mit einer Varietät, welche vorzüglich im Hochwald, westlich vom Berge Šimel und auf dem zum „neuen Kiesbruche“<sup>1)</sup> führenden Grafenstege vorkommt. Dieselbe ist weisslichgrau, an der verwitterten Oberfläche fast weiss, besteht aus feinen Quarz- und Feldspathkörnern, deren inniges Gemenge durch braunen Glimmer in fast parallele bei 1 Mm. dünne Lagen geschieden ist, was besonders deutlich an Stellen hervortritt, wo am Tage der Feldspath stark zersetzt und ausgewaschen ist, so dass der Quarz in Form eines dünnschieferigen, porösen, weissen Sandsteines übrig bleibt. An der weissen Farbe der verwitterten Oberfläche erkennt man diesen Gneiss schon von Weitem. Der braune, optisch einaxige Glimmer ist nur spärlich vorhanden, in dünnen Lagen fein vertheilt und nicht in Schuppen ablösbar. Der Feldspath zeigt an frischeren Bruchstücken glänzende Spaltungsflächen und ist Orthoklas; der Quarz ist gelblich, seltener etwas röthlichgrau.

An diese Varietät reiht sich ein dünnschieferiger Gneiss an, der sich auch in äusserst dünnen Platten ablöst und westlich bei Brančov auf der „Mala-baba“ ansteht. Der spärliche Glimmer ist jedoch weiss und dadurch, dass der Feldspath mehr zurücktritt, vermittelt diese Varietät den Uebergang in den daselbst auftretenden Quarzitschiefer.

Der Gneiss in der Gegend der Jeskyně, in SW. von Klein-Ždikau und NO. von Mehlhüttel anstehend, kann wohl als die typische, lichtgraue, glimmerarme, quarzreiche Varietät angesehen werden<sup>2)</sup>; derselbe ist flaserig, unvollkommen schieferig, mittelkörnig, mit sehr viel grauem Quarz, weisslichem Feldspath und tobackbraunem, streifig vertheiltem Glimmer.

Derselbe übergeht hier in eine Form mit rundlichen, flachen Feldspathausscheidungen als *Augengneiss*, der auch zersetzte Granaten führt und auch in SW. bei Brančov vorkommt.

Der sich an diese anschliessende typische *Schuppengneiss*<sup>3)</sup> oberhalb Oberhäuser, am Feldwege anstehend, ist bereits glimmerreich und dunkler gefärbt und zeigt eine flaserig-streifige bis schieferige Structur. Das ziemlich feinkörnige Gemenge von Quarz und Feldspath ist durch flaserige Lagen eines glänzenden, braunen, optisch einaxigen Glimmers, der sich in Schüppchen ablösen lässt, in dünne, unregelmässige Lamellen getheilt. Dem Glimmer beigesellt ist stellenweise eine matt schimmernde, glimmerartige Substanz.

In der Richtung gegen den „alten Kiesbruch“ zu wird derselbe mehr flaserig und durch Zersetzung auf den Ablösungsflächen etwas röthlich gefärbt; er wird daselbst von Granitadern durchsetzt, die aus feinkörnigem, grauem Quarz, aus gelblichweissen, stark glänzendem Feldspath und wenig dunkelbraunem Glimmer bestehen. Die Adern setzen

<sup>1)</sup> Der reine, zur Glasfabrikation besonders geeignete Quarz wird hier Kies genannt.

<sup>2)</sup> Es ist dies wohl der „*Körniggness*“ Gumbel's und der „*körnig-schieferige Gneiss*“ v. Zepharovich' a. o. a. O. S. 279.

<sup>3)</sup> Derselbe stimmt vollkommen überein mit Gumbel's *Schuppengneiss* a. o. a. O. S. 223.

wohl deutlich gegen den Gneiss ab, zeigen aber keine Contactflächen, so dass Gneiss und Granit ineinander übergehen; nur durch die faserige Absonderung des Gneisses sticht die Granitader ab.

Derselbe kommt auch in der Mala-baba in SW. von Brančov vor, nur hat er hier einen etwas lichterem Glimmer und enthält zersetzte Granaten. Dieser granatenführende Gneiss kommt auch in einem kleinen anstehenden Felsen bei Gross-Ždikau vor, links von der Strasse nach Mehlhüttel, oberhalb des Bauernhofes Novotny, ferner bei Žirec.

Diesem reiht sich ein am Puklov im Hochwald anstehender Gneiss an, welcher aus einem feinkörnigen Gemenge von grauem Quarz, weisslichem Feldspath und braunem, einaxigem Glimmer besteht; der letztere ist in der Quarzfeldspathmasse vertheilt oder zu dünnen, länglichen Schuppen vereinigt.

Untergeordnet enthält er auch Hornblende und wird häufig von Pegmatitadern durchzogen, welche weissen, optisch zweiaxigen Glimmer führen. Derselbe geht auch in Folge von runden, länglichen Feldspathabsonderungen in einen Augengneiss über.

Fast identisch mit diesem ist ein bräunlichgrauer, faseriger Gneiss mit einem feinkörnigen Gemenge von grauem Quarz und weissem Feldspath, mit zahlreichem tobackbraunem, einaxigem, in feinen Blättchen vertheiltem Glimmer, welcher besonders auf unebenen Spaltungsflächen auftritt. Derselbe ist ziemlich fest und steht in einem Felsen im W. oberhalb Mehlhüttel an.

Wird diese Varietät sehr feinkörnig und dünnschieferig, so übergeht sie in den dunklen, *glimmerschieferartigen Gneiss*, bleibt sie grobkörnig, faserig und nimmt mehr Hornblende auf, so übergeht sie in *Amphibolgneiss*, scheidet sie grössere Orthoklas-Krystalle aus, so entsteht der *porphyrtartige Gneiss*.

Der *dünnschieferige, glimmerschieferartige Gneiss* vom äussersten Abhang des östlich von Putkau verlaufenden Bergvorsprunges <sup>1)</sup> besteht aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von Quarz, schwarzem, in dünnen Blättchen unter dem Mikroskop gelbem, optisch einaxigem Glimmer und wenig Feldspath; der Glimmer ist auf den Spaltungsflächen sehr zahlreich, tobackbraun bis messinggelb und löst sich auch hier nur mühsam in feinen Schüppchen ab.

Dasselbe Gestein kommt auch etwas grobkörniger und plattenförmig sich ablösend, mit etwas grösseren Glimmerblättchen nächst der Jeskyně in SW. von Klein-Ždikau vor.

Der *Schuppengneiss* von der Soušava im Hochwald, von dunkelbraungrauer Farbe, ist mittelkörnig, faserig, unebenbrüchig und sehr fest. Derselbe besteht aus körnigem Quarz mit Feldspath, dazwischen tobackbraunem, stark glänzendem Glimmer, der auch in vereinzelt kurzen Streifen gehäuft erscheint und sich in Blättchen ablösen lässt.

Von diesem wenig zersetzten Gestein wurde ein Dünnschliff angefertigt.

<sup>1)</sup> v. Zepharovich beobachtete denselben in dieser Gegend bei Wonšovic, Wyškovic, und Zuclavic.

Makroskopisch kann man in dem Dünnschliff mit freiem Auge den wasserklaren Quarz, den etwas trübereu Feldspath und den Glimmer unterscheiden. Unter dem Mikroskop zeigt derselbe die Form der Fig. I bei 30maliger Vergrößerung; die Details sind bei 65 und 170maliger Vergrößerung ausgearbeitet.

Der Quarz hat die Form von unregelmässigen Körnern, welche glashell sind. Einige grössere Quarzkörner, welche zwischen Nicols homogen gefärbt erscheinen, schliessen im Inneren sehr unregelmässig begrenzte, anders gestellte Quarzkörner ein, welche farblos erscheinen und von einem Regenbogenrand umgeben sind; bei gekreuzten Nicols werden dieselben dunkel, der Rand intensiver; trotzdem aber in einem solchen Einschluss eine Art Bläschen erscheint, das an die Bläschen der Glaseinschlüsse erinnert, glaube ich doch, dass es nur senkrecht auf die optische Axe gestellte Quarzkörner sind, die in ihrem optischen Verhalten mit benachbarten gleichgelagerten Quarzkörnern übereinstimmen. Der Quarz enthält Flüssigkeitseinschlüsse und zahlreiche Gasporen, stellenweise auch viele Apatitnadeln; die grössten Quarzkörner messen 0·3 Millimeter.

Der Feldspath ist theilweise pellucid, meist in Form von unregelmässigen Körnern, seltener in unvollkommenen Krystallen, welche gewöhnlich die Zwillingnatur erkennen lassen. Obwohl einzelne Körner eine eigenthümliche feine Faserung zeigen, welche in polarisirtem Lichte jedoch keiner Farbenstreifung entspricht, wie dies bei Orthoklasen in Granuliten häufig der Fall ist, ist der Feldspath des Gesteines nur *Orthoklas*.

Der *Biotit*, welcher etwa ein Drittel der Masse ausmacht, erscheint sowohl in braunrothen, zerfranzen und zerrissenen Lappen, welche parallel zur Spaltungsrichtung geschnitten sind, als auch in schief- und rechtwinkelig auf die Spaltungsrichtung gestellten länglichen Schnittflächen von lichtbräunlicher Färbung. Dieselben zeigen häufig entzweigerissene Formen, denen man es an der Bruchstelle ansieht, dass sie zusammengehörten. *Kaliglimmer* kommt nur untergeordnet vor. Makroskopisch nimmt man im Dünnschliff noch eine milchig trübe, nur schwach pellucide Masse mit Seidenglanz wahr, die sich schon bei geringer Vergrößerung als aus feinen, in Haufen vereinigten Fasern bestehend erweist, welche zu dichten Strängen zusammengeschaart, vielfach gewunden sind und nach Aussen locker werdend, sich in einzelne Nadeln auseinanderlösen. Dieselben würden diesen Verhältnissen entsprechend an Dichroit erinnern. Bei Drehung des unteren Nicol zeigen sie jedoch gar keinen Dichroismus, dagegen sind sie im polarisirten Lichte, besonders zwischen gekreuzten Nicols, farbig (grün, gelb, roth). Gümbel<sup>1)</sup> bezeichnet ein derartiges Vorkommen im Schuppengneiss als *Buchholzit*, der gewöhnlich an den Glimmer gebunden ist, wie es auch hier der Fall zu sein scheint.

Als fernere accessorische Bestandtheile kommen vor: ein unregelmässig geformter, matter *Magnetit* in kleinen Körnern und ein speissgelber, in winzigen Kryställchen haufenweise gewöhnlich an Glimmer gebundener *Pyrit*, letzterer ziemlich häufig.

<sup>1)</sup> A. o. a. O. S. 244.

*Porphyrtartige Gneisse* mit ausgeschiedenen Orthoklas-Krystallen kommen hier vereinzelt, jedoch nirgends anstehend vor, man kann sie auf dem Fahrwege von Gross-Ždikau zur Liz-Kapelle in der Wassergraben neben dem Wege, besonders nach einem Regen, stellenweise beobachten.

*Graphitgneiss* fand ich in typischer Form nur auf einer Stelle und hier nicht aufgeschlossen, nämlich südöstlich von Gross-Ždikau, rechts neben dem Wege, der nach Žirec führt, an der Grenze zwischen Gneiss und Granit und in unmittelbarer Nähe einer grösseren Quarzausscheidung, auf dem Felde Kramáfoic pole. Derselbe besteht aus einem äusserst feinkörnigen Gemenge von Quarz, aus Graphitschüppchen und etwas Feldspath und braunem Glimmer. Die Structur ist unvollkommen schieferig. Der Graphit vertritt vorherrschend die Stelle des Glimmers. Merkwürdigerweise zeigt dieses Gestein zahlreiche Poren und kleine Höhlungen, welche Erscheinung sonst im Gneisse nirgends beobachtet wird; das deutet jedenfalls auf erlittene Veränderungen des Gesteines. Gumbel berichtet dieselbe Erscheinung von Graphitgneiss bei Kirchendemmenreuth in Baiern.

Nach herumliegenden Stückchen vom selben Gestein zu urtheilen, scheint derselbe Graphitgneiss auch auf dem nordwestlich bei Gross-Ždikau gelegenen „Novotný vršek“ vorzukommen.

Graphithaltig und graphitführend ist der Gneiss dieser Gegend an zahlreichen Punkten, welche später besprochen werden.

*Granitartige Gneisse* treten hier in zwei Formen auf und zwar feinkörnige häufig und grobkörnige nur vereinzelt.

Der feinkörnige *granitartige Gneiss* <sup>1)</sup> von gewöhnlich gelblich- oder bräunlichgrauer Färbung, besteht aus sehr kleinen, aber mit dem freien Auge deutlich sichtbaren Körnern von meist grauem Quarz, Feldspath mit matten und mit stark glänzenden Flächen (Orthoklas und Plagioklas?) und aus feinen, schwarzen Glimmerschüppchen, die in dünnen Blättchen unter dem Mikroskop grünlichgelb erscheinen; nur vereinzelt tritt der Glimmer in kleinen schuppigen Aggregaten innerhalb der ganzen Masse auf. Die Schichtung des Gesteines ist im Grossen deutlich, in Handstücken könnte das Gestein für Granit gehalten werden. Derselbe tritt auf im Hajekhügel östlich bei Putkau, südwestlich von den Oberhäusern (Křivý kolář) und am südöstlichen Gehänge des Račova-Berges, bei Křesanov u. s. w.

Wird der Granitgneiss sehr feinkörnig, so dass man in demselben mit dem freien Auge kaum noch die Glimmerschüppchen unterscheidet, wie in einem solchen Gestein im alten Kiesbruche, das neben braunem auch etwas weissen Glimmer enthält, so wird der Uebergang zu einem *aphanitischen Gneiss* vermittelt, der gleich westlich von unserem Gebiete, hinter Planě, Šimoval und besonders auch in Franzensthal auftritt; das

<sup>1)</sup> v. Zepharovich nennt denselben „körnig-schuppigen Gneiss“ und beobachtete ihn bei Zaislitz, nördlich von Winterberg, an den Ufern der Wolinka etc., v. Hochstetter bezeichnet (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1854, S. 577) das Gestein, auf welchem das Schloss in Winterberg steht, ebenfalls als „granitischen, glimmerarmen Gneiss“.

Gestein ist lichtgrau, sehr fest, kommt häufig oberflächlich in länglichen Platten vor, gibt beim Anschlagen mit dem Hammer einen Ton und sieht den aphaniten Graniten sehr ähnlich. In Franzensthal (Biertopf) ist es westlich von der Strasse dem Gneiss in  $\frac{1}{2}$ —1 M. mächtigen Bänken, welche von NNO. nach SSW. zu streichen und nach NNW. einzufallen scheinen, eingelagert.

Im Dünnschliff erweist es sich unter dem Mikroskop sehr zersetzt und verschwommen; die Orthoklase sind ganz trüb, nur stellenweise pellucid, die zahlreichen kleinen Quarzkörner sind jedoch meist klar. Vorherrschend sind die Glimmer und zwar erscheint der Biotit in unregelmässigen Fetzen von licht rothbrauner Farbe und übergeht an den Rändern gewöhnlich in ein gelbliches Zersetzungsproduct; häufig erscheint er in länglichen, gebogenen und ausgefranzten Streifen mit senkrechter und schiefwinkliger Stellung der Spaltungsrichtung auf die Schnittfläche; auch weisser, optisch zweiachziger Glimmer tritt ziemlich häufig auf.

Der grobkörnige *granitartige Gneiss* vom südwestlichen Abhange der Hřebený bei Gross-Ždikau besteht aus sehr groben, innig miteinander verbundenen Feldspath- und Quarzkörnern mit spärlich eingestreuten kleinen Blättchen eines weissen, stark glänzenden Glimmers, der sich jedoch zwischen gekreuzten Nicols grösstentheils verdunkelt, also trotz seiner hellen Färbung Biotit zu sein scheint; vom Feldspath dürfte nur Orthoklas vorhanden sein. Das Gestein hat eine lichte, weisslich-graue Färbung, ist sehr fest, zeigt eine schwach faserige Structur, löst sich aber in ausgedehnten, unebenen Platten ab. Ein ähnliches Gestein habe ich hier nur noch im Kalksteinbruch am Rücken der Hřebený beobachtet, das jedoch schon dem Granit beizuzählen ist.

## Einlagerungen. und Ausscheidungen im Gneiss.

### Quarz.

Unter den Einlagerungen im Gneisse dieser Gegend nehmen zunächst Quarzite die erste Stelle ein. Schon v. Hochstetter bezeichnet dieses Gebiet als die quarzreiche Gneissregion des Böhmerwaldes, wo quarzreiche aber feldspatharme, häufig glimmerschieferartige Gneisse und wirkliche Quarzitschiefer vorherrschen und mit schuppigen, feldspath-reicheren Gneissen wechsellagern.<sup>1)</sup> Der Quarzit kommt hier als feinkörniger Quarzitschiefer und als Quarzitfels lagerartig, der Quarz in Form von Gangstöcken, Gängen, Adern und Nestern als Ausscheidung vor.

Durch das Zurücktreten des Feldspathes und das Vorherrschen des Quarzes mit etwas Glimmer an den gewöhnlich ebenen Schichtungs-

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1874. S. 577.

flächen desselben entstehen *Quarz-* oder *Quarzschiefer*, welche in unserem Gebiete ziemlich häufig als Einlagerungen auftreten.

Den Uebergang vermittelt ein *Quarzitglimmerschiefer*, welcher in einem langgezogenen Felsen nordöstlich von Zadov, südlich von der Stachauer Glashütte (Voldřichov), ansteht. Derselbe besteht vorherrschend aus feinkörnigem, grauem und weisslichem Quarz und wenig, braunem, optisch einaxigem Glimmer, welcher letzterer jedoch zahlreicher auf den Schichtungsflächen auftritt, die man hier, wie beim echten Quarzit, nicht als Schieferungsflächen ansehen kann.

Derselbe ist deutlich geschichtet in durchschnittlich 2—4 Cm. dicken Lagen und fällt nördlich ein. An Handstücken bemerkt man übrigens auch eine Schieferung.

Echter *Quarzschiefer* tritt im anstehenden Felsen der Mala-baba, südwestlich von Brančov auf, derselbe besteht aus sehr feinkörnigem, grauweissem Quarz; die einzelnen Lagen sind durchschnittlich 2—3 Cm. dick, an den Schichtungsflächen ist spärlich tobackbrauner Glimmer in feinen Schüppchen vertheilt nebst grösseren, länglichrunden, feldspathartigen Ausscheidungen, welche sehr dünn sind. Der Glimmer dringt auch nahe den Rändern der Schichtungsflächen in die Quarzitmasse ein.

Ein solcher Quarzschiefer kommt auch bei Čabus im Gneiss eingelagert vor, nur ist derselbe nicht so feinkörnig, mehr grau gefärbt und besitzt auf den Schichtungsflächen zahlreichere braune Glimmerschüppchen und feldspathartige Ausscheidungen, auch ein zersetzter Granat ist auf der Fläche des Handstückes vorgekommen. Die einzelnen Lagen sind nur 1 Cm. dick.

Ein typischer *Quarzschiefer* kommt am südöstlichen Abhange des Stachauer-Berges, östlich von der Glashütte, anstehend vor. Derselbe besteht nur aus grobkörnigem, dunkelgrauem Quarz, dessen Körner miteinander so verschmolzen sind, dass der Bruch fast splitterig wird. Auf den Schichtungsflächen sind kaum einzelne Schüppchen braunen Glimmers bemerkbar und kommen ebenso vereinzelt im Innern der Quarzmasse vor; stellenweise vorkommende braune, ausgefressene, unregelmässige Vertiefungen rühren wohl vom zersetzten Eisengranat her. Die einzelnen Lagen sind durchschnittlich 2—3 Cm. dick.

Kleinere, meist auch unvollkommen entblösste Quarziteinlagerungen fand ich ferner am Račova-Berg gegen Račov, wo sie ein äusserst festes, sehr feinkörniges Gestein bilden, das eine feine Schieferung aus dickeren, gelblichweissen und dünneren, grauen, scharf abgegrenzten Lagen zeigt. Feinkörniger, röhlichgrauer und rother Quarzit kommt auch im Gneiss des Bábafelsens, südwestlich von Brančov, vor; feinkörniger, fast dichter, splitterig brüchiger, grauer Quarzit bei Žirec.

Der *Quarzitfels* südöstlich bei Mladikau ist ein krystallinisches Gestein von weisser Farbe, das in einem kahlen Felsen nächst dem Spulkabache auftritt. Er ist sehr stark zerklüftet und reine Handstücke sind nicht leicht zu bekommen. Seinem Auftreten nach dürfte derselbe wohl ein Quarzitlager sein; der Quarz ist ziemlich rein und zeigt an einzelnen Ablösungsflächen feldspathartige Zersetzungsproducte. In kleinen

Hohlräumen sind Quarzkrystalle ausgebildet. Im Dünnschliff erscheint dieser Quarzfels milchig durscheinend mit helleren und dunkleren Flecken. Unter dem Mikroskop zeigt er bei 30maliger Vergrösserung die Form der Fig. 2 im polarisirten Lichte; nämlich zahlreiche grössere bis 0·11 Mm. lange und 0·065 Mm. breite deutliche Krystalle der Combination  $\infty P P$ , sowie auch unregelmässige Individuen dieser Grösse, welche mikroporphyrisch in einer sehr klein- und feinkörnigen Quarzmasse eingebettet sind. Die grösseren Krystalle sind meist trüb und zwar besonders in der Mitte. Die Trübung hat oft die Form des Krystalls und der Rand erscheint dann als ein klares Band.

Bei 170maliger Vergrösserung erscheint die Trübung als aus zahllosen Flüssigkeitseinschlüssen und Gasporen bestehend, mit vereinzelt 0·0015 Mm. grossen, schwarzen Körnchen.

Ein ähnlicher Quarzitfels kommt auch im Felsen von Bába, südöstlich von Brančov, jedoch in geringer Ausdehnung vor.

Ein ganz anderes Verhalten als die besprochenen Quarziteinlagerungen zeigen die Quarzausscheidungen des Gneisses, von denen die mächtigste neben der Strasse von Gross-Židkav <sup>1)</sup> nach Aussengefeld bei dem Dorfe Planě in zwei Brüchen aufgeschlossen ist und schon im vorigen Jahrhundert zur Glasfabrikation verwendet wurde. Gegenwärtig wird der Quarz derselben in zehn Hütten des umliegenden Glasdistrictes zu Krystallglas verarbeitet und selbst ins Ausland verfrachtet.

Der „neue Quarzbruch“, hier „Kiesbruch“ genannt, liegt hart an der Strasse zwischen der Einsattlung des Hoch- und Schreibersberges; derselbe steht durch Tagbau im Betriebe und ist bei 10° tief aufgeschlossen. In einer Mächtigkeit von 5—6 Klaftern streicht der Quarz nach 7—8° und fällt unter 35—40° nach SSW. ein und durchsetzt gangartig den Gneiss unter einem spitzen Winkel.

Dieser ganze *Gangstock*, denn als solchen muss man ihn wohl bezeichnen, zerfällt in mehrere Bänke, welche die nachstehende Beschaffenheit vom Hangenden hinab zeigen:

1. Ein bläulichschwarzer Quarz, 1' mächtig.
2. Verwitterter, aufgelöster, durch Eisenoxydhydrat stark gefärbter Gneiss, 3' mächtig.
3. Technisch verwendbarer Quarz, bläulichgrau, matt, 3° mächtig; mitunter von dünnen, parallelen Lagen des schwärzlichblauen Quarzes durchzogen; dem Fallen und Streichen parallel sind hie und da sandige, 1" dicke, mit grösseren Quarzkörnern gemengte Lagen.
4. Ein Gemenge von sandigem, mildem Quarz mit Ausscheidungen von bläulichem Quarz und versteckt grobschieferig, 4' mächtig.
5. Technisch verwendbarer Quarz, bei 4' mächtig.

Die Ablösung zeigt derselbe in der Richtung SO. mit dem Einfallen von fast 90° und eine zweite in St. 7 und dem Einfallen von 50° gegen NO.

---

<sup>1)</sup> v. Hochstetter erwähnt dieses Quarzes im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1854, S. 577 und v. Zepharovich daselbst S. 286. Ich selbst habe denselben in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1871, Nr. 3, als Quarzeinlagerung besprochen, trenne denselben aber jetzt von den übrigen Quarzeinlagerungen dieser Gegend als eine Quarzausscheidung.

Im Liegenden ist eine talkschieferähnliche und eine specksteinartige Masse, verwitterter Gneiss und grössere Putzen eines weissen, theils etwas compacten, fetten, theils erdig lockeren, stellenweise grünlichen *Kaolin's*.

In dem 9 Klafter mächtigen Abraum des Hangenden liegt ein sehr verwitterter, beinahe erdiger, grünlich gefärbter Gneiss von sehr geringer Consistenz, mit viel zersetztem Feldspath und färbigen Streifen von Eisenoxydhydrat.

Während der Gneiss in einiger Entfernung vom Quarzbruche das allgemeine Streichen und Verflechten (SO.—NW., in NO.) zeigt, ist dasselbe in unmittelbarer Nähe des Bruches selbst vielen Wechselln unterworfen, wohl eine Folge der Pressung des Gangstockes.

In dem von dieser Stelle bei 600 Klafter westlich gelegenen „alten Kiesbruche“ ist dieselbe Lagerstätte auf 3 Klafter Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Reihenfolge ist hier vom Hangenden herab so ziemlich dieselbe, nur die Gneisslage ist bis zu einer schwärzlich lettenartigen Masse zersetzt und enthält blauen Quarz ausgeschieden. Der technisch verwendbare Quarz ist hier nicht so mächtig und enthält talkschieferähnliche, meist kleinere, selten kopfgrosse Einschlüsse. Auch kommt hier mehr glasglänzender Quarz vor. Das Streichen und Verflechten ist in diesem in der Streichungsebene des „neuen Bruches“ gelegenen Bruche fast dasselbe.

Das Nebengestein, Gneiss mit granitischen Lagen im Hangenden, ist hier nicht so stark verwittert und fällt fast gegen S. ein.

Der technisch verwendbare Quarz hat eine bläulichgraue Farbe in verschiedenen Tönen von dunkel- bis lichtweisslich, ist dicht und matt, hat einen mehr splitterigen Bruch und ist beim Bearbeiten milde. Beim Brennen wird auch der ganz dunkle Quarz schneeweiss, wesshalb die Färbung wohl von organischen Stoffen herrühren dürfte, wie beim Rosenquarz. Auf den Ablösungsflächen zeigt er winzige Krystalle.

Interessant erscheint das mikroskopische Verhalten desselben, das ein anderes Bild gibt als der lichter gefärbte, an den Kanten durchscheinende Quarz von Pavlikov. Im Dünnschliff erscheint diese dunkle, hornsteinartige Varietät makroskopisch als eine gleichartige, milchig durchscheinende Masse. Unter dem Mikroskop, siehe Fig. 3, erscheint derselbe bei 170maliger Vergrösserung als ein durchaus krystallinisches Aggregat von eckigen und rundlichen Quarzkörnchen, von denen jedes wegen seiner abweichenden optischen Orientirung im polarisirten Lichte eine von der des Nachbarn verschiedene Färbung hat, so dass besonders zwischen gekreuzten Nicols ein prachtvolles Mosaikbild entsteht, also genau wie beim Hornstein.<sup>1)</sup> Die einzelnen Körnchen sind durchschnittlich 0.001 bis 0.005 Mm. gross; solche von 0.02 Mm. Grösse sind selten und stets etwas durch Poren und einzelne schwarze Pünktchen getrübt, die auch bei stärkerer Vergrösserung inopellucid bleiben

<sup>1)</sup> Dr. Ferd. Zirkel: Die mikrosk. Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipzig, 1873, S. 108.



und wohl schwerlich Magnetit sein können, weil das Mineral vollständig eisenfrei ist. Zwischen den Quarzkörnchen erscheinen diese Mikrolithen ebenfalls stellenweise zerstreut. Wellenförmige und spindelförmige dunkle Streifen zwischen den Quarzkörnern lösen sich bei 270maliger Vergrößerung in Gasporen, Flüssigkeitseinschlüsse und sehr vereinzelt Blättchen desselben Opacits auf. Es ist wohl möglich, dass diese Opacite, welche Graphit sein dürften, zur dunklen, bläulichschwarzen Färbung des Gesteines beitragen, das nach dem Brennen blendend weiss wird.

Da dieser Quarz mit Ausnahme von vereinzelt schwachen Anfügen des Eisenoxydhydrats an den Ablösungsflächen frei von Eisen ist, eignet sich derselbe zur Fabrikation des feinsten Krystallglases. Auch ist derselbe frei vom Mangengehalte, der dem Glase einen röthlichen oder dunkelvioletten Ton gibt. Gepocht, ist sein Pulver so fein, dass es sich wie Kaolin anfühlt und an den Fingern abfährt. In Kaltenbach werden 170 Centner in vier Tagen mit 12 Klafter Scheitholz mürbe gemacht, in Franzensthal in einem minder guten Ofen in sechs Tagen. Da er im Verhältniss zu anderen Quarzen eine leichte Schmelzbarkeit und kurze Schmelzzeit besitzt (zum Quarz vom Hühnerkobel bei Bodenmais wie 18 : 30) und nur wenigen Zusatz von Kali, Natron, Kalk u. s. w. bedarf, so wird er zur Erzeugung von Kaliglas besonders gesucht. Dieses zeichnet sich durch die wasserhelle Durchsichtigkeit, durch hellen Glanz der Oberfläche und eine bedeutende Härte aus. Das französische und belgische Kaliglas ist wegen seines bedeutenden Bleioxydzusatzes etwas matter.

Quarzblöcke, welche dem besprochenen Quarze ähnlich sind, findet man zerstreut in östlicher Richtung vom Quarzbruche gegen den Bach und auch noch über denselben hinweg gegen den Simel.

Eine Viertel-Stunde nördlich vom „Kiesbruche“, auf der Anhöhe südlich von der Puchersky-Mühle, ist vor fünf Jahren ebenfalls ein Quarz aufgeschlossen worden, welcher bei 1 Klafter mächtig ist, von OSO. nach WNW. streicht und bei 50° nach NNO. einfällt, also auch gangartig auftritt. Im Liegenden desselben liegt bröckelig verwitterter Gneiss mit Quarzadern, im Hangenden eine mit Quarzadern durchzogene, bröckelige, granitische Bank, 4' mächtig, darüber eine Lage von 2' eines ganz verwitterten und zersetzten Gneisses, worauf wieder eine granitische Lage folgt.

Der Quarz ist ähnlich jenem vom „neuen Kiesbruche“, licht, bläulichgrau und nur an dunkleren Stellen matt, sonst stärker glänzend, stellenweise glasglänzend und in kleinen Stücken an den Kanten durchscheinend. Derselbe dürfte technisch sehr gut verwendbar sein.

Im Dünnschliff hat der lichte, glasglänzende Quarz, der in 1 Cm. dicken Handstücken durchscheinend ist und im Innern schwach, wellig, langgezogene, dunkle Streifen deutlich erkennen lässt, ein ganz anderes Aussehen als der dichte, matte Quarz vom „neuen Kiesbruche“; er zeigt nämlich eine homogene, durchsichtige Quarzmasse, Fig. 4, wie sie dünn geschliffene Quarzkrystallstücke besitzen. Zwischen gekreuzten Nicols zeigt diese Quarzmasse Farben, die sich auf grössere Flächen erstrecken und ohne scharfe Grenzen allmählig ineinander übergehen. Die zahlreichen dunklen, welligen Streifen erweisen sich bei starker

Vergrößerung als aus zahllosen Gasporen und Flüssigkeitseinschlüssen bestehend, welche letzteren meist eine Libelle zeigen, die unbeweglich ist; beide Einschlüsse zeigen die Richtung der Strömung der nicht flüssigen Masse deutlich an.

Dieser Quarz dürfte eine jüngere Ausscheidung sein als der dunkle vom „neuen Kiesbruche“, wo er übrigens, sowie im alten Kiesbruche, auch untergeordnet vorzukommen scheint.

Im Orte Gross-Ždikau selbst wurde am östlichen Gelände (Kra-  
mařic pole) kürzlich ein Quarz aufgeschlossen, welcher bei 1 Klafter Mächtigkeit fast senkrecht ansteht und von N. nach S. zu streichen scheint. Derselbe ist licht bläulichgrau und wenigstens am Tage nicht so rein wie der von Planě.

Unter den sehr zahlreichen kleineren Quarzausscheidungen des Gneisses dieser Gegend in Form von Knollen, Linsen und Adern sei noch des Vorkommens am südwestlichen Abhange des Račova-Berges erwähnt, wo ich auch Rosenquarz gefunden habe, ferner bei Žirec (röthlich), in der Velka und Mala baba und in der Jeskině, an letzterem Orte mit grossblättrigem, weissem, optisch einaxigem Glimmer in Verbindung. Eine grössere Quarzausscheidung kommt auch auf dem nord-östlichen Abhange der Hřebený hinter Honziček vor.

### Kalk.

Einlagerungen von krystallinischen Kalksteinen sind in der Gegend sehr häufig, mitunter in mächtiger Ausdehnung. Der bekannteste und technisch verwendbarste ist der Kalk von Hřebený, südöstlich bei Gross-Ždikau. Derselbe ist feinkörnig, weisslichgrau und stellenweise röthlich gefärbt. Im Dünnschliff erscheint derselbe makroskopisch matt durchscheinend mit glänzenden Spaltungsflächen. Unter dem Mikroskop, siehe Fig. 5, zeigt er durchschnittlich ziemlich gleich grosse Körner, zwischen diesen sind einzelne, grössere, langgestreckte Körner eingelagert.

Die meisten grösseren sowie einzelne kleinere Körner zeigen im polarisirten Lichte eine farbige Lineatur, theils ungemein zart, theils in dickeren Strichen und sind somit polysynthetische Zwillinge, in denen auch die Spaltungslinien, welche jene Farbenlinien winkelig schneiden, zu erkennen sind.

Die meisten kleineren Körner zeigen keine solche Farbenlineatur. Da nach den Untersuchungen v. Inostranzeff's<sup>1)</sup> die Körner mit Zwillingstreifung dem Kalkspath, und die ohne eine solche dem Dolomit angehören, und da nach Analysen benachbarter Kalke (von Čkyn u. A.), welche an der k. k. geol. Reichsanstalt durchgeführt wurden<sup>2)</sup>, neben kohlenauerer Kalkerde auch kohlenauere Magnesia gefunden wurde, so enthält demnach der Ždikauer Kalk neben *Kalkspath* eine ziemliche Menge *Dolomit*, was auch aus der Behandlung mit einer Säure

<sup>1)</sup> Tschermak's Mineralogische Mittheilungen, 1872, Heft 1, S. 45.

<sup>2)</sup> Jahrgang 1854, Bd. V, S. 290.

hervorgeht. Ferner erscheinen unter dem Mikroskop zerstreute kleine, selten grössere *Quarzkörner*, welche nach einer Aetzung mit Salzsäure zurückbleiben. Etwas seltener kommt *Pyrit* in kleinen Krystallgruppen vor. Zwischen einzelnen Kalkkörnern kommt noch eine bräunliche Substanz vor, die stellenweise grössere Flecken bildet.

Auf den Ablösungsflächen des Gesteines kommen linsenförmige, rostbraune, ganz zersetzte Körner (Granaten?) vor.

Interessant sind die Rückstände, welche dieser gebrannte Kalk nach seiner Auflösung im Wasser liefert. Ohne dass man an dem rohen oder dem gebrannten Kalke fremde Beimengungen entdecken kann, bleiben doch nach dem Löschen mitunter ziemlich grosse, bis einen halben Fuss messende Steine zurück, welche mir auffielen. Bei näherer Besichtigung zeigen sie zweierlei Formen. Erstens einen feinkörnigen, seltener grobkörnigen Sandstein, den man seinem äusseren Aussehen nach im Bruche für einen kenozoischen Sandstein halten könnte; neben Sandkörnern kann man stellenweise auch Feldspath und Spuren von Glimmer unterscheiden; ein sehr feinkörniger, sandsteinartiger Rest zeigte eine schwache, feine Schieferung. Die zweite Art der Reste sieht ganz anders aus, es sind eckig und scharfkantig brüchige Stücke einer auf den Cleavageflächen durch Ueberbleibsel eines eisenhaltigen Minerals, wahrscheinlich Eisengranat, röthlich gefärbten Substanz, welche aus dünnen, ineinander verlaufenden Lagen einer weissen und rothen Masse besteht, die auf den ersten Blick einer Holzstruktur ähnlich sieht; diese feine Schieferung tritt auf dem Querbruche nicht hervor, sondern zeigt mehr unregelmässige Formen.

In der weissen Substanz erkennt man deutlich Orthoklas und Quarz, die rothe ist zerstörter Glimmer, das Ganze also ein feinschieferiger Gneiss.

In dem sandsteinartigen Rückstande habe ich vergeblich nach Spuren organischer Reste gesucht, auch Herr Felix Karrer, welcher die Freundlichkeit hatte, ein Stück in dieser Beziehung zu untersuchen, konnte darin nichts auffinden. Aehnliche Einschlüsse, wie die besprochenen Reste, konnte ich im anstehenden Gestein des Kalkbruches nicht wahrnehmen.

Was die technische Verwendbarkeit dieses Kalkes anbelangt, so wird er als hart bezeichnet, wesswegen er auch längere Zeit gebrannt werden muss, als der Brančauer Kalk. In dem unterhalb der Hřebyen befindlichen Kalkofen werden 3·5 Kubikklafter Kalksteine eingelegt, welche bei schöner Witterung durch acht, bei einer regnerischen durch neun bis zehn Tage gebrannt werden müssen und hiezu im ersteren Falle 28, in letzterem 30 Klafter dreissigzölligen weichen Holzes erfordern. Die ganze Einlage liefert 350 bis 360 Metzen gebrannten Kalkes; der Metzen zu einem Wiener Centner und gegenwärtig im Preise von einem Gulden. Durchschnittlich liefert eine Kubikklafter Kalkstein 47·1 Centner gebrannten Kalk und verbraucht 7·34 Klafter dreissigzölliges weiches Holz. Der gelöschte Kalk nimmt nahe den doppelten Raum ein und erreicht durch Liegen in der Löschrube eine derartige Fettigkeit, dass er einen vorzüglichen Mauerkalk abgibt. Beim Anstrich der Wände wird er nicht so hell wie der benachbarte Brančauer und Jaroškauer

**Kalk.** Die Härte dieses Kalkes hängt wohl von seinem Quarzgehalt ab und das verschiedene Verhalten dieser Kalke beim Brennen und Löschen dürfte von dem verschiedenen Verhältnisse des Gehaltes an kohlen-saurer Kalkerde und Magnesia abhängen.

Der krystallinische Kalk von Brančau, unter dem Namen Harvařikovo-Kalk bekannt, östlich von Gross-Ždikau gelegen, ist grobkörniger, hat eine mehr weisse Farbe und scheint sehr rein zu sein; einzelne Krystallkörner zeigen schon unter der Loupe eine Parallelstreifung. Derselbe soll weniger Zeit und Brennmaterial erfordern, gebrannt sehr weiss sein, und dafür aber nach dem Löschen kaum um ein Viertel zunehmen und wegen der sehr geringen Fettigkeit von der Wand wegwischar sein.

Der Kalk nördlich bei Gross-Ždikau neben der Mühle Vaňek stimmt so ziemlich mit dem von Hřebený überein, nur ist er etwas grobkörniger, zeigt mitunter schwarze Streifen, die wahrscheinlich von beigemengtem Graphit herrühren. Da der daselbst befindliche Ofen aufgelassen ist, dürfte dieser Kalk an Güte dem von Hřebený nachstehen.

Im Novotný vršek, nordwestlich bei Gross-Ždikau, ist ebenfalls ein feinkrystallinischer, schmutzig grauer Kalk eingelagert; derselbe ist jedoch sehr verunreinigt und enthält viel Graphit. Technisch ist derselbe kaum brauchbar.

Der Kalk von Jaroškau, nördlich von Stachau, ist mittel- bis feinkörnig, rein weiss mit ausgewitterten gelblichen kleinen Höhlungen und vereinzelt weissem Glimmer. Derselbe soll an technischer Qualität dem von Brančau gleich kommen.

Der Kalkstein von Mladikau am Čabuser Bache tritt in zwei Formen auf, feinkörnig, ähnlich dem carrarischen Marmor, rein weiss, und grobkörnig mit einem Stich in's Graue, letzterer zeigt im Pulver unter dem Mikroskope gestreifte Körner und Spuren von Quarz; makroskopisch erkennt man Schuppenaggregate von weissem Glimmer in demselben.

Ausser an den besprochenen Punkten treten noch zahlreiche andere Kalkeinlagerungen auf, so bei Nitzau, östlich bei Aubislau, nordwestlich bei Přečín, bei Wonschowitz, bei Urowitz und Vyškovice, bei Modlenic etc.

---

## Massige Gesteine.

### Granit.

Wenn schon Gneissfelsen in dieser Gegend spärlich vorhanden sind, so gehört anstehender Granit zur Seltenheit, obwohl er mit seinen Verwandten nahezu die Hälfte des besprochenen Terrains einnimmt; dafür sind seine meist abgerundeten Blöcke, an welche man sich bezüglich seiner Verbreitung halten muss, um so häufiger, und er ist auch im Hochwalde weit mehr verbreitet, als man glauben sollte.

Was die stratigraphischen Verhältnisse des Granits anbelangt, so lässt sich hierüber bei dem Mangel an Entblössungen nur wenig sagen. Im Osten des Gebietes umgibt den Račova-Berg ein Stockgranit, die übrigen hier vorkommenden Granite dürften meist Lager-, seltener Ganggranite sein. Man kann einen grobkörnigen Gneissgranit und einen lichten, feinkörnigen Granit unterscheiden.

*Grobkörniger Gneissgranit*, der schwer von dem oben behandelten grobkörnigen, granitartigen Gneisse zu unterscheiden ist, besonders wenn er in dünneren Lagen dem Gneisse eingelagert ist, kommt namentlich vor in Begleitung des Kalkes, so im Kalkbruche nordöstlich von der Vanékmühle, sowie auch auf dem Hřebený. Aus dem grobkörnigen Feldspath- und Quarzgemenge, welches kleine Schuppen von braunem Glimmer enthält, sind einzelne grössere Orthoklaskrystalle ausgeschieden.

Auch feinkörniger Gneissgranit kommt hier öfters untergeordnet vor.

*Kleinkörniger Granit* (Steinwaldgranit Gumbel's, Plöckensteingranit Hochstetter's) ist typisch in dem Granitstock nordöstlich von Brančau und bei Putkau entwickelt; derselbe ist lichtgrauweiss und besteht aus einem gleichmässigen Gemenge von kleinen Feldspath- und Quarzkörnern, zwischen welchen tobackbrauner bis schwarzer Glimmer in kleinen Schüppchen eingestreut ist, untergeordnet erscheint weisser, optisch zweiaxiger Glimmer. Der Feldspath ist meist zersetzt und zeigt nur selten glänzende Spaltungsflächen. Die Absonderung des Gesteines ist gewöhnlich unregelmässig kubisch, seltener plattenförmig; derselbe wird zu Steinmetzarbeiten wegen seiner leichteren Bearbeitung besonders gesucht.

Der Dünnschliff Fig. 6, von einem frischen Handstück vom Fusswege nordöstlich von Brančau gegen Račau, zeigt unter dem Mikroskop zunächst die nachstehenden Gemengtheile: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, optisch zweiaxigen Glimmer, nebst zahlreichen Zersetzungsprodukten.

Der *Quarz* ist glashell, unregelmässig begrenzt und zeigt zwischen gekreuzten Nicols Mosaikfarben; häufig ist er durch Flüssigkeitseinschlüsse und Poren getrübt und enthält zahlreiche Apatitnadeln. Der *Feldspath* ist vorherrschend Orthoklas, meist trüb oder ganz zersetzt; seltener erscheint Plagioklas mit deutlichen Farbenlinien, welcher sich ebenfalls meist im Stadium vorgeschrittener Zersetzung befindet. Der *Biotit* ist rothbraun, theilweise ganzrandig, enthält ebenfalls Apatitnadeln und ist auch in Zersetzung begriffen; der optisch zweiaxige Glimmer ist seltener, farblos und häufig getrübt. Sehr zahlreich erscheinen bald verwobene, bald auseinanderlaufende Fasern, welche oft durch dunkle Körperchen getrübt sind und zwischen gekreuzten Nicols polarisiren; ferner kommen grössere 0.1 Mm. lange und 0.05 Mm. breite, bei sehr starker Vergrösserung punktirt aussehende, gelblich grüne Zersetzungsgebilde vor, die sich bei Drehung des unteren Nicol nicht ändern und zwischen gekreuzten Nicols kaum merklich dunkler werden.

In der Richtung gegen Čabus wird in diesem Gestein optisch zweiaxiger Glimmer häufiger, ebenso in der Gegend der Kalkeinlagerung von Harvařík. Bei Žirec wird es quarzreich, sehr hart, Feldspath und Glimmer treten mehr zurück.

Dasselbe Gestein tritt hier auch als *Lagergranit* auf und dürfte dem Waldlagergranit Gumbel's entsprechen. In einer etwas lockeren, mehr feinkörnigen Varietät mit kaum wahrnehmbarem weissen Glimmer ist er dem Kalk oberhalb Vaněk bei Gross-Ždikau in 3" bis 1' dicken Lagen eingelagert; mit röthlichem Feldspath, ziemlich fest, kommen Lagen im Gneiss am südwestlichen Abhange des Račova-Berges vor; sehr quarzreich, feinkörnig mit dunklem und weissem Glimmer, weislich gefärbt, tritt es nordwestlich von den Oberhäusern auf; im alten Kiesbruche wird dieser Granit mehr feldspathreich, hat gelbliche Färbung und enthält neben schwarzbraunem entweder viel weissen Glimmer oder keinen solchen, und auch den ersteren spärlich und wird pegmatitartig.

In zahlreichen kleineren Blöcken zerstreut nimmt eine Granitvarietät die muldenförmige Thalsenkung von der Soušava nördlich gegen Gross-Ždikau ein, dieselbe ist feinkörnig und enthält neben weissem Feldspath und grauem Quarz mikroskopisch nur silberweissen, optisch zweiaxigen Glimmer in ziemlicher Menge eingestreut, der sich in feinen Schüppchen ablösen lässt. Unter dem Mikroskop zeigt es sich jedoch häufig, dass dem weissen Glimmer am Rande ein rothbrauner, optisch zweiaxiger Glimmer in kleinen Schüppchen eingewachsen ist. Im Steinwaldgranit Gumbel's oder Plöckensteingranit Hochstetter's, beide Stockgranite, ist dieses Verhältniss gewöhnlich umgekehrt, der optisch einaxige braune Glimmer enthält untergeordnet am Rande optisch zweiaxigen weissen Glimmer. Der vorliegende Ždikauer Granit, den ich anstehend auch nicht beobachten konnte, dürfte ein Lagergranit sein und musste, seiner grösseren Verbreitung wegen in Blöcken, auf der Kante ausgeschieden werden.

Gegen die Soušava zu, wo am Wege zahlreiche Blöcke herumliegen, wird derselbe feinkörniger und compacter, nur sind hier schon einzelne tombakbraune Glimmerschüppchen auch makroskopisch sichtbar. Ein ähnlicher feinkörniger Granit mit silberweissem Glimmer kommt in einem Bruche hinter Planě neben der Strasse nach Ausserfeld vor.

### Porphy.

Massige Gesteine, welche in einer feinkörnigen bis mikrokrySTALLINISCHEN Masse grössere Krystalle ausgeschieden enthalten und echte Porphyre sind, kommen hier in zwei deutlich von einander verschiedenen Varietäten vor, und zwar, eine lichte Varietät mit makroskopisch klein- und feinkörniger Grundmasse und ausgeschiedenem Orthoklas, Amphibol und Glimmer, — *Granitporphyr*, und eine dunklere Varietät mit makroskopisch dichter Grundmasse und ausgeschiedenem Orthoklas und mitunter Quarz, — *Quarzporphyr*. Beide Porphyre, welche makroskopisch ähnlich aussehen und gewöhnlich in Blöcken gesellig vor-

kommen, wobei jedoch stets der erstere vorherrscht, unterscheiden sich noch dadurch, dass der Granitporphyr Amphibol, der Quarzporphyr aber Augit führt.

*Granitporphyr.* Unter dem Namen „porphyrtiger Amphibolgranit“ beschreibt v. Zepharovich<sup>1)</sup> dieses Gestein aus naher Gegend ausführlich und gibt auch eine treffende makroskopische Abbildung desselben; er bezeichnet es als Ganggranit, dessen gangartiges Auftreten er an mehreren Orten beobachtete. Gümbel beschreibt a. a. O. einen porphyrtigen Syenitgranit als Lagergranit. v. Hochstetter<sup>2)</sup> bezeichnet dieselbe Gesteinsart als „porphyrähnlichen Granit“. Bei Gelegenheit des Baues eines neuen Bräuhauses in Gross-Zdikau wurde das Gestein entblösst, und da es verwittert war, zur Sandgewinnung benützt; hiebei zeigte sich seine Gangnatur im Gneisse deutlich. Dieser Sand enthält Glimmer in allen Stadien der Zersetzung von dunkelbrauner bis blass grünlichgelber Farbe, die Hornblende ist ganz zersetzt, die grossen Orthoklase zerfallen erst beim Berühren; er ist wenig quarz- und mehr feldspathreich, daher zur Mörtelbereitung weniger geeignet als Quarzsand; es dürfte ein Einsturz eines Bogenwölbes bei diesem Baue hiemit im Zusammenhang stehen.

Dieser *Granitporphyr* zeigt schon makroskopisch deutlich die porphyrtartige Struktur, indem aus einer feinkörnigen, makrokrystallinischen Masse grössere Orthoklaskrystalle, Hornblende und Glimmer ausgeschieden erscheinen. Die Krystalle des Orthoklases in der vorherrschenden Form  $\infty P \infty . \infty P \quad OP \quad P \infty$  sind häufig nach der Fläche  $\infty P \infty$  zu Zwillingen verwachsen und meist über 5 Mm. gross; sie zeigen je nach dem zufälligen Durchschnitt der Bruchfläche quadratische, rechteckige und sechseckige Contouren, haben eine grauweisse Farbe und enthalten mitunter dunklen Glimmer eingeschlossen und zeigen häufig eine netzartige oder zonenartige parallele Trübung. Der dunkelfarbige Glimmer erscheint in kleinen Blättchen oder in, aus Schüppchen bestehenden, Aggregaten. Die Hornblende ist in nadel- und säulenförmigen Krystallen ausgeschieden, meist von bräunlicher Färbung, und verräth meist schon äusserlich ihre innere Zersetzung. Obwohl das Gestein sehr fest ist und, mit dem Hammer verarbeitet, Funken gibt, erscheint Quarz doch nicht in Körnern ausgeschieden.

Was die makrokrystallinische, feinkörnige Grundmasse anbelangt, so zeigt dieselbe im Dünnschliff, Fig. 7, die nachstehende Beschaffenheit. Makroskopisch schon, besonders aber mit der Loupe, erscheint sie selbst wieder porphyrtartig und besteht aus einer mikrokrystallinischen, halbdurchsichtigen, gleichförmigen Masse, in welcher grössere Feldspathe, Glimmer und Hornblende eingelagert sind. Unter dem Mikroskop wird diese letztere Grundmasse pellucid und löst sich in lauter kleine krystallinische Körner von 0.003 bis 0.02 Mm. Grösse und noch kleinere Glimmerschüppchen auf. Die *Quarzkörner* derselben sind unregelmässig und klar; die *Feldspathe* haben häufig die Form eines Rechteckes und

<sup>1)</sup> Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1864, 2. Heft, S. 307.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1854, 1. Heft, S. 50.

sind vorherrschend Orthoklase, aber auch Plagioklase kommen vor, Querschnitte von Apatiten sind nicht gar selten.

In dieser mikrokrystallinischen Grundmasse erscheinen grössere homogen gefärbte Quarzkörner nicht ausgeschieden, dagegen häufig grössere Feldspathe, und zwar Orthoklase, welche meist trüb sind und mitunter schöne Zwillinge bilden, etwas seltener sind Plagioklase mit deutlicher zweifarbiger Streifung, aber meist in Zersetzung begriffen.

Interessant ist der ausgeschiedene *Biotit*, welcher in rothbrauner und lichtgrüner Färbung auftritt; der lichtere wird zwischen gekreuzten Nicols streifig dunkel; beide kommen sowohl in abgesonderten, selbstständigen Lamellen vor, als auch, und zwar häufiger, miteinander vereinigt und zwar so, dass breitere Streifen des braunen mit schmälereu Streifen des grünen Biotits miteinander wechseln. Beide führen Apatit, besonders ist der braune damit oft gespickt.

Der ausgeschiedene, unzersetzte *Amphibol*, welchen man hier durch das von Professor Dr. G. Tschermak<sup>1)</sup> bekannt gewordene wichtige Merkmal des starken Dichroismus bei Drehung des unteren Nicol deutlich erkennt, erscheint in lichten, kaum merklich gefärbten, rissigen Durchschnitten; die meisten Querschnitte zeigen eine deutliche *Zwillingsbildung*. Grünlichgelbe, ausgeschiedene, chloritische Massen, welche mit Biotit durchwachsen sind, dürften Zersetzungsproducte des Amphibols sein.

Häufig erscheint auch eine ausgeschiedene grüne, feinfaserige Substanz, welche mitunter in feine Fasern ausläuft, bei Drehung des unteren Nicol schwach dichroitisch ist und zwischen gekreuzten Nicols lebhaft polarisirt und somit ein epidotartiges Verhalten zeigt.

Opacite sind in keinem Dünnschliffe dieses Porphyrs angetroffen worden, welcher sich wohl seinem äusseren Aussehen nach an den Granit anschliesst, aber seiner Grundmasse nach ein echtes Porphyrgestein mit granitischer Grundmasse ist, in welcher die einzelnen Bestandtheile schon verschwommen und umgewandelt erscheinen, welche Ansicht auch Herr Prof. Dr. G. Tschermak theilt.

*Quarzporphyr*. Unter dem Namen „Granitporphyr“ beschreibt dieses Gestein v. Hochstetter<sup>2)</sup> ausführlich aus der Gegend von Kuschwarda, vom südlichen Gehänge des Martin Luther-Berges und von Aussergefeld und bezeichnet das Vorkommen dieses Porphyrs als (wahrscheinliche) Lagergänge.

In unserer Gegend tritt das Gestein in Form von Blöcken in Gesellschaft mit den eben besprochenen Granitporphyren ziemlich häufig auf, so besonders bei Žirec und nordöstlich von Bránčau. Es ist sehr fest und gibt gleich dem vorigen mit dem Hammer Funken; es besteht aus einer ziemlich homogenen kryptokrystallinischen, bläulichgrauen, mehr dunklen Grundmasse, aus welcher erbsen- bis haselnussgrosse Orthoklaskrystalle, darunter zahlreiche Zwillinge, seltener kleine Oligoklase und

<sup>1)</sup> Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. in Wien. LIX, 1869, S. 1. 13. Mai 1869).

<sup>2)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, VI. J., 1855.



hie und da erbsengrosse, unregelmässige Quarzkörner makroskopisch ausgeschieden sind. Die zahlreichen weissen Feldspathe treten so stark aus der dunklen Grundmasse hervor, dass man das porphyrtige Aussehen des Gesteines an frischen Bruchflächen schon von Weitem erkennt.

Die fast splittiger brechende Grundmasse erscheint im Dünnschliff makroskopisch grau durchscheinend, mit freiem Auge erkennt man in derselben vereinzelt, lichtumrandete Feldspathe und zahlreiche dunkle Fleckchen. Unter dem Mikroskop zeigt sie bei 65maliger Vergrößerung die Form der Fig. 8, die Details derselben sind bei 95maliger Vergrößerung ausgearbeitet. Dieselbe ist mikroporphyrisch und enthält grössere Krystalle ausgeschieden von Orthoklas und Plagioklas, Biotit, Viridit, seltener Quarz und untergeordnet Augit.

Der *Feldspath* der mikrokrystallinen Masse erscheint meist in länglichen, durchschnittlich 0·015 Mm. langen und 0·005 Mm. breiten Säulen, ist meist trüb, nur stellenweise klar und vorherrschend *Orthoklas*, häufig in Zwillingen; die grösseren mikroporphyrisch hervortretenden Krystalle sind meist in der Mitte trüb, am Rande ringsherum klar, wie dies Streng<sup>1)</sup> an den Plagioklasen der Porphyrite des Nahegebietes gefunden.

*Plagioklas* kommt häufig vor, ist auch meist trüb, doch zeigt er am Rande eine deutliche, wenn auch des dünnen Schliffes wegen, nur mattbläuliche und dunkelblaue Farbenlineatur, bei einigen Individuen ist die Lineatur buntfarbig.

Der *Biotit* erscheint sehr selten in grösseren Lappen ausgeschieden, dafür ist er in durchschnittlich 0·01 bis 0·03 Mm. langen und 0·005 Mm. breiten, lichtbraunen, unregelmässigen Lamellen und in noch viel kleineren Fragmenten in der mikrokrystallinen Masse selbst sehr häufig; es ist auch eine lichtere, grüne Abart desselben vorhanden.

Der *Viridit* erscheint in zwei grösseren ausgeschiedenen Formen und zwar in grösseren, unregelmässigen und ausgefranzten gleichartigen Lappen von gelblichgrüner Farbe, mit sehr schwacher Farbentonänderung bei Drehung des unteren Nicol und einer ungleichmässigen Verdunkelung zwischen gekreuzten Nicols; ferner als dieselbe grünlichgelbe, feinfaserige, dichroitische und polarisirende Masse, oft mit sehr schönen Apatit-Nadeln versehen, welche wir im Granitporphyr antrafen.

Der *Quarz* tritt nur sehr selten in etwas grösseren Körnern aus der Masse hervor. Dagegen ist sehr häufig der *Magnetit* mit schöner eisenschwarzer Farbe und Metallganz auf einer dunklen, matten, auf den Rändern bräunlichen Unterlage ausgeschieden.

Der *Augit* tritt ausgeschieden in langgezogenen, unregelmässigen Formen deutlich, jedoch nur selten auf und scheint sich stets an grössere Feldspathe zu halten.

Die mikrokrystallinische Masse besteht aus Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Magnetit und Quarz.

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch für Mineral. 1873, S. 225.

Das Gestein von Brančau hat eine etwas lichtere, graue Grundmasse, in welcher auch grössere Orthoklase und häufiger erbsengrosse, runde, graue Quarzkörner ausgeschieden sind.

### Aphanite.

Wenn die grösseren makroskopischen Ausscheidungen von Krystallen verschwinden und nur die vorstehend beschriebene mehr weniger kryptokrystallinische Grundmasse übrig bleibt, entsteht eine Reihe von Gesteinen, welche v. Hochstetter <sup>1)</sup> „aphanitischen Granit“, v. Zepharovich <sup>2)</sup> „Aphanit des Granitporphyrs“, Jokély <sup>3)</sup> „Biotitporphyr“, und G ü m b e l <sup>4)</sup> theilweise „aphanitischen Syenitgranit“ nennt. Eine zweckentsprechende Gesamt-Bezeichnung wäre für diese Gesteine: *Granophyre*, welche Vogelsang <sup>5)</sup> für alle kryptokrystallinischen Gesteine vorgeschlagen hat, da sie ihren Gesamtcharakter am besten ausdrückt.

Diese Gesteine, welche in unserer Gegend, wie auch anderwärts im Böhmerwald, häufig in abgerundeten Blöcken zerstreut vorkommen, sind so fest, dass man mit dem Hammer kaum ein Stück davon abzuschlagen vermag. Sie besitzen eine grünlichgraue Farbe und erscheinen dem freien Auge sehr feinkörnig bis ganz dicht. Sie zeichnen sich auch durch eine bedeutende Schwere aus. Ihr geologisches Verhalten, welches in unserem Gebiete nicht näher beobachtet werden konnte, bezeichnet v. Hochstetter und v. Zepharovich an anderen Localitäten des Böhmerwaldes als gangförmig. G ü m b e l zählt die aphanitischen Syenitgranite zu den Lagergraniten, führt aber auch unter den Stockgraniten eine aphanitische Varietät des Passauer Waldgranites an. In unserem Gebiete treten sie in vereinzelt Blöcken, von denen stets mehrere beisammen sind, ziemlich häufig, aber nie in grösserer Menge auf, wie es aus der beigegebenen Karte ersichtlich ist.

Den Uebergang vom Porphyr bildet zunächst als erstes Glied dieser Reihe ein sehr feinkörniges, dunkelgraues Gestein, in welchem man mit dem blossen Auge 1 Millimeter grosse, ausgeschiedene Feldspathkrystalle erkennen kann; ferner ist an einem ganzen Handstück nur ein grösseres Quarzkorn vorhanden; schwache gelbbraune Flecken, wohl eine Folge der Zersetzung des Glimmers, sind sehr häufig. Grössere Feldspathkrystalle, jedoch nie von der Grösse, wie im Granitporphyr, kommen nur stellenweise in einzelnen Blöcken vor in dem Aphanit östlich von Brančau am Wege nach Putkau.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1864, V. S. 578.

<sup>2)</sup> Dasselbst, 1855, VI. S. 473.

<sup>3)</sup> Dasselbst, 1855, VI. Nr. 2, S. 393.

<sup>4)</sup> Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, Gotha, 1868, S. 292.

<sup>5)</sup> In der Zeitschrift der geol. Gesellschaft, XXIV, 1872, S. 534, nennt Vogelsang die mikroskopisch krystallinischen Gesteine mit grösseren, porphyrartig hervortretenden Einsprenglingen „*Granophyre*“ und die mikroskopisch krystallinischen Gesteine ohne letztere Ausscheidungen „*Granophyre*“.

Der Aphanit von Gross-Ždikau, neben der Strasse hinter Novotny, zeigt im Dünnschliff ein ähnliches Bild, wie die Grundmasse des Quarzporphyrs, nur sind die Elemente mehr gleichmässig gross. Er besteht aus Orthoklas, Plagioklas, viel Quarz, Biotit, Viridit und Opacit. Der Viridit ist mehr blassgelb, ohne Faserung und polarisirt nicht. Der Opacit, seltener in kleinen rundlichen, dagegen gewöhnlich in schmalen länglichen, unregelmässigen Streifen, besteht nur theilweise aus Magnetit-Körnern. In einem einzigen Dünnschliff dieses Gesteines konnte ich weder Hornblende, noch Augit deutlich auffinden.

Die nächste Varietät ist bereits typisch kryptokrystallinisch, dunkel grünlichgrau, mit nur sporadischen, einen Millimeter grossen Feldspathen und einem unvollkommen muscheligen Bruch; dieselbe tritt in Blöcken auf dem Wege zwischen Mehlhüttel und Klein-Ždikau auf, sowie am Churanov, westlich von den Häusern, und bei Putkau. Im Dünnschliff hat dieser Aphanit unter dem Mikroskop das Bild der Fig. 9, welches dem des Quarzporphyrs vollkommen gleicht. Derselbe besteht aus: Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Augit, Quarz, Viridit und Opacit.

Der *Feldspath* ist meist trüb, besonders die grösseren Individuen, die Trübung ist mitunter grün, doch ist er so weit pellucid, dass man neben Orthoklas den Plagioklas mit deutlicher Farbenlineatur unterscheiden kann; die kleineren Krystalle sind meist pellucid. Der *Biotit* ist rothbraun, selten grün, mitunter in deutlichen hexagonalen Lamellen; auch hier kommen beide Farben an einer Lamelle vor. Der *Augit*, meist farblos, erscheint sehr zahlreich in grösseren unregelmässigen, rissigen Säulen, noch häufiger aber in kleineren Trümmern. Der *Quarz*, welcher seltener auftritt, ist klar, mit zahlreichen feinen, spiessigen Nadeln durchwachsen. Der *Viridit* tritt auch hier zunächst in sehr zahlreichen grösseren, zerfranzen Fragmenten auf, ist licht meergrün, ziemlich pellucid, zeigt bei Drehung des unteren Nicol keine Farbenänderung, zwischen gekreuzten Nicols wird er schwach dunkler; der feinfaserige polarisirende Viridit ist hier selten. Der *Opacit* erscheint sehr zahlreich, meist in lang gezogenen, dünnen Formen, welche Umwandlungsproducte des Magnetit und anderer Zersetzungsubstanzen nach Amphibol darstellen. Auch Pyrite kommen stellenweise vor. Des sehr häufigen Augits wegen muss dieser Aphanit als diabasartiges Gestein betrachtet werden.

Dieser Varietät sehr ähnlich und aus denselben Elementen zusammengesetzt ist der Aphanit vom Liz, links vom Wege vor dem Kořínkehaus, nur herrscht der Feldspath noch mehr vor und zwar besonders Plagioklas; neben häufigen dunkelbraunem Biotit enthält das Gestein viel länglichen Opacit und viel Augite, darunter schöne Zwillinge. Der gelblichgrüne Viridit polarisirt schwach und ist stets schwarz umrandet. Makroskopisch ist das ebenfalls sehr feste Gestein mehr dunkel gefärbt und mit einzelnen, etwas grösseren, ausgeschiedenen Feldspathkrystallen versehen. Dasselbe Gestein kommt auch bei Žirec vor.

Aehnliche Granophyre traf ich ferner links von der Strasse nach Aussergefeld oberhalb des Steinbruches, dann im Thal hinter Franzensthal (Biertopf) gegen Kaltenbach an.

Sehr interessant ist das dichteste Gestein dieser Art, welches eine grünlichschwarze Farbe besitzt, scheinbar homogen aussieht, sehr fest, spröd und hellklingend ist und einen muscheligen splitterigen Bruch besitzt. Ausscheidungen von stark glänzendem, etwa einen Millimeter grossem Feldspath, sind in demselben nur zufällig. Es kommt westlich von den Unterhäusern am östlichen Gehänge des Stachauer Berges und unterhalb Jirkalov vor. Zepharovich gibt das Vorkommen eines ähnlichen oder desselben Gesteins westlich von Gross-Ždikau bei den Oberhäusern an, wo ich dasselbe jedoch nicht angetroffen habe, wahrscheinlich wurden die Blöcke bereits weggeschafft. Das Gestein ist trotz seiner Festigkeit stark zersetzt, hat das Aussehen der Masse eines Thonschiefers und schliesst sich durch das Auftreten von häufigem *Augit* in denselben, gleich den Vorigen, den Diabasen an, welche Ansicht auch die Herren Dr. Březina und Dr. Doelter, welche den Dünnschliff besichtigten, theilen. Die häufig in demselben auftretende grünliche, chloritartige Substanz spricht ebenfalls für den Diabascharakter desselben. Makroskopisch zeigt der Dünnschliff eine braungraue Masse; zufällig erscheint gerade in dem zum Schliff verwendeten Stückchen ein mit der Loupe wahrnehmbarer, einen Millimeter grosser, zersetzter Feldspath, der ein Orthoklas zu sein scheint. Unter dem Mikroskop zeigt der Dünnschliff bei 170maliger Vergrösserung das Bild der Fig. 10. Die Details derselben sind meist bei 275 bis 500maliger Vergrösserung ausgearbeitet worden.

Der makroskopisch sichtbare *Feldspath* enthält in der Zersetzungsmasse grössere grüne Flecken, welche sich bei Drehung des unteren Nicol nicht verändern, zwischen gekreuzten Nicols jedoch etwas dunkel chromatisch werden, daneben sind kleine, durchsichtige Quarzeinschlüsse.

Die mikroskopischen Feldspathindividuen des Gesteins sind gewöhnlich trüb, besonders in der Mitte, und meist *Orthoklase*, doch zeigen viele bei einer 275maligen Vergrösserung eine zweifarbige, schwache Lineatur und sind sicher *Plagioklase*. Die grössten Feldspathe sind 0·015 Mm. lang und 0·0016 Mm. breit.

Der *Biotit* ist wieder zweifärbig, rothbraun und grün, derselbe tritt sehr häufig auf in winzigen Lamellen und kurzen Säulen von 0·0038 Mm. Länge und 0·0007 Mm. Breite. Sehr häufig erscheint auch ein chloritischer Viridit von grüner dunklerer und heller meergrüner Farbe, derselbe ist unregelmässig begrenzt, stark rissig und mit feinen Nadeln durchwachsen; der dunklere zeigt einen schwachen Dichroismus, der lichtere nicht; zwischen gekreuzten Nicols werden beide dunkler; der letztere erreicht eine Grösse von 0·015 Mm. Der *Augit* erscheint licht bräunlich gefärbt oder farblos, meist in kurzen, säulenförmigen, rissigen Trümmern; die Säulen werden 0·005 Mm. lang und 0·0014 Mm. breit; grössere, langgezogene, schmale Krystalle sind sehr selten.

Eine bräunliche, unregelmässig geformte, matte Masse, die bei Drehung des unteren Nicol sich nicht verändert und zwischen gekreuzten Nicols etwas dunkler wird, dürfte vielleicht zersetzter *Augit* sein.

Der *Quarz*, welcher an eine trappartige Natur dieses Gesteins erinnert, soferne es als Diabas betrachtet wird, kommt untergeordnet

vor in Form von unregelmässigen Körnern, ist klar, mit Apatitnadeln und Flüssigkeitseinschlüssen versehen.

Der *Opacit* ist in winzigen Körnchen vertheilt, welche seltener zu länglichen Formen aneinander gereiht und wohl magnetithaltig sind. Es kommt sporadisch auch Pyrit vor. Eine amorphe Substanz zwischen den individualisirten Gemengtheilen, wenn sie auch mitunter verschwommen erscheinen, kommt nicht vor.

Schliesslich muss noch ein massiges Gestein mit dioritartigem Aussehen in der besprochenen Gegend erwähnt werden, welches südwestlich von Mladikau, östlich von dem daselbst auftretenden Kalke unvollkommen entblösst ist, sich durch ausserordentliche Festigkeit auszeichnet, eine grünlichgraue, weissgelblich gefleckte Färbung besitzt und makroskopisch nur aus schwärzlichgrüner, zersetzter Substanz besteht, zwischen welchen weisslichgelbe Feldspathkörner eingelagert sind; die Struktur ist mittelkörnig. Im Dünnschliff erscheint das völlig zersetzte Gestein makroskopisch aus einer durchscheinenden, bräunlich grünen Masse bestehend, die mit weisslichen Flecken versehen ist. Unter dem Mikroskop lassen sich Orthoklas, Quarz und eine chloritische zersetzte Masse unterscheiden. Hornblende ist unzersetzt nicht nachweisbar; eine stellenweise bräunliche Masse ist schwach dichroitisch und übergeht vorherrschend in eine chloritisch-grünliche, blasse Substanz, die stellenweise faserig ist und zwischen gekreuzten Nicols dunkel wird, oder sie ist intensiv gelb gefärbt, gewöhnlich in Vereinigung mit einem matt schwarzen Opacit, und übergeht allmählig in die blassgrüne Masse. Dunkelschwarze, kleine Opacitkörner kommen auch sonst in dem Gestein reichlich vertheilt vor. Der ebenfalls zersetzte Feldspath scheint nur Orthoklas zu sein. Klare Quarzkörner ohne irgendwelche fremde Einschlüsse sind in dem Gestein vertheilt.

### Geognostische Beschreibung des Terrains.

Eine Linie, welche von Sablat über Winterberg, Gross-Ždikau, Milau nach Bergreichenstein, also parallel dem Zuge des Böhmerwaldes verläuft, trennt hier die hercynische Gneissformation in zwei Zonen, eine südwestliche ohne, und eine nordöstliche mit Kalkcinlagerungen. Diese Linie läuft mitten durch das besprochene Terrain.

Der südwestliche Theil besteht vorherrschend aus Gneiss und ist zum grössten Theile mit Hochwald bedeckt. Der Gneiss ist meist Körnel- und Schuppengneiss, enthält aber mehr Granitvorkommnisse, als man vermuthete. Auf dem Wege von Gross-Ždikau zum Liz trifft man in der Wegrinne einen mit weissglimmerigem granitischem Gestein oft

wechselnden dünnschiefri gen Gneiss an; beide Gesteine sind stark verwittert, der Gneiss scheint nach Stunde 2 zu streichen und unten etwa  $80^\circ$  nach Stunde 23 einzufallen, also die hier nur untergeordnet vorkommende Streichungsrichtung der Erzgebirglinie zu besitzen. Auch einen porphyrtigen Gneiss kann man auf diesem Wege bemerken.

Hinter dem Forsthaus kommt am Bache Porphy r in Blöcken vor; auf dem Wege zur Soušava trifft man lichten Ždikauer Granit mit etwas braunem, optischeinaxigem Glimmer in grossen, bis 8 Cubikfuss messenden Blöcken zerstreut an, zwischen demselben liegen Gneissblöcke. Auf der Soušava und auf dem Weg von da nach Puklov kommt Schuppengneiss vor; an ersterem Orte steht der Gneiss an, ohne dass man jedoch seine Streichungslinie bestimmen könnte.

Am Puklov steht ein Schuppengneiss 3 Klafter mächtig an, der stellenweise in Augitgneiss übergeht und mit Pegmatitadern versehen ist. Derselbe streicht nach St. 8 also in der hier vorherrschenden Richtung der Böhmerwaldlinie und fällt unter  $45^\circ$  gegen NO. Am Wege von Puklov in nördlicher Richtung tritt Porphy r häufig in Blöcken zum Vorschein, ein Block liegt mit einer Fläche von 8 Quadratfuss am Tage; weiter gegen den Šimel tritt mittelkörniger, lichter Granit in grösseren Blöcken auf. Am Šimel kommt ein lichter, schieferiger, feldspathreicher Gneiss vor, durchzogen von vielen 2" dicken Quarzitadern. Weiter westlich gegen den neuen Kiesbruch zu, trifft man über dem Bach im Walde häufig Quarzstücke, darunter einen grösseren Block, der mit dem Quarz des Bruches übereinstimmt. Auf dem Grafenstege ist dann bis zum Kiesbruch nur lichter, feldspathreicher und glimmerarmer Gneiss (Körnelgneiss) anzutreffen. Die geogostischen Verhältnisse der Quarzausscheidungen bei Planě sind bereits bei Besprechung des Quarzes auseinandergesetzt worden. Nördlich von Zadov gegen die Stachauer Glashütte zu steht in einem längeren Zuge ein Quarzitglimmerschiefer an, der in dünnen, 2—4 Cm. mächtigen Lagen nördlich einfällt. Weiter nordöstlich, am südöstlichen Abhange des Stachauer Berges tritt in einem körnigschieferigen Gneisse ein sehr dünngeschichteter Quarzitschiefer auf in Lagen von 1.5 bis 20 Cm. und übergeht durch Aufnahme von gelblichbraunem Glimmer in einen Quarzitglimmerschiefer; der ganze anstehende Complex fällt unter beiläufig  $45^\circ$  nordöstlich ein. Im Schuppengneiss oberhalb der Oberhäuser tritt Granit in Adern auf. Im anstehenden Felsen nordwestlich bei Mehlhüttel tritt ein dünngeschichteter Schuppengneiss auf, der mit vielen Quarzadern durchzogen ist und auch in einen Quarzitschiefer übergeht, derselbe streicht nach St. 11 und fällt nordöstlich ein. Den hier vorkommenden Augengneiss hat auch v. Zepharovich beobachtet. Weiter nordöstlich gegen Klein-Ždikau steht in der sogenannten Jeskyně Körnelgneiss und dünnschieferiger, dunkler Gneiss vier Klafter mächtig an, derselbe ist eben geschichtet und zeigt eine auf die Streichungslinie senkrecht stehende Klüftung. Auch hier kommt Augengneiss vor.

Der Granit kommt in diesem Theile ausser an den bereits besprochenen Punkten noch vor: südlich von Gross-Ždikau von der Ziegelhütte längs dem Bache bis zur Kapelle als Ždikauer Granit;

westlich bei Gross-Ždikau und zum Theile im Orte selbst als feinkörniger Granit, der am Wege oberhalb Železny verwittert ist und zur Sandgewinnung dient; an der Strasse hinter Planě kommen granitische Gänge von stark glimmerhaltigem, sich in Bänken von 6–10 Cm. Mächtigkeit ablösenden Gneiss vor; der Granit ist theils grobkörnig, pegmatitartig, mit weissem Glimmer und Turmalin, theils feinkörnig fest, in letzterem fand v. Hochstetter erbsengrosse, mit spiegelnden Flächen versehene braunrothe Granaten.

In der in dieser Gegend zwischen Goldbrunn und Zadov auftretenden Granitmasse, findet man bei Goldbrunn am Bache einigen Granitporphyr, dann längs des Steges gegen die Churanhäuser und von da gegen Zadov vorwiegend nur feinkörnigen Granit. Bei den Německy Chalupy auf der Strasse nach Milau kommt Porphyrgranit vor. Letzterer zieht sich auch von Jirkalov bei Stachau herab gegen die Strobelmühle, mit feinkörnigen Granit kommt derselbe in zahlreichen Blöcken ferner vor auf dem Stege von der Strobelmühle gegen Mehlhüttel, sowie längs dem Bache bis gegen Stachau vor; ferner dem Gneiss eingelagert, verwittert und zu Sand verwendet nördlich bei Gross-Ždikau, dann in Blöcken von der Strasse nach Klein-Ždikau und links von dieser Strasse auf der Novotny Wiese.

Neben den bereits besprochenen Quarzausscheidungen enthält dieser südwestliche, dem Kamm des Gebirges zugewendete Theil des Gneissgebietes noch zahlreiche *Graphitausbisse*, welche im nordöstlichen Theile nicht mehr vorkommen. Das Vorkommen des Graphitgneisses südöstlich bei Gross-Ždikau, das sich nur auf wenige Fundstücke beschränkte, ist bereits besprochen worden. Die Graphitausbisse im Gneiss haben vielfältig Veranlassung zu Schurfversuchen geboten, wie dies aus der Karte ersichtlich ist. So nordwestlich bei Winterberg unterhalb Rabitz, südwestlich bei Gross-Ždikau, südlich von Mehlhüttel bei Hadrava und bei Planě. Die Qualität des Graphites wäre meist eine befriedigende, sogar eine sehr gute zu nennen, allein man konnte selbst bei 10 Klafter Tiefe kein mächtigeres Auftreten des Graphits antreffen, oder die Ausbisse verloren sich gänzlich. Wenn die organische Abstammung des Graphits im Gneisse richtig ist, so ist dieses Vorkommen desselben in dünnen Schnüren und flachen Putzen, welche ersteren ich in einem Ausbiss oberhalb Železny parallel den Schichten des Gneisses vorfand, und überhaupt das ganze wechselnde Auftreten des Graphits sehr erklärlich, ja dieses Vorkommen spricht umgekehrt gerade für einen organischen Ursprung des Graphits. Es ist übrigens auch nicht ausgeschlossen, dass hier mächtigere Graphitlagen vorkommen könnten, deren Auffinden mit den sorgfältigsten Detailstudien und Versuchen verbunden sein müsste.

Die Analyse <sup>1)</sup> des Graphits bei Hadrava, welche an der Lehranstalt in Lieberd vorgenommen wurde, ergab für die harten, derben, matt-schwarzgrauen Knollen desselben, welche reich an erdigen Beimengungen und schwer zerreiblich sind:

<sup>1)</sup> Vergl. meinen Aufsatz in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1871, Nr. 3.

Gehalt an reinem, ohne Rückstand verbrennbarem

Graphit . . . . .	49·65	Procent
Feuchtigkeit . . . . .	1·80	"
Asche (Thon, Eisenoxyd, Sand u. s. w.) . . . . .	48·55	"

Es ist dies somit kein abbauwürdiges Product.

Eisenschwarze, etwas metallisch glänzende Knollen, sehr mild, weich und zerreiblich, vom Orte Gross-Ždikau selbst, ergaben:

Gehalt an reinem Graphit, ohne Rückstand verbrennbar . . . . .	89·72	Procent
Feuchtigkeit . . . . .	1·80	"
Asche . . . . .	9·60	"

Es wäre dies ein sehr gutes, abbauwürdiges Product, wenn es mächtiger entwickelt wäre.

Das Vorkommen der Aphanite wird später zusammenhängend besprochen werden.

In dem nordöstlichen Theile der Gneisszone, also dem allgemeinen Streichen und Fallen der ganzen Formation entsprechend, in der jüngeren Zone, theilt der mehr glimmerreiche Gneiss die Herrschaft mit dem Granit, enthält keine sichtbaren Graphitabrisse, dagegen sehr zahlreiche Kalkeinlagerungen.

Bei Winterberg kann man in der anstehenden Felswand, an der das Schloss steht, die Wechsellagerung eines schieferigen Gneisses und feinkörnigen, glimmerarmen Granitgneisses beobachten. Dieselbe zieht sich von hier in das Wolinkathal, von da nordwestlich über Zeislitz gegen Křesanov und tritt bei Putkau, besonders am Hajekberg auf, weiter östlich kommt jedoch wieder dünnschieferiger, glimmerschieferartiger Gneiss vor.

In Putkau streicht der Granitgneiss nach Stunde 10 und fällt nach St. 2 ein. Am Wege gegen Čabus schliesst der Granit eine Gneisspartie ein. Hinter der Mühle am Račovbach streicht der schieferige Granitgneiss nach St. 9 und fällt unter 45–50° nach St. 3 ein, weiter abwärts am linken Ufer des Baches steht derselbe in einem 9 bis 13 M. hohen Felsen an, der mitunter sehr dünnschieferig ist und dasselbe Streichen und Fallen zeigt, noch weiter tritt der Gneiss in 3 bis 10 Cm. dicken Lagen auf, die hier mannigfach von einem kleinkörnigen, weissen, mitunter granathältigen Granit in 8 bis 30 Cm. dicken, oft verzweigten Gängen durchsetzt wird.

Am Račovaberg tritt meist lichter, wenig schieferiger Granitgneiss auf und es kommen hier auch Quarziteinlagerungen vor.

Die Gneisspartie des anstehenden Bábafelsens, südöstlich von Brančau, etwa 8 Klafter hoch in die Lüfte ragend, besteht aus Schuppen- und Körnelgneiss, der fast senkrecht aufgerichtet ist und Quarzit einschliesst, oben steht ein eine Cubikklafter mächtiger Block röthlichen, ziemlich reinen Quarzes an. Im Felsen der Mala bába, südwestlich bei Brančau, steht ein Körnelgneiss an, der sehr dünnschieferig wird und mit röthlichem Schuppengneiss mit Granaten wechselt. Der dünnschieferige, glimmerarme Gneiss übergeht in Quarzitschiefer. Derselbe streicht von OSO. nach WNW. und fällt unter 40° nach NNO. ein.



Der Gneiss auf den Hřebený streicht von SO. nach NW. und fällt fast senkrecht nach NO. ein. Vor Čabus ist der Gneiss im feinkörnigen Granit eingelagert; hinter Čabus, rechts von der Konopice, enthält der Gneiss zahlreiche, bis 5 Cm. mächtige Adern eines auskrystallisirten Quarzes. In der weit sichtbaren Hora bei Rohanov tritt körnigschieferiger Gneiss auf, der von O. nach W. streicht und unter 45° nördlich einfällt; er enthält Quarznester und granitische Gänge.

Der in diesem Gebiete auftretende feinkörnige Plöckensteingranit nimmt als Stockgranit den grössten östlichen Theil zwischen der Wolinka-, dem Spulka- und Ždikauer Bach ein, er umschliesst die Račova Hora, reicht von Rabitz westlich bis gegen Gross-Ždikau und nördlich über Modlenitz und Urovic bis über den Spulkabach gegen Žaro; nur der Račovabach macht hier einen tieferen Einschnitt in denselben, dessen tiefste Stellen durch einen schmalen Strich meist feinkörnigen Granitgneisses ausgefüllt werden. Von Spule erstreckt sich dieser Granit bis gegen Čabus nördlich und Brančau und Klein-Ždikau westlich. Derselbe zeigt eine kubische oder dickplattenförmige Absonderung und wird zu Steinmetzarbeiten vorzüglich gesucht. Die Blöcke desselben wechseln sehr häufig mit Blöcken des Porphyrs so bei Čabus, Gross-Ždikau, Žirec, Račau, Putkau, so dass eine Sonderung derselben auf der Karte schwer durchzuführen ist. In der Richtung gegen Modlenic sowie bei Čabus wird er sehr feinkörnig.

Um ein Beispiel über dieses wechselnde Auftreten zu geben, sei hier der Weg von Gross-Ždikau über Žirec nach Putkau gewählt.

Gleich hinter Gross-Ždikau beginnt ein Porphyry, welcher neben dem Wege in Sovoic mitlich ansteht, und, obwohl wie ein frisches Gestein aussehend, doch so zersetzt ist, dass er beim Berühren in Sand zerfällt, wozu er auch verwendet wird; rechts vom Wege liegt die bereits besprochene Quarzausscheidung im Gneiss, weiter liegen wieder Blöcke des Porphyrs herum und rechts oberhalb der Nadrška neben feinkörnigem Granit auch einige Granulitblöcke mit Granaten; weiter herrscht feinkörniger Granit mit braunem Glimmer bis gegen Žirec vor; ein Stück grobkörnigen Pegmatits, bestehend aus Quarz, Feldspath, Turmalin und grossblättrigem, weissem Glimmer, lag neben dem Wege. Vor Žirec tritt wieder der Porphyry auf; hinter Žirec tritt Gneiss auf und darin lagerartig feinkörniger Granit nach St. 10 streichend und sehr steil nach St. 2 einfallend, hierauf folgen grosse Blöcke Aphanit scheinbar auf Gneiss aufliegend, dann Porphyry, wieder Aphanit, Gneiss, und hinter dem letzten Hause feinkörniger Granit auf etwa 15 Klafter Länge; dann folgt Gneiss. Vor Račau beginnt wieder feinkörniger Granit und links und rechts Blöcke von Aphanit; hinter Račau kommt Porphyry vor, dann auf eine weitere Strecke feinkörniger Granit, hierauf folgt Porphyry, feinkörniger Granit, vor Putkau Gneiss, dann Porphyry.

Porphyry kommt ferner östlich von Gross-Ždikau vor, oberhalb Šimkoic mitē, in kolossalen, oft nahe eine Kubikklafter fassenden Blöcken, wild durcheinanderliegend, aber gangartig in der Richtung von O. nach W.

Ebenso wechselnd erweist sich die Granitpartie nördlich von Stachau gegen Aubislau, in welcher vorherrschend feinkörniger Granit auftritt. Die zahlreichen Blöcke des Porphyrs nordwestlich von Stachau rechts von der neuen Strasse, sowie jene am südwestlichen Gehänge des Javornik mussten auf der Karte ausgeschieden werden.

Die Graniteinlagerung im Gneiss hinter Žirec dürfte ein Lagergang sein, der sich wahrscheinlich bis zum südwestlichen Abhänge des Račovaberges hinzieht, wo ich oberhalb „volši“ dem Gneisse eine Bank feinkörnigen, lichten Granites eingelagert fand.

Die zahlreichen Kalkeinlagerungen zeigen die nachstehenden Verhältnisse. Im Kalkbruche auf den Hřeby bei Gross-Ždikau tritt der Kalk in einer Mächtigkeit von vier Klaftern auf; derselbe ist bläulich gestreift und dem Gneisse concordant eingelagert, indem er von SO. nach NW. streicht und unter  $45^{\circ}$  nordöstlich einfällt. Die Ablösung streicht nach St. 7 unter  $60^{\circ}$  nach St. 13. Im Hangenden wechseln Kalk- und Gneisslagen, die oberste Kalkbank ist sehr porös. An einer Stelle enthielt das Kalklager einen eingekeilten, bei 5 Cm. mächtigen, festen Granulit mit nur Spuren von braunem Glimmer und braungelben Granaten. Im südöstlichen Bruch kommt im Hangenden ein grobkörniger Gneissgranit in dünnen Lagen vor. Auf den Ablösungsflächen des Kalkes kommen häufig linsengrosse, rothbraune Zersetzungsproducte von Granaten vor.

Der Kalkbruch beim Harvařik, östlich von Gross-Ždikau, zeigt ähnliche Lagerungsverhältnisse und ist in mächtigen Bänken bis auf etwa 4 Klafter Tiefe blosgelegt, derselbe ist mitunter bläulich streifig und theilweise auch feinkörnig, stark zerklüftet; eine demselben eingelagerte schmale Gneisslage streicht nach Stunde 8 und fällt unter  $35^{\circ}$  nach St. 2, dasselbe Verhalten dürfte der Kalk besitzen; die Zerklüftung geht fast senkrecht von ONO. nach WSW.; auch hier tritt der Gneissgranit auf.

Der aufgelassene Kalkbruch südöstlich von Vaněk enthält einen ebenfalls stark zerklüfteten Kalk, welcher mit demselben Gneissgranit und mit einem zweiten granitischen Gestein wechsellagert.

Der rein weisse Kalk von Mladikau streicht nach St. 8 und fällt nach St. 2 unter  $20-25^{\circ}$  ein. Die fast senkrechte Klüftung geht von ONO. nach WSW.

Der Kalk bei Jarořkau kommt in 15 Cm. bis 1 M. dicken Lagen vor, welche nach St. 9 streichen und unter  $15-20^{\circ}$  nach St. 3 einfallen.

Nach Eozoon habe ich in diesen Kalken vergeblich gesucht. Die zahlreichen Kalkeinlagerungen längs der Wolinka, nördlich von Winterberg, habe ich nur einmal flüchtig besucht und sind mir erst in den letzten Tagen der verflossenen Ferien kleine Serpentineinschlüsse von dem ersten der zwei Brüche hinter Winterberg bekannt geworden. Das Streichen des Kalkes von Viřkovic notirte ich ebenfalls mit St. 9 bei einer fast senkrechten Stellung der Bänke.

Grössere Quarziteinlagerungen sind in diesem Gebiete östlich von Mladikau, kleinere in den beiden Bába bei Brančau, Quarzausscheidungen östlich bei Gross-Ždikau (scheinbares Streichen nach St. 10 fast senkrecht) und hinter Honziček zu verzeichnen.

Die Aphanite (Granophyrite) treten im ganzen Gebiete aber stets nur vereinzelt auf, so: am Churan, beim Liz, am Stachauer-Berg, östlich von der Stachauer Glashütte, westlich bei Gross-Ždikau sehr häufig, nordöstlich von Mehlhüttel, westlich von Klein-Ždikau, am Wege zum Javornikdorf, am Wege von Brančau nach Putkau, bei Račov und Žirec.

Diluviale Bildungen sind hier der mächtigen Verwitterungsschichte und der Vegetation wegen sehr schwer zu beobachten, doch kommen dieselben vor und zwar mitunter in sehr mächtigen Lagen. Die schönste Gelegenheit bot hiezu die neben dem neuen Bräuhaus behufs Granitsand-Gewinnung angelegte Grube in einer Höhe, welche die gegenwärtigen Gewässer nie erreichen können. Ueber dem daselbst blossgelegten Gneiss und Granitporphyr war eine bei 3 M. mächtige Lage von stark mit braunem Lehm untermengten, vorherrschend quarzhaltigen Geschiebes ausgebreitet, jedoch ohne alle Spur irgend welcher organischen Reste; darüber lagert eine braungelbe Lehmmasse, höchstens 6 Cm. mächtig, welche sich westlich fortzieht; dieser Lehm hat nicht die Eigenschaften des Löss, namentlich fehlt ihm der Kalkgehalt und enthält keine organischen Reste. Stellenweise wird das Gerölle durch Sand ersetzt.

Südlich bei Gross-Ždikau tritt eine bei 1 Meter mächtige Lage eines braunen, stark steinigen Lehms auf, der zur Ziegelbereitung verwendet wird und wohl nicht ein Product der Gletscherthätigkeit ist, sondern nur ein Zersetzungsproduct des Gneisses, das hier angeschwemmt wurde.

Von dem hochgelegenen Smrčna bei Bohumilitz, an der Grenze unseres Gebietes, nördlich von Winterberg, erhielt ich Pferde Zähne, welche daselbst in demselben ziemlich mächtig entwickelten Diluviallehm beim Grundlegen zu einer Scheune gefunden wurden. Es sind dies der erste linke Prämolare, der dritte rechte Prämolare und der erste rechte Molare des Oberkiefers. Dieselben zeichnen sich durch das sehr scharfe Hervortreten der Schmelzfalten und durch die sehr deutliche Fältelung der letzteren aus und stimmen hierin überein mit den Zähnen des Diluvialpferdes aus dem Löss von Nussdorf bei Wien, welche sich im Museum des Herrn Professor E. Suess befinden. Beide sind auch etwas kleiner als die Zähne an einem recenten Schädel, mit denen sie verglichen wurden, bei welchen die Schmelzfalten nicht so scharf hervortreten und deren Fältelung mehr verschwommen ist. Doch könnte die letztere Eigenschaft bloss eine Alterseigenthümlichkeit sein.

Da jedoch in der besprochenen Gegend auch urgeschichtliche Ansiedlungen der Alluvialzeit vorkommen und ich die verbaute Fundstelle nicht besichtigen konnte, so ist die Möglichkeit, wenn auch unwahrscheinlich, nicht ausgeschlossen, dass die Zähne der letzteren Zeit angehören.

Alluviale Sandanschwemmungen finden sich nur spärlich vor an den Ufern der Bäche, werden aber nach Osten hin häufiger. Am Cabusky-Bach kommen zahlreiche Seifenhügel vor, als die letzten Reste des ehemaligen in diesem Gebiete beginnenden Gold-Districtes von Bergreichenstein, dessen Zeiten nun wohl für immer vorüber sind.

Torfmoore finden sich hier häufig im Oberlauf der Bäche vor, jedoch in keiner grossen Ausdehnung. Häufiger erscheinen sie als Hochmoore (Filze) in der westlich an unser Gebiet anstossenden Waldgegend.

Was die Ackerkrumme anbelangt, so ist dieselbe nirgends besonders tief und besteht in den Mulden und Thälern aus einem Gneisslehmboden mit wenig Sand und Gneiss, dagegen mehr thonreich; an den Gehängen, wo die Ackerkrumme oft nur 2—3 Cm. tief ist, besteht sie vorherrschend aus einem steinigen (Granit- oder Gneiss-) Sand- und Grusboden; der letztere ist namentlich im Walde typisch entwickelt und mit der Walderde, bestehend aus vermoderten Pflanzen, bedeckt.

Trotz dieser ungünstigen Bodenverhältnisse wird bei Gross-Ždikau noch Winterweizen angebaut, die Ernte fällt in die Mitte August, während welcher zahlreiche Feldlerchen auf ihrem äussersten Posten die Gegend beleben. Bei Planě schon hören die Culturgewächse auf und in Aussergefeld gedeihen kaum noch Hafer und Kartoffeln.

Bezüglich der zahlreichen Quellen sei noch erwähnt, dass nach der Aussage alter Leute, besonders Müller und Brettschneider, die Wassermenge in den Bächen in jüngster Zeit merklich abgenommen hat, was wohl nur die Folge der Entwässerung der Hochmoore oder Filze sein kann.

---

## R ü c k b l i c k.

Aus den voranstehenden Auseinandersetzungen über das besprochene Terrain geht folgendes hervor:

1. Der Gneiss wird in seiner Fallrichtung glimmerreicher.
2. Die älteren Schichten im Liegenden enthalten häufig Graphit, die im Hangenden dafür häufig Kalkstein-Einlagerungen.
3. Der Quarz tritt als Einlagerung und Ausscheidung auf. Zur Einlagerung gehört der Quarzit und zwar: als Quarzitschiefer mit makroskopisch körniger Structur und deutlicher Schichtung, als Quarzitfels (Quarzfels) mit kryptokrystallinischer (hier mikroporphyrischer) Structur ohne deutliche Schichtung. Beide sind gleichzeitige Bildungen mit dem Gneisse. Zur Ausscheidung gehört der reine Quarz und zwar: als dichter Quarz, undurchsichtig, mit mattem Glanz und Feuerstein- (Hornstein-) Mikrostructur, als glasglänzender Quarz, durchsichtig bis an den Kanten durch-

scheinend, aus einer homogenen Quarzmasse bestehend, ohne solche Mikrostructur. Beide sind spätere wässerige Bildungen und wo sie beisammen auftreten, dürfte die erstere älter, die letztere jünger sein. Der glasglänzende Quarz erscheint oft in Form von Adern und linsenförmigen Putzen (mitunter als Rauchquarz und Rosenquarz).

Dass die Quarzite gleichzeitig mit dem Gneisse entstanden, beweist der Umstand, dass der Gneiss in ihrer Nähe unverändert ist, während derselbe in der Umgebung der späteren Quarzausscheidungen, wo sie in grösserer Mächtigkeit auftreten (Planë), ganz zersetzt und sogar in eine lehm- und kaolinartige Substanz umgewandelt ist.

4. Sowohl der Gneiss als die massigen Gesteine bilden je eine Reihe von ineinander übergehenden Gesteinsvarietäten, die bei kleiner werdendem Korn aphanitisch werden. Unter den massigen Gesteinen müssen die Porphyre von den echten Graniten auf den geologischen Karten ausgeschieden werden. Die dichtesten Endglieder der Porphyre, nämlich die Aphanite sind diabasartig.

5. Mit Rücksicht auf die Vergleichung des untersuchten Terrains mit fremdländischen Vorkommnissen kann behauptet werden, dass die hier, also im nordöstlichen Theile des hercynischen Gneiss-Systems, oder im Hangenden desselben, so häufig auftretenden Quarzit- und Kalkeinlagerungen, sowie die dünnschieferigen, glimmerreichen Gneisse, unter äusseren Verhältnissen abgelagert wurden, die den Uebergang zur Glimmerschiefer-Formation und somit zum Huronischen, an Quarzit- und Kalkeinlagerungen so reichem System Amerikas mindestens vermitteln.

6. Mit Rücksicht auf die Genesis dieser krystallinischen Zone ergeben sich aus den vorliegenden bescheidenen Untersuchungen einige Resultate, die nur für die hydratopyrogene Entstehung nach G ü m b e l, oder wie sie Dr. H. Credner <sup>1)</sup> treffend bezeichnet, hydratokrystallinische Entstehung: als wahre, unter erhöhtem Druck und Temperatur stattgefundenen Sedimentbildung, sprechen. Wenn man die dünnschieferigen Quarzitschiefer, die oft einen mehrere Klafter mächtigen Schichtencomplex bilden, der sich in ganz ebene, dünne Platten ablöst, an denen Glimmerschüppchen vertheilt sind, dazu den dünnschieferigen, auch so eben sich ablösenden Gneiss betrachtet, kann man nur an ein Sediment, nie aber an eine durch Druck bei der Abkühlung einer feurig flüssigen Masse erzeugte Plattung denken.

Die Erscheinung, dass der Glimmer im Gneiss in zwei deutlich zu einander gehörende Stücke zerrissen erscheint, widerspricht, glaube ich, sowohl einer ursprünglichen plutonischen Bildung als auch einer nachträglichen Bildung durch Metamorphose. Sowohl bei einer ursprünglichen Krystallisation aus einer feurig flüssigen Masse, als auch bei einer nachträglichen Metamorphose des ursprünglichen Sediments, müsste der Glimmer ganz und nicht entzweigerissen erscheinen, höchstens es würde dann noch eine nachträgliche Metamorphose angenommen, welche den vorhandenen Glimmerkrystall entzweiriss.

<sup>1)</sup> Gliederung der eozoischen (vorsilurischen) Formationsgruppe Nord-Amerikas. Halle, 1869. S. 52.

Mit Zugrundelegung der hydato-krystallinischen Entstehungsweise kann man naturgemäss annehmen, dass sich der Glimmer zunächst aus dem zähflüssigen amorphen Sediment (Magma) bildete und bei Festwerdung der übrigen Masse durch Druck zerrissen wurde.

Die oben besprochene Erscheinung, dass Granitadern den Gneiss durchziehen, ohne die mindeste Veränderung in demselben zu bewirken, spricht ebenfalls für die hydato-krystallinische Theorie, sowie endlich das Vorkommen von Graphit im krystallinischen Kalk, welches Vorkommen wohl schwerlich auf einem anderen Wege erklärt werden könnte.

---

Schliesslich erlaube ich mir dem Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herrn Professor Dr. Gustav Tschermak, meinen verbindlichsten Dank auszudrücken für seine freundliche und sehr zuvorkommende Unterstützung bei der mikroskopischen Untersuchung der Gesteine, sowie für die Benützung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

---

### N a c h t r a g.

Bei meiner Anwesenheit im Böhmerwalde vor vier Wochen, fand ich im Hangenden des erweiterten Kalkbruches auf den Hřeben einen ocherigen Brauneisenstein dem Gneisse eingelagert, welcher in einer Mächtigkeit von 15—20 Cm. dem Streichen des Gneisses zu folgen scheint. Ferner wurde in diesem Jahre östlich bei Klein-Ždikau eine neue Kalkeinlagerung aufgeschlossen. Ueber ein interessantes Zusammenkommen von Porphyry und Aphanit, werde ich nach erfolgter mikroskopischer Untersuchung berichten.

(September 1875.)

---

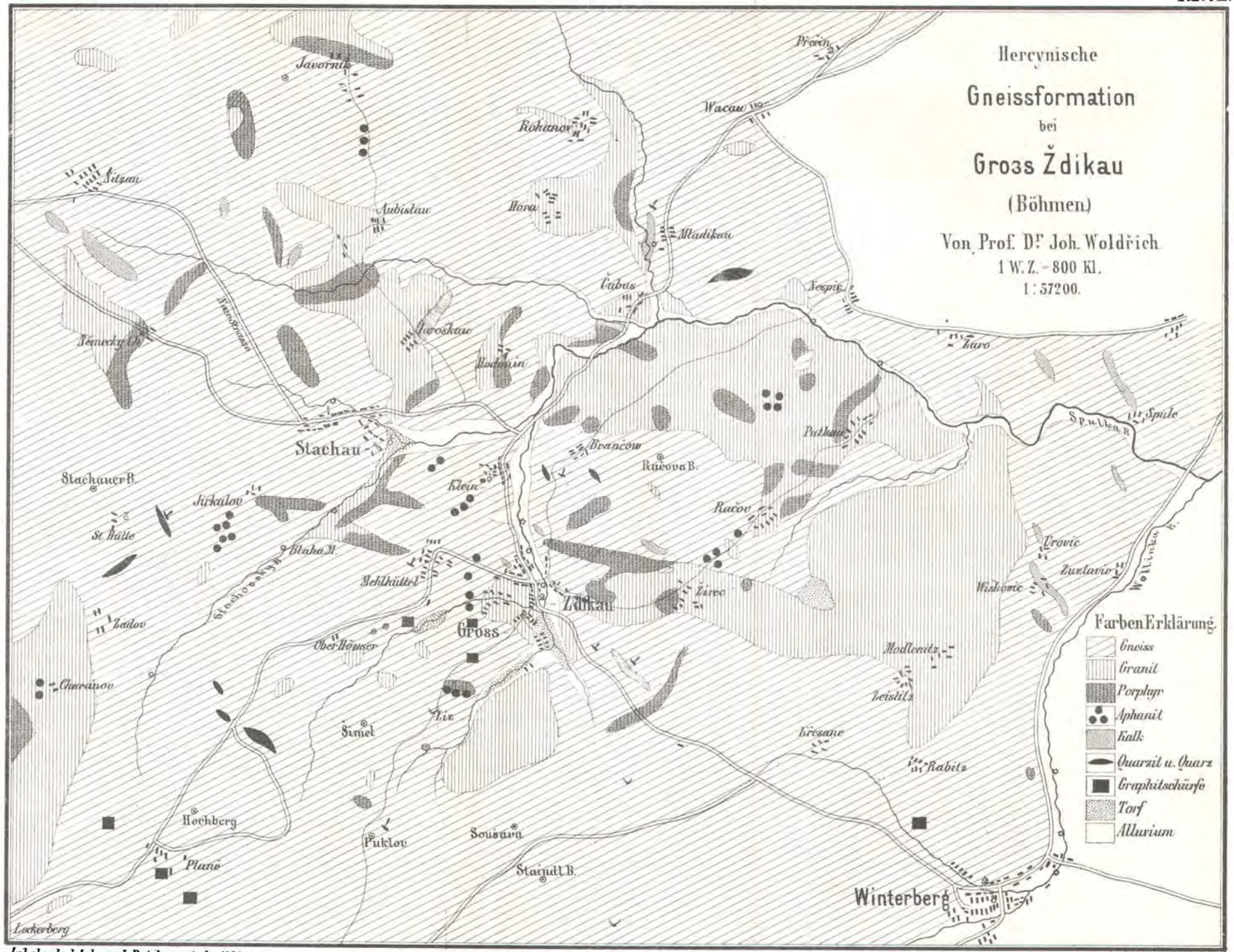
## I n h a l t.

---

	Seite
Vorbemerkungen . . . . .	[1] 259
Beschreibung der untersuchten Gesteine . . . . .	[3] 261
Geschichtete Gesteine . . . . .	[3] 261
Gneiss . . . . .	[3] 261
Einlagerungen und Ausscheidungen im Gneiss . . . . .	[8] 266
Quarz . . . . .	[8] 266
Kalk . . . . .	[15] 271
Massige Gesteine . . . . .	[15] 273
Granit . . . . .	[15] 273
Porphyr . . . . .	[17] 275
Aphanite . . . . .	[21] 279
Geognostische Beschreibung des Terrains . . . . .	[24] 282
Rückblick . . . . .	[31] 289

---









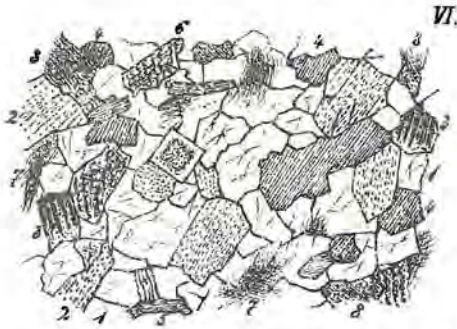


Fig. VI. 30 malige Vergrößerung.  
 Kleinkörniger Granit, (Plöckensteingranit)  
 Račau bei Gr. Židkav.  
 1. Quarz mit Apatitnadeln.  
 2. Orthoklas.  
 3. Plagioklas.  
 4 u. 5. Biotit.  
 8. Kaliglimmer.  
 6. Grüne zersetzte Masse.  
 7. Polarisierende faserige Substanz.

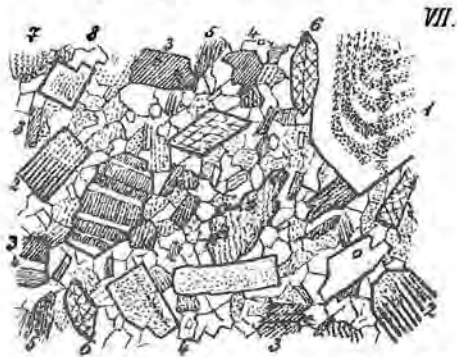


Fig. VII. 65 malige Vergrößerung.  
 Granitophyr (Amphibolgranit) Gr. Židkav.  
 1. Orthoklas.  
 2. Plagioklas.  
 3. Biotit (brauner)  
 4. Biotit (grüner)  
 5. Grüne polarisierende feinfaserige Substanz.  
 6. Amphibol.  
 7. Zersetzte mit Biotit gemengte Masse.  
 8. Quarz (neben Orthokl. und Plagioklas.)  
 in der Grundmasse.



Fig. VIII. 65 malige Vergrößerung.  
 Quarzporphyr (Porphyrganit mit dichter  
 Grundmasse) Brančow bei Gr. Židkav.  
 1. Orthoklas  
 2. Plagioklas.  
 3. Augit.  
 4. Biotit.  
 5. Viridit.  
 6. Quarz.  
 7. Magnetit.



Fig. IX. 95 malige Vergrößerung.  
 Aphanit, diabasartig, Mehlhützel-Kl. Židkav.  
 1. Orthoklas.  
 2. Plagioklas.  
 3. Biotit.  
 4. Augit.  
 5. Quarz.  
 6. Viridit.  
 7. Magnetit mit Zersetzungsprodukten.  
 8. Pyrit.



Fig. X. 170 malige Vergrößerung.  
 Aphanit diabasartig, Stachau.  
 1. Feldspath. (Orthoklas u. Plagioklas.)  
 2. Biotit.  
 3. Augit.  
 4. Viridit (chloritisch)  
 5. Braunliche Zersetzungsmaße.  
 6. Quarz.  
 7. Opacit.

# **Chemisch-genetische Betrachtungen über Dolomit.**

(Mit besonderer Berücksichtigung der Dolomit-Vorkommnisse Südost-Tirols.)

Von **Dr. C. Doelter** und **Dr. R. Hoernes.**

---

## **Einleitung.**

Wohl kein einfaches Gestein ist in der Weise von Seite der Geologen, Petrographen und Chemiker zum Gegenstand der verschiedensten Theorien der Entstehung und Umwandlung gemacht worden, als der Dolomit. Nachdem wir in der folgenden Arbeit einen eigenen Abschnitt der Besprechung der einschlägigen Literatur widmen wollen, sei es gestattet, an dieser Stelle hierüber zu schweigen, zumal es ja allgemein bekannt ist, welche widersprechenden Ansichten von Leopold v. Buch's Untersuchungen der Südtiroler Dolomit-Vorkommnisse an bis auf unsere Zeit in Beziehung auf die Fragen: was Dolomit und dolomitischer Kalkstein sei, und auf welche Weise die Ablagerung des Dolomites zu erklären wäre, ausgesprochen wurden. Da namentlich die Südtiroler Dolomit-Vorkommnisse Anstoss zur Entstehung der gewagtesten und unglaublichsten Hypothesen gaben, sei es gestattet, geradezu an dieselben anzuknüpfen. Noch ein weiterer Umstand gab uns Anlass, auf dieses Gebiet Rücksicht zu nehmen, die Thatsache nämlich, dass dasselbe in viel höherem Grade, als es wirklich der Fall ist, als aus Dolomit aufgebaut betrachtet wird. Mehrere touristische Beschreibungen haben durch allzuweite Ausdehnung des Begriffes Dolomit, sowie durch Unkenntniss und Unverständniss der wirklich geologischen Untersuchungen es herbeigeführt, dass nicht blos in der touristischen Literatur, sondern auch in wissenschaftlichen und namentlich geographischen Werken der Name Dolomit-Alpen oder kurz Dolomite für die ganze Gebirgswelt zwischen dem Pusterthal und der venetianischen Ebene in Aufnahme kam. Ungeachtet nur wenige Berge dieser Gegend, wie Schlern, Rosengarten, Langkofel, aus der Corallenfacies der Wengener- und Cassianer-Schichten aufgebaut, ganz oder vorwaltend

aus Dolomit bestehen, wurde der Name Dolomit zu einem geographischen Begriff, der trotz seiner sachlichen und sprachlichen Unrichtigkeit vielleicht nicht mehr aus der touristischen Literatur auszumerzen sein wird. Trotzdem kann nicht geläugnet werden, dass gerade diese Gegend ein ausgezeichnetes Beispiel für das Vorkommen einzelner, enormer Dolomitmassen bietet, an welchen wir denn auch in vortrefflicher Weise die geologischen Probleme der Dolomitbildung studiren können. Wenn irgendwo, so ist in diesen grossartigen Kalk- und Dolomitmassen das „Dolomit-Räthsel“ zu lösen, welches bereits so viele Forscher beschäftigt. <sup>1)</sup>

Wenn nun allerdings zugegeben werden muss, dass auch heute noch nicht vollkommene Klarheit über die fraglichen Punkte herrscht, so sprechen doch alle Thatsachen dafür, dass, wie wir am Schlusse unserer Betrachtungen näher erörtern wollen, das richtige zwischen den zahlreichen einander widersprechenden Hypothesen liege, dass viele derselben für einzelne Fälle richtig seien, aber nicht jene allgemeine Geltung haben, die für sie von ihren Autoren in Anspruch genommen wird, und dass es vor Allem die vielfach als allgemeine Gesetze aufgestellten Resultate von Versuchen seien, die im Kleinen, im chemischen Laboratorium ausgeführt, allzuweitgehenden Theorien über Metamorphismus, über „Dolomitisation des Kalksteines“ das Leben gegeben haben; — Theorien, denen gegenüber von anderer Seite die ebenso hypothetische Ansicht von der gleich ursprünglichen Ablagerung des Dolomites ausgesprochen wurde. Nur im Einklang mit den geologischen Untersuchungen und unter genauer Würdigung der Dolomit-Vorkommnisse in der Natur selbst, ist es möglich mit Zugrundelegung der chemischen Gesetze den Schlüssel zu finden für jene Frage, über welche bereits so viel geschrieben wurde, — ohne dass heute eine allgemein gültige Beantwortung derselben vorliegt.

Es ist selbstverständlich, dass auch durch die vorliegende kritische Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen und die Ableitung der daraus sich ergebenden Schlüsse, nicht die Bildung aller Dolomite erklärt werden kann, es soll vielmehr nur ein neuer Beitrag geliefert werden zur weiteren Untersuchung der hier in Betracht kommenden Verhältnisse, indem die Unrichtigkeit gewisser Theorien nachgewiesen und die Entstehung dolomitischer Gesteine auf natürliche Weise erklärt

---

<sup>1)</sup> Es schien daher gerade in Bezug auf diese Gegend wünschenswerth, die aus den chemischen Untersuchungen über Dolomite im Allgemeinen erzielten Resultate auf die geologischen Erfahrungen in einem bestimmten Gebiete anzuwenden. Hiezu gab der Umstand, dass Herr Dr. C. Doelter sich bereits geraume Zeit mit dem Studium der Dolomitbildung beschäftigt und die bisherigen Theorien zum Gegenstand einer kritischen Untersuchung sowie selbst eine grosse Anzahl von Analysen dolomitischer Gesteine aus der fraglichen Gegend gemacht hatte, während er mit zahlreichen andern wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, nicht Gelegenheit fand, die begonnene Arbeit zu vollenden, dem Gefertigten erwünschten Anlass, durch seine Mitwirkung die Arbeit zum Schlusse zu bringen und dadurch einen Beitrag zur Kenntniss der Dolomitbildung zu liefern, welcher Thätigkeit sich derselbe um so lieber unterzog, als er selbst Gelegenheit hatte, aus Anlass der Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt die Dolomitvorkommnisse Südost-Tirols in den Jahren 1874 und 1875 näher kennen zu lernen. Die Resultate, welche dabei erzielt wurden, sind durch gemeinsame Discussion vorbereitet und geprüft worden.



werden soll. Gleich hier möge bemerkt sein, dass die Entstehung des Dolomites in verschiedenen Gegenden auf sehr verschiedene Weise erfolgt sein mag, und dass lediglich genaue geologische Beobachtung uns die bezügliche Erklärung für den speciellen Fall zu liefern im Stande ist. Wir werden uns daher vorzugsweise dem Eingangs bezeichneten Gebiet der südtiroler Dolomit-Vorkommnisse zuwenden, um schliesslich jene Schlüsse zu ziehen, die aus den nachgewiesenen chemischen Gesetzen und aus dem geologischen Auftreten des Dolomites in dieser Gegend in Bezug auf dessen Entstehungsweise abgeleitet werden können.

Es zerfällt daher unsere Arbeit in folgende Abschnitte:

1. Literatur-Uebersicht.
2. Wesen des Dolomites in petrographischer und chemischer Beziehung.
3. Künstliche Dolomitbildung und Hypothesen über die Genesis des Dolomites.
4. Untersuchungen Dr. C. Doelter's über die chemische Zusammensetzung der dolomitischen Gesteine Südost-Tirols.
5. Genesis des Dolomites mit besonderer Rücksicht auf das in den vorhergehenden Abschnitten behandelte Gebiet.

## I. Literaturübersicht.

Die nachfolgende chronologisch geordnete Liste der wichtigsten Publicationen kann wohl keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit machen, doch wurde bei ihrer Ausarbeitung der Berücksichtigung aller auf das chemische Verhalten und die Genesis des Dolomites Bezug habenden Arbeiten, von denen wohl keine wichtigere übergangen wurde, das Hauptaugenmerk zugewendet.

Wir hätten diese Liste noch bedeutend erweitern können, hätten wir in der oben angedeuteten Richtung minder wichtige Veröffentlichungen ebenfalls anführen wollen, doch zeigt schon die Zahl der in das Verzeichniss aufgenommenen, wie rege das Interesse an der Frage über die Entstehung des Dolomites seit Dolomieu und Buch bis auf unsere Tage gewesen ist.

- Dolomieu, 1791, *Journal de Physique*, XXXIX. 3.  
 Arduino, 1799, *Osservazioni chimiche sopra alcuni fossili. Venezia.*  
 Heim, 1806, *geol. Beschr. d. thür. Waldgebirges*, II. Abth., 5, p. 99—121.  
 L. v. Buch, 1822, über den Dolomit als Gebirgsart, *Abh. der Akad. der Wissensch. zu Berlin.*  
 — 1822, *Anal. de chem. et de phys.*, XXIII.  
 — 1824, *Leonhards mineral. Taschenbuch*. 251, 272, 292.  
 Zeuschner, 1829, über den Dolomit im Thal von Fassa, *Leonh. mineral. Taschenb.* p. 401.  
 Collegno, 1834, Dolomit durch schwefelsaure Magnesia, *Bull. d. l. soc. géol.* VI. p. 110.  
 E. de Beaumont, 1836, Volumverminderung bei der Dolomitbildung, *Bull. d. l. soc. géol.*, VIII. p. 174.  
 Girardin, 1838, ursprünglicher Dolomit von St. Alyre, *N. Jahrb. f. Min.* p. 62.  
 Leube, 1840, ursprünglicher Dolomit v. Dächingen, *N. Jahrb. f. Min.* p. 372.  
 Wissmann, *Beitr. z. Geognosie des südöstlichen Tirols* (in den Münsterschen Beiträgen).

Daubeny, Dolomit-Zersetzung in Südtirol. L'Institut X. année, Nr. 419 bis 426, p. 4.

Virlet. Bull. d. l. soc. géol. (2) III.

Coquand, 1843, Dolomite des Neocom, N.-Jahrb. f. Min. p. 852.

Dana und Jackson, 1843, Magnesiagehalt der Corallen, Am. Journ. of sc. a. arts, 120 und 141.

Klipstein, 1843, Karsten. Dechens Archiv, XVII. p. 268.

Petzholdt, 1843, Beitr. zur Geognosie von Tirol. Leipzig, p. 231.

Blum, 1844, die Pseudomorphosen des Mineralreichs, Stuttgart, p. 360.

Grandjean. 1844, Dolomit durch atm. Gewässer, N. Jahrb. f. Min. 584.

Studer, 1844, Physik Geogr. I. p. 146.

F. Sandberger, 1845, N. Jahrb. f. Min. 577.

Frapolli, 1847, Dolomit durch Chlormagnesiumdämpfe. Bull. d. l. soc. géol. (2) IV. 857.

Haidinger, 1847, Dolomit durch schwefels. Magnesia, N. Jahrb. f. Min. 862.

v. Morlot, 1847, über Dolomit und seine künstliche Darstellung aus Kalkstein. Naturwissensch. Abh. von Haidinger, I. p. 305.

— 1847, über den Dolomit. Bericht über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Wien.

— 1847, N. Jahrb. f. Min. p. 862.

F. Sandberger. 1847, Uebersicht der geol. Verh. d. Herzogth. Nassau, 30.

Haidinger, 1848, Dolomit durch schwefels. Magnesia, Poggendorf Ann. LXXIV., p. 591.

Karsten, 1848, über die gegenseitigen Beziehungen, in welchen Anhydrit, Steinsalz und Dolomit in ihrem natürlichen Vorkommen zu einander stehen; erläutert durch die Verhältnisse, in welchen die Gypsmassen zu Lüneburg, Segeberg und Lüththeen zu Tage kommen. Karsten Archiv Bd. 22., dgl. Abh. d. Wissensch. Berlin.

v. Morlot. 1848. Comptes rendus, XXVI. p. 311.

Breithaupt. 1849, die Paragenesis der Mineralien, Freiberg, p. 46.

Favre, 1849. (Comptes rendus, XXVIII., p. 364) sur l'origine des Dolomies en Tirol, Bibl. univers. de Genève. t. x. p. 177, Abgedr. im Bull. d. l. soc. géol. (2) VI., p. 318—322, auch N. Jahrb. 742.

Forchhammer, 1849, Danske Vidensk Selsk. Forhandl. p. 83.

Nauck, 1849, Dolomit durch kohlensaure Magnesia, Poggendorf Ann. 75, pag. 129.

Forchhammer, 1850, Journal für prakt. Chemie, XI, IV., p. 52.

Hubert, 1850, Analyse von 24 Kalken aus Süd-Tirol, Jahrb. der geol. Reichs-Anstalt, I., p. 729.

Pfaff, 1850, Dolomit des-fränkischen Jura, Poggendorf, Ann. LXXXII., p. 465 und 600.

J. Durocher, 1851, Production artificielle de la Dolomie sous l'influence de vapeurs magnésifères (Comptes rendus) dgl. l'Institut XIX, und N. Jahrb. f. Min. 1852, p. 326; 1853, p. 701.

Damour, 1852, Magnesiagehalt der Corallen, N. Jahrb. f. Min. 860.

Forchhammer, 1852, N. Jahrb. f. Min. p. 854.

Fournet, 1852, Dolomite Tirols, N. Jahrb. f. Min. p. 354.

Ludwig und Theobald, 1852, über die Mitwirkung der Pflanzen bei der Ablagerung des Kalkes, Poggendorf, Ann. Bd. 87, p. 91.

Hausmann, 1853, über das Vorkommen des Dolomites am Hainberge bei Göttingen, aus den Nachr. v. d. Univ. zu Göttingen.

Johnston, 1853, ursprüngl. Dolomit von Neesham, Liebig und Kopp's Jahresber. p. 929.

Boué, 1854, über die Dolomite, talkhaltigen Gesteine, die Trümmerkalke etc. Sitz.-Ber. der k. Akad. der Wissensch.

Delanoue. 1854, urspr. Dolomit, Comptes rendus XXXIX., p. 492.

Göbel, 1854, Dolomit und Kalksteine des Obersilur Livlands und Esthlands. Dorpat.

Hausmann, 1854, Dolomitbildung, N. Jahrb. f. Min. p. 483.

G. Bischof, 1855, Lehrb. der chem. u. phys. Geol. 1. Aufl. II. 1099—1212.

Liebe, 1855, urspr. Bild. d. Dolomit, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. VII., pag. 435.

Sterry Hunt, 1855, Bull. d. l. géol. (2) XII., p. 1029.

Volger, 1855, die Mineralien der Talkglimmerfamilie. Zürich.

- v. Waltershausen, 1855. Dolomit des Binnenthal, Poggendorf, Ann. XCIV. p. 115; N. Jahrb. f. Min. p. 738.  
 Daubrée, 1857, Ann. d. Ch. Ph. XXVIII. p. 170.  
 Senarmont, 1858, Ann. d. Chm. Phys. XXVIII.  
 Hunt, 1859, Dolomitbildung, Ann. Journ. of sc. (2) XXVIII., p. 170, 365.  
 Würtemberger, 1859, Dolomitgeschiebe, N. Jahrb. f. Min. p. 153.  
 Daubrée, 1860, études et expériences synthétiques sur le Metamorphisme, Paris.  
 G. Bischof, 1863, Lehrb. d. chem. u. phys. Geol., 2. Aufl. III. p. 52.  
 Schafhäütl, 1864, Zerlegung des dolom. Kalkst. N. Jahrb. f. Min. 812.  
 Th. Scherer, 1865, Beitr. z. Erkl. d. Dolomitbildung, Dresden.  
 Gorup — Besanez, 1871, Untersuchungen einiger Quellen aus dem Dolomit des fränkischen Jura, Ann. Chem. u. Pharm. VIII. Supplem.  
 Inostranzeff, 1872, Unt. v. Kalksteinen und Dolomiten a. B. z. K. d. Metamorphismus. Jahrb. d. geol. R.-A. (M. M.) p. 45.  
 Gümbel, 1871, directe Dolomitbildung im fränk. Jura, Abhandl. d. kgl. bair. Akad. I. Heft.  
 Boué, 1873, über die dolomitische Breccie der Alpen, besonders über die zu Gainfarn in Niederösterreich. Sitz.-Ber. d. k. Akad. der Wissenschaften.  
 Doelter, 1873, vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen von Kalksteinen und Dolomiten aus Süd-Tirol, Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt, p. 166.

## II. Wesen des Dolomites in petrographischer und chemischer Beziehung.

Wohl kein einfaches Gestein ist so schwer zu definiren als der Dolomit. In petrographischer Beziehung hat derselbe mit dem gemeinen Kalkstein einige Aehnlichkeit, doch unterscheidet sich der wahre Dolomit durch seinen krystallinischen Habitus. Vom krystallinischen Kalk ist Dolomit leicht durch seine Porosität zu unterscheiden, er bildet ein Aggregat von unzähligen kleinen Rhomboedern, die sich nur an einzelnen Stellen berühren, daher er porös und zuckerkörnig erscheint; seine Härte ist etwas bedeutender als die des Kalkes, sowie auch sein specifisches Gewicht grösser. Der Normaldolomit ist ein krystallinisches (phanero- oder kryptokrystallinisches) Gestein, die Schichtung ist bald wie beim Kalkstein vorhanden, bald gänzlich fehlend. Nach den Structurverhältnissen kann man körnigen, cavernösen und dichten Dolomit unterscheiden. Wie in chemischer Beziehung Uebergänge und Zwischenglieder zwischen Kalk und Dolomit vorhanden sind (dolomitische Kalksteine), so ist dies natürlich auch in petrographischer Hinsicht der Fall, daher die Schwierigkeit der Unterscheidung der Uebergangsglieder, während die Typen: reiner Kalk und Normaldolomit schon an dem äusseren Ansehen unschwer zu erkennen sind. Dem Dolomit beigemengt finden sich häufig: Quarz, Glimmer, Talk und Hornstein, viele andere Mineralien treten seltener und nur in einzelnen Fällen in dieser Art auf.

So schwierig die petrographische Definition des Dolomites ist, so schwierig ist auch die chemische. Man kann kühn behaupten, dass unter Dolomit kein Gestein von bestimmter chemischer Zusammensetzung verstanden werden kann, so verschieden sind die hier in Betracht kommenden Gesteine. Da es aber doch nothwendig ist, irgend eine Definition zu geben, so wollen wir zum Dolomite jene Gesteine rechnen, welche ein Gemenge von Kalk- und Magnesia-Carbonat sind. In dieser Definition sind allerdings die dolomitischen Kalksteine mit inbegriffen, da jedoch eine genaue Trennung von Dolomit und dolomitischem Kalk-

stein, wie sie z. B. von Forchhammer<sup>1)</sup> ausgeführt wurde, nicht zulässig ist, so müssen wir eben vor der Hand unsere mangelhafte Definition beibehalten, um so mehr, da wir hier ja alle diejenigen Carbonatgesteine betrachten wollen, welche einen constatirten Gehalt an Magnesia besitzen. (Dass natürlich solche Gesteine, welche nur 1 Proc. Magnesiicarbonat enthalten, hier nicht in Betracht kommen, ist selbstverständlich, da fast alle Kalke einen derartigen geringen Gehalt an Magnesiicarbonat besitzen und so als dolomitische Kalke betrachtet werden könnten.) Wir werden somit auf die schwierige Frage kommen, wo der Kalk aufhört und der dolomitische Kalk beginnt, und wo die Grenze zwischen Dolomit und dolomitischem Kalkstein sich findet.

Der Uebergang von echtem Dolomit zum reinen Kalkstein wird durch die verschiedenen Zwischenglieder vermittelt; ganz rein von Magnesiagehalt ist wohl kein Kalk, auch die körnigen Kalke enthalten  $\frac{1}{2}$  Proc. Magnesiicarbonat.

Vor allem wollen wir die verschiedenen Gruppen hier anführen, die man der chemischen Zusammensetzung nach unterschieden hat. Rammelsberg stellte bekanntlich drei Atomverhältnisse für Bitterspath und Dolomit auf:

1 Atom	Ca	$\text{CO}_3 =$	54·18	
1 "	Mg	$\text{CO}_3 =$	45·82	A)
			100·00	
3 Atome	Ca	$\text{CO}_3 =$	63·95	
2	Mg	$\text{CO}_3 =$	36·05	B)
			100·00	
2 Atome	Ca	$\text{CO}_3 =$	70·28	
1	Mg	$\text{CO}_3 =$	29·72	C)
			100·00	

Das Verhältniss A stellt das Normalverhältniss dar, das häufigste in der Natur vorkommende soll das zweite (B) sein, während das dritte (C) am seltensten vorkommt. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass nicht allgemein jene Gesteine, welche weniger als 29 Proc. kohlen saure Magnesia enthalten, als dolomitische Kalksteine betrachtet werden, so zählt z. B. Forchhammer alle Kalke, welche mehr als 13 Proc. Magnesiicarbonat enthalten, zu den Dolomiten. Wie bereits gesagt, lassen sich keine genauen Grenzen ziehen und es stellen die von Rammelsberg angegebenen Verhältnisse nur annähernde Mittel der verschiedenen Zusammensetzungen dar.

Viele Dolomite enthalten ausser Kieselsäure (Quarz) und Thonerde-Silicaten, welche in mechanischer Beimengung enthalten sind, auch andere Carbonate. Namentlich kommen kohlen saures Eisenoxydul und kohlen saures Manganoxydul hie und da vor. Rechnet man diese Carbonate zum Magnesiicarbonat hinzu, so soll nach Karsten und Bischof das Normalverhältniss in vielen Fällen hergestellt werden. Diess ist jedoch jedenfalls nicht immer der Fall, übrigens enthalten die wenigsten Dolomite solche bedeutende Beimengungen von Carbonaten.

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1852, p. 854. — Erdmann, Journal für praktische Chemie, Bd. 49, p. 52.



Forchhammer stellte viele Analysen von Dolomiten und dolomitischen Kalksteinen an, er hält alles, was mehr als 13 Proc. Magnesiicarbonat enthält, für Dolomit, und diejenigen Kalksteine, welche mehr als 2 Proc. Magnesiicarbonat enthalten, für dolomitische Kalksteine.<sup>1)</sup> Interessant sind seine Untersuchungen über den Magnesiagehalt der Corallen, Bivalven, Serpeln etc. Fast alle Kalksteine, welche durch diese Thiere gebildet wurden, enthalten somit einen Gehalt von 2 Proc. Magnesiicarbonat; — bei den Serpeln und der Corallengattung Isis findet sich ein Gehalt an Magnesiicarbonat bis zu 7.6 Proc., somit können diese letzteren dolomitische Kalksteine bilden.

Wir gelangen nun zu einer wichtigen Frage: Ist der Dolomit ein Doppelsalz oder ist derselbe ein isomorphes Gemische von beiden Carbonaten? Diese Frage, welche vielfach behandelt wurde, ist sehr schwierig zu beantworten. Da Ca und Mg isomorphe kohlen saure Verbindungen bilden, so kann sehr gut die Magnesia den Kalk vertreten. Der krystallisirte Bitterspath ist wohl schwerlich immer ein Doppelsalz zu nennen, denn manche davon, von denen ganz gewiss nicht angenommen werden kann, dass sie ein Gemenge von Dolomit und Calcit sind, enthalten Verhältnisse, welche von dem für den Normaldolomit aufgestellten (A) bedeutend abweichen; so dass als sehr wahrscheinlich angenommen werden kann, dass Magnesia und Manganoxydul den Kalk vertreten können: so erklären sich ungezwungen die verschiedenen Verhältnisse der Zusammensetzung.

Von vorneherein ist übrigens gar kein Grund vorhanden, warum der Bitterspath ein Doppelsalz sein soll, vielleicht wird folgendes ein Kriterium zur Lösung der Frage abgeben können, ob es jedoch ein sicheres sei, wagen wir nicht zu entscheiden. Durch Versuche von Goup-Besanez<sup>2)</sup> ist es erwiesen, dass eine Lösung von Dolomit, welcher die Zusammensetzung A hat, sich im kohlen sauren Wasser als Doppelsalz zersetzt, das heisst: es bleibt nur ein Gemenge von Kalk- und Magnesiicarbonat übrig. Sollten die anderen Dolomite und Bitterspate, welche nicht diese Zusammensetzung haben, aber dennoch nicht Gemenge von Dolomit und Kalkstein sind, diesem Gesetz unterworfen sein, so müsste man sie auch als Doppelsalze betrachten, denn es ist nicht wahrscheinlich, dass isomorphe Mischungen sich durch Lösung in kohlen säurehaltigem Wasser so trennen lassen. Als ganz untrügliches Kriterium wollen wir dies selbstverständlich nicht betrachten, sondern uns darauf beschränken, die Aufmerksamkeit der Chemiker auf diesen Punkt zu lenken.

Bis jetzt sprechen alle Umstände dagegen, dass jeder Dolomit ein Doppelsalz sei. Liessen sich alle Dolomite und Bitterspate, welche nicht Gemenge von Dolomit und Calcit sind, in die drei Rammelsberg'schen Typen einreihen, so würden wir sie ohnweiters als Verbindungen von kohlen saurem Kalk und kohlen saurer Magnesia, als Doppelsalze betrachten. Dies ist jedoch bekanntlich nicht der Fall, so dass man sich nicht leicht denken kann, wie solche Dolomite als Doppelsalze zu betrachten seien.

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1852, p. 854.

<sup>2)</sup> Annalen der Chemie und Pharmacie, VIII. Suppl.-Bd., 1872, p. 230.

Dass alle diejenigen Dolomite, deren Zusammensetzung sich den Aequivalentverhältnissen *B* und *C* nähert, nicht Gemenge von Calcit und Dolomit sind, ist wahrscheinlich und bei vielen krystallisirten Varietäten sogar gewiss; — viele aber sind sicher solche Gemenge. Karsten <sup>1)</sup> betrachtet alle solche Dolomite als Gemenge von Kalk und Dolomit; was diese Meinung bestärkt, ist der Umstand, dass in solchen Gesteinen der Kalk durch verdünnte Essigsäure bei 0° ausgezogen wird. Wenn dies bei allen solchen Dolomiten der Fall wäre, so würde man einfach alle dichten Dolomite, welche nicht das Verhältniss *A* zeigen, als Gemenge zu betrachten haben; nun verhält es sich aber nicht mit allen Dolomiten so.

Gepulverter Dolomit löst sich nicht in Essigsäure in der Kälte, enthält er aber beigemengten Kalk, so wird sich derselbe lösen. Diese Regel ist jedoch nicht absolut gültig, da auch etwas Dolomit durch Essigsäure gelöst wird. Nach Pfaff <sup>2)</sup> nämlich zeigen die Dolomite des fränkischen Jura ein eigenthümliches Verhalten; aus ihnen zieht die Essigsäure auch etwas Magnesia aus und der Rückstand hat nicht die Zusammensetzung des Normaldolomites. Nach ihm könnten diese Gesteine nur Gemenge von Dolomit, Calcit und Magnesit sein, wenn man sie überhaupt als Gemenge betrachten will. Dieses Verhältniss stimmt auch damit überein, dass die Dolomite des fränkischen Jura sich etwas anders gegen kohlenensäurehaltiges Wasser verhalten, als die übrigen. Dass überhaupt gepulverter Dolomit in Essigsäure bei 0° absolut unlöslich sein soll, bezweifeln wir, um so weniger wahrscheinlich ist es demnach, dass sich bei gewöhnlicher Temperatur (15° C.) nichts lösen soll.<sup>3)</sup> Dass aber Dolomite in der Kälte nicht mit Säure brausen, zeigt jedenfalls, dass sie nicht mechanische Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlenaurer Magnesia sind, denn sonst müsste ein Aufbrausen stattfinden, indem der Kalk allein von der Säure angegriffen würde.

Wir kommen nun zur Besprechung der Löslichkeitsverhältnisse der Dolomite und dolomitischen Kalksteine in kohlenensäurehaltigem Wasser. Destillirtes Wasser löst aus einem Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlenaurer Magnesia 28 Mal so viel von dem ersteren als von der letzteren auf. Behandelt man einen Dolomit von der Zusammensetzung *A* mit kohlenensäurehaltigem Wasser, so hat die Lösung dieselbe Zusammensetzung. Verfährt man jedoch auf gleiche Weise mit einem Dolomit von der Zusammensetzung *B* oder *C*, so löst sich viel mehr Kalk als Magnesia. Wie lässt sich dies erklären? Sollen wir in dieser Beziehung die Ansicht Volger's <sup>4)</sup>, welche die Erklärung in der verschiedenen Dichtigkeit sieht, gelten lassen? Wiewohl wir heute noch nicht mit vollkommener Bestimmtheit hierüber urtheilen können, scheint die Annahme, dass dies durch das Vorhandensein eines Gemenges von Dolomit und Calcit zu erklären sei, noch am ehesten richtig zu sein.

<sup>1)</sup> Archiv für Mineralogie, Bd. 22, p. 572.

<sup>2)</sup> Poggendorf, Annalen, Bd. 82.

<sup>3)</sup> Vergleiche die Resultate des diesbezüglich von uns angestellten Versuches. — Abschnitt V.

<sup>4)</sup> G. H. Volger, die Entwicklungsgeschichte der Mineralien der Talkglimmerfamilie und ihrer Verwandten, Zürich 1855, p. 149.

Dolomit ist sehr schwer löslich in kohlensaurem Wasser. Aus einem Gemenge von Calcit und Dolomit wird kohlensaures Wasser viel mehr Calcit ausziehen; wird aber aus jedem Dolomit, welcher nicht die Zusammensetzung *A* hat, Kohlensäure nur Kalk lösen, wie dies angenommen wurde?

Bischof<sup>1)</sup> behandelte dolomitische Kalksteine mit kohlensäurehaltigem Wasser, der Magnesiagehalt betrug bis 11 Proc. Aus diesen Kalksteinen wurde fast nur kohlensaurer Kalk ausgezogen; würde jedoch der Magnesiagehalt etwas mehr betragen haben, so wäre wahrscheinlich im Extract auch Magnesia enthalten gewesen, denn das behandelte Gestein bestand offenbar aus Kalk und Dolomit mit vorwaltendem Kalk.

Bischof dehnte aber den aus diesen Versuchen abgeleiteten Schluss auf alle Dolomite und dolomitischen Kalksteine aus, welche nicht die Zusammensetzung *A* haben, und baute hierauf eine Theorie der Dolomitbildung durch Auslaugung des kohlensauren Kalkes, welche wir später zu behandeln haben werden. In der letzten Zeit wurde Gorup-Besanez durch Analysen von Quellen aus dem fränkischen Jura veranlasst, das Bischof'sche Gesetz zu bestreiten. Von dem Satze ausgehend, dass bei einfachen Gesteinen in der Zusammensetzung der Quellenrückstände sich jene der Gebirgsarten, aus welchen die Quellen entspringen, spiegelt, beschloss er zu untersuchen, ob nicht der Dolomit, wenngleich nur aus einem Mineral gebildet und daher auch unter die einfachen Gesteine gerechnet, in dieser Beziehung von den anderen Gesteinen abweichen könnte. Durch die von ihm ausgeführten Analysen von Quellen aus dem Dolomitgebiete des fränkischen Jura kam er zu dem Schlusse, dass die Quellen Zusammensetzungen besitzen, welche sich in drei Typen, entsprechend jenen von Rammsberg für die Dolomite aufstellten, einreihen lassen. Er zieht daraus den Schluss, dass, da die Zusammensetzung der Gesteine eine entsprechende sein müsse, die von Bischof aufgestellte Regel, als würde aus den sogenannten unfertigen Dolomiten nur Kalk ausgezogen, nicht richtig sei, indem diejenigen Quellen, welche der Zusammensetzung *B* und *C* entsprechen, eben aus solchen Gesteinen entspringen, die eine ähnliche Zusammensetzung besitzen. Dem kann allerdings der Einwurf gemacht werden, dass zur Bestätigung dieser Meinung auch Analysen der Felsarten, durch welche die Gewässer fließen, notwendig gewesen wären, und vor allem müsste man sich auch davon überzeugt haben, ob das Gestein auch wirklich homogen sei. In einem Gebirge wie der fränkische Jura, in welchem Kalkstein in dolomitischen Kalk und echten Dolomit übergeht, ist es wohl denkbar, dass eine Quelle nicht notwendig die Zusammensetzung des Gesteines, welches sie durchfließt, angeben muss. Gerade wenn das in Frage gestellte Gesetz bezweifelt wurde, mussten auch Analysen der Felsarten gemacht werden. Das Einfachste, was nun zu thun wäre, scheint wohl, die Versuche Bischof's mit Gesteinen des fränkischen Jura wieder aufzunehmen, und zwar mit solchen Gesteinen, welche nicht die Zusammensetzung *A* haben. Immerhin lassen uns die Gorup-Besanez'schen Arbeiten, wenngleich sie

<sup>1)</sup> Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, 1. Auflage, Bd. II., pag. 1100.

nicht beweisend sind, einige Zweifel über die Giltigkeit der Bischofschen Theorie. Indessen hat auch Bischof in letzter Zeit daran gezweifelt, ob nicht auch aus Dolomit Kalkstein mit geringerem Magnesia-gehalt entstehen könnte.

Somit ist noch nicht festgestellt, wie die Dolomite, welche die Zusammensetzung *B* und *C* haben, sich gegen kohlenensäurehaltiges Wasser verhalten. Dass hingegen aus solchen Gesteinen welche wesentlich Gemenge von Calcit und Dolomit sind, vorzugsweise kohlen-saurer Kalk ausgezogen wird, ist sowohl durch Versuche constatirt, als auch der Theorie entsprechend; dass aber auch hier etwas Dolomit gelöst werden kann, ehe noch aller kohlen-saure Kalk gelöst ist, scheint wohl keine Unmöglichkeit. <sup>1)</sup>

### III. Künstliche Dolomitbildung und Hypothesen über die Genesis des Dolomites.

Seitdem Hall durch sein bekanntes Experiment die Entstehung des körnigen Kalkes zu erklären versuchte, hat die Methode, durch Experiment die in der Natur stattgehabten Vorgänge nachzuweisen, Eingang in die Geologie gefunden. Dass dieser Weg gute Früchte gebracht hat, ist zweifellos, aber man hat ihn zu weit und in unrichtiger Weise verfolgt. So wurde er besonders von Seite der Chemiker angewandt, um auf Grund vereinzelter Versuche Theorien von Gesteins-entstehung aufzubauen, welche den in der Natur vorkommenden Verhältnissen durchaus nicht entsprechen.

Besonders bei unserem Gesteine trat dieser Fall ein, und es hat vielleicht das Experiment im Anfange der Untersuchungen über die Entstehung des Dolomites geradezu von der rechten Bahn abgelenkt. Der Fehler war, dass man irgend eine durch ein Experiment nachgewiesene Bildungsweise als die in der Natur einzig mögliche hinstellte, ohne auf die Wahrscheinlichkeit anderer Entstehungsarten und die geognostischen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Erst später, als die Verhältnisse in der Natur selbst genauer untersucht und bekannt geworden waren, konnten diese Versuche von grösserem Nutzen sein. Von den Untersuchungen über die Löslichkeit des Dolomites und dolomiti-schen Kalksteins in kohlen-saurem Wasser war bereits die Rede, wir werden uns daher hier nur mehr mit jenen Versuchen zu beschäftigen haben, welche auf die Bildung des Dolomites oder Bitterspathes Bezug haben.

Der Erste, welcher die Bildung des Dolomites durch ein directes Experiment aufzuklären versuchte, war v. Morlot <sup>2)</sup>. Es hatte Haidinger <sup>3)</sup> aufmerksam gemacht durch das ziemlich häufige Zusammen-vorkommen von Gyps und Dolomit einen Zusammenhang zwischen der

<sup>1)</sup> Siehe: Abschnitt V unserer Arbeit.

<sup>2)</sup> V. Morlot: Ueber Dolomit und seine künstliche Darstellung aus Kalkstein. Naturw. Abhandl. von Haidinger, I, 1847, pag. 305.

<sup>3)</sup> Haidinger: Dolomit durch schwefelsaure Magnesia. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1847, pag. 862.

Bildung des Gypses und Dolomites vermuthet, welche Annahme v. Morlot durch ein Experiment begründen wollte. Bei gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen findet jedoch ein Umsatz im entgegengesetzten Sinne statt, indem Dolomit, durch Gyps filtrirt, Bittersalz und Kalkspath liefert. Doch gelang es v. Morlot, durch Anwendung eines Druckes von 25 Atmosphären und einer Temperatur von 200° C., aus Bittersalz und Kalkspath in der That Gyps und Dolomit zu erhalten. Doch ist es keineswegs sichergestellt, dass es wirklich Dolomit gewesen oder nicht ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia. Auch für den Fall, dass es Morlot gelungen wäre, auf dem angedeuteten Wege wirklichen Dolomit zu erzeugen, so kann doch kaum angenommen werden, dass eine solche Bildung in der Natur selbst vorgegangen sei.

Marignac machte einen ähnlichen Versuch, indem er Chlormagnesium auf Kalk einwirken liess. Er bekam bei sechsständiger Einwirkung ein Gebilde, welches mehr Magnesia enthielt als ein eigentlicher Dolomit; bei einer Einwirkung von zweistündiger Dauer hingegen enthielt dasselbe weniger Magnesia als wirklichen Dolomit. Er erklärte so die Bildung von Dolomit und magnesiahaltigem Kalkstein, nur ist dann nicht abzusehen, warum sich in der Natur keine Dolomite befinden sollten, die mehr als 45 Proc. Magnesiicarbonat besitzen.

Bischof<sup>1)</sup> hat die Theorie, welche Favre auf den besprochenen Versuch gründete, zurückzuweisen gesucht.

Im Jahre 1851 wollte Durocher<sup>2)</sup> die Dolomitbildung durch Einwirkung von Chlormagnesiumdämpfen auf kohlensauren Kalk erklären, welche Dämpfe bei Eruptionen von Porphyrgesteinen emporgestiegen sein sollten. Es ist wohl möglich, dass in der Nähe von Vulkanen einzelne Kalkstücke so in Dolomit umgewandelt wurden, unmöglich kann man jedoch auf eine Verallgemeinerung dieser Idee eingehen, da einerseits nachgewiesen ist, dass in vulkanischen Gebieten Dolomit auf unverwandtem Kalk ruht, andererseits sehr viele Dolomite sich ferne von Eruptivgesteinen befinden.

So sind alle Theorien, welche auf derartige einzelne, willkürlich angestellte Experimente gegründet wurden, leicht zu widerlegen und wurden auch bereits von verschiedenen Autoren zurückgewiesen.

Alle späteren Versuche gingen den umgekehrten Weg; während man früher willkürliche Versuche anstellte und ihre Resultate höchst unpassend auf die Natur anwandte, suchte man später auf Beobachtungen in der Natur gegründete Theorien durch den chemischen Versuch zu bestätigen. Als die Theorie entstand, welche die Dolomitmetamorphose Lösungen von kohlensaurer Magnesia zuschrieb, da suchte man auch auf künstlichem Wege auf diese Weise Dolomit zu erzeugen. Die in dieser Richtung angestellten Versuche führten allerdings zu keinem Resultat, es beweist dies jedoch nichts gegen die Richtigkeit dieser Theorie, für welche, abgesehen, von den Thatsachen, die wir weiterhin zu besprechen haben werden, namentlich die Pseudomorphosen sprechen.

<sup>1)</sup> Bischof, l. c. 1. Aufl., Bd. 2, pag. 1125.

<sup>2)</sup> L'Institut 1851, 19. Bd. — Neues Jahrbuch 1852, pag. 328. — Comptes rendus de l'Acad. d. sc. 1851, 37. Bd. — Neues Jahrbuch 1853, pag. 702.

Bischof<sup>1)</sup> sagt, dass es ihm nicht gelungen sei, eine Zersetzung des Kalkcarbonats durch Magnesiicarbonat zu erreichen. Scheerer<sup>2)</sup> will hingegen eine solche erzielt haben. Wir wollen hier die Richtigkeit des Scheerer'schen Versuches zwar nicht bestreiten, können ihn aber, ehe er nicht von anderer Seite bestätigt wurde, nicht als sicher betrachten. Auch wäre es wünschenswerth gewesen, wenn Scheerer die näheren Umstände eines so wichtigen Versuches auseinandergesetzt hätte, da es ungeheuer schwierig ist, ein Gemenge von Kalk- und Magnesiicarbonat von wirklichem Dolomit zu unterscheiden, so ist es durchaus nicht festgestellt, dass bei Scheerer's Versuch sich wirklich Dolomit bildete.

Einen viel besseren Beweis für die in Frage stehende Theorie liefern uns die Pseudomorphosen. Diese sind im Allgemeinen für ähnliche Untersuchungen von grösserem Werthe, als im Laboratorium angestellte Experimente, da bei ihnen ein Factor thätig war, der dem Versuch fehlt — die Zeit. Dass Pseudomorphosen im Allgemeinen auf wässerigem Wege und nicht durch Dämpfe hervorgebracht wurden, wird wohl Jedermann klar sein, da Ausnahmen von dieser Regel nur etwa an den Kratern von Vulkanen vorkommen und die Bildungsweise der Dolomit-Pseudomorphosen entschieden nichts gemein hat mit den Verhältnissen, unter denen sich beispielsweise an Vulkanen Pseudomorphosen bildeten.

Die Pseudomorphosen von Dolomit nach Calcit wurden zuerst von Haidinger<sup>3)</sup> beschrieben. Er macht darauf aufmerksam, dass hier ein Theil des kohlensauren Kalkes durch Bittererde verdrängt wurde; über die Art und Weise der Umwandlung spricht er sich indessen nicht näher aus.

Blum<sup>4)</sup> beschrieb diese Pseudomorphosen genau, er zeigte, dass die Umwandlung von aussen nach innen stattfindet, dass oft im Innern die Krystalle hohl sind oder noch einen Kern aus Kalkspath enthalten. Was die Bildung derselben betrifft, so muss nach ihm kohlensaure Bittererde hinzu- und kohlensaure Kalkerde weggeführt worden sein. Er vermuthet, dass diese Umwandlung durch Gewässer hervorgebracht worden sei, weil diese Afterkrystalle sich eben meist auf Gängen finden.

Diese Pseudomorphosen sind offenbar dadurch entstanden, dass eine Zersetzung des Magnesiabicarbonates durch Kalkcarbonat stattfand. Was wir durch unsere im chemischen Laboratorium angestellten Versuche nicht erreichen können, das hat die Natur durch Hilfe eines mächtigen Factors — der Zeit — zu Stande gebracht.

Dolomit ist nirgends als Versteinerungsmittel beschrieben, nur Volger<sup>5)</sup> erwähnt von Helgoland eines solchen Vorkommens, glaubt aber, dass man es auch hier mit einer Pseudomorphose zu thun habe.

<sup>1)</sup> Bischof l. c. 2. Aufl., Bd. 3, pag. 89.

<sup>2)</sup> Dr. Th. Scheerer: Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung. Dresden 1865, pag. 13.

<sup>3)</sup> Poggendorf, Annalen, Bd. II, pag. 384.

<sup>4)</sup> Blum: Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, pag. 52, und 2. Nachtrag, pag. 22.

<sup>5)</sup> G. H. Volger: Die Entwicklungsgeschichte der Mineralien der Talkglimmerfamilie und ihrer Verwandten, pag. 117.

Hinlänglich bekannt ist übrigens wohl das Vorkommen von aus lauter Dolomit-Rhomboedern bestehenden Versteinerungen in verschiedenen dolomitischen Schichten der Alpen, doch scheint es wenigstens für einen Theil dieser Reste organischen Ursprungs wahrscheinlich, dass sie nicht sehr lange nach ihrer Einbettung in die Schichten, in denen wir sie heute meist als mit Dolomitkrystallen ausgekleidete Hohlräume im Gestein antreffen, in diesen Zustand versetzt wurden, so dass wir hier eigentlich nicht von einer Metamorphose sprechen können.

Wir wollen uns nunmehr der Besprechung jener Versuche zuwenden, welche über die directe Dolomitbildung angestellt wurden. Hier müssen wir vor allem der Forchhammer'schen Theorie <sup>1)</sup> gedenken. Derselbe glaubte, dass das im Quell- und Flusswasser enthaltene Kalkcarbonat die Magnesiasalze des Meerwassers zersetze und dass auf diesem Wege Dolomit gebildet werde. Er unternahm mehrere Experimente zur Begründung dieser Hypothese, erhielt jedoch selbst bei einer Temperatur von 100° C. nur 12·5 Proc. kohlen saure Magnesia im Niederschlag. Für Bischof <sup>2)</sup> ist diese hohe Temperatur ein Grund, um die ganze Theorie zu verwerfen. Uns scheint diess etwas zu weit gegangen, denn es wäre immerhin möglich, dass auf diesem Wege, allerdings bei einer Temperatur, die nicht den Siedepunkt erreichen darf, magnesiahaltige Kalksteine, welche keinen hohen Gehalt an Magnesia besitzen, gebildet worden seien. Dass auf diesem Wege grosse Dolomitmassen abgelagert worden sein können, scheint nicht sehr zweifelhaft; wir glauben es nicht geradezu verneinen zu dürfen und werden an anderer Stelle hierauf zurückkommen.

Wir müssen hier einiges über den directen Absatz von Dolomit in der Natur sprechen. Er ist innig an die Entstehung des Kalksteins geknüpft. Bischof <sup>3)</sup> zeigte, dass durch Verdunstung wohl schwerlich Dolomit entstehen kann. So setzen die Karlsbader Quellen, welche  $\frac{3}{6}$  Mal so viel kohlen saure Magnesia als kohlen sauren Kalk enthalten, in ihrem Absatz, dem Sprudelstein, nur kohlen sauren Kalk ab. Nur in Spalten und Drusenräumen, in welchen die Gewässer langsamer absinken und nach und nach austrocknen, können sich dolomitische Absätze bilden.

Karsten <sup>4)</sup> erwähnt Absätze mit Magnesiagehalt, welche, nach dem Verhalten gegen Essigsäure zu schliessen, keine chemischen Verbindungen des Magnesia- und Kalkcarbonats sind. Er glaubt, dass sich jedes Carbonat für sich aus der wässerigen Lösung abgeschieden habe.

Jedenfalls ist eine directe Entstehung von Dolomit aus Gewässern nicht für jene grossen Dolomitmassen denkbar, deren Bildung wir hier erörtern wollen.

Gorup-Besanez <sup>5)</sup> suchte aus Dolomitlösungen und aus dolomitischen Quellen des fränkischen Jura Bitterspath darzustellen. Seine Untersuchungen führten ihn jedoch nur zu dem Resultate, dass auf dem von ihm eingeschlagenen Wege und unter den Bedingungen, unter denen er das Experiment vornahm, Bitterspath sich nicht bilden konnte, indem

<sup>1)</sup> Danske videnske Selsk. Ferhandl. 1849. (Neues Jahrbuch 1852, pag. 854.)

<sup>2)</sup> Erdmann und Marchand, Journal, Bd. 49, pag. 52.

<sup>3)</sup> Bischof, l. c. 2. Aufl., 3. Bd., pag. 75.

<sup>4)</sup> Karsten. Archiv XXII, pag. 539.

<sup>5)</sup> Annalen für Chemie und Pharmacie, Suppl. VIII, 1872, pag. 235.

das Doppelsalz sich zersetzte und die zuerst sich abscheidenden Krystalle fast gar keine oder nur sehr wenig kohlensaure Magnesia enthielten, während die Lösung, welche beim Filtriren übrig blieb, fast nur aus kohlensaurer Magnesia bestand. Es wäre somit die Hypothese Bischof's, welcher den Bitterspath, den man in vielen Dolomiten trifft, als Absatz von Lösungen des Gesteins selbst ansieht, was seiner Meinung nach nur in jenen Dolomiten, die er fertige nennt, geschehen soll, als eine unrichtige zu bezeichnen. Durch diese Untersuchungen von Gorup-Besanez wird allerdings die Erklärung der Bitterspathbildung nicht wesentlich gefördert, doch zeigen sie wenigstens, dass die Bitterspathbildung nicht so einfach vor sich geht, wie Bischof glaubte. Dass übrigens auch „unfertige“ Dolomite Bitterspath enthalten können, ist an Handstücken solchen Dolomites von Süd-Tirol leicht zu zeigen.

Die Bitterspathbildung bleibt sonach noch ein Räthsel; es ist zwar klar, dass der Absatz von Bitterspath aus Lösungen erfolgt sei, wie jedoch, können wir heute noch nicht angeben.

Selbst über die Entstehung des Kalksteins war man bis in die letzte Zeit nicht vollkommen im Klaren, wengleich von den Meisten angenommen wurde, dass fast aller Kalk nur durch organische Thätigkeit, durch Thiere und Pflanzen, abgelagert worden sei. Heute gilt es als feststehende Thatsache, dass alle grösseren Massen von kohlensaurem Kalk (mit sehr geringen Ausnahmen) organischen Ursprungs sind. Bischof hat es durch Versuche nachgewiesen, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen kein directer Absatz von kohlensaurem Kalk aus den Gewässern stattfindet; die Organismen spielen bei demselben vielmehr eine vermittelnde Rolle. Dolomitischer Kalk ist ein Gemenge von Dolomit und Calcit, er liefert uns den directen Beweis für die Möglichkeit, dass Dolomit ebenso abgelagert werden kann, als Kalkstein, dass er ebenso wie dieser den Organismen seine Entstehung verdanke. Es scheint dabei wahrscheinlich, dass der relativ hohe Gehalt der Korallen und anderer Seethiere an kohlensaurer Magnesia die Ursache des Magnesia-gehaltes fast aller Kalksteine bildet, doch können wir an dieser Stelle hierauf nicht näher eingehen und beschränken uns darauf, auf die Bildung von dolomitischen Sedimenten durch Vermittlung der Organismen aufmerksam gemacht zu haben. In neuerer Zeit bauten Deville<sup>1)</sup> und Sterry Hunt<sup>2)</sup> Hypothesen über Dolomitbildung auf chemische Versuche; da jedoch ihre Ansichten auf die in der Natur herrschenden Verhältnisse unanwendbar sind und zur Erklärung der Dolomitbildung nichts beitragen, können wir sie gänzlich übergehen.<sup>3)</sup>

Betrachten wir die Resultate, welche die chemischen Experimente für die Untersuchung der Dolomitbildungsfrage geliefert haben, so sehen wir uns zu dem Schlusse berechtigt, dass alle jene Experimente, auf die man eine universelle Dolomitbildungstheorie bauen wollte, der Sache wenig genützt haben, da alle diese Theorien als mit den natürlichen Verhältnissen nicht übereinstimmend verworfen werden mussten; dass hingegen jene Experimente, die gemacht wurden, um eine auf Beob-

<sup>1)</sup> Jahresbericht für Chemie, 1858, pag. 756.

<sup>2)</sup> Jahresbericht für Chemie, 1858, pag. 122; 1859, pag. 827.

<sup>3)</sup> G. Bischof, l. c. 2. Aufl., 3. Bd., pag. 90.



achtung in der Natur gegründete Theorie durch chemischen Nachweis zu stützen, mehr Nutzen gehabt haben, als die ersterwähnten Versuche.

Wir wollen uns nunmehr der Besprechung der in neuerer Zeit über Dolomitbildung aufgestellten Hypothesen zuwenden, da die älteren plutonischen Ansichten, welche bereits von allen Seiten aufgegeben worden sind, füglich übergangen werden können. Wir begnügen uns, hier auf die betreffenden Zusammenstellungen in Bischof's und Naumann's Werken hinzuweisen<sup>1)</sup>, da uns eine eingehende Kritik der einzelnen Hypothesen zu weit führen würde. (Ueber Forchhammer's Ansicht wurde bereits oben, pag. 305, gesprochen.)

Bereits früher haben wir darauf hingewiesen, wie unrichtig es wäre, für ein Gestein wie der Dolomit eine einzige universelle Hypothese für seine Bildung aufzustellen, wie das von Manchen gethan wurde. Die Natur hat vielmehr in verschiedenen Gegenden verschiedene Wege eingeschlagen, und es müssen die einzelnen Vorkommen einem genauen Studium unterworfen werden, ehe man im Stande ist, diese oder jene Theorie auf dieselben anzuwenden. Dass es total falsch ist, aus einem einzigen chemischen Experimente die Genesis aller Dolomite ableiten zu wollen, haben wir bereits des Weiteren auseinandergesetzt. Gegenwärtig ist man auch von diesem Wege ganz abgekommen, und auch für die Zukunft wäre die grösste Vorsicht, verbunden mit der genauen Berücksichtigung der geognostischen Verhältnisse, geboten, um eine auf ein chemisches Experiment gegründete Hypothese auf ein locales Dolomitgebiet (keineswegs aber auf alle Dolomitvorkommen) anzuwenden. Wir dürfen uns überhaupt die grossen Schwierigkeiten nicht verhehlen, die uns entgegentreten, und wollen es gleich hier aussprechen, dass es auch uns nicht gelingen wird, das „Dolomiträthsel“ endgiltig zu lösen, unser Zweck ist nur, anderen Forschern Material zum weiteren Studium der Frage, speciell rücksichtlich der Süd-Tiroler Dolomite, an die Hand zu geben.

Ueberblicken wir die von verschiedenen Autoren in die Welt gesetzten Hypothesen über Dolomitbildung, so sehen wir, dass sich dieselben in zwei Gruppen bringen lassen, von denen die erste jene Theorien umfasst, welche sich auf eine directe Dolomitbildung beziehen, während jene der zweiten Gruppe eine metamorphische Dolomitbildung aus kohlen saurem Kalk beweisen wollen.

Gehen wir zuerst auf die nähere Besprechung der Theorie von der directen Dolomitbildung ein, so sehen wir, dass sie in der letzten Zeit allgemein hintangesetzt und fast von allen Autoren ihr die metamorphische Dolomitbildung vorgezogen wurde. Besonders von Seite der Chemiker, Bischof an der Spitze, wurde die erstere Theorie in den Hintergrund gedrängt, da man ungeheure Schwierigkeiten, ja sogar die Unmöglichkeit eines directen Dolomitabsatzes nachweisen wollte. Bischof wies durch Versuche die directe Dolomitbildung als Quellabsatz und auch als durch Verdunstung entstandenen Absatz aus dem Meere zurück. In gewissem Sinne hat nun Bischof und die ihm folgende Richtung

---

<sup>1)</sup> G. Bischof, l. c. 1. Aufl., 2. Bd., pag. 1099—1112. — Naumann, Lehrbuch der Geologie, 2. Aufl., 1. Bd., pag. 763.

gewiss Recht; es sind in der That die meisten und alle grösseren Dolomitvorkommen nicht Resultate von directem Absatz, aber, wie wir gleich bemerken wollen, auch nicht auf metamorphischem Wege in dem Sinne, wie es die meisten Umwandlungstheorien aussprechen, aus kohlen-saurem Kalk entstanden. Man kann den bezüglichen Bischof'schen Versuchen mit Fug und Recht, da es ja wirklich einzelne directe Dolomitabsätze gibt, vorwerfen, dass sie nicht unter den in der Natur vorhandenen Bedingungen angestellt wurden und allein darum ein ungünstiges Resultat ergaben. Wären im Laboratorium angestellte Versuche in dieser Richtung überhaupt beweisend, so könnte man auch die metamorphische Dolomitbildung durch Zufuhr von kohlen-saurer Magnesia, die heute von Vielen angenommen wird, in Abrede stellen, da es bis jetzt noch nie gelungen ist, auf diesem Wege wirklichen Dolomit darzustellen.

Wir wollen bei dem Interesse, welches die Frage der directen Dolomitbildung hat, die bekanntesten Beispiele derselben anführen. Solche unzweifelhaft durch directen Absatz gebildete Dolomitvorkommen sind der Absatz der Quelle von St. Alyre <sup>1)</sup> und die Süßwasserdolomite der Tertiärformation bei Dächingen unweit Ulm nach Leube. <sup>2)</sup> Coquand glaubt auch den Dolomiten der Departements des Bouches du Rhone, Var und Basses Alpes, welche dem Neocom angehören, eine directe Bildung als Quellabsätze zuschreiben zu müssen. <sup>3)</sup> Fr. Rosen hat auch für die Livländer Dolomite eine directe Bildung wahrscheinlich gemacht <sup>4)</sup> und Gümbel eine solche für Dolomite des fränkischen Jura nachzuweisen gesucht. <sup>5)</sup>

Früher galt, wie wir oben auseinandergesetzt haben, eine directe Dolomitbildung für unmöglich; man suchte alle Dolomite als durch Umwandlung von kohlen-saurem Kalk entstanden zu erklären, stellte verschiedene Hypothesen auf für diesen Metamorphismus und schrieb denselben universelle Gültigkeit zu, wodurch man dann genöthigt war, die in der Natur gegebenen Thatsachen zurechtzulegen und zu miss-deuten. Aufgabe jeder exacten Forschung ist es, keine Theorie — es sei denn, dass dieselbe von vornherein mit den physikalischen und chemischen Gesetzen oder mit den Verhältnissen in der Natur im Widerspruch stehe — ohneweiters zurückzuweisen, und so hätte denn auch die Möglichkeit der directen Dolomitbildung näher untersucht werden sollen. Die oben angeführten Beispiele zeigen, dass in kleinerem Mass-stabe diese Art der Bildung auf dem Wege des Quellabsatzes in der Natur wirklich vor sich gegangen sei, und es blieb nur zu untersuchen, ob ein directer Absatz von Dolomit aus dem Meerwasser möglich wäre. Wir sind hier genöthigt, auf die Entstehung des Kalksteins zurück-zukommen. Bischof hat gezeigt, dass der kohlen-saure Kalk nicht direct aus dem Meere abgesetzt, sondern vielmehr durch Vermittlung der organischen Bevölkerung des Meeres abgelagert worden sei. Diese Ansicht Bischof's hat bekanntlich auch zur Meinung, dass die krystal-

<sup>1)</sup> Girardin, Annales des Mines, 3. Serie XI. (Neues Jahrb. f. Min. 1858.)

<sup>2)</sup> Neues Jahrbuch, 1840.

<sup>3)</sup> Coquand, Neues Jahrbuch, 1843, pag. 852.

<sup>4)</sup> Siehe Zirkel, Petrographie, 1. Bd., pag. 243.

<sup>5)</sup> Abhandlungen der k. bayer. Akademie, Heft 1, 1871.

linischen Urkalke ebenfalls organischen Ursprungs seien, Anlass gegeben, eine Ansicht, die auch in anderer Beziehung Bestätigung findet. Bischof sagt ferner<sup>1)</sup>: „Alles, was auf die kohlen saure Kalkerde Bezug hat, hat auch Bezug auf die kohlen saure Talkerde, auch sie kann nur durch organische Thätigkeit abgeschieden werden, wie dieses der Magnesia-gehalt in den von Seethieren gebildeten Kalksteinen zeigt.“ Er lässt es hier unentschieden, ob die kohlen saure Magnesia in einem solchen Absatz als Gemenge mit kohlen saurem Kalk oder schon als Verbindung mit diesem, als Dolomit ausgeschieden werde. Immerhin muss dieser Dolomit mit sehr grossen Mengen von kohlen saurem Kalk vermengt sein, und Bischof hält deshalb, weil eine Verbindung von  $\text{Ca C}$  und  $\text{Mg C}$  nicht zum Bau von Seethiergehäusen dienen konnte, die Entstehung von Dolomit auf diesem Wege für unwahrscheinlich. Trotzdem müssen wir es als wahrscheinlich bezeichnen, dass dolomitischer Kalkstein sich in ähnlicher Weise wie Kalkstein, durch Einwirkung der Meeresorganismen, abgelagert habe und dass er nicht einer späteren Metamorphose des kohlen sauren Kalkes seine Entstehung verdanke; dass aber Normaldolomit sich auf diese Weise gebildet hat, glauben wir nicht.

Wenn wir die Thatsachen aufsuchen, welche die Geognosten veranlasst haben, eine solche Metamorphose anzunehmen, so finden wir erstens das krystallinische Aussehen des Dolomites und die häufig in demselben vorkommenden Hohlräume und Drusen, zweitens der Mangel an Versteinerungen und Schichtflächen. Es sind dies nun allerdings Thatsachen, welche uns beweisen, dass bei der Dolomitbildung etwas andere Verhältnisse gewaltet haben mögen, als bei dem Absatz von gewöhnlichem Kalkstein; allein sie beweisen keineswegs eine metamorphische Dolomitbildung. Es muss übrigens auch bemerkt werden, dass sehr häufig die Dolomite auch Versteinerungen führen, wie das namentlich in dem früher für versteinungsleer geltenden sogenannten Schlern-dolomit Süd-Tirols der Fall ist, und dass viele Dolomite Schichtung zeigen. Dass durch das in den Spalten des Gesteins circulirende Wasser sowohl die Schichtung undeutlich gemacht, als auch die Versteinerungen zerstört und Hohlräume gebildet werden, ist klar. In dem Sinne kann man für die krystallinischen Dolomite von einer Umwandlung sprechen; bei den dichten Dolomiten hingegen hat auch in dieser Richtung keine Verwandlung stattgefunden und es fehlen alle Anhaltspunkte für ihre Erklärung als metamorphosirte Kalksteine.

Delanoue<sup>2)</sup> machte im Jahre 1854 darauf aufmerksam, dass eben so gut als dichte Dolomite sich in der Natur finden, auch solche Dolomite vorkommen, welche, obwohl Versteinerungen und deutliche horizontale Schichtung ihren Ursprung documentiren, doch jene Hohlräume enthalten, die gewöhnlich für den Dolomit charakteristisch sind. Er verweist auf den schwarzen devonischen Kalk von Maubeuge, welcher durch Eruptivgesteine oder heisse Quellen eine veränderte Farbe und dolomitische Structur erhalten hat, aber nicht mehr Magnesia enthält als der unveränderte Kalk. Er hält daher eher eine physikalische als eine chemische Veränderung in dieser Hinsicht für möglich.

<sup>1)</sup> Bischof, l. c. 1. Aufl., 2. Bd., pag. 1135.

<sup>2)</sup> L'Institut, 1854, XXII., pag. 322.

Volger<sup>1)</sup> macht auf die Sinteranalysen von Ludwig<sup>2)</sup> aufmerksam, welche in den Absätzen des Nauheimer Soolsprudels bis zu 11 $\frac{1}{2}$  Proc. kohlen-saure Magnesia nachweisen, und bemerkt, dass durch diese Analysen die Möglichkeit eines beträchtlichen Magnesiagehaltes in einem directen Sediment nachgewiesen sei. Zu ermitteln wäre, ob das Magnesiicarbonat hier als Beimengung des Kalkcarbonats oder als Doppelsalz enthalten ist.

Bischof, der Hauptgegner der directen Dolomitbildung, meint, dass der grosse Magnesiagehalt des Dolomites nicht ursprünglich sein konnte, sondern dass er durch Zuführung von kohlen-saurer Magnesia oder Auslaugung von kohlen-saurem Kalk entstanden sei.<sup>3)</sup> Wir glauben jedoch dargethan zu haben, dass von chemischer Seite weder für noch gegen die Abscheidung von Dolomit durch Thätigkeit der Meeresorganismen, in analoger Weise, wie es bei der Kalksteinbildung der Fall ist, ein sicherer Beweis geführt werden kann.

Wenden wir uns nunmehr zur Besprechung jener Theorien, welche den Dolomit als entstanden aus einem ursprünglich mehr oder weniger reinen, später metamorphisch umgewandelten Kalkstein darstellen. Gegen die Theorie von der Dolomitisation durch vulkanische Dämpfe von Magnesium, wie sie zuerst von Arduino<sup>4)</sup> 1779 für Dolomite im Vicentinischen und von Heim<sup>5)</sup> für den Thüringer Zechstein-Dolomit ausgesprochen wurde, ist schon sehr vieles geschrieben worden, und da diese Theorie schon längst verlassen wurde, scheint es überflüssig, nochmals auf sie zurückzukommen; wir werden jedoch bei Besprechung der Dolomitvorkommnisse Süd-Tirols einige Bemerkungen gegen die Dolomitisation durch Vulkanismus machen können. Auch Durocher's<sup>6)</sup> Theorie, welche Chlormagnesium-Dämpfe als dolomitisirendes Mittel annahm, scheint uns keiner näheren Besprechung, die uns unnöthig aufhalten würde, werth. Uebrigens sei bemerkt, dass allerdings in einzelnen vulkanischen Gegenden Kalk stellenweise auf diese Art in Dolomit sich umgewandelt haben kann; doch dürften dergleichen Vorkommen sehr vereinzelt und nur auf sehr kurze Strecken beschränkt sein, während jene Theorien gerade auf die grossen Dolomitmassen, für die sie aufgestellt wurden, keine Anwendung zulassen.

Wir glauben daher sofort auf die Theorien von der Dolomitisation des Kalksteins durch Gewässer eingehen zu dürfen. Chlormagnesium, schwefelsaure Magnesia und kohlen-saure Magnesia können in dieser Weise bei einer Umwandlung des kohlen-sauren Kalkes thätig sein.

Jene Hypothesen, welche Chlormagnesium oder schwefelsaure Magnesia als Ursache der Umwandlung ansehen, waren zumeist auf chemische Experimente gegründet.

<sup>1)</sup> Poggendorf, Annalen, 87. Bd., pag. 91.

<sup>2)</sup> L. c. pag. 148.

<sup>3)</sup> L. c. 1. Aufl., 2. Bd., pag. 1159.

<sup>4)</sup> Osservazione chimiche sopra alcuni fossili, Venezia, 1779.

<sup>5)</sup> Geologische Beschreibung des thür. Waldgebirges, 2. Th., pag. 599—1806; siehe auch Naumann; Geognosie, 1. Aufl., 1. Bd.

<sup>6)</sup> L'Institut, 1851, XIX und Neues Jahrb. 1853, pag. 328; 1853, pag. 702.

Collegno <sup>1)</sup> und v. Alberti kamen, aufmerksam gemacht durch das Zusammenvorkommen von Gyps und Dolomit, auf den Gedanken, dass beide sich zugleich aus kohlensaurem Kalk durch Einwirkung von Gewässern, die schwefelsaure Magnesia enthielten, gebildet haben. Ihre Ansichten wurden von Haidinger <sup>2)</sup> und v. Morlot <sup>3)</sup> weiter verfolgt, und der Letztere glaubte, auf ein Experiment gestützt, diese Hypothese auf alle Dolomite anwenden zu können. Wie bereits oben auseinandergesetzt, waren jedoch die Verhältnisse, unter denen dieses Experiment ausgeführt wurde, nicht jenen in der Natur entsprechend, auch bleibt zweifelhaft, ob wirklich Dolomit gebildet wurde.

Marignac erhielt durch einen ähnlichen Versuch, indem er Chlormagnesium auf Kalkstein einwirken liess, Dolomit unter ähnlichen Verhältnissen wie v. Morlot. Favre <sup>4)</sup> glaubte, dass in Südtirol alle Bedingungen in der Natur vorhanden gewesen seien, um auf diesem Wege Dolomit zu liefern. Bischof <sup>5)</sup> wollte die Unrichtigkeit dieser Anschauungen darthun. Das Zusammenvorkommen von Gyps und Dolomit kann nicht wohl geleugnet werden und war daher die Vermuthung Haidingers eine naheliegende. Da aber bei einem chemischen Versuch zwischen Bittersalz und Kalk keine Umsetzung vor sich geht, sondern im Gegentheil zwischen Dolomit und Gyps; und die Umkehrung der Verwandtschaften nur unter Verhältnissen stattfindet, die in der Natur undenkbar sind, müssen wir uns das Zusammenvorkommen von Dolomit und Gyps auf eine andere und ungezwungene Weise erklären.

Wir kommen nun zur Besprechung der Ansicht, die in der letzten Zeit am häufigsten über die Bildung des Dolomit geäußert wurde, und auch am meisten Anklang gefunden hat, welche dahin geht, dass die Umwandlung des Kalksteins durch Gewässer, welche kohlensaure Magnesia enthalten, erfolgt sei. Auch hier giebt es verschiedene Wege, welche wir zu besprechen haben werden.

Dana und Jackson <sup>6)</sup> vermutheten die Ursache der Umwandlung des Kalksteins in Dolomit in magnesiahaltigen Quellen. Blum <sup>7)</sup> hat in demselben Jahre für die Pseudomorphosen von Dolomit nach Calcit den wässerigen Weg angenommen, doch wagte er es nicht weiter zu gehen und auch für das Gestein den gleichartigen Ursprung anzunehmen. Nauck <sup>8)</sup>, welcher das Specksteinlager von Göpfersgrün beschrieb, fand daselbst Pseudomorphosen in doppelter Richtung — Umwandlungs- und Verdrängungspseudomorphosen vor. Nauck glaubte, dass wie dort die

<sup>1)</sup> Bulletin de la société géologique, 1834, pag. 110.

<sup>2)</sup> Poggendorf Annalen, 74. Bd., pag. 591.

<sup>3)</sup> Naturwissenschaftliche Abhandlungen von Haidinger — Neues Jahrbuch, 1847, pag. 862 — Comptes rendus, 1848, 26, pag. 311.

<sup>4)</sup> Comptes rendus, 1849, 28, pag. 364. — Neues Jahrb. 1849, pag. 742. — Bulletin de la société géologique. 1849, pag. 309.

<sup>5)</sup> Bischof, l. c. 1. Aufl., 2. Bd., pag. 1108.

<sup>6)</sup> Americ. Journ. of Scienc. a. Arts, 1843, pag. 120 und 141.

<sup>7)</sup> Blum, Pseudomorphosen des Mineralreiches, 1843.

<sup>8)</sup> Poggendorf, Annalen, 75. Bd., pag. 129.

Kalkspathkalenoeder durch Gewässer mit kohlenaurer Magnesia in Dolomit umgewandelt wurden, auch der dortige dichte Kalk in Dolomit verwandelt worden sei; es scheint allerdings wahrscheinlich, dass hier in der That eine Umwandlung durch Quellwasser stattgefunden hat, welches Kieselsäure und Magnesia enthielt, so dass sich Quarz, Bitterspath und Speckstein bildeten. Nauþk glaubte den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Quellwässer zu verschiedenen Zeiten einen verschiedenen chemischen Gehalt gehabt hätten, es ist dies nicht unwichtig und wir werden an geeigneter Stelle hierauf zurückkommen.

Hausmann<sup>1)</sup> nahm für den Dolomit des Haimberges bei Göttingen, in dem sich Trochiten befinden, die zum Theil aus Bitterspath, zum Theil auch noch aus Kalkspath bestehen, dieselbe Bildungsweise an. Auch Pfaff<sup>2)</sup> äusserte sich bezüglich des fränkischen Jura dahin, dass eine solche Bildungsweise die wahrscheinlichste sei. Hingegen nahm Gümbel<sup>3)</sup>, wie bereits erwähnt, gerade für die Dolomite des fränkischen Jura die directe Bildung in Anspruch.

Wir betrachten nun allerdings eine solche Umwandlung von kohlensaurem Kalk durch Gewässer, welche kohlenaurer Magnesia enthalten, nicht nur als in der Natur möglich, sondern glauben auch, dass solche Umwandlungen von Kalkstein zu Dolomit gewiss vielfach stattgefunden haben; was wir aber entschieden in Abrede stellen, das ist, dass diese Umwandlung bei allen oder den meisten Dolomiten stattgefunden habe. Es wäre eben so falsch diese Hypothese auf alle Dolomite auszudehnen, als sie überhaupt auf grosse Dolomitmassen anzuwenden. Nur im Kleinen kann eine solche Metamorphose stattgefunden haben; über einen grösseren Raum können wir uns die Wirkung von Quellwasser nicht ausgedehnt denken. Hinsichtlich der Süd-Tiroler Dolomite werden wir Gelegenheit haben, jene Thatsachen anzuführen, die überhaupt gegen solchen Metamorphismus und namentlich gegen die Einwirkung von Quellen oder vulkanischen Dämpfen sprechen.

Man hat als Beweis für diese Umwandlung durch Gewässer, die kohlenaurer Magnesia enthalten, auch die Porosität vieler Dolomite angeführt, welche daher rühren soll, dass bei Zuführung von Magnesiacarbonat und Wegnahme von Kalkcarbonat eine Volumsverminderung eintreten muss, die Elie de Beaumont<sup>4)</sup> dahin berechnete, dass bei der Umwandlung von dichtem Kalk in Dolomit auf diesem Wege 12 Proc. des Volums verloren gehen. v. Morlot bestimmte an einem Dolomit direct die leeren Räume auf 12·9 Proc.

Eine andere Umwandlungstheorie wurde dahin aufgestellt, dass aus magnesiähaltigem Kalkstein durch Einwirkung von kohlenaurer Magnesiahaltigem Wasser kohlenaurer Kalk allein ausgelaut werde, bis Dolomit zurückbleibe. In dieser Richtung hat sich zuerst Grandjean<sup>5)</sup> im Jahre 1844 mit Hinsicht auf die Dolomite des Lahnthals geäussert,

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch, 1854, pag. 480.

<sup>2)</sup> Poggendorf Annalen, 87. Bd., pag. 606; 82. Bd., pag. 465.

<sup>3)</sup> Abhandlungen der k. bayer. Akademie, 1861, Heft 1.

<sup>4)</sup> Bulletin de la société geologique, 1856. pag. 174.

<sup>5)</sup> Neues Jahrbuch, 1844, pag. 543.

während fast zugleich auch Volger<sup>1)</sup> für die Dolomite des fränkischen Jura eine solche Bildungsweise in Anspruch nahm. Es gründet sich diese Theorie auf die merkwürdige, von uns bereits eingehend besprochene Thatsache, dass, trotzdem das Magnesiicarbonat für sich bei weitem löslicher ist als das Kalkcarbonat, aus einem Gemenge beider viel mehr oder nur Kalk durch kohlenensäurehaltiges Wasser gelöst wird. Grandjean suchte nun diese Thatsache auf die Bildungsweise der Dolomite des Lahnthales, welche mit den Brauneisensteinlagern daselbst in Verbindung stehen, anzuwenden; er suchte zu zeigen, dass dort, wo die Atmosphärien Zutritt haben, eine Umwandlung des Kalksteins in Dolomit stattfindet. Dass hier der Magnesiagehalt ursprünglich schon im Gesteine steckt, zeigt nach ihm der Umstand, dass die tieferen Kalkbänke gar nicht von der Umwandlung betroffen sind und dass von diesem Kalk ausgeführte Bauten (z. B. die Burg Dehren) da, und nur da im Laufe der Zeit dolomitisirt wurden, wo durch die Verwitterung die Bausteine vom umhüllenden Mörtel befreit und den Atmosphärien preisgegeben wurden.

Bischof suchte sodann diese Ansichten durch chemische Experimente zu begründen, er stellte mit solchen Kalken, die bis 11 Proc. kohlen-saure Magnesia enthielten, Auslaugungsversuche durch kohlen-säurehaltiges Wasser an, und fand wirklich, dass nur kohlen-saurer Kalk gelöst wurde. Wir haben bereits im zweiten Abschnitt darauf hingewiesen, dass das, was Bischof hier beobachtete, nicht unter allen Verhältnissen stattfindet, dass keineswegs aus einem magnesiahaltigem Kalkstein, stets nur Kalk gelöst werde, da selbst Dolomit, wenngleich etwas schwieriger, in kohlen-säurehaltigem Wasser löslich ist. Wir wollen nicht in Abrede stellen, dass auf diesem Wege eine Concentration möglich ist, glauben aber nicht, dass dieselbe stets bis zur Bildung von Normal-Dolomit gehen muss, da wahrscheinlich schon vorher auch kohlen-saure Magnesia gelöst wurde.

Wir wollen auch darauf aufmerksam machen, dass wahrscheinlich in diesen, durch Auslaugung dolomitisirten Kalksteinen mit schon ursprünglich hohem Magnesiagehalt, dieser letztere als Dolomit enthalten war, dass also auch der Dolomitisation durch Auslaugung in gewissem Sinne schon ursprüngliche Dolomitbildung zu Grunde liegt, die, wie wir bereits bemerkt, durch die Meeresthiere in ähnlicher Weise erfolgt, als der Absatz des Kalksteins (gewisse Corallen enthalten nach Forchhammer bis 7·65 Proc. kohlen-saure Magnesia<sup>2)</sup>, wahrscheinlich bereits Dolomit). Doch kann für jeden Fall eine solche Dolomitbildung durch Auslaugung, sich nur auf einen sehr kleinen Raum ausdehnen, da die Nebenbedingungen, wie sie von Bischof<sup>3)</sup> geschildert werden, mehr für vereinzelte, kleinere Vorkommen, als für grosse Gebirgsmassen passen.

<sup>1)</sup> G. H. Volger: Die Entwicklungsgeschichte der Mineralien der Talkglimmerfamilie etc. pag. 149. — Neues Jahrbuch, 1845, pag. 790.

<sup>2)</sup> Forchhammer: Danske Vidensk. Selsk. Ferhandl., 1849. — Neues Jahrb. 1852, pag. 814.

<sup>3)</sup> Bischof, l. c. 1. Aufl., 3. Bd., pag. 84.

Ein weiterer Umstand spricht sehr überzeugend gegen die Anwendung dieser Theorie in grösserem Masse. Nehmen wir einen Kalkstein, welcher 12 Proc. kohlensaure Magnesia und circa 85 Proc. kohlensauen Kalk enthält; nach der Auslaugung sollte das Gestein nach v. Morlot's Untersuchung 13 Proc. oder höchstens 15 Proc. seines Volums an Hohlräumen besitzen. Würde jedoch das Gestein nach der Auslaugung 40 Proc. Magnesia und 60 Proc. Kalkcarbonat enthalten (Normaldolomit soll 45 Proc. Magnesiicarbonat besitzen) so müsste eine unverhältnissmässig grosse Masse von kohlensaurem Kalk gelöst und weggeführt worden sein. Die Hohlräume würden eine enorme Ausdehnung erreichen. Es scheint uns daher schon aus diesem Grunde unwahrscheinlich, dass durch Auslaugung von kohlensaurem Kalk der Rest einen höheren Magnesiagehalt als 20—30 Proc. besitzen könnte. Dass Bischof auch in der Beziehung irrte, wenn er die Ansicht aussprach: „ein unfertiger Dolomit könne keinen Bitterspath enthalten“ wurde bereits bemerkt.

Bei dem Umstande übrigens, als diese Dolomitisation von magnesiähaltigem Kalkstein durch Auslaugung ohnehin nur auf vereinzelte kleinere Vorkommen Anwendung zur Erklärung ihrer Bildung finden kann, können wir von ihrer weiteren Besprechung absehen.

#### IV. Chemische Untersuchungen über Kalke und Dolomite Südost-Tirols.

Bevor wir zur Anführung der einzelnen Analysen schreiten, wollen wir eine kurze Besprechung des Vorkommens der Dolomitmassen in der zu behandelnden Gegend einschalten, deren Zweck selbstverständlich nicht eine allzu ausführliche Schilderung ihres Auftretens in geologischer Beziehung sein kann. Eine solche würde nicht dem Zwecke unserer Untersuchungen entsprechen, da wir nicht die geologische Entstehung des Dolomites, welche bekanntlich Richthofen bezüglich der gewaltigen Massen des Schlern, Langkofel und Rosengarten aus der einstigen Thätigkeit riffbauender Corallen ableitete, untersuchen, und etwa diese vielfach angezweifelte Hypothese begründen und durch neue, seither bekanntgewordene Thatsachen beweisen wollen. Wenn in den folgenden Zeilen häufig von den süd-tiroler Dolomitvorkommnissen als einstigen Corallenriffen die Rede ist, so sei bemerkt, dass wir für die Richthofen'sche Anschauung, für die sich später Stur und auch Mojsisovics ausgesprochen haben, an dieser Stelle keine Argumente vorbringen wollen; dass es sogar für unsere Untersuchungen von untergeordnetem Werthe ist, ob diese Dolomitmassen der Thätigkeit riffbauender Corallen oder anderer Lebewesen ihren Ursprung verdanken, desgleichen ob sie im Seichtwasser oder in grösserer Meerestiefe gebildet wurden. Wir wollen uns vielmehr auf die Erörterung der Frage beschränken, wie es komme, dass diese einstigen Riffe (oder welcherlei Ablagerungen sie einst gewesen sein mögen) heute als Dolomitmassen von colossaler Mächtigkeit dem Alpenwanderer entgegen treten, dessen staunende



Bewunderung sie durch ihre schroff abstürzenden Wände, zackigen Gipfel und gewaltigen Massen erregen.

Der Gebirgsbau ist in unserem Gebiete ziemlich einfach, die Schichten liegen meist nahe horizontal oder doch wenig geneigt und Störungen sind ausser mehr oder minder grossen Verwerfungen nirgends zu sehen. Die Faltungen, welche früher hie und da angegeben wurden, beschränken sich auf höchst untergeordnete Störungen in den dünn-geschichteten Werfener-Schichten und Wengenermergeln oder auf die missdeuteten Erscheinungen, die mit den grösseren Verwerfungen und mit dem Absitzen der Thalwände zusammenhängen. Es sei bemerkt, dass die Eruption der vulkanischen Gesteine von Fleims und Fassa weder mit der Bildung der Verwerfungsspalten in nachweisbarem Zusammenhange stand, noch auch hehend auf die Sedimentärgesteine der Triasperiode einwirkte,<sup>1)</sup> selbstverständlich abgesehen von Dislocationen im kleinsten Massstabe, die sich in nächster Nähe von Gängen und Eruptionstellen finden.

Fassen wir nun die in grösserer Mächtigkeit auftretenden Kalk- und Dolomithorizonte näher ins Auge, so sehen wir, dass in der zu besprechenden Gegend drei Etagen der Trias und rhätischen Formation in dieser Beziehung bemerkenswerth sind, nämlich:

1. Muschelkalk (Mendola-Dolomit) bildet meist eine durchlaufende, mehrere hundert Fuss mächtige Bank, vorwaltend von Dolomit, seltener von Kalk gebildet. Die organischen Reste dieser unteren Dolomitetage sind meistens Foraminiferen: Diploporen (Gyroporellen).

2. Dolomit der Wengener- und Cassianer-Schichten (Schlerndolomit), oft auf dem dolomitisch entwickelten Muschelkalk so aufsetzend, dass nur eine Zone von Hornsteinknollen das Durchstreichen des Buchensteinerkalkes verräth (so unter dem Schlern, Langkofel, Geisslerspitz, Peitlerkofel etc.) oder in verschiedener Höhe aufsetzend und abschneidend. Die Mächtigkeit kann dort, wo beide Etagen durch Dolomit vertreten sind, bis 4000 Fuss betragen (Absturz der Langkofelwand zur Seisseralp). Wohl zu bemerken ist, dass auch in diesem Horizont Kalk und dolomitischer Kalk neben Dolomit vorkömmt, wie dies aus zahlreichen Analysen hervorgeht, und dass gerade eine ungeheure Masse, der Stock der Marmolata, vorwaltend aus Kalk der Wengenerschichten gebildet wird. Der letztere Umstand wird wegen der Lage der Marmolata in unmittelbarer Nähe der Eruptionstellen des Augitporphyrs von besonderem Werth für die Abweisung gewisser Theorien. Bemerkenswerth ist, dass die organischen Reste des Dolomites der Cassianer- und Wengener-Schichten vorwaltend aus Corallen und nicht aus Foraminiferen bestehen.

3. Dachsteinkalk oder Hauptdolomit bildet einen sehr mächtigen Complex von wohlgeschichteten, meist röthlichen Kalken, die durch Megalodonten charakterisirt werden. Selten treten dolomitische Kalksteine, echte Dolomite hingegen selten und da nur in vereinzelt,

---

<sup>1)</sup> R. Hoernes: Einwirkung des geologischen Baues auf die Terraingestaltung. Zeitschr. d. deutschen u. österreich. Alpenvereines, 1875.

localen Vorkommnissen in dieser Stufe auf, und zwar sind es diejenigen Lagen des Dachsteinkalkes, welche unmittelbar auf den Raibler-Schichten ruhen, sowie die obersten Schichten der rhätischen Formation unter den liassischen Ablagerungen, welche einen etwas grösseren Gehalt an kohlenaurer Magnesia besitzen. Der Dachsteinkalk bildet den grössten Theil der hohen Berge um Ampezzo, während die westlich gelegenen Riffe vom Dolomit der Wengener- und Cassianer-Schichten gebildet werden. Es erscheint daher nicht gerechtfertigt, die Ampezzaner-Alpen als Dolomitberge oder „Dolomite“ zu bezeichnen.<sup>1)</sup>

Dolomit tritt also in dem von uns betrachteten Gebiete zunächst im oberen Muschelkalk und sodann in weit grösserer Mächtigkeit in den Wengener- und Cassianerschichten auf, er bildet in den letzteren die einstigen Corallenriffe des Schlern, Langkofel, Rosengarten etc. Einzelne dieser Riffe sind aber, wie z. B. die Marmolata, in viel geringerem Grade dolomitisch als die übrigen. Während dieser Umstand einerseits ein zu lösendes Räthsel darbietet, giebt er andererseits den Schlüssel zur Erklärung der Dolomitbildung, oder doch wenigstens ein Mittel, um die Unrichtigkeit einiger Theorien zu erproben.

Wir lassen nunmehr die Analysen der Gesteinsproben folgen, welche von Dr. Doelter an Ort und Stelle gesammelt und theils im Laboratorium der Universität Heidelberg, theils in jenem des Herrn Prof. Ludwig in Wien, theils auch im Laboratorium unserer Anstalt analysirt wurden.<sup>2)</sup>

Die einzelnen Analysen wurden nach den Stufen, denen die betreffenden Gesteinsproben entstammten in drei Gruppen geordnet, deren erste die Gesteine des Muschelkalkes (Mendoladolomites bei Richthofen) umfasst, während die zweite von jenen der Wengener- und Cassianerschichten (Schlerndolomit) und die dritte von den Gesteinen des Dachsteinkalkes gebildet wird.

#### a) Analysen von Gesteinen des Muschelkalkes (Mendoladolomites z. Th.).

Es sei bemerkt, dass die Stufe des Muschelkalkes in der von uns zu betrachtenden Gegend von zwei verschiedenen Ablagerungen gebildet wird, einem bituminösen, rauchgrauen bis dunklen Kalk, der in der Regel die untere Partie des Complexes bildet, und von Richthofen als Virgloriakalk bezeichnet wurde, und einer mehr dolomitisch entwickelten oberen Abtheilung, welche dem grössten Theil von Richthofens: Mendoladolomit entspricht.

<sup>1)</sup> R. Hoernes: Einwirkung des geologischen Baues auf die Terraingestaltung etc. Zeitschr. d. deutschen u. österreich. Alpenvereines, 1875.

<sup>2)</sup> Es sei bemerkt, dass in den verschiedenen Analysen der Eisengehalt in verschiedener Weise (als FeO und Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) angegeben wurde. Wir hielten es bei der geringen Bedeutung, welche der Gehalt an Eisen für unsere Untersuchung hat, für unnöthig, die Angaben der einzelnen Herren, denen wir die anzuführenden Analysen verdanken, einer Umrechnung zu unterziehen.

Von den unten angeführten fünf Analysen betrifft die erste ein Gestein des unteren Muschelkalkes (Virgloriakalk), während die übrigen (Nr. 2—5) an Gesteinsproben aus oberem Muschelkalk (Mendoladolomit) angestellt wurden.

Nr. 1. Dunkler Kalkstein des unteren Muschelkalkes (Virgloriakalk) vom Eingang des Val Sorda bei Forno in der Nähe der Melaphyrdurchbrüche (auf der Richthofen'schen Karte als Schlerndolomit eingezeichnet).

Sehr bituminöser, rauchgrauer, fast dichter Kalk mit undeutlichen Petrefakten, analysirt von Bonné in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	43·86
CaO	=	54·85
MgO	=	0·79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0·43
Unlöslicher Rückstand	=	0·35
		100·28

Das Gestein erweist sich sonach als ein Kalkstein mit einem sehr geringen Gehalt an Magnesiicarbonat.

Nr. 2. Dolomit des Muschelkalkes (Mendoladolomit) vom Fuss der Marmolata am Fedaja-See.

Dem Aussehen nach kein Normaldolomit, nach der unten angeführten Analyse von Doelter jedoch demselben in der chemischen Zusammensetzung sehr nahe stehend.

CO <sub>2</sub>	=	46·10
CaO	=	31·41
MgO	=	19·22
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1·22
Unlöslicher Rückstand	=	1·02
		98·97

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins nähert sich sonach jener des Normaldolomites.

Nr. 3. Dolomit des Muschelkalkes (Mendoladolomit von der Alpe Fedaja, an dem der Marmolata gegenüberliegenden Hügel, gegen den Calvarienberg zu, südlich vom Sasso di Mezzodi).

Das Gestein brauste nicht mit Säuren. Analysirt von Herrn Sachs in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	47·29
CaO	=	30·22
MgO	=	19·79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1·81
Unlöslicher Rückstand	=	0·79
		99·90

Die Zusammensetzung dieses Gesteins nähert sich sonach jener des Normaldolomites, es stimmt übrigens die angeführte Analyse nahe

überein mit jener, welche Doelter an einem Gesteinsstück vom Fuss der Mormolata am Fedaja-See anstellte. (Vergl. Nr. 2.)

Nr. 4. Dolomit des Muschelkalkes (Mendoladolomit) vom Col Rodella bei Campitello.

Sehr kieselsäurereicher, dichter, etwas bituminöser Dolomit, welcher mit Bitterspath-Rhomboedern ausgefüllte Hohlräume besitzt,<sup>1)</sup> analysirt von Herrn C. Epp in Heidelberg.

	CO <sub>2</sub>	=	45·65
	CaO	=	30·78
	MgO	=	17·95
	FeO	=	0·62
Unlöslicher Rückstand	=	<u>4·27</u>	
			99·27

Die Zusammensetzung kömmt sonach jener des Normaldolomites ziemlich nahe.

Nr. 5. Mendoladolomit von der Schlernwand in der Schlucht von Ratzes, etwa 50' über dem Bachbette.

Das Gestein zeigt ein, mit seiner chemischen Zusammensetzung nicht übereinstimmendes Aussehen, seine Farbe ist rauchgrau. Analysirt von Dr. C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig.

	CO <sub>2</sub>	=	46·82
	CaO	=	29·01
	MgO	=	21·29
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	2·32
Unlöslicher Rückstand	=	—	(Spur)
			99·44

Der hohe Gehalt an Magnesiicarbonat, sowie der geringe unlösliche Rückstand, von dem nur eine Spur wahrgenommen wurde, erscheinen namentlich bei dem äusseren Aussehen des Gesteines bemerkenswerth.

#### b) Analysen von Gesteinen der Wengener- und Cassianer-Schichten (Schlerndolomit bei Richthofen).

Wie aus den nachstehenden Analysen ersichtlich, sind auch in der Etage des Schlerndolomites<sup>1)</sup> dolomitische Kalksteine, die oft sogar an Magnesiicarbonat sehr arm genannt werden müssen, weiter verbreitet, als in der Regel angenommen wird. Es sei in dieser Beziehung namentlich

<sup>1)</sup> Die Trennung des Richthofen'schen Complexes Schlerndolomit in Wengener- und Cassianer-Schichten, welche sich in dem von uns behandelten Gebiete stellenweise mit grosser Schärfe durchführen lässt und paläontologisch von grossem Werthe ist, scheint für unsere Untersuchung von untergeordneter Bedeutung zu sein. Auch der Uebersicht halber verzichten wir auf dieselbe.

auf den Stock der *Marmolata* aufmerksam gemacht, der vorwaltend aus magnesiaarmen Gesteinen besteht.

Anhangsweise wurde unter Nr. 16 die Analyse eines aus den Raibler-Schichten stammenden Kalkes vom Schlernplateau aufgenommen.

Nr. 6. Dolomit der Wengener-Schichten (Schlerndolomit) von der *Malga di Val Sorda*.

Weisser, wenig eisenhaltiger, zuckerkörniger, sehr poröser Dolomit mit zahlreichen Bitterspathdrusen, analysirt von C. Epp in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	47.32
CaO	=	31.01
MgO	=	20.14
FeO	=	0.55
Unlöslicher Rückstand	=	0.25
		99.57

Mit Säuren nicht brausender Normaldolomit.

Nr. 7 Den Wengener Schichten angehöriger Kalkstein (Etage des Schlerndolomites) von der *Marmolata*, etwa 200' über dem Fedajasee gesammelt.

Das ziemlich poröse Gestein ist von rauchgrauer bis grauweißer Farbe, besitzt hin und wieder Calcitadern und braust stark mit Säuren, analysirt von Dr. Stoy in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	43.72
CaO	=	54.58
MgO	=	0.11
FeO	=	1.03
Unlöslicher Rückstand	=	0.06
		99.50

Das Gestein ist sonach als ziemlich reiner Kalk mit einem geringen Gehalt an kohlen-saurer Magnesia zu bezeichnen.

Nr. 8. Dolomitischer Kalkstein der Wengener-Schichten (Schlern-dolomit) von der *Marmolata*.

Helles, röthlichgraues Gestein, mit zahlreichen Calcitadern, analysirt von R. Hoernes im Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt.

CO <sub>2</sub>	=	44.62
CaO	=	47.50
MgO	=	6.64
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0.64
Unlöslicher Rückstand	=	0.03
		99.43

Das Gestein erwies sich sonach als ein dolomitischer Kalkstein, und wurde zum Gegenstand zweier Versuche über die Löslichkeitsverhältnisse (bei Behandlung mit kohlen-säurehaltigem Wasser und Essig-

säure) gewählt, worauf wir in Abschnitt V ausführlich zurückkommen werden.

Nr. 9. Dolomit der Wengener-Schichten von Schloss Wolkenstein im langen Thal bei Gröden (Schlerndolomit).

Das Gestein ist schon dem Aussehen nach, als Normaldolomit zu erkennen und erwies sich auch bei der von Doelter ausgeführten Analyse als solcher.

CO <sub>2</sub>	=	46·60
CaO	=	30·66
MgO	=	21·35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0·33
Unlöslicher Rückstand	=	0·11
		99·05

Es ist demnach das Gestein als Normaldolomit zu bezeichnen.

Nr. 10. Dolomitischer Kalk der Wengener-Schichten (Schlern-dolomit) vom Puezberg an dessen Abhang gegen Schloss Wolkenstein.

Körniges, gelbweisses, ziemlich poröses, thoniges Gestein, analysirt von H. Kreke in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	37·64
CaO	=	47·63
MgO	=	2·76
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1·59
Unlöslicher Rückstand	=	11·13
		100·75

Unreiner, thoniger, magnesiahaltiger Kalkstein.

Nr. 11. Dolomit der Wengener- oder Cassianer-Schichten (Schlern-dolomit) vom Puezberg, nördlich vom Grödner-Jöchl, westlich von St. Leonhard.

Das Gestein braust nicht mit Säuren; analysirt von Langsdorff.

CO <sub>2</sub>	=	48·36
CaO	=	30·20
MgO	=	19·50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1·51
Unlöslicher Rückstand	=	0·95
		100·52

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins nähert sich sonach sehr jener des Normaldolomites.

Nr. 12. Schlerndolomit vom Mte. Guerdenazza bei St. Leonhard (Abteithal). Analysirt von Dr. C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	45·39
CaO	=	33·03
MgO	=	19·73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0·97
Unlöslicher Rückstand	=	1·04
		100·16

Die Zusammensetzung dieses Gesteins nähert sich sonach jener des Normaldolomites.

Nr. 13. Dolomitischer Kalkstein der Cassianer Schichten (Schlern-dolomit) von der Seisseralp (Rosszähne).

Rauchgraues, etwas unreines, fast dichtes Gestein mit einer Spur von Bitumen, analysirt von Bausenberger in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	43·15
CaO	=	51·43
MgO	=	2·44
FeO	=	1·03
Unlöslicher Rückstand	=	1·48
		99·53

Schwach dolomitischer Kalkstein.

Nr. 14. Schlerndolomit vom Schlern, etwa 1000' über dem Schlernbache.

Dichter Dolomit, braust sehr wenig mit HCl, analysirt von C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	47·47
CaO	=	33·20
MgO	=	16·15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	2·14
Unlöslicher Rückstand	=	0·71
		99·67

Nr. 15. Schlerndolomit vom Schlern, etwa 80 Fuss unter dessen Spitze.

Auch dem äusseren Ansehen nach Normaldolomit, analysirt von C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	46·50
CaO	=	29·93
MgO	=	21·34
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1·33
Unlöslicher Rückstand	=	1·33
		99·10

Das Gestein kann somit als echter Normaldolomit bezeichnet werden.

Nr. 16. Dolomitischer Kalk der Raibler-Schichten vom Schlern-plateau.

Röthliches Gestein, analysirt von Dr. C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	43·95
CaO	=	46·51
MgO	=	6·65
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0·99
Unlöslicher Rückstand	=	1·57
		99·67

## c) Analysen von Gesteinen des Dachsteinkalkes.

Wie bereits an anderem Orte bemerkt, wird die gewaltige Mächtigkeit des Dachsteinkalkes in Südost-Tirol vorwiegend von mehr weniger reinen Kalken oder dolomitischen Kalksteinen gebildet. Dass stellenweise auch magnesiareichere Gesteinsvarietäten auftreten, deren Zusammensetzung sogar jener des Normaldolomites nahekömmt, zeigen uns die Analysen Nr. 17 und 20. Allerdings kommen solche Gesteine mehr local und in sehr geringer Mächtigkeit vor; es wurden jedoch gerade diese selteneren Vorkommen zum Gegenstand zweier Analysen gemacht; während die Hauptmasse des Dachsteinkalkes ähnliche Zusammensetzungen zeigt, wie jene Gesteinsprobe vom Vallon blanc (Analyse Nr. 19), welche nur 0.69 Proc. MgO enthielt.

Nr. 17. Am Sellaberg (Pordoimassiv) kommen nebeneinander Normaldolomit und dolomitischer Kalk vor; die nachstehende Analyse bezieht sich auf ein Stück des ersteren (Normaldolomit), welches mit Säure nicht brauste, während der mitvorkommende Kalk mit derselben ein Aufbrausen wahrnehmen liess.

Feinkörniger, eisenhaltiger, wenig poröser Dolomit vom Monte Sella, analysirt von Herrn Roeder in Heidelberg.

CO <sub>2</sub>	=	45.39
CaO	=	31.53
MgO	=	20.13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1.04
Unlöslicher Rückstand	=	0.19
H <sub>2</sub> O	=	0.95
		99.23

Das Gestein erwies sich sonach als Normaldolomit.

Nr. 18. Dolomitischer Kalk aus der Stufe des Dachsteinkalkes von der Pordoi-Spitze.

Dichtes, stellenweise mit Säuren brausendes Gestein, analysirt von Dr. C. Doelter im Laboratorium des Herrn Professors Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	43.91
CaO	=	48.82
MgO	=	5.71
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	0.85
Unlöslicher Rückstand	=	0.67
		99.96

Das Gestein muss sonach als dolomitischer Kalk bezeichnet werden.

Nr. 19. Schwach dolomitischer Kalkstein des Dachsteinkalkes vom Fuss des Vallon blanc.

Dichtes Gestein, das sich auch noch im Mikroskop als kryptokrystallinisch erwies; analysirt von Dr. Doelter im Heidelberger Universitäts-Laboratorium.



CO <sub>2</sub>	=	44·03
CaO	=	55·19
MgO	=	0·69
FeO	=	0·28
Unlöslicher Rückstand	=	0·27
		100·46

Das Gestein erwies sich sonach als ein sehr reiner Kalk mit einem schwachen Gehalt an kohlensaurer Magnesia.

Nr. 20. Dem Horizont des Dachsteinkalkes angehöriges Gestein von der Fanis-Alpe.

Obleich dem äusseren Ansehen nach kalkähnlich, von grauer Farbe und dicht, braust dieses Gestein fast gar nicht mit Säuren, was durch seine chemische Zusammensetzung, wie nachstehend angeführte Analyse zeigt, begründet ist; analysirt von Dr. C. Doelter im Laboratorium des Herrn Prof. Ludwig in Wien.

CO <sub>2</sub>	=	45·99
CaO	=	31·21
MgO	=	19·53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	2·04
Unlöslicher Rückstand	=	0·98
		99·75

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins nähert sich sonach jener des Normaldolomites.

## V. Genesis des Dolomites (mit besonderer Rücksicht auf Südost-Tirol).

Die Genesis der Südtiroler Dolomite hat schon viele ausgezeichnete Forscher beschäftigt, seitdem L. v. Buch im Jahre 1822 seine kühne Theorie aufstellte. Die verschiedensten Hypothesen wurden angenommen und wieder verlassen, plutonische und neptunische Kräfte rief man zur Erklärung herbei; es ist jedoch bis jetzt nicht gelungen, das Räthsel zu lösen, und eine vollständige, endgiltige Aufklärung über die Genesis des Dolomites ist vor der Hand nicht zu erwarten.

Wenn wir daher hier über dieselbe, gestützt auf geognostische Untersuchungen sowohl, als auch auf petrographisch-chemische Studien, einige Betrachtungen anstellen wollen, so kann dies offenbar nicht in der Absicht geschehen, daraus eine endgiltige Theorie für die Genesis der Tiroler Dolomite ableiten zu wollen; es ist vielmehr nur unser Zweck, Materialien für spätere Untersuchungen zu liefern, sowie einige der früher aufgestellten Hypothesen gründlich zu prüfen und zu unter-

suchen, ob dieselben nicht mit den beobachteten geognostischen Verhältnissen im Widerspruch stehen.

Wir lassen vorher noch eine kurze historische Uebersicht der verschiedenen Hypothesen folgen, welche auf die Genesis der Südtiroler Dolomitvorkommen angewendet wurden.

Im Jahre 1822 <sup>1)</sup> glaubte L. v. Buch den Schlüssel zum Räthsel der Dolomitbildung darin gefunden zu haben, dass der in der Nähe des Dolomites vorkommende Augitporphyr (Melaphyr) das Kalkgebirge in die Höhe gehoben, vielfach zerrissen und zerklüftet und mit Hilfe von Magnesiadämpfen in Dolomit umgewandelt habe. Diese Theorie wurde geognostisch von Wagner, Petzholdt u. A. widerlegt; es genügt auf die ruhig und ungestört unter den Dolomitmassen lagernden Sedimentärschichten hinzuweisen, um die Unmöglichkeit einer Hebung des Dolomites durch die Eruptivgesteine darzuthun. In chemischer Beziehung musste die Theorie schon wegen der Annahme von Magnesiadämpfen verlassen werden. Immerhin bleibt dem grossen Geologen das Verdienst, auf die Möglichkeit hingewiesen zu haben, dass vulkanische Erscheinungen Gesteinsmetamorphosen in grösserem Umfange herbeiführen können. Uebrigens muss bemerkt werden, dass Heim <sup>2)</sup> und Arduino <sup>3)</sup> schon vorher die Idee einer Umwandlung auf ähnliche Weise geäussert hatten.

Die Theorie B. v. Buch's wurde zuerst mit grosser Begeisterung aufgenommen. Coquand <sup>4)</sup> der dieselbe Gegend bereiste, erklärte sich für dieselbe, hingegen glaubte Fournet <sup>5)</sup> die Umwandlung, welche auch er für eine plutonische hält, nicht dem Augitporphyr, sondern den Syeniten zuschreiben zu müssen.

Frapolli <sup>6)</sup> glaubte, dass die Metamorphose durch Dämpfe von Chlormagnesium vor sich gegangen sei, was Durocher <sup>7)</sup> durch seine bereits besprochenen Versuche bestätigen wollte. Dagegen hielten Leymerie und Virlet die Dolomite für eruptive Bildungen. <sup>8)</sup>

Petzholdt <sup>9)</sup> und Wis mann <sup>10)</sup> entschieden sich zuerst für eine directe Ablagerung des Dolomites als Sediment, dagegen hatte schon im Jahre 1847 Favre <sup>11)</sup> die von Haidinger und Morlot zuerst ausgesprochene Theorie, nach welcher Magnesiumsalze die Umwandlung des Kalkes in Dolomit auf wässrigem Wege bewirkt hätten, auf die Südtiroler Dolomitvorkommnisse anwenden wollen, und zwar gestützt

<sup>1)</sup> L. v. Buch in Leonhard's Taschenbuch 1824.

<sup>2)</sup> Geognostische Beschreibung des Thüringer Waldes.

<sup>3)</sup> Osservazioni chimiche etc.

<sup>4)</sup> N. J. f. Min. 1843. pag. 852.

<sup>5)</sup> N. J. f. Min. 1845. pag. 102.

<sup>6)</sup> Bull. d. l. soc. geol. 1847, pag. 857.

<sup>7)</sup> Neues Jahrb. f. Min. 1852, pag. 328, PInst. 1851, XIX; Neues Jahrb. f. Min. 1853, pag. 702, Compt. rend. 1851, XXXIII.

<sup>8)</sup> Bull. d. l. soc. geol. (2) III. 1841—1842.

<sup>9)</sup> Beiträge zur Geognosie Tyrols 1843, pag. 231.

<sup>10)</sup> Beiträge zur Geognosie des südöstlichen Tyrols.

<sup>11)</sup> Compt. rend. 1849, pag. 364.

auf ein Experiment Marignac's, welches bereits Gegenstand der Besprechung war.

Bischof behandelt in seinem Lehrbuch der Geologie <sup>1)</sup> diese Hypothese ausführlicher und verwirft sie gänzlich. Wir haben schon im dritten Abschnitt unserer Arbeit, diese Ansichten besprochen.

Die Idee der Umwandlung des Kalkes in Dolomit durch Gewässer, welche kohlen saure Magnesia enthielten, wurde zuerst durch Nauck <sup>2)</sup> ausgesprochen, nachdem schon Blum <sup>3)</sup> für die Pseudomorphosen von Bitterspath nach Calcit eine solche Bildungsweise in Anspruch genommen hatte.

Richthofen, welcher die Genesis der Südtiroler Dolomite in seinem ausgezeichneten Werke über die Umgebung von Predazzo, St. Cassian und Seisser Alp näher betrachtet, nimmt die Umwandlungstheorie als die wahrscheinlichste an, nachdem er die verschiedenen für die Genesis des Dolomites aufgestellten Theorien besprochen und als Resultat der grossen durch Leopold v. Buch herbeigeführten Controverse den Satz hingestellt hatte, dass der Dolomit in verschiedenen Gegenden und in verschiedenen Formationen auf verschiedene Weise gebildet wurde, dass aber dabei plutonische Vorgänge gar nicht mitwirkten, sondern alles sich auf ursprüngliche Ablagerung, chemische Umwandlung und Hinzuführung neuer Stoffe durch Wasser beschränkt. <sup>4)</sup>

Die geistvolle Hypothese Richthofens, welche die Massen des Schlerndolomites als Resultat der Thätigkeit riffbauender Corallen betrachtet, kann (wie bereits bemerkt) hier nicht Gegenstand einer eingehenden Besprechung sein, es sei diesbezüglich nur auf die neueren Arbeiten Mojsisovics' (Ueber die Ausdehnung und Structur der Südosttirolischen Dolomitstöcke — von Dr. E. v. Mojsisovics — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 71. Bd. 1875) hingewiesen. Richthofen's Theorie der Dolomitbildung hängt eng mit seiner Anschauung der Dolomitmassen als einstige Riffe zusammen. Ausgehend von dem geringen Magnesiagehalt der kalkigen Secretionen der lebenden Corallen, glaubt Richthofen, dass man nach allen, über die Accomodation der Thiere an die Lebensbedingungen bekannten Gesetze zu der Annahme berechtigt sei, dass in einem Meerbusen, in welchem Augitporphyr-Tuffe sich in grossem Massstab zersetzten, in welchem daher lösliche Magnesiaverbindungen eine Hauptrolle spielen mussten, der Magnesiagehalt der Corallensecretionen sein Maximum erreichte. Da jedoch auf diese Art noch kein echter Dolomit gebildet werden konnte, nahm Richthofen noch die Auslaugung von Kalk zu Hilfe, wodurch das schwerer lösliche Doppelcarbonat in reiner Gestalt zurückbleiben konnte. Wegen gewisser Anzeichen, die eher eine stattgehabte Vergrösserung, als eine Vermin-

<sup>1)</sup> G. Bischof, Lehrb. d. Geologie. 1. Aufl. 2. Bd. 1108.

<sup>2)</sup> Poggendorf. Annalen. 75. Bd., pag. 129.

<sup>3)</sup> Pseudomorphosen, pag. 551.

<sup>4)</sup> Richthofen, Geogn. Besch. d. Umgeb. v. Predazzo, St. Cassian u. d. Seisser Alpe, pag. 294.

derung der Masse wahrscheinlich machen, glaubt Richthofen ausser der Abfuhr von Kalk noch eine Zufuhr von Magnesia annehmen zu müssen. Allerdings gibt er zu, dass es sich kaum feststellen lassen dürfte, ob die Zersetzung der Augitporphyrgänge, welche in den Dolomit eindringen, zur Bildung des letzteren ausreichte, und dass folglich die Quelle der Magnesia eine nicht ganz zu hebende Schwierigkeit bilde.

Wir halten, abgesehen von anderen, gegen Richthofen's Ansichten vorzubringenden Einwänden, schon den bedeutend grösseren Magnesiagehalt der Corallsecretionen für eine gewagte Annahme. Auch die Zersetzung der Augitporphyrgänge kann nicht die Ursache eines sehr hohen Magnesiagehaltes der in den Spalten des Gesteines circulirenden und dolomitisirenden Gewässer gewesen sein. Wir müssen den dahin abzielenden Ausführungen Richthofen's gegenüber bemerken, dass erstens der Dolomit weit über das Gebiet des Melaphyrs oder Augitporphyrs hinausreicht, und vorwaltend an ein bestimmtes Niveau gebunden ist, dass zweitens dort, wo Contact zwischen Melaphyr und Kalk beobachtet wurden, andere Umwandlungen sich zeigen, und dass endlich der grosse Kalkstock der Marmolata trotz zahlreicher, durchsetzender Melaphyrgänge nicht in Dolomit umgewandelt erscheint. Hingegen müssen wir Richthofen in der Hinsicht auf den von ihm ausgesprochenen Satz: dass die Verwandlung eines Corallriffs in Dolomit vollständig im Bereiche möglicher chemischer Vorgänge liege, vollkommen beipflichten, vorausgesetzt, dass unter jener „Umwandlung“ nicht eine lange nach der Secretion und dem Aufbau der Gebirgsmasse erfolgte Dolomitisation des Kalksteins verstanden wird.

Th. Scheerer hat in seinen „Beiträgen zur Dolomitbildung“ die Richthofen'sche Hypothese noch ausführlicher, und wie uns dünkt, mit einer sehr bemerkenswerthen Modification dargelegt, mindestens scheint uns der Satz: „dass magnesiahaltiges Meerwasser bereits während des allmäligen Bodensinkens und des dadurch veranlassten Aufthürmens von Corallenbauten unausgesetzt seinen dolomitisirenden Einfluss auf letztere ausübte,“<sup>1)</sup> alle Beachtung zu verdienen, Scheerer bezeichnet jedoch diese Hypothese als unzureichend. Er leitet die Dolomitisation von magnesiahaltigem Quellwasser ab, das sich mit dem kalkhaltigen Meerwasser mischte, und nimmt als Ursache des hohen Magnesiagehaltes der Quellen, die Zersetzung krystallinischer Gesteine an. (Die meisten Tagewässer führen in Folge derselben kohlensäure Magnesia.) Ueber das Auftreten dieser Quellen und die damit in Verbindung stehenden chemischen und physikalischen Vorgänge äussert er etwas weniger plausible Ansichten. Indem er zugleich den Mangel an Schichtung erklären will, sagt er:<sup>2)</sup> „Es widerstreitet nicht jeder Wahrscheinlichkeit, dass jene kohlensäurereichen, magnesiahaltigen Quellenströme an den Orten, wo sie am gewaltsamsten und mächtigsten empordrangen, theils keinen schichtenförmigen Absatz des Niederschlages zulassen, theils ihn,

<sup>1)</sup> Dr. Th. Scheerer, Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung, Dresden, 1865, pag. 25.

<sup>2)</sup> l. c. pag. 34.

wenn er vorhanden war, wieder zerstörten. Die ununterbrochene und energische Thätigkeit der Quellwässer verhinderte die Verstopfung ihrer zahlreichen, sich mäandrisch verzweigenden Ausmündungscanäle, und der höher und höher anwachsende dolomitische Niederschlag hatte nur eine weitere Verzweigung der letzteren zur Folge. Aber nicht bloß kohlenensäure-reiches und magnesiahaltiges Wasser quoll an den Orten der intensivsten Wirkung unausgesetzt durch den krystallinischen, dolomitischen Schlamm, sondern in den oberen Theilen desselben fand aus naheliegenden Gründen eine fortwährende Entwicklung von gasförmiger Kohlensäure statt. Solche chemisch und physisch wirkende Vorgänge mussten schliesslich die Erzeugung einer von mäandrischen Hohlräumen durchzogenen, drusig-krystallinischen Dolomitmasse hervorrufen, wie sie uns der typische Dolomit des Schlern vor Augen führt.“

Es scheint uns, als hätte es dieser Annahmen nicht bedurft, um den Mangel an Schichtung und die Hohlräume des Dolomites zu erklären, zumal viele mehr weniger reine Kalksteine beide Erscheinungen ebenfalls zeigen, und — die Richtigkeit der Richthofen'schen Theorie bezüglich der Entstehung aus Corallenriffen vorausgesetzt — die an den Corallenriffen der gegenwärtigen Meere in dieser Beziehung zu beobachtenden Verhältnisse, den Mangel an Schichtung und die porös-krystallinische Structur der Dolomitmassen hinlänglich erklären.

---

Wir haben also gesehen, dass die von Richthofen, Scheerer und Anderen angenommenen Theorien, obgleich der Hauptsache nach nicht unrichtig, dennoch nicht ganz die Bildung unserer Dolomitmassen erklären können. Welches werden nun die Resultate sein, welche sich uns durch die Untersuchungen auf chemischem und geologischem Wege ergeben?

Wir haben gesehen, dass vor Allem mehrere Typen zu unterscheiden sind: 1. Normaldolomit; 2. zwischen Dolomit und dolomitischem Kalkstein stehende Gesteine; 3. dolomitischer Kalkstein; und dass sowohl hinsichtlich der Verbreitung, als auch der über ihre Bildung geltenden Gesetze sich diese Gesteinstypen verschieden verhalten. Es ist klar, dass hiedurch das Problem der Bildung dieser Gesteine ein mehr complicirtes wird, allein die Natur befolgt eben nicht immer die einfachsten Wege bei ihren grossartigen Bildungen und Erscheinungen.

Wir haben uns zunächst mit der Frage zu beschäftigen, ob die dolomitischen Kalksteine Gemenge oder Verbindungen von Dolomit und Calcit seien. Die mikroskopische Untersuchung hat uns bei dieser Unterscheidung wegen der zu kryptokrystallinischen Textur nur wenig Resultate gegeben, trotzdem scheint es, als ob sowohl Gemenge von Calcit und

Dolomit, als auch chemische Verbindungen von Kalk- und Magnesiacarbonat vorkommen.

Um die wichtige Frage zu lösen, in welcher Weise die Magnesia im dolomitischen Kalkstein enthalten ist, schlugen wir den Weg des chemischen Experimentes ein, indem wir Wiederholungen der von Bischof und Pfaff angestellten Versuche über die Löslichkeitsverhältnisse am dolomitischen Kalkstein versuchten.

Bekanntlich wurde angenommen, dass durch Essigsäure nur Kalk ausgezogen wird, Pfaff wies jedoch für die dolomitischen Kalksteine des fränkischen Jura ein entgegengesetztes Verhältniss nach.<sup>1)</sup> Bischof behauptete auch, dass durch Behandlung des dolomitischen Kalksteins mit kohlenensäurehaltigem Wasser nur kohlenaurer Kalk ausgezogen werde und baute hierauf seine Dolomitisationstheorie durch Auslaugung des Kalkes aus magnesiahaltigem Kalkstein.<sup>2)</sup> Es genügt wohl dieser Hinweis, um die Wichtigkeit der Wiederholung dieser Versuche, wie wir sie im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchführten, zu zeigen.

Zu den Versuchen über die Löslichkeitsverhältnisse des Dolomites wurde ein dolomitischer Kalkstein mit ziemlich grossem Magnesiagehalt verwendet, welcher aus dem Niveau der Wengener-Schichten (Schlern-dolomit) von der Marmolata stammt. Die unter Nr. 8 angeführte Analyse zeigt folgende Prozentzahlen für Kohlensäure, Kalk und Magnesia :

CO <sub>2</sub>	=	44·62
CaO	=	47·50
MgO	=	6·64
oder		
Ca CO <sub>3</sub>	=	84·82
Mg CO <sub>3</sub>	=	13·94

Es wurden nun 2·125 Gramm des Gesteines (selbstverständlich nach sorgfältiger Aussonderung der weissen Calcitadern, welche dasselbe durchsetzen) in gepulvertem Zustand der Einwirkung eines Kohlensäurestromes ausgesetzt. Nach Verlauf von 48 Stunden wurde der Versuch unterbrochen und es zeigte sich, dass 0·1523 Ca O (= 0·272 Ca CO<sub>3</sub>) sowie eine starke Spur von Magnesia gelöst wurden.

Zeigt schon dieser Versuch, dass auch ein wenngleich geringer Theil des Magnesiicarbonates bei der Einwirkung von kohlenensäurehaltigem Wasser auf dolomitischen Kalkstein gelöst wird, und muss es als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, dass bei längerem Einwirken der Kohlensäure, oder bei der Behandlung solcher Gesteine, welche mehr Magnesia enthalten, eine bedeutendere Menge von kohlenaurer Magnesia gelöst werden würde, so spricht der zweite Versuch, bei welchem verdünnte Essigsäure angewendet wurde, noch weniger für Bischof's Ansichten.

<sup>1)</sup> Vergleiche den II. Abschnitt unserer Arbeit pag. 300.

<sup>2)</sup> Ebendasselbst pag. 301.

Es wurden 2·355 Gramm desselben Gesteinpulvers, welches zur Analyse und zum ersten Versuche verwendet worden war, der Einwirkung von  $C_2 H_4 O_3$  unterworfen und als der Versuch nach 48stündiger Dauer unterbrochen wurde, zeigten sich als gelöst:

$$\begin{array}{rcl} 0\cdot9507 \text{ Gramm Ca O} & = & 1\cdot698 \text{ Gramm Ca CO}_3 \\ \text{und } 0\cdot0746 \text{ „ Mg O} & = & 0\cdot1566 \text{ „ Mg CO}_3 \end{array}$$

Es zeigt sich sonach, dass eine relativ sehr bedeutende Menge von kohlenaurer Magnesia gelöst wurde. Nach der Analyse verhält sich der Gehalt von Mg O im Gesteine zu jenem von Ca O wie 1 : 7·15, während sich die gelöste Menge von Mg O zu der gelösten Menge Ca O wie 1 : 12·74 verhält.

Es zeigt also dieser Versuch, dass wir es hier wahrscheinlich mit einem Gemische von Kalk- und Magnesiicarbonat, und nicht mit einem Gemenge von Calcit und Dolomit zu thun haben, wengleich auch, wie bekannt, etwas Dolomit von Essigsäure gelöst wird, da die gelöste Menge von Magnesiicarbonat eine zu bedeutende war. Auch scheint es uns, wengleich der diesbezügliche Versuch mit kohlenäurehäftigem Wasser in keiner Weise als beweisend betrachtet werden darf, als ob sowohl das Resultat dieses Versuches als auch des zweiten mit Essigsäure angestellten nicht geeignet sei, die Bischof'sche Hypothese von der Dolomitisation magnesiahäftigen Kalksteins durch Auslaugung wahrscheinlich zu machen.

Die Verbreitung der drei oben angeführten Gesteinstypen ist eine sehr verschiedene, während echte Normaldolomite verhältnissmässig seltener und meist in geringeren Massen auftreten, sind dolomitische Kalksteine viel häufiger. Dolomitische Kalksteine, welche einen geringen Gehalt an Magnesia besitzen, treten auch in grossen Massen sehr häufig auf (abgesehen davon, dass fast alle Kalksteine etwas kohlenaurer Magnesia enthalten) und wir müssen ihre Bildung namentlich nach den Forchhammer'schen Untersuchungen in dieser Hinsicht und ebenso ursprünglich durch marine Organismen abgelagert erklären, wie die Kalksteine überhaupt. Die Erklärung der Bildungsweise der dolomitischen Kalksteine mit einem geringen Magnesiagehalt bildet demnach keine Schwierigkeit. Durch spätere Auslaugung kann auch der Magnesiicarbonatgehalt um einige Procente erhöht worden sein.

Wie bereits bemerkt, treten im Allgemeinen Gesteine, deren Zusammensetzung sich jener des Normaldolomites nähert und Normaldolomit selbst verhältnissmässig seltener und gewöhnlich nicht in grösseren Massen auf. Normaldolomit bildet in anderen Gegenden meist in der Gestalt von einzelnen Bänken oder Gängen kleinere Massen in dolomitischem Kalkstein, in Südost-Tirol hingegen finden sich auch grössere Massen, wie z. B. der Schlern grösstentheils aus Normaldolomit bestehend. Rücksichtlich der Bildung derselben müssen wir wohl annehmen, dass dieselben nicht schon ursprünglich durch organische Thätigkeit als Normaldolomit abgelagert wurden. Wie oben bereits bemerkt, scheint auch eine Bildung des Normaldolomites lediglich durch Auslaugung von Kalk

aus dolomitischem Kalkstein nicht wahrscheinlich, so wenig als wir annehmen dürfen, dass grosse Massen von Normaldolomit durch Zuführung von kohlensaurer Magnesia durch Circulationswasser gebildet worden seien. Durch die Einwirkung von Magnesiicarbonat führenden Gewässern können wir uns wohl die in Spalten und Drusen im dolomitischen Kalkstein sich findenden Dolomitrhomboeder gebildet denken, nicht aber grössere Gebirgsmassen. Wir dürfen die chemischen Wirkungen des Circulationswassers nicht überschätzen. Einen nicht uninteressanten Vergleich können wir in dieser Beziehung gerade in Südost-Tirol mit den diesbezüglichen am Melaphyr zu beobachtenden Verhältnissen ziehen. Auch im Melaphyr beobachten wir Zersetzung durch die Atmosphärien und Meteorwässer, Umwandlungen in Nestern und Spalten, Neubildungen von Quarz, Calcit, Zeolithen etc., doch müssen wir, da frisches, unversehrtes und unverwandelttes Gestein auch in den Melaphyrmassen vorherrscht, die Ansicht, dass die an einzelnen Stellen vorsichgegangenen chemischen Umbildungen nur einen verhältnissmässig geringen Theil der Melaphyrmassen angegriffen haben, aussprechen. Gleiches gilt wohl auch von den Süd-Tiroler Dolomitmassen und man muss sich daher hüten, chemische Umwandlungen von ganzen Gebirgsmassen durch Quellwässer anzunehmen. So viele Wahrscheinlichkeit auch das Entstehen kleinerer Gesteinspartien von Normaldolomit durch spätere Zufuhr von kohlensaurer Magnesia hat, so wenig können wir uns für eine ähnliche Metamorphose von ganzen Gebirgsmassen, lange nach deren Ablagerung, aussprechen.

Die Bildung der in grösserer Mächtigkeit auftretenden Massen von Normaldolomit in Südost-Tirol ist wohl enge mit der Entstehung jener daselbst ziemlich verbreiteten Gesteine verknüpft, deren Zusammensetzung sich jener des Normaldolomites mehr oder weniger nähert. Bei der Mächtigkeit und dem verhältnissmässig häufigen Auftreten solcher Gesteine muss man wohl einen Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen der Gegend voraussetzen. Die zahlreichen Silicatgesteine derselben mussten bei ihrer Zersetzung eine reiche Quelle von Magnesiumsalzen werden. Es ist vorauszusetzen, dass das Triasmeer keinen Mangel an Zufluss von magnesiahaltigen Flüssen hatte. Die in das Meerwasser gelangenden Magnesiumsalze (vor allem Chlormagnesium) erzeugten durch Umsatz mit dem durch organische Thätigkeit erzeugten Kalkstein dessen höheren Gehalt an Magnesiicarbonat, abgesehen davon, dass wahrscheinlich schon der Gehalt der durch die Organismen (vorwiegend wohl riffbauende Corallen) erzeugten Secretionen an kohlensaurer Magnesia ein relativ hoher war. Schon der Umstand, dass der mächtige Complex des Dachsteinkalkes vorwiegend aus reinerem Kalk und dolomitischem Kalk besteht, zwingt zu der Annahme, dass die Umwandlung des Kalkes der Wengener- und Cassianer-Schichten zu Dolomit vor der Ablagerung des Dachsteinkalkes erfolgt sein müsse, da sonst wohl auch der letztere in Dolomit umgewandelt erscheinen würde. Bei Berücksichtigung aller Verhältnisse scheint es (da die directe Ablagerung von Dolomit, wie sie von Vielen angenommen wurde, nicht sehr wahrscheinlich erscheint und wir eben so wenig einen sehr hohen Gehalt von Magnesiicarbonat in den unmittelbaren Secretionen



der Organismen annehmen dürfen), dass die Umwandlung des magnesia-hältigen Kalksteins in Dolomit in keiner sehr fernen Zeit von dem Absatz des Sedimentes selbst stattfand; dass wir vielmehr allen Grund haben, in einem zeitlich nicht weit verschiedenen Vorgang die Erklärung der Dolomitisation zu suchen, und dass die Annahme, es habe die Dolomitisation bereits während des Aufbaues dieser Gebilde stattgefunden, durchaus nicht den topographisch-geologischen Thatsachen widerstreitet.

Es wäre dann schliesslich noch die Frage zu lösen, woher der an verschiedenen Punkten so ungleich verschiedene Magnesiagehalt der Gesteine in einem und demselben Horizont stammt, woher es beispielsweise rühre, dass in der Etage der Wengener-Schichten am Schlern vorwaltend Normaldolomit und rücksichtlich der chemischen Zusammensetzung dem Normaldolomit ähnliche Gesteine auftreten, während der „Schlerndolomit“ an der Marmolata durch Kalkstein, der stellenweise nur schwach dolomitisch genannt werden kann, weil sein Gehalt an Magnesiacarbonat ein ziemlich geringer ist, vertreten wird.

Ohne eine Beantwortung dieser schwierigen Frage zu versuchen — wie wir denn schliesslich noch einmal betonen wollen, dass wir keineswegs in allen Beziehungen die Frage nach der Dolomitbildungsweise für abgeschlossen halten und vielmehr nur rücksichtlich der für dieselbe so wichtigen und interessanten Dolomitvorkommen Südost-Tirols einen Beitrag zu deren fernerer Untersuchung geben wollten — sei bemerkt, dass durch Circulationswasser stellenweise Auslaugungen und Umsetzungen vor sich gegangen sind, die viele locale Verschiedenheiten im Magnesiagehalt bewirkt haben mögen. Vorgänge in dieser Beziehung, Auslaugungen an der einen und Absatz an der anderen Stelle finden, wie in den Kalkgebirgen überhaupt, auch in den Dolomitmassen Südtirols vielfach statt und mögen bis auf den heutigen Tag fort dauern.

Auch die Quelle des erhöhten Magnesiagehaltes im Triasmeer können wir eben so wenig als die berühmten Forscher, die uns vorausgegangen, definitiv lösen.

Wenngleich wir annehmen müssen, dass der hohe Gehalt der Flüsse an Magnesia, bedingt durch die Gegenwart grosser Massive von Silicatgesteinen, sehr wesentlich dazu beigetragen hat, so ist immerhin eine andere Quelle der Magnesia nicht ausgeschlossen und nicht unwahrscheinlich. Diese Frage, welche indess nicht nur in unserem Gebiete zu lösen ist, bleibt uns, wie so viele andere der genetischen Geologie, noch in ein tiefes Dunkel gehüllt.

So können wir demnach als Resultate unserer Untersuchungen folgende Sätze betrachten:

1. Zahlreiche und mächtige, schwach dolomitische Kalkmassen sind unmittelbar durch die Thätigkeit der Organismen im Meere abgelagert worden.

2. Einzelne, kleinere Vorkommen von Normaldolomit wurden durch spätere Metamorphose, durch Einführung von kohlen-saurer Magnesia gebildet.

3. Der grösste Theil der an Magnesia mehr oder weniger reichen Dolomite wurde aus den kalkigen Secretionen der Meeresorganismen durch Einwirkung der im Meerwasser enthaltenen Magnesia-salze (vorwaltend wohl Chlormagnesium) während und kurz nach der Ablagerung gebildet. Spätere locale Differenzirung im Magnesiagehalt wurde durch Circulationswasser bewirkt, welches stellenweise Auslaugung und Concentration herbeiführte.

---

DER

## KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

**Die Fauna des Schliers von Ottnang.**Von **Dr. R. Hoernes.**

(Mit Taf. X—XV.)

Die Conchylien-Fauna des sogenannten Schlier war bisher, mit Ausnahme der in den Wieliczkaer Steinsalzablagerungen eingebetteten Reste, allein von sämmtlichen in unseren österreichischen Neogenablagerungen enthaltenen Conchylien-Faunen noch nie zum Gegenstande einer genaueren Untersuchung gemacht worden; wemgleich es bekannt war, dass namentlich die Schliergruben von Wolfsegg und Ottnang in Oberösterreich Reste einer sehr formenreichen, schönen Conchylien-Fauna lieferten, von der auch in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Hof-Mineralien-Kabinetts ein umfassendes Materiale vorhanden ist, und es aus mehreren Gründen von grossem Interesse sein musste, sich mit den Eigenthümlichkeiten dieser Fauna vertraut zu machen. Vorzüglich die zeitliche Stellung des Schlier als oberste Ablagerung der ersten Mediterranstufe Suess' macht es von grosser Wichtigkeit, dessen Fauna in ihren Beziehungen zu jenen der übrigen Tertiärablagerungen genauer kennen zu lernen.

Nach Suess (Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 54. 1866. p. 87) folgen im ausseralpinen Theile des Wiener-Beckens über den Schichten von Eggenburg blaue und graue Mergel und Sandlager mit Gypseinlagen, selten schlecht erhaltene Conchylien, unter denen er *Nautilus*-Fragmente hervorhebt, einschliessend und gekennzeichnet durch den Gehalt an Bittersalz, Gyps und Kochsalz, sowie das häufige Vorkommen von Nassgallen. Ueber diesem, nach dem oberösterreichischen Lokalausdruck Schlier genannten Complex folgen sodann die höheren marinen Bildungen, die Sande von Grund, der Nulliporenkalk von Mailberg u. s. f., welche bereits der zweiten Mediterranstufe angehören. Suess zieht auch schon am angeführten Orte eine Parallele zwischen diesen, dem oberösterreichischen Schlier gleichgestellten Ablagerungen und den Steinsalzablagerungen, welche den Nordsaum der Karpathen begleiten, und spricht sich für die zeitliche Identität der Ablagerungen von Wieliczka und des Ottnanger Schlier aus.

Wie bereits erwähnt, wurde jedoch die Fauna des Schlier noch nicht zum Gegenstand einer speciellen Untersuchung gemacht, was theilweise auch dem schlechten Erhaltungszustand der zahlreichen in Ott nang vorkommenden Reste zuzuschreiben sein mag, welche von deren Untersuchung abschreckte; — ein Umstand, der auch mich veranlasst, hinsichtlich des meinerseits gemachten Versuches, die Fauna des Schliers zu schildern, um Berücksichtigung des schlechten Erhaltungszustandes, der Fehler und Missdeutungen in manchen Fällen herbeiführen musste, bei Beurtheilung meiner Arbeit zu bitten.

Mit der Fauna des Schlier hat sich zuerst Herr Professor Dr. Reuss beschäftigt, dessen Untersuchungen sich zunächst auf die Foraminiferen erstreckten. In den geognostischen Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen von Herrn Custos Carl Ehrlich (Linz 1852) findet sich (pag. 71) eine Liste der von Reuss aus dem Schlier bestimmten Foraminiferen, welche unter 24 Arten fünfzehn als gemeinsam mit dem Wiener-Becken bezeichnet, während neun Arten damals von Reuss als neu und im Wiener-Becken nicht vorkommend erkannt wurden. Ausserdem bemerkt Ehrlich noch loc. cit., dass hievon abgesehen nach den Angaben des Professor Reuss auch der gänzliche Mangel der bei Wien häufig vorkommenden Foraminiferenarten im Schlier von Ott nang der Fauna des letzteren einen eigenthümlichen Charakter verleihe. Ferner gibt Ehrlich ein Verzeichniss mehrerer Conchylienarten, und bemerkt, dass sich auch in diesen Vorkommnissen einige Verschiedenheit zwischen der Fauna des Schliers und jener der Wiener Ablagerungen zeigen.

Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, pag. 190, veröffentlichte mein Vater, Moriz Hoernes, eine kurze Notiz unter dem Titel: „Verzeichniss der in Ott nang vorkommenden Versteinerungen“ über die Fauna des Schlier. Es war damals die Fauna der Tertiärschichten des Wiener-Beckens, mit deren Untersuchung er nicht lange begonnen hatte, noch nicht hinlänglich bekannt, um ein sicheres Vergleichsmaterial zu bieten. In Folge dessen äusserte er sich, gelegentlich der Vorlage der theils von Herrn Professor Simony bei Ott nang und Wolfsegg gesammelten, theils von Herrn Custos Ehrlich eingesendeten Conchylien in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt am 11. März 1853 dahin, dass die Fauna des Schlier nur in untergeordneten Merkmalen von jener des Badener-Tegels verschieden sei, und vielfach wurde seit jener Zeit Schlier und Badener-Tegel für gleichzeitige Ablagerungen gehalten. Viele der dreissig am oben angeführten Orte aufgezählten Arten waren irrthümlich mit solchen aus dem Wiener-Becken oder den italienischen Tertiärablagerungen verglichen worden, worauf wir an geeignetem Orte zurückkommen werden.

Später hat Suess, wie bereits bemerkt, vorwaltend aus stratigraphischen Gründen sich für ein höheres Alter des Schlier ausgesprochen und die Gleichzeitigkeit der Steinsalzablagerungen, welche den Nordraum der Karpathen begleiten, wahrscheinlich gemacht. Es wäre daher wahrscheinlich gewesen, dass bei eingehender Untersuchung der Fauna der Wieliczkaer-Steinsalzablagerungen, wie sie von Professor Reuss unternommen wurde, die Frage nach der zeitlichen Stellung des Schlier gelöst worden wäre.

Professor Reuss hatte bereits im Jahr 1848 die Untersuchung der Fauna der Wieliczkaer-Steinsalzablagerungen begonnen, und an mehreren Orten Einzelnes über dieselbe, namentlich was neue Foraminiferen-Arten betraf, veröffentlicht. Endlich erschien im Jahre 1867 im 55. Bd. der Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. eine ausführliche Beschreibung der Wieliczkaer-Fauna von Reuss, in welcher derselbe zu dem, wie wir später sehen werden, unrichtigen Resultate gelangte, dass die Steinsalzablagerungen von Wieliczka, nach den in ihnen eingebetteten Reste nicht ident seien mit den Ablagerungen des oberösterreichischen Schlier, sondern vielmehr dem Leithakalkniveau des Wiener-Becken zu parallelisiren seien. Reuss sagt (loc. cit. pag. 26), dass die Steinsalzablagerungen von Wieliczka in paläontologischer Beziehung die grösste Analogie mit den jüngeren marinen Miocänschichten des Wiener-Beckens zeigen, und man sie am sichersten jenen Schichten gleichstellen könnte, welche in das Niveau der Tegellagen des Leithakalkes oder des sogenannten oberen Tegel gehören. Reuss spricht sich ferner entschieden gegen die Anreihung der Wieliczkaer-Fauna an jene des Schlier aus und sagt: „Es dürfte daher die von Herrn Professor Suess ausgesprochene Vermuthung, dass die Salzablagerungen Galiziens und die lange Reihe von Salzquellen, welche die Karpathen begleitet, dem Schlier zufallen möchten, kaum gerechtfertigt sein.“ Wie ich glaube, wird nach der genaueren Untersuchung der Fauna des Schliers, in welcher die vorliegende Mittheilung hinsichtlich der in Otnang sich findenden Versteinerungen dieses Horizontes einen Beitrag liefern soll, wohl kein Zweifel übrig bleiben, ob Suess' oder Reuss' Ansicht über das Niveau der karpatischen Salzlager die richtige sei. Ein wichtiger Umstand scheint bei Erörterung dieser Frage auch das Vorkommen des Schlier mit den charakteristischen Fossilien in Schlesien, bei Tropaupau zu sein, welche ein Bindeglied zwischen den beiden Ablagerungen, deren Identität von Reuss bezweifelt wurde, herstellt.

In letzter Zeit ist von Herrn Custos Th. Fuchs eine sehr interessante Mittheilung über Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1874, Nr. 5, pag. 111 veröffentlicht worden. Abgesehen von manchen anderen interessanten Bemerkungen verdanken wir Fuchs den ersten Hinweis auf die Identität des oberösterreichischen Schlier und der petrographisch so ähnlichen Ablagerungen von Turin, welche Fuchs (im Gegensatze zum dort sich findenden Grünsand) geradezu als Turiner Schlier bezeichnet. Fuchs macht in dieser Hinsicht auf das häufige Vorkommen von *Lucina sinuosa* Don im Schlier von Hall aufmerksam, welche sich in ebenso grossen und auch im Erhaltungszustand ganz ähnlichen Exemplaren im Schlier von Turin findet. Wir werden später Gelegenheit haben, bei vielen anderen, für den Schlier charakteristischen Arten die Identität mit den Vorkommnissen von Turin nachzuweisen.

Nach mündlichen Mittheilungen, welche mir Herr Custos Fuchs zu machen die Freundlichkeit hatte, war er auch in der Lage, auf der Insel Malta das Vorkommen des Schlier zu constatiren. In der vorläufigen Publikation über „das Alter der Tertiärschichten von Malta“ — im 70. Bd. der Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. 1874 —

hat Fuchs allerdings die in Rede stehenden Schichten von sandigem Tegel dem Badener Tegel parallelisirt, doch stellte es sich bei genauerer Untersuchung, wie Herr Th. Fuchs mir freundlich mittheilte, heraus, dass, nachdem *Nautilus Aturi Bast*, *Cryptodon (Aximus) angulatus* (Nicht non Sow) und *Pecten denudatus Reuss* in diesen Schichten vorkommen, dieselben zweifellos dem Schlier von Oberösterreich und Turin zuzuschreiben seien.

In einer weiteren Veröffentlichung hat Fuchs die Identität der Schlierablagerungen von Oberösterreich mit jenen Mergelbildungen Oberitaliens nachgewiesen, welche von den italienischen Geologen meistens als Molasse-Mergel bezeichnet werden. Nach Fuchs (die Gliederung der Tertiärbildungen am Nordabhange der Apenninen von Ancona bis Bologna, Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. 71. Bd. 1875. pag. 163) lässt sich am Nordabhange der Apenninen folgende Reihenfolge der Formationsglieder unterscheiden:

1. Flyschbildungen und Argille scagliose, theils der Kreide, theils der Eocän-Formation angehörig.

2. Schichten des Monte Titano. Sie entsprechen den Tertiärbildungen von Dego, Carcarre, Belforte (Bormidien Sismonda's), den Schichten von Schio im Vicentinischen und dem Aquitanien Mayer's.

3. Schlier. Molasse-Mergel der italienischen Geologen. Sie sind zum Unterschiede von den jüngeren tortonischen Mergeln stets hart und steinig, ihre Farbe ist blaugrau bis weislich, zuweilen sind sie etwas sandig und stets enthalten sie eine sehr grosse Menge von Foraminiferen. Bei St. Leone hinter Sasso im Rhenothale gelang es, eine grössere Anzahl von Fossilien zu finden:

*Aturia Morrissi* (= *Nautilus diluvii Sism.*  
= *Nautilus Aturi Bast*)

*Dentalium* sp.

*Cytherca* sp.

*Lucina* sp. div.

„ *sinuosa* Don.

*Solenomya Doderleini* Mayer

*Pecten denudatus* Reuss

„ *duodecimlamellatus*

*Echiniden*.

„Diese Arten gehören durchwegs zu den bezeichnendsten Fossilien unseres Schlier und lassen nicht den mindesten Zweifel darüber, dass die „Mergel-Molasse“ der italienischen Geologen mit diesem Gliede unserer Tertiärablagerungen identificirt werden muss. Besonders auffallend ist die Aehnlichkeit mit den Schlierbildungen von Hall in Oberösterreich, wo auch der Erhaltungszustand der Fossilien ein ganz ähnlicher ist.“

4. Tortonien. Unter diesem Namen fasst Fuchs alle jene Ablagerungen zusammen, welche den Schichten von Baden, Gainfahnen, Neudorf und Pötzleinsdorf, oder der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens entsprechen.

5. Schwefel und Gyps führende Süsswasserbildungen.

### 6. Marine pliocäne Mergel und Sande.

Es erscheint überflüssig, zu bemerken, dass dieser von Fuchs geführte Nachweis der Aequivalenz der oberitalienischen Mergelmolasse und der oberösterreichischen Schlierablagerungen als der grösste Fortschritt bezeichnet werden darf, den die Kenntniss der österreichischen Neogenablagerungen in letzter Zeit gemacht hat.

Ueber meine eigenen Untersuchungen der Fauna des Schlier von Ottngang habe ich schliesslich eine kleine vorläufige Mittheilung in unseren Verhandlungen 1875, Nr. 11, pag. 209 veröffentlicht.

---

Es sei gestattet, ehe wir uns der Detailbeschreibung der einzelnen Arten zuwenden, eine kurze Uebersicht der Fauna derselben allerdings lediglich rücksichtlich der Cephalopoden, Gasteropoden, Pelecypoden und Echinodermen zu geben, da die übrigen Tierklassen theils (wie die Foraminiferen) bereits eine ausreichende Bearbeitung erfahren haben, theils auch durch so wenige und so schlecht erhaltene Reste vertreten sind, dass sie schlechterdings übergangen werden müssen. Was das in dieser Aufzählung und auch in der Detailbeschreibung der Arten angewendete System anlangt, so habe ich geglaubt, behufs der leichteren Vergleichung der Ottnganger Conchylien-Reste mit den in meines Vaters Werk: „Fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ beschriebenen Conchylien das in demselben gebrauchte Lamarck'sche System anwenden zu sollen, wengleich mir dessen Nachtheile wohl bekannt sind. Lediglich der angeführte Grund hat mich verhindert, das von Chenu verbesserte Adams'sche System zu gebrauchen, von dem ich glaube, dass es namentlich für die Arbeiten der paläontologischen Conchylogie mit viel grösserem Vortheile gebraucht werden könne, als irgend ein anderes der conchylogischen Systeme. Schon die zahlreicheren Unterabtheilungen sind ein grosser Gewinn gegenüber den älteren Systemen, in denen eine Unmasse der verschiedensten Formen in einem Genus vereinigt erscheint. Ich werde daher, um den Vortheil, welchen der Gebrauch des Adams-Chenu'schen Systemes mit sich bringt, nicht gänzlich zu verlieren, am Schlusse meiner Mittheilung ein kleines, nach diesem Systeme angelegtes Register geben, auf welches ich jene verweise, welche mir vielleicht den Gebrauch einer veralteten Eintheilung zum Vorwurfe machen wollen.

Wenden wir uns nun einer kurzen Besprechung der Ottnganger Schlierfauna zu:

Von Cephalopoden findet sich in ungemein grosser Menge und theilweise in ziemlich guter Erhaltung *Nautilus (Aturia) Aturi Bast.* vor. Es ist diess eine der charakteristischsten Arten für den Schlier, sie kennzeichnet sowohl das Vorkommen desselben auf der Insel Malta, als in der Umgebung von Turin, und findet sich allenthalben in den Ablagerungen des oberösterreichischen Schlier.

Von Gasteropoden konnte ich im Ganzen 44 Arten constataren. Im Allgemeinen gehören dieselben den nämlichen Geschlechtern an, welche die Gasteropodenfauna des Badener-Tegels bilden, und es kommt geradezu auch eine ziemlich grosse Menge derselben Arten im

Schlier und im Tegel von Baden vor. Vor Allem sind es die *Pleurotomen*, welche sowohl im Schlier, als im Badener-Tegel in grosser Anzahl vorkommen, obgleich sie in ersterem nicht in so enorm überwiegender Weise auftreten, wie in letzterem. Folgende *Pleurotoma*-Arten sind beiden gemeinsam:

*Pl. festiva* Dod., *Pl. inermis* Partsch; *Pl. turricula* Brocc.; *Pl. rotata* Brocc.; *Pl. dimidiata* Brocc.; *Pl. spinescens* Partsch; *Pl. crispata* Jan.

Noch manche andere Gasteropoden-Arten treten sowohl im Schlier als im Badener-Tegel auf; so: *Conus Dujardini* Desh. *Con. antediluvianus* Brug. *Ringicula buccinea* Desh. *Natica helicina* und *Natica millepunctata* Lamck. *Buccinum Pauli* sp. nov. findet sich, wenn auch nicht im Tegel von Baden, so doch in den gleichzeitigen Ablagerungen des Wiener-Beckens.

Andere Gasteropodenarten treten nur im Schlier und in den übrigen Schichten der älteren Mediterranstufe auf, und zeigen, dass wir den Schlier als eine ältere Ablagerung, als es der Badener-Tegel ist, betrachten müssen. Zunächst ist hier die früher als *Marginella auris leporis* bezeichnete *Marginella* zu nennen, welche nicht, wie mein Vater, in dem oben erwähnten Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen (Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1853) anführte, der *Marginella auris leporis* Brocc. aus dem italienischen Pliocän entspricht, sondern vielmehr als selbstständige Art betrachtet werden muss. Wollte man schon die Ottnanger Form mit einer italienischen vergleichen, so müsste man sie, als am nächsten stehend der *Marginella taurinensis* Micht. von Turin bezeichnen. Wir werden an geeigneter Stelle ausführlich darauf zurückkommen, dass diese *Marginella*, welche ich als *M. Sturi* zu beschreiben gedenke, an andern Punkten (so im Sausalgebirge der Steiermark) zusammen mit typischen Petrefakten der ersten Mediterranstufe vorkommt. — Die im Schlier von Ottnang ziemlich häufig sich findende *Ancillaria*; welche ich unter dem Namen *A. austriaca* beschreiben werde, steht der eocänen *A. canalifera* näher als der *Ancillaria subcanalifera*, welche im Badener-Tegel und in anderen Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe im Wiener-Becken vorkommt. Nach Exemplaren einer *Ancillaria*, welche ich unter der Lokalitätsangabe Turin im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet sah, scheint *Anc. austriaca* auch im Schlier von Turin vorzukommen. *Cassis saburon* Lamck, welche im Badener-Tegel so häufig vorkommt, ist im Schlier durch eine sehr nahe stehende Form, die *Cassis Neumayri* sp. nov., vertreten. Mehrere Umstände deuten darauf hin, dass wir in der letzteren die Stammform der *Cassis saburon* zu suchen haben. *Cassidaria striatula* Bon. ist eine bezeichnende Art der italienischen Schlierablagerungen, und findet sich in Ottnang wieder. Mehrere im oberösterreichischen Schlier vorkommende *Fusus*-Arten deuten ebenfalls auf ein tieferes Niveau, als den Badener-Tegel, so *Fusus Haueri* nov. sp., welcher an *Fusus semiglaber* Beyr. aus dem norddeutschen Miocän erinnert, wie bereits Fuchs in seiner Mittheilung über Petrefakte aus dem Schlier von Hall (Verhandl. 1874, Nr. 5, pag. 111) erwähnt. *Fusus ottnangensis* nov. sp. gehört offenbar zu jener Gruppe der *Fusinen*, für welche Bellardi den Namen *Mitrac-*



*fusus* aufgestellt hat. Von *Euthria mitraeformis* Brocc. liegt mir nur ein Fragment aus dem Schlier von Ottnang vor, das sich jedoch noch mehr mit den italienischen Typen dieser Art übereinstimmend zeigt als die wenigen, bisher aus dem Badener-Tegel bekannt gewordenen Reste dieser Art. — *Cancellaria Suessi*, *Pleurotoma Brusinae* und *Pleurotoma Auingeri* sind neue Formen, die von den verwandten Arten des Badener-Tegels leicht zu unterscheiden sind. Gleiches gilt von *Trochus ottnangensis* und *Trochus Sturi*. Von *Scalaria amoena* Phil., deren Gehäuse sich nur selten und verkümmert in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe finden, liegen mir aus dem Schlier von Ottnang häufigere und sehr grosse Exemplare vor. Gleiches gilt von *Actaeon pinguis* d'Orb, der sehr selten in den Schichten der jüngeren Mediterranstufe, in den Ablagerungen von Grund und Steinabrunn sich findet, im Schlier aber zu den häufiger vorkommenden Arten gehört. *Actaeon pinguis* kömmt auch in den Steinsalzablagerungen von Wieliczka und im Schlier von Turin vor. *Dentalium intermedium* sp. nov. ist von den im Badener-Tegel vorkommenden Arten: *Dentalium badense* Partsch. und *Dentalium Bouëi* Desh. verschieden. Sowohl hinsichtlich der Sculptur, als der allgemeinen Gestalt hält es die Mitte zwischen beiden Arten und stimmt ganz mit Exemplaren eines *Dentalium* aus dem Schlier von Turin überein, welches ich im paläontologischen Museum der Berliner Universität vergleichen konnte, wo sie unter dem Namen *D. Bouëi* aufbewahrt wurde. *Dentalium Kurreri* nov. sp. steht zwar dem *Dentalium tetragonum* Brocc. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch mehrere Merkmale von dieser Art, welche auch im Tegel von Baden sich findet.

Noch mehr wird das höhere Alter des Schlier durch die Pelecypoden-Fauna angedeutet. Ich konnte 29 Arten von Pelecypoden im Schlier von Ottnang constatiren, von denen eine verhältnissmässig kleine Zahl auch im Badener-Tegel vorkömmt. Es sind diess: *Corbula gibba* Olivi, *Neaera cuspidata* Olivi, *Mactra triangula* Ren., *Lucina Dujardini* Desh. *Nucula Mayeri* M. Hoern., *Leda clavata* Calc., *Area diluvii* Lamck, *Pinna Brocchii* d'Orb. Eine grosse Anzahl von Formen deutet hingegen das höhere Alter des Schliers an. Zunächst sind hier die sehr zahlreichen neuen Arten zu erwänen: *Anatina Fuchsii*, *Neaera elegantissima*, *Tellina ottnangensis*, *Astarte Neumayri*, *Lucina Wolfi*, *Lucina Mojsvari*, *L. ottnangensis*, *Cryptodon subangulatus*, *Leda subfragilis*, *Leda pellucidaeformis*, *Nucula Ehrlichii*, *Modiola Foetterlei*. Mehrere Arten von diesen, wie *Astarte Neumayri*, *Lucina Wolfi* erinnern an Oligocän-Formen, andere, wie *Tellina ottnangensis*, an Formen aus der bayerischen Molasse. *Cryptodon* (*Axinus*) *subangulatus* reiht sich an jene Formen, welche eine Verbindung mit dem Schlier von Turin herstellen. Michelotti beschreibt eine nahe verwandte Form als *Axinus angulatus* von Turin, welche jedoch von *Axinus angulatus* Sow. aus dem Londonthon, mit welcher Art sie Michelotti fälschlich identificirt, wohl zu unterscheiden ist. Jedenfalls aber ist diese Form aus dem Schlier von Turin, für welche ich bereits in meiner vorläufigen Mittheilung (Vergl. Verhandlungen 1875, Nr. 11, pag. 212) den Namen *Cryptodon Michelottii* vorgeschlagen habe, verwandt mit *Cryptodon subangulatus* aus dem Schlier von

Ott nang. Sehr charakteristisch für die Ott nanger Fauna ist *Anatina Fuchsi*, an welcher es erst nach langer Mühe gelang, das Schloss aus dem umgebenden Gesteinsmaterial heraus zu präpariren, welches sich dann als echtes *Anatinen*-Schloss erwies, mit den zwei charakteristischen Ligamentlöffeln, vor welchen ein frei im Ligament liegendes Knöchelchen zu finden ist. *Anatina Fuchsi* ist neben *Tellina ott nangensis* das häufigste im Schlier vorkommende Bivalve.

Mit dem italienischen Schlier gemeinsam ist *Lucina sinuosa* Don., welche zwar in Ott nang seltener, sehr häufig aber in Hall sich findet und nicht mit der Varietät der *Lucina sinuosa*, welche in der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens auftritt, übereinstimmt, sondern vielmehr mit jener aus dem Schlier von Turin. *Solenomya Doderleini* Mayer, welche nur sehr selten, und gewissermassen verkümmert in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe sich findet, sowie *Pecten denudatus* Reuss, der noch nie in jüngeren Ablagerungen als jenen des Schlier angetroffen wurde, stellen den Zusammenhang her mit den Steinsalzlagerungen von Wieliczka, welche Reuss fälschlich als dem Horizonte des Leithakalk angehörig betrachtete. Bemerkenswerth ist, dass unter den zahlreichen Stücken der *Solenomya Doderleini*, welche die Sammlung der Reichsanstalt besitzt, mehrere Exemplare auf dem umgebenden Gestein noch die über den Schalenrand hinausragende, fingerartig gelappte Epidermis in Gestalt von kohligen Streifen zeigen, worauf wir bei Besprechung dieser Art zurückkommen werden.

Das Zahlenverhältniss der Arten ist für die Pelecypoden gegenüber den Gasteropoden (29 : 44) ein ungünstiges, demungeachtet überwiegen die ersteren in ihrer Gesammtheit bedeutend über die Gasteropoden, da von den Arten dieser die meisten nur durch wenige Exemplare vertreten sind. Von den Gasteropoden befinden sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt nur von *Matica helicina* über 1000, von *Ancillaria austriaca*, *Marginella Sturi*, *Buccinum Pauli*, *Cassis Neumayri*, *Pleurotoma rotata* und *Pleurotoma spinescens* über je 100 Gehäuse; während von *Tellina ott nangensis* 628, von *Anatina Fuchsi* 748, *Astarte Neumayri* 175 Schalen mir vorlagen. Weitere Daten in dieser Richtung mögen dem am Schlusse dieses Beitrages zur Kenntniss der Schlierfauna gegebenen Verzeichnisse entnommen werden. Ich glaubte, dass, um das häufigere oder seltenere Vorkommen der Arten auszudrücken, der Vorgang Stur's zu befolgen sei, nach welchem die Anzahl der Exemplare, die der Beobachtung zugänglich waren, einigermassen den Zahlenverhältnissen, unter welchen diese Art in der Ablagerung vorkommt, entspricht. Jedenfalls bedeuten diese Zahlen mehr als die willkürlich angewendeten Worte: selten, sehr selten, häufig, sehr häufig.

Die Echinodermen des Schliers von Ott nang umfassen, abgesehen von einigen unbestimmbaren *Cidar*is-Stacheln, nur drei Arten von Seeigeln, nämlich: *Schizaster Laubei* nov. sp., *Schizaster Grateloupi* Sism. und *Brissopsis ott nangensis* nov. sp., sowie einen Seestern: *Goniaster scrobiculatus* Heller. *Schizaster Laubei*, welcher nicht gerade selten im Schlier vorzukommen scheint, wurde von Laube zuerst an *Schizaster Scillae* Des. gereiht, unterscheidet sich jedoch wohl von

demselben. *Schizaster Grateloupi Sism.*, von welchem mir leider nur ein, noch dazu sehr schlecht erhaltenes, verdrücktes Exemplar vorliegt, wurde von Sismonda aus dem Schlier von Turin zuerst beschrieben und bildet eines von dessen charakteristischsten Fossilien. *Brissopsis ottnangensis* kömmt ausserordentlich häufig im Schlier vor (es lagen mir über 600 Exemplare derselben vor), und variirt sehr in der Grösse, weniger in den charakteristischen Kennzeichen. In den Turiner Ablagerungen entspricht ihr eine grosse Zahl von ähnlichen Formen, welche von Sismonda so ungenügend beschrieben und abgebildet wurden, dass Desor sie theils als *Toxobrissus*-, theils als *Brissopsis*-Arten anführt, während sie wohl alle zu *Brissopsis* gehören mögen. Bei der Schwierigkeit der richtigen Unterscheidung dieser Genera und der vielfach verschiedenen Auffassung derselben von den einzelnen Autoren, dürfte eine Revision derselben sehr angezeigt sein. Das verwandte Genus *Deakia*, welches von Pavay in letzter Zeit aufgestellt wurde und gewisse, wenig abweichende *Brissopsis*-Formen umfasst, verdient wohl nicht als selbstständiges Genus beibehalten zu werden, zumal es nur aufgestellt wurde, „um das erhabene Andenken des gezeierten Patrioten auch für die Wissenschaft zu verewigen.“ Auch in den Echinodermen des Schlier von Ottnang sehen wir die Identität derselben und der Ablagerungen des Schliers von Turin dargethan.

---

Aus der ganzen Fauna, welche bis nun von Ottnang bekannt wurde, geht hervor, dass sowohl die oberitalienischen Ablagerungen, welche Fuchs als Schlier bezeichnet und die von Fuchs auf Malta beobachteten Tegelablagerungen mit *Nautilus Aturi* und *Pecten denudatus*, als die Schlierbildungen von Troppau und die Steinsalzführenden Ablagerungen am Nordrande der Karpathen sowohl der Facies als der Formation nach dem Schlier von Ottnang gleichzustellen sind. Eine weitere gleichzeitige und gleichartige Bildung sehen wir nach den Untersuchungen von Bergrath C. M. Paul in jenen Schichten von Radoboj, welche zwischen den kohlenführenden Ablagerungen der Sotzkastufe und dem Leithakalk mit *Pecten latissimus* liegen. Die Mergel mit Schwefellinsen und den berühmten, wohl erhaltenen Insektenresten gehören hingegen nach Paul (vergl. „Zur Stellung der Radobojer Schichten“, Verhandl. der geolog. Reichsanstalt 1874, Nr. 9) der unteren Abtheilung der sarmatischen Stufe an.

Wir sind vollkommen berechtigt, anzunehmen, dass in der ersten Mediterranstufe ähnliche Verhältnisse rücksichtlich der Facies geherrscht haben, wie in der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens, für deren Ablagerungen durch die zahlreichen Detailuntersuchungen von Fuchs und Karrer die Ansicht Suess's von der Gleichzeitigkeit der Ablagerung des Leithakalkes, Badener-Tegels und Pötzleinsdorfer-Sandes nun wohl als endgültig bewiesen betrachtet werden darf. Ich halte es für überflüssig an dieser Stelle, zurückzukommen auf alle Einzelheiten des von den genannten Herren geführten Beweises, noch weniger glaube ich mich mit der Widerlegung der nichts sagenden Gründe, welche

gegen die richtige Ansicht von den Faciesverhältnissen der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens vorgebracht wurden, beschäftigen zu sollen.

Im ausseralpinen Tertiärbecken von Wien, in den Ablagerungen der ersten Mediterranstufe begegnen wir nun analogen Verhältnissen. Nach den Untersuchungen von Suess sind im ausseralpinen Theil des Wiener-Beckens folgende Glieder in den Neogenablagerungen zu unterscheiden (Suess: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 54 Bd. 1866).

1. Schichten von Molt. Wechsellagernde Schichten von Sand und Tegel mit Braunkohlenspiuren, Vorkommen am Galgenberg bei Horn, Molt, Nonndorf. Charakteristische Petrefacte: *Cerithium margaritaceum*, *Cerithium plicatum*. *Melanopsis Aquensis*.

2. Schichten von Loibersdorf. Sand von Drei Eichen, Mördersdorf, Loibersdorf. *Cordium Kübecki*, *Pectunculus Fichteli*.

3. Schichten von Gauderndorf. Mergelsande von Kottau, Gauderndorf etc. Charakteristische Petrefacte: *Tellina strigosa*, *Tellina lacunosa*, *Psammobia Labordei* etc.

4. Schichten von Eggenburg. Unten Sandstein, gegen oben Sand, Grus oder Kalkstein, auch Nulliporenkalkstein.

a) Molassesandstein von Gauderndorf, der Brunnstube von Eggenburg etc. mit *Panopaea Menardi*, *Pholadomya*, *Solen* etc.

b) Schichten mit *Pecten aduncus*. *Echinolampas Linkii*. *Terebratula Hoernesii* etc. Brunnstube, Zogelsdorf, Meissau u. s. f.

5. Schlier. Blauweisser und grauer Mergel und Sandlager. Mürbe Sandsteinplatten. Horizont der Nassgallen. *Nautilus* und marine Conchylien in den tieferen, Gypslagen, Sandsteinplatten mit Landpflanzen und brackische Einschwemmungen in den oberen Lagen. Darüber erstes Erscheinen von *Helix turonensis*. In dieses obere Niveau gehört vielleicht der Süßwasserkalk von Ameis.

6. Höhere marine Bildungen. Sand von Grund, Tegel längs der Schmieda, Nulliporenkalk von Mailberg.

Von diesen Etagen ist offenbar die erste, die Schichten von Molt, gleichbedeutend mit dem, was Stur in Steiermark unter der höheren Abtheilung seiner Sotzkastufe, den marinen Sotzkaschichten versteht. Es treten diese Schichten in Steiermark in der Regel über den kohlenführenden unteren Sotzkaschichten auf, denen Stur mit Unrecht die Kohlenablagerungen von Eibiswald, welche jüngeren Ursprungs sind, zurechnet.

Die sechste der oben angeführten Etagen gehört bereits der zweiten Mediterranstufe an, deren Ablagerungen sich auch im inneralpinen Wiener-Becken finden, und deren Faciesverhältnisse wohl bekannt sind. Es erübrigt uns daher, zu untersuchen, welche von den zwischenliegenden Etagen, die zusammen die erste Mediterranstufe bilden, und nach Fuchs den Faluns von Saucats und Léognan entsprechen,<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Th. Fuchs. Der „Falun von Salles“ und die sogenannte „jüngere Mediterranstufe“ des Wiener-Beckens. Verhandlungen d. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5, pag. 105.

als altersverschiedene, oder als nur hinsichtlich der Facies differirende gleichzeitige Bildungen, zu betrachten sind.

Vor allem sehen wir, dass die Schichten von Loibersdorf, welche die zweite Etage bilden, als ein der Lagerungsweise und der Fauna nach wohl zu unterscheidendes Glied wahrscheinlich von höherem Alter sind, als die übrigen Schichten der ersten Mediterranstufe, die wohl nur als Facies einer und derselben Meeresablagerung zu betrachten sind. — Der Lithothamnien- (Nulliporen-) Kalkstein von Zogelsdorf würde dem Leithakalk, der Sandstein der Brunnstube und die Mugelsande den Sanden von Pötzleinsdorf, der Schlier endlich dem Badener-Tegel entsprechen, wenn wir die Faciesverhältnisse der ersten Mediterranstufe jenen der zweiten gegenüberstellen wollten.

Ich möchte mir erlauben, zur Unterstützung dieser Ansicht auf das Vorkommen der ersten Mediterranstufe ausserhalb des Wiener-Beckens hinzuweisen.

An vielen Orten kann man über den Schichten der aquitanischen Stufe (Sotzka-Schichten) und unter den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe nicht eben dieselbe Schichtfolge beobachten, welche die erste Mediterranstufe im ausseralpinen Theil des Wiener-Beckens kennzeichnet. Meist ist die Schichtfolge viel weniger mannigfaltig. Bei Radoboj z. B. liegen zwischen den Sotzkaschichten, welche unmittelbar den mesozoischen Kalksteinen aufgelagert die Basis der Tertiärablagerungen bilden, und dem Leithakalk mit *Pecten latissimus* vorwaltend aus sandigem Tegel, der auch petrographisch dem oberösterreichischen Schlier ähnlich ist, und nur untergeordneten Sandlagen bestehende Schichten, die nach ihrer Fauna der ersten Mediterranstufe Suess's entsprechen.<sup>1)</sup> In der ganzen oberösterreichischen Niederung scheint die ältere Mediterranstufe fast ausschliesslich nur durch die Schlierfacies repräsentirt zu sein. Was die oberitalienischen Vorkommnisse anlangt, so sind auch diese weniger mannigfaltig, als man annehmen möchte. Vorwaltend zeigt sich die Mergel- oder Schlier-Molasse, — neben welcher auch Grünsande (Serpentinmolasse) eine grosse Rolle spielen. Grünsand und Schlier-Molasse sind zum grössten Theil wohl gleichzeitige Bildungen. Auf der Insel Malta kennt Fuchs nur eine einzige Facies, den Schlier, welche daselbst die ganze erste Mediterranstufe repräsentirt.

Es scheint daher, als ob (abgesehen von den wahrscheinlich etwas älteren Loibersdorfer Schichten) die von Suess aufgestellten Etagen seiner ersten Mediterranstufe als gleichzeitige Ablagerungen aufzufassen seien. Der Mugelsand von Gauderndorf, der Sandstein der Brunnstube von Eggenburg, der Kalkstein von Zogelsdorf und der Schlier wären sonach nur der Facies, nicht aber der Zeit nach verschiedene Bildungen, und es würde dem Schlier dieselbe Rolle in den Sedimenten der älteren Mediterranstufe zufallen, wie sie dem Badener-Tegel in der jüngeren angehört.

<sup>1)</sup> Vergleiche: C. M. Paul: Zur Stellung der Radobojer-Schichten, Verhandlungen 1874, Nr. 9, pag. 228, und R. Hoernes: Kohlenführende Ablagerungen aus der Umgebung des Ivanczicagebirges in Croatien, Verh. 1874, Nr. 10, pag. 239.

Einige Argumente für die Richtigkeit dieser Ansicht glaube ich in der vorliegenden Arbeit bringen zu können und erwarte von weiteren Untersuchungen, welche vorurtheilsfrei über dieselbe angestellt werden mögen, ihre vollkommene Bestätigung.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen sei es erlaubt auf die Detailbesprechung der Conchylien und Echinodermenreste, die mir aus dem Schlier von Ottnang zugänglich waren, einzugehen.

Ich benützte bei meinen Untersuchungen vor allem das reiche Materiale der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, welches grösstentheils durch Herrn Professor Simony bei Gelegenheit der geologischen Durchforschung von Oberösterreich in den Schliergruben zwischen Ottnang und Wolfsegg aufgesammelt worden war, ferner die paläontologische Sammlung des k. k. Hof-Mineralienkabinetts, bei deren Gebrauch mir, da diese Sammlung nach dem zoologischen Systeme geordnet ist, ein erst vor Kurzem durch Herrn Auinger mit grosser Mühe angelegter Catalog der österreichischen Tertiärlocalitäten ungemene Hülfe gewährte, endlich das Materiale des geologischen Museums der Universität Wien. Für die liberale Gestattung des Gebrauches der angeführten Sammlungen habe ich den Herren Bergrath D. Stur, Director G. Tschermak und Professor E. Suess — für Unterstützung bei meinen Arbeiten insbesondere den Herren Custos Th. Fuchs, A. Bittner und Auinger zu danken.

### a) Cephalopoden.

#### *Nautilus (Aturia) Aturi* Bast.

(Tafel XII. Fig. 5 u. 6.)

*Nautilus diluvii* Sism. in Hoernes Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrb. d. geol. R.-A. 1853, pag. 190.

Diese für den Schlier und die gleichzeitigen Ablagerungen höchst charakteristische Art kömmt in Ottnang ungemain häufig vor — nicht weniger als 195 Exemplare und Fragmente besitzt die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt von dort. Wenngleich, wie aus den folgenden Zeilen erhellen wird, einige unwesentliche Unterschiede an den von Ottnang herrührenden Exemplaren und jenen aus dem Turiner Schlier wahrzunehmen sind, so kann man doch nicht anstehen, dieselben zu identificiren. Die vorliegenden Exemplare zeigen eine sehr dünne fein quergestreifte Schale, deren Streifen, wie in Fig. 5 ersichtlich, dem Mundrand parallel laufen. Das Gehäuse ist ziemlich stark zusammengedrückt und ungenabelt, der Rücken gerundet. Die Scheidewände sind stark zickzackförmig gebogen, — die Mündung viel höher als breit, ihr Rand stark gebogen und am Rücken tief ausgeschnitten. Die Wohnkammer ist gross, beiläufig die Hälfte des letzten Umganges ausmachend, — also nicht so gross als bei den italienischen Repräsentanten. Auch erreicht die Form in Ottnang nicht die Grösse der Turiner Exemplare, es misst im Gegentheil das grösste mir vorliegende Gehäuse nur 110 Mm. im grössten Durchmesser,

obwohl die nahe bei einander stehenden letzten Kammerscheidewände darthun, dass wir es mit einem vollkommen ausgewachsenen Thiere zu thun haben.

Diese Art wurde, wie man am besten in L. Bellardi, I. Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria pag. 23 ersehen kann, von den verschiedenen Autoren unter den mannigfachsten Genus und Speciesnamen beschrieben. *Nautilus Aturi Bast.*, *N. Deshayesi Defr. N.*, *Sipho Grat.*, *Aturia Aturi Bronn.*, *Clymenia ziczac Michti*, *Nautilus Pompilius Michti (non L.)*, *Aganides ziczac Sism.*, *Nautilus diluvii Sism.*, *Clymenia Morrissi Micht.*, *Aganides Deshayesi Sism.*, *Megasiphonia Aturi d'Orb.* Ihr Vorkommen im Schlier von Ottnang und Turin war ein Hauptfingerzeig zur zeitlichen Gleichstellung der beiden Ablagerungen. Nach Mittheilungen des Herrn Custos Th. Fuchs kennzeichnet diese Art auch die äquivalenten Tegelablagerungen der Insel Malta.

Bei Turin kommt noch eine andere Art, *Nautilus (Aturia) radiatus Bell.* vor, die hinsichtlich der übrigen Verhältnisse, namentlich der gebogenen Kammerscheidewände, grosse Aehnlichkeit mit *Nautilus Aturi Bast.* zeigt, sich von demselben jedoch leicht durch die radiale Berippung des grösseren Theiles ihrer Schale (die vordere Hälfte des letzten Umganges ist ungerippt) unterscheidet, und auch nur sehr selten sich findet, wie Bellardi angibt.

## b) Gasteropoden.

### 1. *Conus antediluvianus Brug.*

M. Hoernes foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien I. pag. 38, Taf. V, Fig. 2. M. Hoernes. Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrb. d. geol. R.-A. 1853, pag. 190.

*Conus antediluvianus* von Ottnang, von welchem sich vier Exemplare in der Sammlung der Reichsanstalt vorfinden, stimmt ganz mit der loc. cit. aus der zweiten Mediterranstufe beschriebenen Form überein, und wurde daher bereits in dem angeführten Verzeichniss der Ottnanger Petrefacte aufgenommen.

### 2. *Conus Dujardini Desh.*

M. Hoernes foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien I. pag. 40, Taf. V, Fig. 3, 5—8.

Ein Fragment aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt glaube ich auf die genannte Art beziehen zu müssen, und zwar auf die von meinem Vater loc. cit. beschriebene und unter Fig. 3 der Tafel V zur Abbildung gebrachte erste Varietät. Das in Rede stehende Fragment des *Conus Dujardini* von Ottnang besteht nur aus dem oberen Theile des Gehäuses, an dem auch die letzte Spitze abgebrochen

ist. Die oberste erhaltene Windung zeigt noch jene Knoten, welche am *Conus antediluvianus* an allen Windungen sich finden mit Ausnahme der letzten, an welcher sie mehr oder weniger verschwinden; am *Conus Dujardini* hingegen nur an den ersten Anfangswindungen der Varietät 1 auftreten. Die weiteren, am Ottnanger Fragment sich findenden vier Windungen des treppenartigen Gehäuses sind scharfkantig und so gebaut, wie an den Exemplaren von *Conus Dujardini*, welche aus dem Badner Tegel herrühren. Ueber die Beschaffenheit der Basis des Gehäuses lässt sich der Erhaltungsweise desselben zu Folge nichts sagen.

### 3. *Ancillaria austriaca* sp. nov.

(Tafel XI. Fig. 1 u. 2.)

*Ancillaria canalifera* M. Hoernes (non Lamck) im Verz. d. in Ott nang  
vork. Verst. Jahrbuch 1853.

Die wohlerhaltenen zahlreichen Gehäuse einer *Ancillaria*, von der mir in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt nicht weniger als 103 Exemplare vorlagen, unterscheiden sich leicht von der in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe ziemlich selten sich findenden *Ancillaria subcanalifera*. Sie stimmen viel mehr mit der von Michelotti aus den Turiner Ablagerungen unter dem Namen *A. canalifera* beschriebenen Form (vergleiche M. Description des fossiles de terrains miocenes de l'Italie septentrionale pag. 335) — unterscheiden sich jedoch wohl von der echten *A. canalifera* Lamck. aus dem Pariser Becken, wie aus der folgenden Beschreibung zu ersehen ist.

Das Gehäuse ist cylindrisch und oben zugespitzt. Die Naht ist kaum kenntlich und unter ihr keine Furche, wie sie bei *Ancillaria subcanalifera* d'Orb. auftritt, sichtbar. Die lange Mündung, an deren oberen Theil sich ein starker Callus befindet, ist unten tief ausgerandet, oben eng und in der Mitte am weitesten, nicht wie bei *Anc. subcanalifera* am unteren Ende. Die Spindel ist ähnlicher jener der *Anc. obsoleta* als der *Anc. subcanalifera* und *canalifera* gestaltet; sie ist regelmässig gewunden und am unteren Ende mit sechs feinen Querstreifen versehen. Das scharf abgegrenzte Band von hellbrauner Farbe, welches schief über den Rücken der Schale verläuft, stimmt ungefähr mit jenem von *A. subcanalifera* in Grösse und Form überein. Die Zuwachsstreifen sind auch unter der Schmelzlage, welche sich am oberen Theile des Gehäuses befindet, gut sichtbar und schwach nach rückwärts gebogen. An der Basis bilden sie, plötzlich horizontal umliegend ein scharfes Knie an der unteren Grenzlinie des Bandes. Nach allem bildet *Ancillaria austriaca* eine Mittelform zwischen *Ancillaria canalifera*, *A. obsoleta* und *A. subcanalifera*. Von den Tafeln XI, Fig. 1 und 2 abgebildeten Exemplaren misst das eine 26 Mm. Länge bei 10 Mm. Breite, das andere 24·5 Mm. Länge und 9 Mm. Breite.



4. *Marginella Sturi* nov. sp.

(Tafel XI, Fig. 3 u. 4.)

*Marginella auris leporis* M. Hoernes (non Brocc.) im Verzeichniss der in Ott nang vorkommende Petrefecte.

Es kann nicht geläugnet werden, dass die echte *Marginella auris leporis* im Allgemeinen eine sehr ähnliche Gestalt mit der Ott nanger *Marginella* gemein hat. Doch fällt schon die viel bedeutendere Grösse bei flüchtiger Betrachtung auf, und bei genauerer nimmt man auch ohne Schwierigkeit ein anderes Wachsthumverhältniss wahr.

Das aus fünf bis sechs Windungen bestehende Gehäuse der *Marginella Sturi*, von der mir in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt 102 Exemplare vorlagen, zeichnet sich durch sein ziemlich langes Gewinde von den meisten übrigen *Marginellen* aus. Es beträgt das Gewinde etwas mehr als ein Drittel der gesammten Länge der Schale. Das Gehäuse ist glatt, die Nähte gut sichtbar. Der Mundrand ist ziemlich stark verdickt und oben etwas vorgebogen, so dass ein Ausschnitt, jenem der Pleurotomen ähnelnd, an der Naht entsteht. Die Mündung selbst ist stark verlängert, der Mundrand unten ausgerandet, die Spindel mit vier starken Falten versehen.

Die Länge des grösseren, Tafel XI, Fig. 3 abgebildeten Exemplares beträgt 25 Mm., dessen Breite 11 Mm., während dieselben Dimensionen bei dem kleineren, Fig. 4 dargestellten Gehäuse 22 und 10 Mm. ausmachen.

Bemerkenswerth scheint mir das Vorkommen dieser Form in den älteren marinen Neogenschichten der Steiermark zu sein. Herr Berg rath D. Stur führt in seinem trefflichen Werke: Geologie der Steier mark, pag. 522 von einer Stelle zwischen Brunn und Wies am Sausalgebirge folgende Reste an:

*Balancen-Gehäuse,*  
*Marginella auris leporis* (M. Hoern. non Brocc.) - *M. Sturi*,  
*Ostrea crassissima* Lamck,  
*Ostrea gingensis* Schloth. sp.,  
 Pflanzenreste

und bemerkt, dass dieselben aus der tiefsten Meeresbildung der Umgebung des Sausalgebirges, unmittelbar über den Hangend-Mergel-schiefern der Sotzkaschichten stammen. Diese Schichten mit *Marginella Sturi* von Brunn und Wies sind wohl als zeitäquivalent der oberen Abtheilung der ersten Mediterranstufe (Eggenburger Schichten) aufzufassen, während die untere Abtheilung (Loibersdorfer Schichten) in der Umgebung des Sausal zu fehlen scheint.

5. *Ringicula buccinea* Desh.

M. Hoernes foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien I, pag. 86, Tab. 9, Fig. 3 und 4.

Ein einziges Jugendexemplar dieser Art fand sich unter der Localitätsangabe Ott nang in der Sammlung der k. k. geologischen Reichs-

anstalt, welches sich eng an die in Fig. 4. a. o. a. O. abgebildete Form anschliesst. Ueber die Unterschiede zwischen den jungen und ausgewachsenen Exemplaren von *Ringicula buccinea*, so wie über die Unterscheidung der Jugendformen von *R. buccinea* und *R. striata Phil.* glaube ich an diesem Orte nichts mehr bemerken zu müssen, und verweise diesbezüglich auf die betreffende Stelle im Werke meines Vaters.

#### 6. *Terebra Fuchsii* nov. sp.

(Tafel XII, Figur 2.)

*Terebra pertusa* M. Hoernes (non Bast.) im Verzeichniss der in Ott nang vorkommenden Versteinerungen. Jahrb. 1853, pag. 190.

Das spitze Gewinde wird von zahlreichen, fast ebenen Umgängen, welche nur sehr wenig aus der Ebene des vorhergehenden Gewindes heraustreten gebildet. Die Ornamentik besteht aus sehr zahlreichen Längsrippen, die an den fünf ersten Windungen stärker und etwas entfernter stehend, an den folgenden hingegen viel schwächer und zahlreicher sind. Auch verdicken sich die Längsrippen an den ersten Umgängen etwas nach oben, so dass dadurch ein äusserst schwaches Band angedeutet ist, welches den weiteren Umgängen gänzlich fehlt. Die Mündung ist an keinem der mir vorliegenden fünf Exemplare erhalten, sie dürfte übrigens von oblonger Gestalt gewesen sein. Die Spindel ist stark nach auswärts gedreht und verlängert. *Terebra Fuchsii* hat sonach viele Aehnlichkeit mit der als *Terebra costellata* Sow. von M. Hoernes foss. Moll. d. T. B. v. Wien I. pag. 134 beschriebenen Form, unterscheidet sich aber von ihr namentlich durch den Verlauf der zahlreichen feinen Längsrippchen. Im Grünsand und Schlier von Turin dürfte nach Exemplaren zu urtheilen, die ich in der paläontologischen Sammlung der Berliner Universität zu sehen Gelegenheit hatte, die echte *Terebra pertusa* Bast. vorkommen, während weder die *T. Fuchsii* selbst, noch eine nahestehende Form mir von dort bekannt ist.

Das Tafel XII, Fig. 2 zur Abbildung gebrachte Gehäuse, an welchem elf Umgänge sichtbar sind, die Spitze aber fehlt, misst 34 Mm. in der Länge, 10 Mm. in der Breite.

#### 7. *Buccinum Pauli* nov. sp.

(Tafel XI, Fig. 5—7.)

*Buccinum turbinellus* M. Hoernes (non Brocc.) im Verzeichniss der in Ott nang vorkommenden Versteinerungen.

Die Verzierung, sowie die allgemeine Form dieses im Schlier von Ott nang sehr häufig vorkommenden *Buccinum*, von welchem sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt 191 Exemplare fanden, lassen dasselbe zwar sehr ähnlich dem *Buccinum costellatum* Brocc. erscheinen, dennoch ist es wohl von demselben zu unterscheiden.

Das Gehäuse von *Buccinum Pauli* ist eikegelförmig; die wenig convexen Umgänge sind sieben bis acht an der Zahl, durch tiefe Nähte

gut getrennt. Die Ornamentik besteht in Längsrippen, welche durch Querstreifen in Knoten getrennt sind, einer der Querstreifen, und zwar der zweite unter der Naht, ist etwas stärker als die übrigen, so dass eine ähnliche bandförmige Verzierung am oberen Theile der Umgänge entsteht, wie sie sich bei *Buccinum costellatum* findet. Der Hauptunterschied zwischen diesem und *Buccinum Pauli* besteht in den zahlreicheren und viel schwächeren Längsrippen, welche letzteres auszeichnen. Namentlich an den Schlusswindungen weicht *Buccinum Pauli* von dem unleugbar nahe verwandten *B. costellatum* ab.

Es sei bemerkt, dass *B. Pauli* auch in der jüngeren Mediterranstufe nicht selten auftritt, so besitzt das Hof-Mineralien-Kabinet schöne Exemplare desselben von Ritzing im Oedenburger Comitats und ich habe im Jahre 1866 mit meinem Vater Exemplare desselben im Tegel des Leithakalkes am Kogelberg bei Marz, ebenfalls im Oedenburger Comitats, gesammelt, welche sich gegenwärtig in der Sammlung der Reichsanstalt befinden, und welche mein Vater schon damals als einer neuen, in seinem Werke über die Tertiär-Conchylien des Wiener-Beckens nicht beschriebenen Art angehörig, bezeichnete. Durch Herrn Bergrath C. M. Paul erhielt unser Museum auch Gehäuse dieser Art von Illova im Serenyer Comitats, welche ich in einem Vortrage in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. December 1874 als neu und mit einer im Ottnanger Schlier vorkommenden Art ident bezeichnete, welche ich nach dem Namen meines geehrten Freundes Paul benannte. (Vergl. Verhandlung d. geol. R.-A. 1874, Nr. 16, pag. 387.) Von Turin endlich fand ich, offenbar aus dem dortigen Schlier stammend, mehrere Exemplare unter dem Namen *Buccinum signatum Partsch* in der paläontologischen Sammlung der Berliner Universität, welche bei genauerer Untersuchung sich als ident mit dem Ottnanger *Buccinum Pauli*, nicht aber mit dem selten im Badner Tegel vorkommenden *Bucc. signatum Partsch* erwiesen.

Das grösste, Taf. XI, Fig. 6 abgebildete Exemplar ist 17 Mm. lang und 9 Mm. breit.

### 8. *Buccinum subquadrangulare* Micht.

(Tafel XI, Fig. 8—10.)

Michelotti: Description des fossiles de terrains miocènes de l'Italie septentrionale. pag. 211.

*Bucc. subquadrangulare* Micht. in M. Hoernes. Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrb. 1853, pag. 190.

Dieses *Buccinum* ist durch seine schöne Sculptur ausgezeichnet und leicht kenntlich; es besteht dieselbe, wenn wir von den glatten Embryonalwindungen absehen wollen, aus erhöhten Querstreifen, auf welchen sich an Stelle der bei dieser Formen-Gruppe von *Buccinum* gewöhnlichen Längsrippen reihenweise gestellte, starke, dornenförmige Knoten erheben. Die 75 von Ottnang stammenden Exemplare, welche mir zur Untersuchung vorlagen, stimmen ganz mit den Formen des *Buccinum subquadrangulare* von Turin überein; ich muss jedoch

an dieser Stelle bemerken, dass auch in der zweiten Mediterranstufe der österreichischen Neogenablagerungen diese Form, wenngleich selten vorkömmt. So sammelte ich sie im Sand des Leithakalkes bei Rohrbach im Oedenburger Comitats und sowohl in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, als auch in jener des Hof-Mineralien-Kabinetts finden sich Gehäuse derselben von Lapugy in Siebenbürgen.

Das grösste der Taf. XI, Fig. 8—10 abgebildeten Exemplare misst 19 Mm. Länge, 10·5 Mm. Breite.

### 9. *Dolium* sp. ind.

(Tafel XII, Fig. 1.)

Ein Fragment, von dem nur die Bestimmung des Genus, welchem es mit Gewissheit zuzurechnen ist, möglich war, habe ich aus dem Grunde zum Gegenstand einer Abbildung gemacht, weil ich glaubte, dass es erwünscht sei, von einer fossil ziemlich selten auftretenden Gattung, auch mit jenen Resten bekannt zu werden, welche keine Artbestimmung zulassen. Glückliche Funde können uns später in die Lage setzen, die heute nur im Fragment vorliegende Form, möglicherweise von einem entfernten Fundort wieder kennen zu lernen — der Vollständigkeit halber wurde daher auch dieses Fragment in die Besprechung der Otnanger Conchylienfauna mit einbezogen. Es besteht das abgebildete Bruchstück aus der Basis des Gehäuses mit dem charakteristischen, gedrehten und ausgerandeten Canale, an dessen Unterseite der linke Mundrand mit einer dünnen Callosität, welche an dieser Stelle einige frei hervorragende scharfe Zähne bildet, sichtbar ist. Der erhaltene, untere Theil der Spindel ist mit einer Reihe kleiner Falten besetzt — vom Gehäuse selbst ist nur ein sehr kleiner Theil erhalten, welcher jene Querstreifung zeigt, die in der Regel bei *Dolium* vorkömmt. Auffallend ist die geringe Dicke des Gehäuses, welches nach dem erhaltenen Fragment zu urtheilen, doch von ziemlich bedeutender Grösse (etwa 80 Mm. lang) gewesen sein mag.

Nach allem, was wir an dem geschilderten Bruchstück wahrnehmen, war die im Schlier vorkommende *Dolium*-Species durchaus von *Dolium denticulatum* Desh. verschieden, welches in der zweiten Mediterranstufe, in den Sanden von Grund vorkömmt, und scheint mehr Aehnlichkeit mit den noch jetzt lebenden *Dolium*-Arten gehabt zu haben.

### 10. *Cassis Neumayri* nov. sp.

(Tafel XI, Fig. 11, 12.)

*Cassis saburon*, (non Lamk) M. Hoernes. Verzeichniss der in Otnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrbuch 1853, pag. 190.

Das grössere, unvollständige, an der Basis etwas beschädigte Exemplar, welches in Fig. 12 dargestellt wurde, misst ungefähr 28 Mm. in der Länge, während der grösste Diameter 23 Mm. beträgt; doch ist die letztere Ziffer wegen der starken Verdrückung der Schale unmassgeblich. Das zweite, kleinere und besser erhaltene Exemplar

(Fig. 11) misst 15 Mm. Länge bei 11 Mm. Breite. Es liegen mir jedoch unter den 111 in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Exemplaren auch noch etwas grössere Gehäuse vor, von denen eines, welches seiner schlechten Erhaltung wegen nicht zum Gegenstand einer Abbildung gemacht werden konnte, ungefähr 40 Mm. Länge und 35 Mm. Breite misst. Im Allgemeinen sind jedoch die Schalen der *Cassis Neumayri* von Ottnang etwas kleiner als die Gehäuse der im Tegel von Baden so häufig vorkommenden *Cassis saburon*. Mit dieser hat *Cassis Neumayri* hinsichtlich der allgemeinen Gestalt die grösste Aehnlichkeit, unterscheidet sich jedoch ausser durch die gedrungenere Form vorzüglich durch die stärkere Sculptur. Kein einziges der aus dem Schlier stammenden Gehäuse ist nämlich glatt (wie dies die älteren Exemplare der *Cassis saburon* von Baden fast ohne Ausnahme zeigen), sie alle zeigen jene Querstreifen, die bei *Cassis saburon* nur an den Jugendexemplaren auftreten, auch an der Schlusswindung in unveränderter Stärke. Bei der *Cassis saburon* hingegen verschwinden die Querstreifen bis auf zwei oder drei schwache Linien an der Naht und an der Basis vollständig. Es ist demnach anzunehmen, dass die *Cassis Neumayri* von Ottnang die Stammform der *Cassis saburon* des Badner-Tegels sei, ein Verhältniss, das auch durch die an den Jugendexemplaren der letzteren stets noch sichtbare Sculptur angedeutet wird. Die ersten auf die Embryonalwindungen folgenden Umgänge der *Cassis Neumayri* zeigen übrigens noch eine kleine Abweichung in der Sculptur; schwache Längsrünzeln treten hier auf, welche der *Cassis saburon* fehlen. Ich musste daher die Ottnanger *Cassis* als ältere Art mit einem neuen Artnamen belegen, obwohl mir nicht unbekannt war, dass einzelne Exemplare von *Cassis saburon* aus dem Badner-Tegel auch an ihren Schlusswindungen die Querstreifen, wengleich nur schwach angedeutet besitzen, und ähnliche Verhältnisse nach Weinkauff und Philippi auch an den noch heute im Mittelmeer lebenden Vertretern der *Cassis saburon* hie und da vorkommen. Verschiedene Autoren haben diese atavistische Varietät der *Cassis saburon* von derselben als eigene Art zu trennen versucht.

*Cassis Neumayri* bildet den Uebergang von *C. sulcosa* Lamck, welche in den älteren Ablagerungen der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens, in den Schichten von Loibersdorf, vorkommt, und *C. Diadema* Grat. zu *C. saburon* Lamck.

### 11. *Cassidaria striatula* Bon.

(Tafel XI, Fig. 18.)

Bellardi et Michelotti Saggio orittografico sulle classe dei Gasteropodi fossili, pag. 51, Taf. IV, Fig. 7, 8.

*Cassidaria echinophora* (var.) M. Hoernes (non Lamck) im Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrbuch d. geol. R.-A. 1853, pag. 190.

Die Ottnanger *Cassidaria* ist leicht unterscheidbar von der *Cassidaria echinophora* des Badner-Tegels, und schliesst sich so eng

an die *Cassidaria striatula* von Turin, dass ich bei dem Vorhandensein nur sehr untergeordneter trennender Merkmale sie geradezu dieser Art anreihen musste.

Die Schale ist spitz, eiförmig, die Umgänge nicht treppenartig abgesetzt, sondern nahezu in eine Ebene fallend. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit sehr zahlreichen feinen Querstreifen geziert. Von Knoten ist meistens gar nichts bemerkbar, nur an wenigen Exemplaren sind jene vier Querreihen, auf denen sich bei manchen Arten (*Cassidaria echinophora* zum Beispiel) die Knoten vorfinden, als leicht erhabene, quer verlaufende Streifen angedeutet. Von allen übrigen Arten des Genus *Cassidaria* unterscheidet sich *C. striatula* leicht durch die ausserordentlich zahlreichen und feinen Querstreifen, welche ihre Sculptur bilden: Die längliche, an beiden Enden verengte Mündung zeigt einen verdickten äusseren Mundrand, der innen gekerbt und am oberen Ende mit einem stärker hervorragenden Zahn versehen ist, dem auch an dem callösen inneren Mundrand eine ähnliche Hervorragung entspricht, so wie dies bei *Cassidaria echinophora* der Fall ist. Der Canal ist kurz, wenig gebogen und abgestutzt, er zeigt die für das Genus *Cassidaria* überhaupt charakteristische Form.

Das abgebildete, stark verdrückte Gehäuse ist 27 Mm. lang, 23 Mm. breit, während die Länge der grössten Schale unter den 62 Exemplaren von *Cassidaria striatula*, welche mir aus der Sammlung der Reichsanstalt vorlagen, 35 Mm. beträgt.

#### 12. *Chenopus* sp. (*pes pelecani* Phil.?).

Ein einziges Bruchstück eines *Chenopus* fand sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt — obwohl dasselbe keine Artbestimmung mit Sicherheit zulässt, glaube ich es doch auf den auch im Badner-Tegel nicht selten vorkommenden *Chenopus pes pelecani* Phil. beziehen zu dürfen.

#### 13. *Pyruia condita* Brong.

Gehäuse und Fragmente von drei Exemplaren dieser wohlbekannteren, durch ihre schöne Ornamentik ausgezeichneten Art fanden sich unter der Localitätsangabe Ottnang im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

#### 14. *Fusus* (*Mitraefusus*) *ottnangensis* nov. sp.

(Tafel XI, Fig. 19—21.)

*Fusus reticulatus* M. Hoernes (*non* Bell.) im Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Jahrb. 1853, pag. 190.

Der Irrthum meines Vaters, welcher die Ottnanger Art dem *Fusus reticulatus* anreichte, konnte leicht durch die ungenaue Abbildung des *Fusus reticulatus* in Bellardi und Michelotti's: Saggio oritografico sulle classe dei Gasteropodi fossili dei terreni terziari del Piemonte, Tab. I, Fig. 11 entstehen. Heute ist derselbe nach dem

Erscheinen des neuen und trefflichen Werkes Bellardi's: *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria* unmöglich. Während der echte *Fusus reticulatus* dem Sub-Genus *Metula* angehört, schliesst sich der *Fusus ottnangensis* eng an *Mitraefusus orditus* Bell. et Michtt., gehört sonach in eine ganz andere Gruppe, für welche Bellardi in seinem obgenannten Werke den Namen *Mitraefusus* aufgestellt hat.

Das Gehäuse von *M. ottnangensis* ist lang, spindelförmig, mitrennartig; — die Umgänge sind sehr zahlreich, elf bis zwölf an der Zahl, die Mündung lang, der Canal lang und gerade. Die Sculptur besteht aus sehr feinen, engstehenden, durch sehr schmale Furchen getrennten erhabenen Querstreifen. Ausgenommen die letzten Windungen, welche nur die eben besprochenen Querstreifen zeigen, finden sich an der Oberfläche des Gehäuses auch mehr oder minder starke Längsrippen, die meist nicht stark hervortreten, an einigen Exemplaren aber, besonders an deren Anfangswindungen so entwickelt sind, dass in Verbindung mit den bereits besprochenen Querstreifen eine gitterförmige Sculptur entsteht, welche mit jener der *Metula reticulata* eine entfernte Aehnlichkeit besitzt. Es verschwinden jedoch auch an diesen Exemplaren die Längsrippen an den letzten Umgängen vollständig, welcher Umstand *Mitraefusus ottnangensis* auch sehr leicht von *M. orditus* Bell. et Mich. (Bellardi molluschi etc. Taf. XI, Fig. 1) unterscheiden lässt.

Es lagen mir von *M. ottnangensis* 17 meist fragmentarisch erhaltene Exemplare zur Untersuchung vor. — das vollständigste, jedoch nicht ganz ausgewachsene, in Fig. 19 abgebildete Gehäuse besitzt 28 Mm. Länge und 7 Mm. Breite.

#### 15. *Fusus Valenciennesi* Grat.

*Fusus clavatus* M. Hoernes (non Brocch.) im Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen Jahrbuch 1853, pag. 190.

Eine an der Basis zerbrochene Schale, welche mit den Vorkommnissen des *Fusus Valenciennesi* in den Schichten der zweiten Mediteranstufe im Wiener-Becken übereinstimmt, fand sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt mit den Gehäusen der folgenden Art unter dem Namen *Fusus clavatus* aufbewahrt.

#### 16. *Fusus Haueri* nov. sp.

(Taf. XI, Fig. 14—18.)

*Fusus clavatus* M. Hoernes (non Brocch.) im Verz. d. i. Ottn. vork. Verst. 1853.

*Fusus* sp. Th. Fuchs: Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5, pag. 111.

Diese Art gleicht hinsichtlich ihres Gesamt-Habitus sehr dem *Fusus semiglaber* Beyr. — auf welche Aehnlichkeit bereits Fuchs am oben citirten Orte gelegentlich der Aufzählung der Schlierpetrefacte von Hall aufmerksam macht. Es ist jedoch die Sculptur des *Fusus Haueri* sehr auffallend von allen mir bekannten Arten der Gruppe von

*Fusus semiglaber*, *Meyeri* und *semirugosus* verschieden. Abgesehen von den Embryonalwindungen wechselt nämlich die Ornamentik: dreimal auf den 11 bis 12 Umgängen, welche das Gehäuse besitzt. Es folgen nämlich auf die glatten Embryonalwindungen zunächst etwa drei Umgänge, auf denen die Querstreifen, welche über das ganze Gehäuse herablaufen, von eng stehenden Querlinien verquert werden, so dass eine ähnliche, zierlich gegitterte Sculptur entsteht, wie sie bei *Fusus festivus* Beyr. auftritt. Exemplare des *F. festivus* von Dingden in Holland, welche ich im k. k. Hof-Mineralienkabinet vergleichen konnte, stimmten in ihrer Sculptur ganz mit den Anfangswindungen des *Fusus Haueri* überein. An den weiteren Umgängen werden die Längsstreifen viel weniger zahlreich, und gehen in stärkere Rippen über, so dass eine ähnliche Sculptur wie bei *Fusus Valenciennesi* Grat. entsteht. Es erstreckt sich diese Art der Ornamentik bald über einen grösseren Theil der Schale, bald über einen kleineren Theil derselben, und umfasst an manchen Gehäusen nur zwei, an anderen hingegen auch vier Umgänge. Dann aber verschwinden diese plötzlich schwächer werdenden Längsrippen gänzlich, und die Schale ist lediglich mit den Querstreifen bedeckt, welche über alle Umgänge herablaufen.

Das vollständigste, in Fig. 14 abgebildete Exemplar ist 47 Mm. lang, und ungefähr 18 Mm. breit, unter den 15 Individuen von *Fusus Haueri*, die mir zur Untersuchung vorlagen, befinden sich jedoch auch mehrere schlechter erhaltene Gehäuse und Fragmente (Fig. 15 gibt die Abbildung eines solchen), welche darthun, dass diese Art noch eine ziemlich bedeutendere Grösse erlangte.

Fig. 17 stellt uns in doppelter Vergrösserung die unmittelbar auf die Embryonalwindungen folgenden Umgänge mit ihrer charakteristischen Sculptur, welche jener des *Fusus festivus* ähnelt, dar. — Fig. 16 zeigt ein Exemplar mit stark ausgeprägten Längsrippen an den weiter folgenden Umgängen, es ist jedoch dieses Exemplar noch nicht ausgewachsen, so wenig als das in Fig. 14 dargestellte, an welchem die Längsrippen viel weniger stark entwickelt sind. Fig. 15 stellt den letzten Umgang dar, an welchem die Längsrippen gänzlich verschwunden sind, und nur die Querstreifen sichtbar blieben.

Es sei bemerkt, dass im Schlier von Turin der echte *Fusus semirugosus* Micht. vorkömmt, wovon ich mich an Exemplaren in der paläontologischen Sammlung der Berliner Universität überzeugen konnte, in welcher es mir auch durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Beyrich vergönnt war, dessen Originalien zu seinen verwandten *Fusus*-Arten zu vergleichen.

### 17. *Euthria mitraeformis* Brocch.

*Fusus mitraeformis* Brocch. M. Hoernes: Foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, Taf. 31, Fig. 8.

*Euthria mitraeformis*. Bellardi: I Moll. d. terr. terz. d. Piemonte e d. Liguria pag. 193, Taf. 13, Fig. 12.

Ein Fragment dieser Art aus dem Schlier von Ottnang stimmt noch mehr mit den bei Turin und in anderen italienischen Localitäten



vorkommenden Gehäusen von *E. mitraeformis*, als die sehr selten im Badener-Tegel sich findenden Schalen dieser Art aus der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens. Während meinem Vater bei Constatirung dieser Art im Wiener-Becken ein einziges ganzes Exemplar aus den Tegelablagerungen von Baden bekannt war, liegt auch mir nur ein einziges, noch dazu sehr fragmentarisch erhaltenes Exemplar aus dem Schlier von Ottnang vor. Doch gestattet dieses Bruchstück, da es eben aus der sehr charakteristischen Mundöffnung besteht, mit vollkommener Sicherheit die Erkennung der Identität mit *Euthria mitraeformis Brocch.*

#### 18. *Cancellaria Suessi* nov. sp.

(Taf. XI, Fig. 22, 23.)

Das Gehäuse ist thurmformig, unten bauchig, das spitze Gewinde besteht aus drei glatten, gewölbten Embryonalwindungen und 4—5 Mittelwindungen mit stark hervortretenden Längswülsten und feinen Querstreifen geziert, von welch' letzteren immer zwischen zwei stärkeren drei bis vier schwächere Streifen zu liegen kommen. Die stehen gebliebenen Mundwülste sind an der Oberfläche des Gehäuses nur durch ihre etwas stärkere Entwicklung von den übrigen Längsrippen zu unterscheiden. Es liegen meist, wie bei *Cancellaria varicosa Brocch.* zwischen je zwei stehen gebliebenen Mundwülsten zwei gewöhnliche Längsrippen, wie man das am besten an theilweise zerbrochenen Exemplaren sieht. Die Mündung ist eiförmig, der äussere Mundrand ist an der inneren Seite gekerbt, eine Erscheinung, die auch an allen stehen gebliebenen Mundwülsten sich wiederholt, wie diess am besten an Steinkernen ersichtlich ist (vergl. die bezüglichen Beobachtungen an *C. varicosa* in M. Hoernes' foss. Moll. etc. I, pag. 130). — Die Spindel trägt zwei sehr schief gestellte Falten. *Cancellaria Suessi* ist demnach sowohl mit *C. varicosa Brocch.* als *C. contorta Bast.* verwandt, und bildet in manchen Beziehungen eine zwischen beiden stehende Mittelform.

Es fanden sich 15 Exemplare dieser Art in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt vor. Das ziemlich vollständige, in Fig. 22 abgebildete Gehäuse misst 28 Mm. in der Länge, 24 Mm. in der Breite.

#### 19. *Pleurotoma cataphracta Brocch.*

Von dieser im Badner-Tegel so häufig vorkommenden grossen und schönen *Pleurotoma*, welche sich auch im Schlier von Turin findet, lagen mir in der Sammlung der Reichsanstalt 26, ganz mit den im Badner-Tegel sich findenden Gehäusen stimmende Exemplare aus dem Schlier von Ottnang vor.

#### 20. *Pleurotoma festiva Död.*

Ein einziges Exemplar, welches jedoch völlig mit den aus dem Badener-Tegel stammenden und im Werke meines Vaters (foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien) pag. 337 beschriebenen und Tafel 36,

Fig. 15 abgebildet erscheinenden Formen von *Pleurotoma festiva* stimmt, erlaubt mir, das Vorkommen dieser Art im Ottnanger Schlier zu constatiren.

### 21. *Pleurotoma inermis* Partsch.

(Taf. X, Fig. 1—4.)

Die aus dem Schlier von Ottnang stammenden Gehäuse dieser Art sind etwas von jenen aus dem Badner-Tegel verschieden. Es zeigen nämlich die dreizehn Exemplare von *Pleurotoma inermis*, welche sich in der Sammlung der Reichsanstalt aus dem Schlier von Ottnang vorfinden, die schiefen Längsknoten stärker entwickelt und weiter an den Umgängen herabreichend, als dieses bei den Formen aus dem Badner-Tegel der Fall zu sein pflegt. Doch kann nicht geläugnet werden, dass auch an den von Baden stammenden Exemplaren, wenngleich ziemlich selten, eine ähnliche stärkere Ausbildung der Knoten zu bemerken ist. Bei den Ottnanger Exemplaren der *Pleurotoma inermis* aber verschwinden diese schiefen Knoten auch an den letzten Umgängen nicht vollkommen. Die feinen Querstreifen, welche *Pleurotoma inermis* Partsch von *Pl. Gastaldii* Bell. aus den Turiner Schichten trennen, mit welcher sie die grösste Aehnlichkeit in der allgemeinen Gestalt, und in der gröberen Sculptur, den schiefen Knoten besitzt, sind auch an den Ottnanger Exemplaren der *inermis* zu sehen, und sind sogar an diesen noch etwas stärker ausgeprägt, als an den Gehäusen aus dem Tegel von Baden.

### 22. *Pleurotoma turricula* Brocch.

*Pl. turricula* Brocch. M. Hoernes: Verz. d. i. Ottnang vork. Verstein. Jahrb. 1853, pag. 190.

Die zwölf Gehäuse, welche dieser Art angehören und aus dem Schlier von Ottnang stammend, in der Sammlung der Reichsanstalt aufbewahrt wurden, stimmen ganz mit den im Badner-Tegel sich findenden Schalen der *Pleurotoma turricula*, die auch im Schlier von Turin vorkömmt.

### 23. *Pleurotoma rotata* Brocch.

M. Hoernes: Verz. d. i. Ottnang vork. Verst. 1853.

Diese im Badner-Tegel so häufig vorkommende Art scheint auch im Ottnanger Schlier zu den gewöhnlichsten Formen zu gehören — es lagen mir nicht weniger als 167 Exemplare vor, die ganz mit jenen der Tegelfacies der zweiten Mediterranstufe stimmen.

---

Es ist bekannt, dass von meinem Vater aus dem Badner-Tegel aus dem Formenkreise der *Pleurotoma rotata* noch folgende

Arten beschrieben wurden: *Pl. monilis* (non Brocch.), *Pl. coronata* Münst., *Pl. trifasciata* M. Hoernes. Was die letztere anlangt, so hat bereits mein Vater selbst sich später dafür entschieden, dass seine *Pl. trifasciata* nur eine Varietät der *Pl. coronata* Münst. sei, da sich nicht nur alle Mittelformen zwischen beiden finden, sondern auch an einem und demselben Exemplare Uebergänge von der Form der *Pl. coronata* in die etwas abweichend verzierte Form der *Pl. trifasciata* sichtbar sind. Rücksichtlich der *Pleurotoma monilis* aus dem Badener-Tegel hat bereits Herr Professor Bellardi (Bemerkungen über die in der Umgebung Wiens vorkommenden und von M. Hoernes beschriebenen Pleurotomen — Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 7, pap. 155) die Verschiedenheit der echten *Pleurotoma monilis* Brocch. von der bisher als *monilis* betrachteten Form des Badener-Tegels betont. Bellardi sagt ferner: Diese *Pleurotoma monilis* M. Hoernes non Brocch. ist nur eine Varietät der *Pl. rotata*, von der sie sich nur durch kleinere und zahlreichere Zähne auf dem Kiel unterscheidet. Wenn nun auch die völlige Verschiedenheit der sogenannten *Pl. monilis* des Wiener-Beckens und der echten *Pl. monilis* Brocch. zugegeben werden muss (ein Irrthum in dieser Beziehung konnte nur durch die schlechte Abbildung, welche Brocchi seinerzeit von seiner *Pleurotoma monilis* gab, ermöglicht werden) so müssen wir uns bei den schon in der allgemeinen Form und noch mehr in der Ornamentik vorhandenen Unterschieden zwischen der sogenannten *Pl. monilis* des Wiener-Beckens und der *Pl. rotata* Brocch. entschieden dagegen aussprechen, die erstere als blosse Varietät der letzteren zu betrachten. Meiner Meinung nach bleibt nichts übrig, als für die zwischen der echten *monilis* und *rotata* stehende Badener *Pleurotoma*, welche M. Hoernes fälschlich mit *Pl. monilis* Brocch. identificirte, einen neuen Artnamen zu schaffen, als welchen ich *Pl. badense* vorschlage.

#### 24. *Pleurotoma dimidiata* Brocch.

M. Hoernes: Verz. d. i. Ott nang vork. Verst. 1853.

Sechs Exemplare finden sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt, welche ganz mit den im Badener-Tegel vorkommenden Schalen dieser Art stimmen.

#### 25. *Pleurotoma recticosta* Bell.

Zwei Fragmente dieser Art lagen mir vor, welche ganz mit den im Hof-Mineralienkabinet aufbewahrten Originalien von Ruditz in Mähren stimmen. *Pleurotoma recticosta* kömmt auch im Schlier von Turin vor.

#### 26. *Pleurotoma spinescens* Partsch.

M. Hoernes: Verz. d. i. Ott nang vork. Verst. 1853.

Diese Art scheint im Schlier noch viel zahlreicher aufzutreten, als im Tegel der zweiten Mediterranstufe — nicht weniger als 156

Exemplare fanden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Auch im Schlier von Turin gehört sie zu den häufigeren Vorkommnissen.

27. *Pleurotoma crispata* Jan.

Ein einziges Gehäuse, ganz ident mit den Badener Vorkommnissen dieser Art, lag mir vor.

28. *Pleurotoma Auingeri* nov. sp.

(Taf. X, Fig. 5.)

*Pleurotoma confinium* M. Hoernes (non Partsch) im Verz. d. i. Ottang vork. Verst. 1853.

Diese und die folgende Art waren in dem citirten Verzeichnisse als *Pleurotoma confinium* Partsch angeführt — welche Art jedoch identisch ist mit *Pleurotoma strombillus* Duj. (vergl. M. Hoernes foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, pag. 379), während sich unsere Ottnanger Form leicht genug von *Pl. strombillus* trennen und eher noch mit *Pl. obtusangula* Brocch. vergleichen lässt.

Das einzige mir vorliegende Gehäuse der *Pleurotoma Auingeri*, an welchem die Embryonalwindungen theilweise zerbrochen sind, zählt ausser diesen etwa sieben Umgänge; — die Embryonalwindungen entziehen sich, wie bereits bemerkt, der Beschreibung, die übrigen, stark treppenförmig hervortretenden Umgänge sind hart an der Naht mit einem sehr schwachen Bande versehen. Der obere Theil der Umgänge über dem ziemlich stumpfen Kiel ist glatt, der unter diesem befindliche aber mit regelmässigen Querstreifen versehen. Auf dem stumpfen Kiele treten Knoten, ähnlich jenen der *Pleurotoma dimidiata*, auf. Der ziemlich grosse Ausschnitt liegt über dem Kiele. Ich habe mir erlaubt, diese im allgemeinen Habitus der *Pleurotoma obtusangula* Brocch. sich nähernde Art nach Herrn Auinger zu benennen, welcher bereits meinem Vater bei dessen Untersuchungen der fossilen Conchylien des Wiener-Beckens helfend zur Seite stand und welchem auch ich bei der Benützung der reichen Sammlungen des k. k. Hof-Mineralienkabinetts die beste Unterstützung zu danken hatte.

Das Taf. X, Fig. 5 in zweifacher Vergrößerung dargestellte Gehäuse misst 17 Mm. Länge und 6 Mm. Breite.

29. *Pleurotoma* sp. ind.

(Taf. X, Fig. 7.)

Ein Gehäuse von 18 Mm. Höhe und 7 Mm. Breite kann ich weder auf eine der mir bekannten Arten beziehen, noch mag ich auf dasselbe bei seiner schlechten Erhaltungsweise eine neue Art begründen, die schwerlich mehr wieder erkannt werden dürfte. Abgesehen von der schon ursprünglich schlechten Erhaltung der Schale, wurde dieselbe nämlich noch seinerzeit vor Aufbewahrung in der Sammlung mit einem undurchsichtigen Leim überzogen, der nicht mehr zu entfernen war, ohne die schwache, brüchige Schale zu zerstören. Es sei

bemerkt, dass eine grosse Anzahl der Reste aus dem Schlier von Ottnang, welche sich in der Sammlung der Reichsanstalt befinden, in eben solch unpraktischer Weise mit Leim getränkt wurden, so dass heute deren Untersuchung sehr erschwert ist.

Lediglich der Vollständigkeit halber gebe ich eine Abbildung und Beschreibung dieser *Pleurotoma*. Das Gehäuse derselben ist langgestreckt, spindelförmig; die Windungen, von denen sechs erhalten sind, treppenartig hervortretend, stumpf gekielt. Der über dem Kiel befindliche Theil des Umganges ist schwach nach einwärts gebogen, die unter demselben liegende Partie noch schwächer nach auswärts gewölbt. Unter dem Kiel befinden sich ziemlich nahe stehende, stark ausgeprägte Längsrippen, während über die ganze Fläche aller Umgänge regelmässige, starke Querstreifen herablaufen, deren Vorhandensein auch über dem Kiel das schärfste Trennungsmerkmal dieser Form von der nahe verwandten *Pleurotoma obtusangula* Brocch. des Badener-Tegels gibt.

Es sei bemerkt, dass die in Fig. 7 in doppelter Vergrösserung dargestellte Schale diese feinen Querstreifen an mehreren Stellen noch erkennen lässt — dass jedoch in Folge der oben geschilderten Erhaltungsweise der Zeichner dieselben auf der Abbildung nicht zur Darstellung bringen konnte. Auch in der Stellung der Längsrippen ist die Zeichnung ungenau.

### 30. *Pleurotoma Brusinae* nov. sp.

(Taf. X, Fig. 6.)

Eine einzige Schale von ziemlich guter Erhaltung, an der jedoch die Embryonalwindungen fehlen, fand sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, und konnte mit keiner der bekannten *Pleurotoma*-Arten vereinigt werden. Die erhaltenen fünf Windungen des Gehäuses sind etwas gebauht, nicht treppenartig angeordnet, sondern nahezu in eine Ebene fallend, — sie bilden zusammen eine thurmförmige Schale. Der Kiel tritt wenig hervor, ebenso die Knoten, welche die obersten Umgänge am deutlichsten zeigen, während sie an den letzten nahezu gänzlich verschwinden. Unter der Naht verläuft an jedem Umgange eine starke Binde, — der Pleurotomen-Austritt liegt unmittelbar über dem schwach angedeuteten Kiel. Die Sculptur besteht ausser den bereits erwähnten, schwach entwickelten Knoten aus Querstreifen, welche die ganze Fläche der Umgänge bedecken; auf dem Theil derselben, der ober dem Kiel liegt, aber viel feiner sind, als auf der unter dem Kiel befindlichen Partie des Umganges, auf welcher sie gröber ausgeprägt sind.

Das auf Taf. X, Fig. 6 in doppelter Vergrösserung dargestellte Gehäuse misst 14 Mm. Höhe, 5·5 Mm. Breite.

### 31. *Litorina sulcata* Pilk.

Drei wohlerhaltene Exemplare dieser schönen Art fanden sich aus dem Schlier von Ottnang in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Sie zeigen die charakteristische, feine Sculptur der

*Litorina sulcata*, ebenso wie die bisher so selten im Badener-Tegel aufgefundenen Gehäuse dieser Art, deren Vorkommen im Schlier von Ottnang bereits von M. Hoernes (foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, pag. 686) bemerkt wird.

### 32. *Adeorbis Woodi* M. Hoernes.

(Taf. X, Fig. 14, 15.)

Neben zwei grösseren Exemplaren, von denen nur die Oberseite der Betrachtung zugänglich war, lag mir ein sehr kleines Gehäuse vor, welches letzteres ich mit Sicherheit auf *Adeorbis Woodi* beziehen kann, eine Art, die bekanntlich im Wiener-Becken in den Sedimenten der zweiten Mediterranstufe (in Steinabrunn) nicht selten gefunden wird, während ich bei den zwei grösseren Resten, wegen der Unzugänglichkeit der Unterseite, diess nicht mit Gewissheit zu thun im Stande bin. Die kleine, in Fig. 15a in natürlicher Grösse und in den übrigen Figuren (15 b, c, d) in dreifacher Vergrösserung dargestellte Schale zeigt deutlich die Gestalt, die schiefgestellte Mündung, den kleinen, aber deutlichen Nabel und die Querstreifen der *Adeorbis Woodi*. Der Durchmesser des grösseren, in Taf. X, Fig. 14 dargestellten Gehäuses beträgt 8 Mm.

### 33. *Xenophora Deshayesi* Micht.

Eine nicht zum besten erhaltene Schale, welche hinsichtlich des Gewindevinkels zwischen der stumpferen Form des *Xenophora cumulans* Brong und der etwas spitzeren *Xen. Deshayesi* Micht. so ziemlich die Mitte hält, glaube ich wegen der fast verschwommenen Nähte, welche die einzelnen, ganz mit den Anheftungsstellen kleiner Steinchen und Conchylien bedeckten Umgänge trennen, der *Xenophora Deshayesi* Micht. anreihen zu sollen. Der Erhaltungszustand des in Rede stehenden Gehäuses verbietet mir, weitere Folgerungen aus dessen Form zu ziehen, die sich merklich von den Typen der *Xen. Deshayesi* aus dem Badener-Tegel entfernt, und der *Xen. cumulans* nähert, welche letztere bekanntlich in den älteren Ablagerungen der ersten Mediterranstufe in Loibersdorf, wengleich selten, vorkommt (vergl. M. Hoernes, foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien I, pag. 442).

Die Höhe der in Rede stehenden Schale beträgt etwa 11, die Breite 40 Mm.

### 34. *Trochus ottnangensis* nov. sp.

(Taf. X, Fig. 11, 19.)

Das Gehäuse dieser Art ist stumpf-kegelförmig, die Embryonalwindungen fehlen an allen mir vorliegenden sieben Exemplaren, die überhaupt sehr fragmentarisch erhalten sind. Sowohl bei dieser, als bei der folgenden Art bitte ich die leider des Erhaltungszustandes wegen unvermeidlich gewordene Ungenauigkeit der Beschreibung und Abbildung mit dem sowohl in Quantität als Qualität ungenügenden Materiale, das mir bei Aufstellung dieser Arten zu Gebote stand, zu ent-

schuldigen. Die erhaltenen Windungen sind nahezu eben, eher schwach concav als convex zu nennen und enden in einen stumpfen Kiel, der jedoch nur an der letzten Windung sichtbar hervortritt. Die ganze Schale ist mit feinen Querstreifen, die auch an der Basis, mit Ausnahme der verdickten Spindel, sichtbar sind, bedeckt. Ausserdem finden sich noch an den ersten Windungen Längsrünzeln, welche zuerst in der Mitte des Umganges, dann auch an dessen Ober- und Unter-Seite verschwinden. Die Mündung ist sehr schief gestellt, von trapezoidaler Gestalt. Vom Nabel ist keine Spur vorhanden, an seiner Stelle ist die Spindel callös verdickt.

An dem in Fig. 11 dargestellten Exemplare beträgt der gemessene Diameter der Basis 27 Mm.; die Höhe des Gehäuses konnte bei dem verdrückten Zustande des Gehäuses nicht gemessen, sondern nur geschätzt werden, sie dürfte etwa 18 Mm. betragen.

### 35. *Trochus Sturi* nov. sp.

(Taf. X, Fig. 10.)

Diese Art ist dem *Trochus conulus* in der allgemeinen Form sehr ähnlich. Es besteht ihre stumpf-kegelförmige Schale aus sechs bis sieben, schwach convexen, fast ebenen Windungen, deren Oberfläche mit sehr feinen Querstreifen versehen ist. An der Basis trägt jede Windung einen runden Wulst, der von dem nächstfolgenden Umgang verdeckt wird und daher erst an der Schlusswindung sichtbar wird. Die Basis des Gehäuses ist glatt, mit Ausnahme weniger concentrischer Streifen, welche die verdickte Spindel concentrisch umgeben. Vom Nabel ist keine Spur vorhanden, er ist durch die callöse Spindel verdeckt. Die schiefe Mündung ist von trapezoidaler Form, der rechte Mundrand scharf.

Es sei erwähnt, dass sämtliche mir vorliegenden Gehäuse, sechs an der Zahl, sich in einem sehr schlechten Erhaltungszustande befinden, meist ist die Sculptur zerstört, die äussere Schale abgescheuert und bloss die innere perlmutterglänzende erhalten; ferner sind die Gehäuse ausserordentlich stark zerquetscht und verdrückt, so dass es schwer hielt, ihre ursprüngliche Form zu enträthseln. Ich fühle mich verpflichtet, auf diesen Umstand aufmerksam zu machen, um, wie schon bei Beschreibung der vorhergehenden Art bemerkt, die nicht zu vermeidende Ungenauigkeit in Beschreibung und Abbildung zu entschuldigen.

Von dem auch in den Tertiär-Schichten des Wiener-Beckens sich findenden *Trochus conulus* L. ist *Trochus Sturi* namentlich durch seine feine Querstreifung verschieden.

Das Fig. 10 dargestellte Gehäuse, welches seiner fragmentarischen Erhaltung halber keine genaue Messung zulässt, dürfte nach einer bei-läufigen Schätzung etwa 15·5 Mm. Höhe erreicht haben, während der Diameter der Basis etwa 26 Mm. betragen mag.

36. *Scalaria amoena* Phil.

(Taf. X, Fig. 8—9.)

*Scalaria cancellata* M. Hoernes (non Grat.) im Verz. d. i. Ottnang  
vork. Verst. Jahrb. 1858, pag. 190.

Diese Art scheint in Ottnang nicht selten vorzukommen, unter mehreren mir vorliegenden Exemplaren befinden sich einige schöne und grosse Gehäuse, von denen ich zwei zum Gegenstand der Abbildung mache. Die Sculptur stimmt ganz mit jener, welche ich an Exemplaren dieser schönen Art von Turin und anderen italienischen Fundorten sah, die ich in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralienkabinetts vergleichen konnte. Im eigentlichen Wiener-Becken, in den Ablagerungen von Suess's zweiter Mediterranstufe, ist *Scalaria amoena* Phil. ungemein selten, und wurde bisher nur in wenigen Exemplaren im Badener-Tegel aufgefunden. Die besprochenen Gehäuse aus dem Schlier von Ottnang wurden bereits von M. Hoernes (foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, pag. 479) auf *Scalaria amoena* Phil. bezogen.

Das in Fig. 9 abgebildete Gehäuse, dessen Spitze abgebrochen ist, misst 53 Mm. in der Höhe, 18 Mm. in der Breite.

37. *Turbonilla costellata* Grat.

(Taf. X, Fig. 12.)

Drei Exemplare einer *Turbonilla* liegen mir vor, von denen ich eines mit erhaltener Spitze, an welchem eilf Umgänge sichtbar sind, zum Gegenstand einer Abbildung mache. Die ziemlich weit auseinander stehenden Längsrippen, deren ich an einem anderen Gehäuse sechzehn auf einem Umgänge zähle, veranlassen mich, die in Rede stehenden Gehäuse der *Turbonilla costellata* Grat. anzureihen. Die nächst verwandte *Turbonilla gracilis* Brocch., unter deren Namen diese von Ottnang stammenden Schalen in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt aufbewahrt wurden, unterscheidet sich namentlich durch die bedeutend zahlreicheren Längsrippen, deren etwa zwanzig bis vierundzwanzig an einem Umgänge vorkommen.

Die Länge des in dreifacher Vergrößerung abgebildeten Gehäuses beträgt 6 Mm.

38. *Turbonilla* sp. ind.

(Taf. X, Fig. 13.)

Ein Fragment einer *Turbonilla*, welches nur die letzten beiden Umgänge umfasst, liess ich der Vollständigkeit halber abbilden, wenn gleich ich dasselbe weder mit einer bereits beschriebenen Art zu identificiren, noch als einer neuen Art angehörig, zu unterscheiden im Stande bin. Das Gehäuse besitzt eine glatte Oberfläche, die wenig gewölbten Umgänge sind durch scharfe Nähte gut getrennt, die Mündung ist eirund, die Spindel mit einer starken Falte versehen.

Jedenfalls schliesst sich diese Form eng an *Turbonilla subumbilicata* Grat., welche von Reuss aus Wieliczka beschrieben



wird (Reuss: die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka, pag. 143), und sich auch, wenngleich selten, im Tegel von Baden findet.

Das Fig. 13 in dreifacher Vergrößerung dargestellte Fragment misst in seiner gesammten Höhe 2·5 Mm., während die Breite des letzten Umganges 2 Mm. beträgt.

### 39. *Actaeon pinguis* d'Orb.

Nicht weniger als 34 Exemplare dieser Art, welche durch ihre hübsche Sculptur, die aus gedrängten, mit regelmässigen Grübchen versehenen Querfurchen besteht, ausgezeichnet ist, fanden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Es kömmt *Actaeon pinguis* sowohl in den Steinsalzablagerungen von Wieliczka (vergl. Reuss loc. cit. pag. 144), als auch im Schlier von Turin vor, seltener findet sich diese Art in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, so in Grund und Steinabrunn.

### 40. *Natica millepunctata* Lamck.

Wenngleich kein einziges der mir vorliegenden 26 Exemplare aus dem Schlier von Ottnang jene Farbenspuren zeigt, welche Gehäuse dieser Art aus dem Tegel von Baden mitunter aufweisen, so trage ich doch kein Bedenken, dieselben der *Natica millepunctata* Lamck. anzureihen, zumal ihre ganze Form und insbesondere die in dieser Beziehung entscheidende Nabelgegend mit den als *Natica millepunctata* Lamck. betrachteten Gehäusen aus dem Tegel von Baden vollkommen übereinstimmen.

### 41. *Natica helicina* Brocch.

*Natica helicina* Brocch. und *Natica glaucinoides* (non Sow.) in M. Hoernes Verz. d. i. Ottnang vork. Verst., Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1853, pag. 190.

Die sehr zahlreichen mir vorliegenden Gehäuse von *Natica helicina* aus dem Schlier von Ottnang (es fanden sich deren nicht weniger als 1227 in der Sammlung der geol. Reichsanstalt) stimmen vollkommen mit jenen von Baden überein. Das Vorkommen dieser Art verhält sich zu jenem der *Natica millepunctata* Lamck. der Zahl nach im Schlier von Ottnang ähnlich wie im Badener Tegel. Für den letzteren sei auf die von Herrn Bergrath D. Stur in seinen Beiträgen zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener-Beckens (II.), Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1870. pag. 301 gegebenen Zahlen aufmerksam gemacht, nach welchen bei einer Aufsammlung in den vier Lokalitäten: Möllersdorf, Baden, Soos und Vöslau die beiden Arten *Natica helicina* Brocch. und *Natica millepunctata* Lamck. in folgenden Verhältnissen aufgefunden worden:

	Möllersdorf	Baden	Soos	Vöslau
<i>Natica millepunctata</i> Lamck.	47	99	630	662
<i>Natica helicina</i> Brocch.	23	105	2120	2574

Wir finden für beide Arten in Baden, Soos und Vöslau ein ähnliches Verhältniss wie im Schlier — in Möllersdorf ist umgekehrt ein Ueberwiegen der *Natica millepunctata* wahrzunehmen, was wohl seinen Grund in der Colonie einer anderen Facies hat, welche in der Ziegelgrube von Möllersdorf sich findet.<sup>1)</sup>

Bekanntlich tritt in der Sandfacies, z. B. in Grund, das entgegengesetzte Verhältniss zu jenem ein, welches sich in der Schlamm- oder Tegel-Facies findet.

Mittelformen zwischen *Natica helicina Brocch.* und *Natica millepunctata Lamck.*, welche weder der einen, noch der anderen Art mit Bestimmtheit zugerechnet werden können, und die möglicherweise als Bastarde zu betrachten sind, kommen im Schlier so häufig vor, wie im Tegel von Baden.

#### 42. *Dentalium intermedium nov. sp.*

(Taf. X, Fig. 16—17.)

*Dentalium elephantinum M. Hoernes (non Brocch.)* im Verz. d. i. Ott-nang vork. Verst. 1853.

Das Gehäuse ist gross, leicht gebogen und schlank; — die Oberfläche desselben mit feinen, engstehenden, breitgedrückten, erhabenen Längsstreifen geziert, welche gegen die Mündung allmählig schwächer werden und endlich ganz verschwinden. In Folge der starken Zuwachsstreifen bekömmt die Schale, namentlich gegen die Mündung, ein abgesetztes Ansehen. Die Spitze ist an allen mir vorliegenden vierzig Exemplaren abgebrochen, so dass die Beschaffenheit des am convexen Theil der Spitze vorhandenen Einschnittes mir unbekannt blieb. Hinsichtlich der Sculptur steht *Dentalium intermedium* zwischen *Dent. Bouéi Desh.* und *Dentalium badense Partsch* in der Mitte, sowohl was die Zahl als die Stärke der Längsstreifen anlangt. Rücksichtlich der Sculptur sowohl, als auch in Hinsicht auf Grösse und schlanke Form nähert sich *Dentalium intermedium* sehr dem *Dentalium grande Desh.*, auf welche Art auch *D. badense Partsch* früher oft bezogen wurde. Es behält jedoch *D. grande* (wie die Abbildung in Deshayes: Descr. d. anim. sans vert. découv. d. l. bassin de Paris, Atlas 2, Pl. H, Fig. 1 bis 4 zeigt) seine Längsstreifen bis zum Rande der Mündung bei, welche hiedurch gezähnt erscheint. Abgesehen von anderen Unterschieden in der Sculptur scheint diess das beste Unterscheidungsmerkmal, welches unsere Art von *Dent. grande Desh.* trennt.

Es sei erwähnt, dass, wie ich mich an Exemplaren überzeugen konnte, die unter dem Namen *Dentalium Bouéi Desh.* in der paläontologischen Sammlung der Berliner Universität aufbewahrt werden, die geschilderte Art aus dem Schlier von Ott-nang auch in den entsprechenden Ablagerungen von Turin vorkömmt. Auch die von De-go in der genannten Sammlung unter dem Namen *Dentalium badense*

<sup>1)</sup> Vergl. Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener-Beckens von Theodor Fuchs und Felix Karrer XIX. zur Leithakalkfrage. Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1874, pag. 7.

*Partsch* sich findenden Gehäuse gehören zu *Dent. intermedium* oder einer sehr nahe verwandten Form, keinesfalls aber zu *Dent. badense*.

Das in Fig. 16 abgebildete Gehäuse von *Dentalium intermedium* misst 97 Mm. in der Länge und erreicht eine Breite von 11 Mm., jenes, welches in Fig. 17 dargestellt wurde, ist 85 Mm. lang und 10.5 Mm. breit — an beiden Exemplaren ist die Spitze abgebrochen.

Fig. 17b stellt einen Theil des Gehäuses in dreifacher Vergrößerung dar, um die Details der Sculptur zu zeigen.

#### 43. *Dentalium entalis* Linn.?

Ein *Dentalium*, von welchem mir dreissig, meist sehr fragmentarisch erhaltene Exemplare vorliegen, glaube ich wegen der Uebereinstimmung, welche die stielrunden, glatten und glänzenden, etwas gebogenen Schalen mit Exemplaren aus dem Badner-Tegel zeigen, vorläufig auf die genannte Art beziehen zu müssen; doch halte ich mich für verpflichtet, bei dem Umstande, als die von Ottwang herrührenden Gehäuse bedeutend grösser, als jene von Baden sind (ein Exemplar misst ohne die abgebrochene Spitze 56 Mm. Länge und an der Basis etwa 6 Mm. Breite), sowie eine etwas schlankere Form besitzen, als diese, die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen, dass die besprochenen Gehäuse einer anderen Art angehören, als die bisher als *Dentalium entalis* bezeichneten Schalen aus dem Tegel von Baden. Bei dem Umstande jedoch, als mir an keinem einzigen der stark verdrückten und zerbrochenen Gehäuse die Spitze mit dem charakteristischen Ausschnitt erhalten ist, kann ich es nicht wagen, mich für oder gegen die vorläufige Anreihung der besprochenen *Dentalium*-Schalen an *Dentalium entalis* auszusprechen.

#### 44. *Dentalium Karreri* nov. sp.

(Taf. X, Fig. 18.)

Eine kleine Form, die sich im allgemeinen Umriss und Sculptur eng an *Dentalium tetragonum* Broch. anschliesst, welche letztere Art im Badner-Tegel, wengleich selten, vorkommt (vergl. M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien I, pag. 656, Taf. 50, Fig. 34), muss ich als neu betrachten, weil sie durch mehrere charakteristische Merkmale von der gedachten Art getrennt wird. Es liegen mir nur zwei Exemplare vor, an welchen folgende Kennzeichen sichtbar sind: Die Schale ist ziemlich stark gekrümmt, der Querschnitt unregelmässig fünfseitig. Die Rippen sind ungleich stark, jene an der Bauchfläche etwas besser ausgedrückt, als diess bei verwandten Formen der Fall ist. Die fünf Flächen sind wohl von einander geschieden, und die zwischen ihnen liegenden Kanten gut markirt — auf der Abbildung des Querschnittes an der Basis des Gehäuses (Fig. 18c) sind die beiden Kanten, welche die Dorsalfäche begrenzen, zu schwach angedeutet, sie sind am Original ebenso gut, ja besser zu sehen, als die in der Mitte der Ventralseite liegende stumpfere Kante.

Der Unterschied unserer Art von dem offenbar nahe verwandten *Dentalium tetragonum* liegt vor allem in der viel schlankeren und mehr gekrümmten Gestalt, welche *Dentalium Karreri* besitzt.

Das Fig. 18 a in natürlicher Grösse dargestellte Gehäuse misst 7 Mm. in der Länge, während seine Breite an der Basis gegen 0·9 Mm. beträgt. Die übrigen Figuren, welche sich auf diese Art beziehen, sind in dreifacher Vergrößerung entworfen.

### c) Pelecypoden.

#### 1. *Teredo* sp.

*Teredo norvegica*. — M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, II, pag. 8.

Im Schlier von Ottnang finden sich sehr häufig in Lignit umgewandelte Holzstücke eingelagert, von denen viele von *Teredo*-Gängen durchbohrt erscheinen. Vielfach liegen auch nur Steinkerne dieser Hohlräume, gebildet von verhärtetem Schlier, vor, während die Holzmasse zu Grunde ging. Es finden sich dann eben nur die Steinkerne von mannigfach verschlungenen, mehr weniger dicken Röhren, ganz ähnlich, wie diess bei den Resten von *Teredo norvegica* Spengler der Fall ist, die nicht selten in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, bei Wien wohl am häufigsten in den Steinbrüchen von Kalksburg im Leithaconglomerat auftreten. Mein Vater führt am oben citirten Orte auch geradezu Ottnang als Fundort für Reste von *Teredo norvegica* Spengler an; ich getraute mich jedoch nicht, mich für die definitive Vereinigung der Ottnanger *Teredo*-Reste mit der genannten Art zu entscheiden. Im Allgemeinen sind wohl die mir vorliegenden Steinkerne der verschlungenen Bohrgänge von Ottnang jenen von *Teredo norvegica* aus dem Leithaconglomerat von Kalksburg ausserordentlich ähnlich, besitzen aber meist eine etwas geringere Dicke. Bei dem Umstande nun, als mir jene Abdrücke der Schale, welche von *Teredo norvegica* in seltenen Fällen in der Ausfüllungsmasse der Röhren an den Resten von Kalksburg sich hatten beobachten lassen, von den besprochenen *Teredo*-Resten aus dem Schlier von Ottnang nicht zu Gebote standen, was die Beschaffenheit des Ausfüllungsmateriales hinlänglich erklärt, konnte ich mich weder für eine Trennung, noch für eine Vereinigung der *Teredo*-Vorkommnisse von Ottnang und der in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe bei Wien vorkommenden *Teredo*-Art aussprechen.

#### 2. *Anatina Fuchsi* nov. sp.

(Taf. XIII, Fig. 13–16.)

Sehr zahlreiche Reste dieser schönen Art, welche eine der charakteristischsten des Schlier genannt zu werden verdient, finden sich in

dessen Alagerungen bei Ottnang. Es enthält die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt Reste von nicht weniger als 748 Individuen, — leider jedoch meist in sehr schlechtem Erhaltungszustande. Man war in Folge dieser schlechten, bei den Schlierpetrefacten leider gewöhnlichen Erhaltung der dünnen Gehäuse, deren Schloss ganz unbekannt war, stets im Zweifel, zu welchem Genus man diese Reste bringen sollte, und nur provisorisch fanden dieselben in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets ihre Stellung beim Genus *Thracia*. Es gelang mir nach grosser Mühe, nachdem etwa zwanzig Exemplare, ohne zum Ziel zu gelangen, zu Grunde gegangen waren, das Schloss an einigen Schalen zu präpariren, und mich davon zu überzeugen, dass die in Rede stehende, für den Schlier von Ottnang so charakteristische Form dem Genus *Anatina* angehöre, welches Lamarck 1809 aufgestellt hat.

Das Gehäuse der *Anatina Fuchsi*, welche ich mir erlaube, nach meinem Freunde Herrn Custos Th. Fuchs, dem wir so wesentliche Bereicherungen unserer Kenntniss der Tertiärformation verdanken, zu benennen, hat eine sehr dünne, perlmutterglänzende, transparente Schale, ist wenig gewölbt und vollkommen geschlossen. Die Oberfläche ist nahezu glatt, mit schwachen Zuwachsstreifen bedeckt. Der Wirbel ist nicht eingerollt, nahezu mittelständig. Die Vorderseite ist etwas stärker gewölbt, als die etwas verschmälerte und schief abgestutzte Hinterseite. Die allgemeine Gestalt ist sonach der *Anatina rugosa Lamk* nicht unähnlich — die Sculptur jedoch gänzlich verschieden, da *Anatina Fuchsi* nahezu glatte Schalen besitzt. Das Schloss derselben besteht in jeder Klappe aus einem horizontalen, löffelförmig gestalteten Zahn (Ligamentlöffelchen) so gestellt, dass beide aufeinander passen. Diese Ligamentlöffelchen werden gestützt durch eine callöse Verdickung der Schale, die sonst sehr dünn ist, welche Verdickung sich bis zum hinteren Muskeleindruck hinzieht. Ein kleines dreieckiges Knöchelchen (osselet der Autoren) liegt frei in der Gesteinsmasse neben den Löffelchen, und wurde wahrscheinlich, wie nach Analogie der lebenden *Anatinen* zu schliessen, von einer Erweiterung des inneren Ligamentes, welches die beiden löffelförmigen Zähne verband, gehalten. In Fig. 16 ist dieses Knöchelchen isolirt in 4facher Vergrösserung abgebildet. Die Innenseite des Gehäuses ist meist durch Abblättern der Schale theilweise zerstört, und sind die Muskeleindrücke, sowie der Mantelsaum schlecht sichtbar. In Fig. 14 sind wenigstens der letztere, sowie der hintere Muskeleindruck, der meist in Folge der in seiner Umgebung etwas grösseren Stärke der Schale besser erhalten blieb, sichtbar, und kann man den grossen Sinus des Pallialrandes beobachten.

Die grösste der abgebildeten Schalen misst 33 Mm. in der Länge, 25 Mm. in der Höhe.

### 3. *Corbula gibba Olivi*.

Diese im Tegel von Baden so häufig vorkommende Art, von der Stur in seiner Tabelle (II. Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener-Beckens — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1870, 20. Bd., pag. 301) nicht weniger

als 131 Exemplare von Baden und 220 von Soos anführt, fand sich auch im Schlier von Ott nang, wengleich etwas seltener. Die Exemplare aus dem Schlier stimmen ganz mit jenen aus dem Tegel von Baden überein, nur sind die meisten der mir von Ott nang vorliegenden zwölf Gehäuse etwas kleiner, als die Badener in der Regel zu sein pflegen.

#### 4. *Neaera cuspidata* Olivi.

Von dieser in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe im Wiener-Becken, in den Sanden von Grund und im Tegel von Baden sehr selten sich findenden Art liegen mir aus dem Schlier von Ott nang vier Exemplare vor, welche ganz mit den von meinem Vater (M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 42, Taf. V, Fig. 1, 2) beschriebenen und abgebildeten Gehäusen aus den Schichten der jüngeren Mediterranstufe übereinstimmen, sowohl was allgemeine Form, als was die Sculptur betrifft.

#### 5. *Neaera elegantissima* M. Hoernes.

(Taf. XIII, Fig. 8.)

Ein nicht zum besten erhaltenes Exemplar dieser Art fand sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt — ein zweites lag mir aus dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet vor, dasselbe, welches bereits mein Vater als neu erkannt, und in der genannten Sammlung mit dem Namen *Neaera elegantissima* bezeichnet hatte. Der Name wurde auch bereits durch Herrn Th. Fuchs für die in Rede stehende Form angewendet (Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich), Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5), bei Vergleichung derselben mit der am erwähnten Orte aufgestellten *Neaera Wolfi* (siehe über diese die folgende Notiz).

*Neaera elegantissima* besass nach dem besser erhaltenen Exemplar des Hof-Mineralien-Cabinet's, einem Steinkern der rechten Klappe, an welchem noch theilweise Fragmente der Schalenmasse sichtbar sind, zu urtheilen, ein sehr dünnes, schwaches Gehäuse, welches vorn aufgeblasen, hinten schnabelförmig verlängert erscheint. Die allgemeine Gestalt ist jener der oligocänen *Neaera clava* Beyr. nicht unähnlich — Grösse und noch mehr die sogleich zu schildernde Sculptur trennen jedoch beide vollständig. Die Verzierung der *Neaera elegantissima* ist sehr auffallend und rechtfertigt deren Namen vollkommen; sie besteht aus ziemlich starken Querstreifen, die indess nie lamellos werden, wie diess bei *Neaera Wolfi* Fuchs der Fall ist, während am hinteren Theile der Schale, dort, wo sich dieselbe verengt und in den Schnabel übergeht, eine Anzahl Radialstreifen sichtbar werden. Vier von diesen vom Wirbel zum Schalenrande verlaufenden Radialstreifen sind ziemlich stark, während zwischen diesen immer mehrere feinere Streifen sichtbar sind. Durch die Querstreifen und die geschilderten Radialstreifen entsteht eine ähnliche Sculptur, wie bei *Neaera reticosa* v. Koenen (v. Koenen: Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands pag. 119, Taf. VII, Fig. 3), welche jedoch keine abwechselnd stärkeren und

schwächeren Radialstreifen besitzt; auch in der allgemeinen Form ist die kleine, sehr bauchige, nahezu kugelförmige *Neaera reticosa* gänzlich von *Neaera elegantissima* verschieden. Die in der allgemeinen Form der letzteren nicht unähnliche *Neaera Wolfi Fuchs* ist auf dem verschmälerten, schnabel-ähnlichen hinteren Theile des Gehäuses vollständig glatt.

Das abgebildete Exemplar, der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetts angehörig, misst 15 Mm. in der Länge und 9 Mm. in der Höhe.

(*Neaera Wolfi Fuchs.*)

Es sei bemerkt, dass Fuchs im Schlier von Hall noch eine dritte *Neaera*-Form fand, welche er, wie bereits erwähnt, *Neaera Wolfi* nannte (vergl. Th. Fuchs: Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5, pag. 111). Es zeichnet sich dieselbe von allen übrigen bekannten *Neaera*-Formen durch die starken, fast blättrig vortretenden concentrischen Zuwachsstreifen aus. Ich werde auf diese Art, die in ihrer allgemeinen Form der *Neaera elegantissima* ähnelt, bei Beschreibung der Schlierfauna von Hall, die Gegenstand einer nächsten Mittheilung sein soll, ausführlicher zurückkommen. Fuchs bemerkt treffend von seiner *Neaera Wolfi* a. o. c. O.: „Von der in Ottnang vorkommenden, ebenfalls neuen Art, welche Hoernes *N. elegantissima* benannte, ist die vorliegende jedenfalls verschieden, da der hintere, schnabelförmig verlängerte Theil der Muschel vollständig glatt ist.

## 6. *Maetra triangula* Ren.

(Taf. XIII, Fig. 5—7.)

Ein und achtzig Exemplare dieser sehr veränderlichen Art liegen mir vor, meist nur in Fragmenten erhalten. Den Namen *Maetra subtriangula*, welchen ich in meiner vorläufigen Mittheilung (Die Fauna des Schliers von Ottnang, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1875, Nr. 11, pag. 209), dem Beispiele d'Orbigny's folgend, für die miocänen Vorläufer der pliocänen und noch heute lebenden Art anwenden wollte, wegen mehrerer untergeordneter Verschiedenheiten, scheint mir namentlich desshalb zu verwerfen, und eine Trennung der miocänen, pliocänen und recenten Formen desshalb unzulässig, weil *Maetra triangula* Ren. in allen Ablagerungen, in welchen sie vorkommt, von den Faluns von Saucats und Leognan bis zu den gegenwärtigen Vorkommen des Mittelmeers ausserordentliche Formenverschiedenheiten zeigt, ohne dass es gelänge, eine Formenreihe aufzustellen, welche nach Art der von Neumayer für die *Paludinen* nachgewiesenen mit der Entwicklung parallel laufen würde. Im Gegentheil zeigen die Exemplare der älteren Ablagerungen, jene aus den älteren französischen Faluns und die sogleich näher zu besprechenden Formen des Schlier mehr Aehnlichkeit mit den jüngsten Vorkommnissen der *Maetra triangula*, als mit jenen der zweiten Mediterranstufe, wie folgende an den Schlier-Exemplaren wahrzunehmende Merkinale zeigen:

Das Gehäuse ist bauchig, nahezu dreiseitig, die Oberfläche desselben mit feinen concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt. Der vom Kiel zur Hinterseite verlaufende Kiel ist gerundet, und die Zuwachsstreifen werden auf dem von ihm eingeschlossenen Theile des Gehäuses bedeutend stärker, als auf der grössten Partie der Schale. Das Schloss besteht aus zwei schiefgestellten Cardinalzähnen und jederseits aus einem lamellenartig gestalteten Seitenzahn; — es stimmt ganz mit jenem der *Maetra triangula* aus dem Wiener-Becken (vergl. M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 66, Taf. VII, Fig. 11). Der Mantel Sinus ist sehr gross, eiförmig, nahezu bis in die Mitte des Gehäuses reichend. Diese Eigenschaft, sowie die meist sehr feinen Zuwachsstreifen, die jedoch an einigen grösseren Exemplaren bedeutend stärker werden, bilden die Hauptunterschiede von den Exemplaren der *Maetra triangula* aus den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, in welchen sie in den Sanden von Grund etwas häufiger gefunden wird.

Die Dimensionen der kleinen in Fig. 7 abgebildeten Schale betragen: Länge 9, Höhe 6 Mm. An anderen Exemplaren, die mir vorliegen, erreicht jedoch die Länge bis 19, die Höhe bis 12·5 Mm.

#### 7. *Tellina ottnangensis* nov. sp.

(Taf. XIII, Fig. 1—4.)

*Tellina* sp. in M. Hoernes: Verz. d. i. Ott nang vork. Verstein. Jahrb. 1853, pag. 190.

Eine ungemein häufig im Schlier von Ott nang sich findende *Tellina* (es liegen mir von derselben in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt nicht weniger als 628 Exemplare vor) glaube ich als neue Art betrachten zu sollen, wengleich ihre grosse Aehulichkeit mit mehreren bereits bekannt gewordenen Formen, namentlich mit solchen aus der süddeutschen Molasse nicht geleugnet werden kann. Von den *Tellina*-Arten des Wiener-Beckens ist der zu besprechenden Form am ähnlichsten *Tellina donacina* Linn., was allgemeine Gestalt und äussere Oberfläche anlangt (vgl. M. Hoernes: foss. Moll. des Tert. Beck. v. Wien II, Taf. 8, Fig. 9). *Tellina ottnangensis* besitzt jedoch eine etwas weniger quer verlängerte Gestalt, einen weniger aus der Mitte gerückten Wirbel und eine wegen der sehr feinen Zuwachsstreifen meist nahezu glatte Oberfläche. Ein ferneres Unterscheidungsmerkmal liegt in der Gestalt des hinteren Schalentheils, dieser ist bei *Tellina donacina* schief abgestutzt, und es ist ein ziemlich starker gerundeter Kiel — ähnlich jenem der *Donax*-Arten vorhanden. Bei *Tellina ottnangensis* ist die Hinterseite nicht in der Weise abgestutzt, und wengleich eine geringe Depression des hinteren Schalentheiles wahrzunehmen ist, so wird sie doch nicht durch einen Kiel von der übrigen Schale gesondert.

*Tellina ottnangensis* besitzt übrigens eine ziemlich variable allgemeine Gestalt, und ihre Gehäuse sind bald mehr, bald weniger bauchig, bald mehr, bald weniger ungleichzeitig — ein Umstand, der eine präzise Schilderung sehr erschwert. Bemerkenswerth scheint schliesslich noch der Umstand, dass an manchen besonders gut erhal-



tenen Exemplaren noch Farbenspuren von röthlichbraunen Bändern sichtbar sind, wie sie an manchen der lebenden Tellinen vorkommen und sich auch hie und da an den fossilen Arten zeigen.

Unter den zahlreichen mir vorliegenden Exemplaren erreichen manche eine Länge bis 34, eine Höhe bis 23 Mm.

#### 8. *Tellina* sp. ind.

(Taf. XIV, Fig. 1.)

Von einer zweiten *Tellina*-Art lag mir nur eine fragmentarisch erhaltene Klappe vor, die ich der Vollständigkeit halber in Fig. 1 zum Gegenstand einer Abbildung machte. Wie dort ersichtlich, war der Untersuchung nur die Innenseite zugänglich, der Schlossrand abgebrochen. Was die Aussenseite anlangt, so war sie nach einem abgebrochenen Fragment zu urtheilen, mit ziemlich starken, fast lamellösen, concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt. Die allgemeine Gestalt dürfte jener der *Tellina strigosa* Gmel. nicht unähnlich gewesen sein, und es wäre leicht möglich, dass der fragliche Rest aus dem Schlier von Ott nang geradezu dieser Art angehörte, da *Tellina strigosa* in den Ablagerungen der älteren Miocänstufe nicht selten auftritt. Weiteren Funden muss wohl die Bestätigung oder Berichtigung dieser Vermuthung anheimgestellt werden. Nicht unerwähnt darf ich ein kleines Exemplar von *Tellina* lassen, das einige Aehnlichkeit mit *Tellina serrata* Ren. zeigte — vielleicht gehört auch der grössere, abgebildete Rest, der 36 Mm. in der Länge misst, dieser Art an?

#### 9. *Lucina Dujardini* Desh.

(Taf. XIV, Fig. 8.)

In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt fanden sich nicht weniger als 248 Gehäuse dieser Art, welche ganz mit den Exemplaren der *Lucina Dujardini* Desh. aus den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens übereinstimmen. Es hat daher bereits mein Vater Ott nang in Oberösterreich als Fundort dieser Art angegeben (M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien, II, pag. 235).

#### 10. *Lucina Wolfi* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 5, 6.)

In der allgemeinen Gestalt, wie auch in der Ornamentik, ist diese Art, welche ich nach Herrn Bergrath H. Wolf, dem die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt ein reiches Materiale von Schlierpetrefacten verdankt, mir zu benennen erlaube, sehr ähnlich der Form, welche v. Koenen als *Lucina Schloenbachi* aus dem Oberoligocän von Crefeld beschreibt (vergl. A. v. Koenen: Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands pag. 100 und 101, Taf. V, Fig. 9). — *Lucina Wolfi*, von der sich in der Sammlung der geol. Reichsanstalt 96 Exemplare fanden, besitzt runde, wenig ungleichseitige Schalen, welche wenig gewölbt sind. Das Gehäuse ist viel flacher, als diess bei *Lucina Schloen-*

*bachi v. Koenen* der Fall ist. Wegen der ausserordentlich feinen Zuwachsstreifen ist der grösste Theil der Schalenoberfläche fast vollkommen glatt, und nur am Rande werden die letzten Zuwachsstreifen stärker und lamellos. Bei den meisten Exemplaren nimmt man eine solche Beschaffenheit der nahezu glatten Oberfläche wahr, nur bei einzelnen sind die Zuwachsstreifen etwas stärker, so dass sie auch in der Mitte der Schale sichtbar werden. An allen gut erhaltenen Schalen jedoch erheben sich einzelne dieser Zuwachsstreifen am vorderen und hinteren Rande zu scharfen Lamellen und endigen bei sehr guter Erhaltung des Gehäuses in schuppigen Spitzen, wie diess v. Koenen am oben angegebenen Orte von *Lucina Schloenbachi* hinsichtlich des hinteren Schlossrandes angibt. Bei *Lucina Wolfi* findet sich diese sehr auffallende Erscheinung auch am vorderen, in einer geraden Linie vom Wirbel nach vorn verlaufenden Schlossrand, — eine Eigenschaft, welche neben der nahezu glatten äusseren Oberfläche des Gehäuses und der bedeutenderen Grösse den Hauptunterschied der *Lucina Wolfi* von *L. Schloenbachi v. Koen.* bildet, mit welcher letzterer die geschilderte Form des Ottnanger Schlier wohl die grösste Aehnlichkeit hat. Schloss und Innenseite des Gehäuses der *L. Wolfi* blieben mir unbekannt, da wegen der allzu grossen Zerbrechlichkeit der dünnen, verdrückten Gehäuse nicht an deren Präparirung gedacht werden konnte.

Gehäuse und Abdrücke dieser Art, welche in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt aufbewahrt werden, erreichen bis 22 Mm. Länge und 20 Mm. Höhe.

### 11. *Lucina ottnangensis* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 2—4.)

Der Formgruppe der *Lucina borealis* Linn. und *Lucina praecedens v. Koen.* angehörig, steht unsere Art, von der mir leider nur wenige, schlecht erhaltene Fragmente (10 an der Zahl) in der Sammlung der geol. Reichsanstalt vorlagen, geradezu den beiden genannten Arten am nächsten, sowohl was allgemeine Gestalt, als Ornamentirung anlangt. *Lucina ottnangensis* unterscheidet sich von *Lucina praecedens* (A. v. Koenen: Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands, pag. 100, Taf. V, Fig. 8) durch bedeutendere Grösse, mehr ungleichseitige Gestalt und hervorragendere Wirbel; — von *L. borealis* (vergl. M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, Taf. XXXIII, Fig. 4) namentlich durch die Sculptur, welche bei der zu schildernden Art des Schliers von Ottnang bei den einzelnen Individuen sehr wechselt, ja auch bei ein und demselben Individuum in verschiedenen Theilen des Gehäuses einen anderen Charakter annimmt. Die jungen Schalen der *Lucina ottnangensis* sind nämlich mit quer verlaufenden, engstehenden, scharf erhabenen Streifen in ziemlich regelmässiger Weise geziert, während im Alter diese Streifen stärker entwickelt und lamellos werden und weiter auseinander treten, und zwischen den lamellosen Querstreifen viel schwächere sichtbar sind. Die Sculptur zeigt dann eine entfernte Aehnlichkeit mit der an gewissen *Venus*-Arten, z. B. *Venus multilamella* Lamk. zu beobachtenden. Diese Umwandlung tritt nun in verschiedenen Stadien des Alters auf, so dass eine sehr

mannigfaltige Verzierung entsteht, die bei der schlechten Erhaltung der wenigen Exemplare, die mir nur fragmentarisch erhalten zur Untersuchung vorlagen, fast zu dem Glauben verleitet hätte, dass man es mit mehreren verschiedenen Arten zu thun habe.

Das Schloss der *Lucina ottnangensis* blieb mir in seinen Details unbekannt — es dürfte jenem der *L. borealis* ähnlich gewesen sein. Auch die langen, bandförmigen vorderen Muskeleindrücke, welche an den Fragmenten eines Gehäuses beobachtet werden konnten, stimmen mit jenen der *L. borealis* überein.

Die Länge eines schlecht erhaltenen, nicht zur Abbildung gebrachten Exemplares beträgt 33 Mm.

### 12. *Lucina* (?) *Mojsvari* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 7.)

Wengleich mir die generische Stellung dieser Art, welche ich mir nach Herrn Bergrath Mojsisovics von Mojsvar zu benennen erlaube, bei *Lucina* durchaus nicht sicher erscheint, und möglicher Weise die zu beschreibende Form, deren Schloss mir unbekannt blieb, später zu *Cryptodon* wird gebracht werden müssen, entschloss ich mich doch, dieselbe vorläufig bei den *Lucina*-Arten anzuführen, weil mehrere der für die meisten *Cryptodon*-Arten charakteristischen Merkmale: die ausgeprägte Depression des hinteren Schalentheiles, die stärker entwickelte Lunula u. s. f. unserer Form fehlen.

*Lucina Mojsvari* besitzt ein ziemlich flaches, wenig gewölbtes Gehäuse, die Schalen sind sehr ungleichseitig, der Wirbel weit nach vorne gerückt. Die Oberfläche ist mit sehr unregelmässigen, welligen, querverlaufenden, erhabenen Runzeln bedeckt, die im Allgemeinen jenen Habitus zeigen, welchen die Querstreifen des in der folgenden Beschreibung zu schildernden *Cryptodon (Axinus) subangulatus* aufweisen. Neben diesen Quer-Runzeln treten auch etwas schwächere Radialstreifen auf, von denen einzelne stärker, andere schwächer entwickelt sind. An den mir vorliegenden sieben Exemplaren aus der Sammlung der geol. Reichsanstalt, welche sehr schlecht erhalten und stark verdrückt sind, ist keine Lunula wahrzunehmen, sie muss, wenn vorhanden, sehr klein gewesen sein. Wegen der schlechten Erhaltungswiese war es mir auch nicht möglich, das Schloss dieser Art kennen zu lernen, und mich davon zu überzeugen, ob sie zu *Lucina* oder zu *Cryptodon* zu stellen sei.

Das abgebildete Exemplar stammt aus der geol. Sammlung der Universität Wien und misst 17 Mm. Länge, 18 Mm. Höhe.

### 13. *Cryptodon subangulatus* nov. sp.

(Taf. XIII, Fig. 21—22.)

Die Schalen dieser Art sind sehr dünn und gebrechlich, so dass mir unter 58 Exemplaren kein einziges wohlerhaltenes Gehäuse vorliegt. Das in Fig. 21 abgebildete Gehäuse ist grösstentheils nur als Steinkern erhalten, doch ist glücklicherweise gerade in der charak-

teristischen Schlossgegend die Schale selbst erhalten geblieben. Die sonst bis auf die sehr feinen Zuwachsstreifen glatte Oberfläche der Schale ist unregelmässig gerunzelt, doch bleibt sowohl auf der Vorder- als auf der Hinterseite ein scharf umgrenzter Streifen von diesen welligen Querrunzeln unbedeckt. Dieser glatte Raum ist auf der Hinterseite durch einen runden Kiel von dem übrigen Schalentheile getrennt, während auf der Vorderseite, die abgestutzt ist, ein starker Kiel innerhalb der glatten Partie auftritt, welcher eine tiefe, glatte und ziemlich grosse Lunula umschliesst. Das Schloss ist, wie diess für *Cryptodon* charakteristisch ist, gänzlich zahnlos.

Sehr ähnlich ist die besprochene Form aus dem Schlier von Ott nang jener *Cryptodon*-Art von Turin, welche Michelotti als *Axinus angulatus* (non Sow.) beschreibt, und für welche ich den Namen *Cryptodon Michelotti* vorschlage. *Cryptodon subangulatus* von Ott nang unterscheidet sich von *Cr. Michelottii* durch die stärker gewellte Oberfläche, durch die weniger nach rückwärts verlängerte Form des Gehäuses, durch die Gestalt des Schlosses u. s. f. Michelotti sagt von seinem *Axinus angulatus* (M. Descr. d. fossiles d. terr. miocènes d. l'Italie septentrionale pag. 118, Taf. IV, Fig. 23), dass derselbe mehr mit der von L. de Koninck (in: Descr. d. coquilles fossiles d. l'Argile de Basele, Boom, Schelle etc.) gegebenen Beschreibung als der Abbildung der Type Sowerby's (in Min. Conch. Vol. IV, pag. 11; Taf. CCCXV) übereinstimme. Wie bereits oben bemerkt, schlage ich für die von Michelotti beschriebene Art den Namen *Cr. Michelottii* vor, da sie weder mit der Sowerby'schen Art, noch mit der Form des Ott nanger Schlier, welche ich *Cryptodon subangulatus* nenne, übereinstimmt.

Hinsichtlich der Anwendung des Genus-Namen *Cryptodon*, statt der von Vielen angewandten Bezeichnung: *Axinus*, bin ich der Autorität v. Koenen's gefolgt. A. v. Koenen, welcher mehrere *Cryptodon*-Formen aus dem norddeutschen Mitteloligocän beschreibt, sagt bei der Schilderung des *Cryptodon unicarinatus* (A. v. Koenen: Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands pag. 101): „Dem Vorgange Wood's, Woodward's und anderer englischer Autoren folgend, welche den Namen *Axinus* für den permischen *Schizodus King* beibehalten, nehme ich für die tertiäre und recente Gattung den Torton'schen Namen *Cryptodon* an.“ Die von v. Koenen loc. cit. näher beschriebenen Arten: *Cryptodon obtusus* Beyr. und *Cryptodon unicarinatus* Ngst. sind übrigens weit von den Formen des Schlier von Ott nang und Turin verschieden, sowohl was allgemeine Form, als Ornamentik anlangt. Die Sculptur der Schale besteht an den genannten Oligocän-Arten lediglich aus concentrischen Zuwachsstreifen, ohne die stark erhabenen Querwellen zu zeigen, welche wir an *Cryptodon subangulatus* des Schlier von Ott nang wahrnehmen. Sowohl *Cryptodon unicarinatus* Ngst., als *Cr. obtusus* Beyr. besitzen viel mehr Aehnlichkeit mit einer anderen Form des Schlier, die sogleich besprochen werden soll, nämlich mit *Cryptodon (Lucina) sinuosus* Don. A. v. Koenen spricht sich ferner am oben angeführten Orte, dem Beispiele Woodward's folgend, entschieden gegen die Ansicht v. Deshayes aus, welcher (Suppl. I, pag. 633) die Gattung *Cryptodon (Axinus)* nur als Gruppe

der *Lucinen* betrachten will. Auch in dieser Beziehung bin ich der Meinung v. Koenen's, welche dahin geht, dass sich die Abtheilung *Cryptodon* leicht von den zahnlosen *Lucinen* trennen lässt.

Im Schlier von Ott nang kömmt, wie bereits bemerkt, ausser *Cryptodon subangulatus*, welchem im Schlier von Turin *Cryptodon Michelottii* entspricht, noch eine andere *Cryptodon*-Art vor, wengleich selten, es ist diess *Cryptodon sinuosus* Don. auf welche Art mit Unrecht, wie wir gleich sehen werden, eine Form aus den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe bezogen wurde.

#### 14. *Cryptodon sinuosus* Don.

Ein einziges, schlecht erhaltenes Gehäuse liegt mir vor, doch gehört es zweifellos und unverkennbar zu der genannten Art, welche im Schlier von Turin und in jenem von Hall in Oberösterreich viel zahlreicher vorkömmt. Herr Custos Th. Fuchs macht in seiner mehrerwähnten Mittheilung: Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich, Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5 bereits darauf aufmerksam, dass die Exemplare von *Cryptodon (Lucina) sinuosus* Don. aus dem oberösterreichischen Schlier ganz mit jenen aus der entsprechenden Ablagerung von Turin übereinstimmen. Im Schlier von Hall ist *Cryptodon sinuosus* geradezu als das häufigst vorkommende Fossil zu bezeichnen, während manche der in Ott nang häufiger vorkommenden Arten seltener in Hall auftreten. Ich werde auf diesen Umstand seinerzeit bei Besprechung der Schlierpetrefacte von Hall ausführlicher zurückkommen. Indem ich die Richtigkeit der von Fuchs loc. cit. gemachten Bemerkung anerkenne und die völlige Identität der oberösterreichischen und Turiner-Exemplare des *Cryptodon sinuosus* Don. neuerdings constatire, kann ich nicht umhin, auch das angebliche Vorkommen desselben in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens zu besprechen.

Ich halte die Form, welche mein Vater (M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 244) aus den Sanden von Grund und Forchtenau als *Lucina sinuosa* Don. beschreibt und zur Abbildung bringt (loc. cit. Taf. 34, Fig. 1) für eine vom echten *Cryptodon sinuosus* Don. gänzlich verschiedene Art; — sie ist etwas kleiner, viel weniger gewölbt und die zwei über die Mitte der Schale laufenden Kiele treten viel stärker hervor, als diess bei *Cryptodon sinuosus* der Fall ist, an welchem im Gegentheile der Kiel, welcher die vertiefte hintere Parthie der Schale abtrennt, viel stärker hervortritt, was mit der grösseren Wölbung des Gehäuses und der stärkeren Depression des hinteren Schalentheils zusammenhängt.

Hingegen ist nicht zu läugnen, dass, wie schon bei der Besprechung der vorhergehenden Art (*Cryptodon subangulatus*) bemerkt, sowohl *Crypt. unicarinatus* Ngst., als *Cr. obtusus* Beyr. aus den Oligocän sehr nahe mit *Cr. sinuosus* verwandte Formen sind.

### 15. *Solenomya Doderleini* Mayer.

(Taf. XIII, Fig. 9—12.)

Diese Art erscheint bereits in M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 257 ausführlich beschrieben, in der Abbildung Taf. XXXIV, Fig. 10, wurde jedoch durch den Zeichner eine fehlerhafte Ergänzung des vorderen Schalentheiles vorgenommen, die nicht verbessert wurde. Beschreibung sowohl als Abbildung beziehen sich auf das in vieler Beziehung mangelhafte Materiale, welches von *Solenomya Doderleini* aus den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe vorlag, in welchen jedoch diese Art äusserst selten vorkommt. Wie bereits von meinem Vater am oben angeführten Orte erwähnt wird, kömmt *Solenomya Doderleini* im Schlier von Ottnang viel häufiger und besser erhalten vor. Es liegen mir von dieser Art zum Theil sehr wohlerhaltene Reste von 104 Exemplaren vor, drei derselben mache ich zum Gegenstand von Abbildungen, um die mangelhafte Illustration, welche diese Art bis jetzt gefunden hat, zu berichtigen und zu erweitern. Fig. 10 stellt die Innenseite der rechten Klappe eines sehr grossen Exemplares dar, wohl des grössten, unter den mir vorliegenden. Fig. 11 stellt beide Schalen von oben dar, um das Auseinandertreten der vorderen Schlossränder deutlich zu machen, welches in der willkürlich vorgenommenen Ergänzung im Werke meines Vaters (II, Taf. XXXIV, Fig. 10) gänzlich verschwand, so dass die Schalen vorn gänzlich geschlossen schienen. In Fig. 12 endlich ist ein Fragment des hinteren Schalentheiles von einem dritten Exemplare abgebildet, an welchem die fingerförmigen Hervorragungen der Epidermis über den Schalenrand noch in Gestalt kohlgiger Streifen auf dem umgebenden Gesteinsmateriale sichtbar sind. Solche Stücke, an denen sich Andeutungen der für *Solenomya* charakteristischen, lappenförmig über die Schale hervorragenden Epidermis wahrnehmen lassen, befinden sich mehrere in der Sammlung der geol. Reichsanstalt. Auf das Vorkommen dieser interessanten Erhaltung der Epidermis von *Solenomya Doderleini* im Schlier von Ottnang hat bereits M. Hoernes a. o. c. O. aufmerksam gemacht.

*Solenomya Doderleini* kömmt auch, wenngleich selten, in den Steinsalzablagerungen von Wieliczka vor. Professor Dr. A. Reuss erwähnt (Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien — 55. Bd. der Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 1867, pag. 120) ein einziges, von Herrn Markscheider Ott im Salzthon von Wieliczka aufgefundenes Exemplar. Im Schlier Italiens hingegen kömmt *Solenomya Doderleini*, nach den Angaben von Fuchs, häufiger vor, auch im Schlier von Hall und Kremsmünster finden sich zahlreiche Reste dieser Art (Vergl. Th. Fuchs: Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster, Verhandl. 1874, Nr. 5).

Das in Fig. 10 abgebildete Exemplar, weitaus das grösste unter den mir vorliegenden, misst 75 Mm. in der Länge, 27 Mm. in der Höhe.

16. *Astarte Neumayri* nov. sp.

(Taf. XIII, Fig. 17—20.)

Diese Art gehört zu den häufigeren, im Ott nanger Schlier auftretenden, es liegen mir von derselben 175 Exemplare vor. Das ziemlich starke Gehäuse der *Astarte Neumayri* ist wenig gewölbt, nahezu gleichseitig. Der Wirbel ist, wie bei allen *Astarte*-Arten, gut ausgeprägt. Vor demselben befindet sich eine starke, tiefe, glatte Lunula von lanzettlicher Gestalt. Aehnliche Form zeigt die ebenfalls wohlausgeprägte, von einem starken Kiele begrenzte, bedeutend längere, zugleich aber etwas schmalere Area. Die Sculptur besteht aus concentrischen erhabenen Streifen, die bisweilen lamellös werden und dann etwas weiter von einander abstehen. Sehr charakteristisch ist das Schloss, an welchem die Seitenzähne viel stärker entwickelt sind, als diess bei vielen *Astarte*-Formen der Fall ist. Die rechte Klappe trägt unterm Wirbel einen dreiseitigen, ziemlich starken Zahn, welcher in eine dreiseitige Grube der linken Klappe passt, die von zwei im Winkel gestellten Zähnen gebildet wird, von denen allerdings der vordere eigentlich nur aus einer Verdickung des Schalenrandes besteht und kaum ein selbstständiger Zahn genannt werden kann. Die Seitenzähne, namentlich die vorderen, sind stark entwickelt und haben die Gestalt einer scharfen Lamelle. Die Muskeleindrücke sind deutlich ausgeprägt, der vordere etwas grösser und auch anders gestaltet, als er sonst bei *Astarte* aufzutreten pflegt, er erinnert in seiner etwas verlängerten Gestalt an den vorderen Muskeindruck der Gattung *Lucina*.

Die in Fig. 19 abgebildete Schale misst 16 Mm. in der Länge, 15 Mm. in der Höhe.

17. *Nucula Mayeri* M. Hoern.

(Taf. XIV, Fig. 10.)

Von dieser, gewissermassen zwischen *Nucula placentina* Lamk. und *Nucula nucleus* Linné stehenden Art (Vergl. M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 296, Taf. XXXVIII, Fig. 1), welche sich vor allem durch einen in zwei Theile getrennten Löffel von den nahestehenden Formen unterscheidet, lagen mir aus der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt siebzehn Exemplare vor, von denen ich ein besonders wohlhaltenes abbilden lasse, vorzüglich der Vergleichung mit der sogleich zu besprechenden Varietät der *Nucula placentina* Lamk. wegen, welche neben *Nucula Mayeri* im Schlier von Ott nang vorkömmt.

Das in Fig. 14 dargestellte Exemplar besitzt 20 Mm. Länge bei 16 Mm. Höhe.

18. *Nucula placentina* Lamk.

(Taf. XIV, Fig. 9.)

*Nucula nucleus* Reuss (non Linn.) in Reuss: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka pag. 120.

Von dieser Art konnte ich neun Exemplare zum Gegenstand der Untersuchung machen. Eines derselben gelang es vollständig, auch an der Innenseite vom anhaftenden Gesteinsmateriale zu befreien, was bei der Erhaltungsweise der Schlierpetrefacte nicht leicht ist. Die allgemeine Form, die Gestalt des Schlosses, namentlich die löffelförmige ungetheilte Bandgrube, die an der äusseren Oberfläche wahrzunehmenden concentrischen Querstreifen, die von regelmässigen feinen Radiallinien gekreuzt werden, zeigten deutlich, dass die in Rede stehende Form nicht der *Nucula Mayeri* M. Hoern., welche in den jüngeren Miocänschichten des Wiener-Beckens sowohl, als auch im Schlier vorkommt (vergl. die vorhergehende Beschreibung) angehören könne. Nach eingehender Untersuchung habe ich mich dafür entschieden, sie als miocäne Varietät der *Nucula placentina* Lamk. anzureihen, von deren Typen sie sich nur durch sehr untergeordnete Merkmale unterscheidet, wie ich bei Vergleichung mit Exemplaren der *Nucula placentina* aus älteren Tertiärschichten, welche in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinet's aufbewahrt werden, constatiren konnte.

Die *Nucula*-Form, welche Reuss am oben citirten Orte als *Nucula nucleus* von Wieliczka erwähnt, gehört wohl gleichfalls zu *N. placentina*, was namentlich die Sculptur der Schale beweisen dürfte. Die Oberfläche des Gehäuses der echten *Nucula nucleus* Linné ist meist ganz glatt und zeigt höchstens feine Zuwachsstreifen, während Reuss bei der Schilderung der Wieliczkaer *Nucula* radiale Streifen erwähnt.

Das abgebildete Gehäuse misst 27 Mm. in der Länge, 20 Mm. in der Höhe.

19. *Nucula Ehrlichi* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 11—13.)

*Nucula* sp. cf. *nucleus* Linné. — Fuchs, Schlier von Hall, Verhandl. 1874, Nr. 5.

Im Schlier von Ottnang kömmt noch eine dritte *Nucula*-Form, und zwar viel häufiger als die beiden bereits besprochenen Arten vor, von denen sie sich sehr leicht unterscheiden lässt. Ich vermochte diese Form nicht mit einer der zahlreichen, bis jetzt bekannt gewordenen Arten des Genus *Nucula* zu identificiren. Trotzdem mir von dieser Art 114 Exemplare aus der Sammlung der Reichsanstalt vorlagen, blieb mir leider das Schloss ihres Gehäuses unbekannt, woran die Dünne und Zerbrechlichkeit der Schalen Schuld trägt, auch haftet das Gesteinsmateriale in den zahlreichen Zähnen so fest, dass viel eher die gebrechliche Schale zerstört wird, als es gelingt, von derselben das anhaftende Materiale zu entfernen.



Das Gehäuse ist oval; stark quer verlängert, wenig gewölbt und sehr dünnchalig — eine bei *Nucula* seltene Eigenschaft. Durch die beiden letzteren Merkmale unterscheidet sich diese dritte *Nucula*-Form des Schlier von fast allen bekannten Arten des Genus, und ich glaube kaum zu fehlen, wenn ich sie als neu betrachte und ihr den Namen des Herrn Custos C. Ehrlich beilege, welcher sich unter den Ersten um die Untersuchung der oberösterreichischen Schlierablagerungen verdient gemacht hat.

Die *Nucula*, welche Fuchs a. o. a. O. als *Nucula cf. nucleus* Linné von Hall erwähnt, gehört wohl auch zu *Nucula Ehrlichi*.

Von den beiden anderen im Schlier mitvorkommenden Arten, der *Nucula placentina* Lamk. und der *Nucula Mayeri* M. Hoern. unterscheidet sich *Nucula Ehrlichi* durch die mehr ovale Form des viel flacheren und dünneren Gehäuses. Was *Nucula nucleus* L. anlangt, so ist diese weniger quer verlängert, von abgerundet dreieckiger Gestalt und viel mehr gewölbt. — *Nucula Ehrlichi* hat höchstens das mit *N. nucleus* gemein, dass sie eine meist ganz glatte oder höchstens mit ausserordentlich feinen Zuwachsstreifen versehene äussere Oberfläche besitzt. Die *Nucula*, welche Reuss aus den Steinsalzablagerungen von Wieliczka schildert und als *Nucula nucleus* L. bezeichnet, dürfte daher, abgesehen davon, dass sie wegen der stärkeren Schale, die sie besitzen soll, nicht auf *Nucula Ehrlichi* bezogen werden kann, zu keiner der genannten beiden Arten gehören, es deutet vielmehr die Angabe von Reuss; „Stets verlaufen sehr feine, entfernte radiale Streifen über die Oberfläche, welche von ungleichen Anwachsstreifen und überdiess von dichtgedrängten, sehr zarten und regelmässigen concentrischen Linien durchkreuzt werden“ — darauf hin, dass diese Form der unter Nr. 17 geschilderten Varietät der *Nucula placentina* Lamk. anzureihen sei.

Das Exemplar von *Nucula Ehrlichi* aus dem Schlier von Ottnang, welches in Fig. 11 dargestellt wurde, misst 19 Mm. in der Länge, 13 in der Höhe.

## 20. *Leda clavata* Calc.

(Taf. XIV, Fig. 18.)

Es liegen mir siebzehn Exemplare dieser Art aus dem Schlier von Ottnang vor, deren fast glatte, lediglich mit feinen Zuwachsstreifen versehene Gehäuse fast ganz mit den Schalen übereinstimmen, welche von *Leda clavata* aus den Ablagerungen der jüngeren Mediteranstufe des Wiener-Beckens bekannt geworden sind. *Leda clavata* wurde bisher nur selten im Tegel von Baden gefunden; — ich glaube, obwohl mir das Schloss der Ottnanger Exemplare unbekannt blieb, dieselben auf diese Art beziehen zu müssen. Der einzige zu erwähnende Unterschied besteht darin, dass an den Schlierexemplaren der hintere Schalentheil etwas weniger gekrümmt erscheint. Da jedoch sowohl die Exemplare aus dem Schlier von Ottnang, als auch jene aus dem Badner-Tegel und jene der jüngsten Meeres-Ablagerungen in dieser Beziehung variiren, glaube ich, dass die Ottnanger Form kaum von jener des Tegels von Baden zu trennen sein dürfte.

21. *Leda subfragilis* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 17.)

Die neunzehn Exemplare, die mir zur Untersuchung zu Gebote standen, zeigten folgende Eigenschaften: Das Gehäuse ist eiförmig-dreieitig, relativ dickschalig; ziemlich gewölbt und ungleichseitig, vorn abgerundet, hinten in einen spitzen Schnabel verlängert. Die äussere Oberfläche ist fein gestreift, an wenigen Exemplaren nahezu glatt; die Lunula ist sehr klein, die Area ziemlich breit und lang, bis an's Ende des Schnabels reichend, von einem starken Kiele umschrieben. Von *Leda fragilis* Chemn., der unsere Art unzweifelhaft am nächsten steht, unterscheidet sie sich namentlich durch den mehr nach rückwärts verlängerten, in einen Schnabel ausgezogenen Theil des Gehäuses, zu welchem sich die Schale früher verengt, als diess bei *Leda fragilis* der Fall zu sein pflegt. Ein weiterer Unterschied ist in der bei *Leda subfragilis* ausserordentlich schwach angedeuteten Furche zu sehen, die an mehreren Exemplaren fast ganz verschwindet, — welche Furche bei *Leda fragilis* stärker ausgeprägt den dadurch mehr hervortretenden Rückenkiel an seiner Vorderseite begleitet. Auch von *Leda nitida* Bronn., mit der *L. subfragilis* einige Aehnlichkeit besitzt, unterscheidet sich die letztere durch den länger ausgezogenen Schnabel, abgesehen von ihrer viel flacheren Form und den stärker ausgeprägten Kiel, der bei *Leda nitida* mehr gerundet ist.

Die Länge des in Fig. 17 dargestellten Gehäuses beträgt 7 Mm., die Höhe 4·5 Mm.

22. *Leda pellucidaeformis* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 14—16.)

Diese Form, welche, wie schon der Name andeutet, der *Leda pellucida* Phil. ausserordentlich nahe steht, gehört zu den häufigsten, im Schlier von Ottnang vorkommenden Bivalven. Es fanden sich in der Sammlung der geol. Reichsanstalt 288 Exemplare derselben, an denen ich Folgendes beobachten konnte: Von *Leda pellucida* unterscheidet sich die neue Form vor Allem durch den mehr mittelständigen Wirbel und die weniger quer verlängerte, ovale Form des Gehäuses. Dieses ist im Allgemeinen jenem der *Leda pellucida* ähnlich, eiförmig elliptisch, ziemlich dünn, wenig gewölbt, obschon etwas bauchiger, als diess bei *Leda pellucida* der Fall ist. Der vordere Theil des Gehäuses ist etwas kürzer, der hintere, welcher einen nahezu geraden Schlossrand besitzt, um Weniges länger. Die Aussenseite ist mit sehr feinen, bisweilen etwas stärker hervortretenden concentrischen Streifen bedeckt, oft aber auch ganz glatt und glänzend. In der äusseren Oberfläche zeigen sich demnach grosse Verschiedenheiten, wie selbe in geringerem Grade auch in der allgemeinen Gestalt sich finden. Rücksichtlich der letzteren trifft man mitunter etwas mehr quer verlängerte ungleichseitigere Formen, doch hält sich diese Veränderlichkeit innerhalb sehr enger Grenzen, so dass man nicht von Uebergängen zur *Leda pellucida* der jüngeren Mediterranstufe sprechen kann, obwohl

sich dieselben wohl bei Untersuchung eines grösseren, von anderen Localitäten herrührenden Materiales finden werden. Das Schloss stimmt nahezu mit jenem der *L. pellucida* überein. Die Muskeleindrücke müssen, nach einem Steinkern zu urtheilen, an dem sie nicht wahrzunehmen sind, sehr schwach gewesen sein, die Mantelbucht ist auf demselben Steinkern gut sichtbar, sie ist ziemlich tief, scharf ausgeprägt und jener der *Leda pellucida* ganz ähnlich. Nach Allem müssen wir wohl annehmen, dass die Schlier-Art die Stammform der jüngeren *Leda pellucida* gewesen sei, von der sie sich übrigens auch noch durch ziemlich bedeutendere Grösse auszeichnet.

Das in Fig. 15 abgebildete Exemplar misst allerdings nur 14·5 Mm. in der Länge, 9 Mm. in der Höhe; doch liegen mir Exemplare vor, die bis 17 Mm. in der Länge, 10 Mm. in der Höhe erreichen.

### 23. *Arca diluvii* Lamk.

Eine ziemlich gut erhaltene rechte Klappe, sowie ein Fragment einer zweiten, ebenfalls rechten Schale liegen mir vor, beide stimmen ganz mit den Gehäusen der *Arca diluvii* Lamk. überein, welche in den Ablagerungen der jüngeren Mediterranstufe des Wiener-Beckens, auch im Tegel von Baden nicht selten vorkommen. Stur gibt in seinem mehrerwähnten Verzeichniss (II. Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener-Beckens — Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1870, pag. 301) 50 Exemplare der *Arca diluvii* Lamk. von Möllersdorf, 21 von Soos an.

### 24. *Modiola Foetterlei* nov. sp.

(Taf. XIV, Fig. 19, 20.)

*Modiola subcarinata* Hoern. (non Bronn.) in M. Hoernes: Verz. d. in Otnang vork. Verst.

Von fast allen *Modiola*-Arten unterscheidet sich die zu besprechende Form, von der mir 66, leider ausserordentlich schlecht erhaltene Gehäuse vorliegen, durch die ausserordentlich geringe Wölbung des fast ganz flachen Gehäuses. Das Gehäuse der *Modiola Foetterlei* ist stark verlängert, eiförmig, vorne sehr schmal, nach hinten erweitert und abgerundet — ausserordentlich dünn und gebrechlich. Wie bereits bemerkt, sind die Schalen sehr wenig gewölbt — fast flach, ihre äussere Oberfläche ist mit Ausnahme der sehr feinen Zuwachsstreifen glatt und glänzend. Der stumpfe Kiel, welcher bei den meisten *Modiola*-Formen vom Wirbel zum Hinterrande der Schale verläuft, und an den bauchigen Formen oft ziemlich stark hervortritt, ist an dem Gehäuse der *Modiola Foetterlei* kaum angedeutet. Der hintere Schlossrand ist sehr lang und fast ganz gerade, die Schalenränder allenthalben glatt. Das Innere der Schale ist perlmutterartig glänzend. Schloss und Muskeleindrücke mussten mir bei der schlechten Erhaltungsweise unbekannt bleiben.

Die grössten der mir vorliegenden Exemplare erreichten eine Länge von 33 Mm.

25. *Modiola sp. ind.*

Eine schlecht erhaltene, geschlossene Doppelschale gehört nicht der vorhergehenden Art *M. Foetterlei* an. Das Gehäuse ist stark gewölbt, viel weniger verlängert, besitzt stärker entwickelte Wirbel und nähert sich im Allgemeinen sehr der Form der *Modiola Hoernesii* Reuss (foss. Fauna der Steinsalzlagerungen v. Wieliczka — Denkschr. d. Ak. 1867, pag. 120). Es bleibt jedoch diese Art stets viel kleiner, als das mir aus dem Schlier von Ottnang vorliegende Exemplar einer *Modiola*, welches eine Länge von 19 Mm. besitzt. Die schlechte Erhaltungsmasse macht eine weitere Vergleichung unmöglich, wengleich dieselbe von grossem Interesse wäre, da bekanntlich alle Petrefacte der Steinsalzlagerungen von Wieliczka von verkümmerten, kleingeblienen Thieren herrühren, und die Möglichkeit nahe liegt, dass die unbestimmbare *Modiola* aus dem Schlier von Ottnang trotz ihrer viel bedeutenderen Grösse der Wieliczkaer-Art angehöre.

26. *Pinna Brocchii d'Orb.*

Achtzehn Exemplare dieser Art, theils nur in sehr schlecht erhaltenen Fragmenten, theils aber in ausgezeichnet wohl erhaltenen Resten fanden sich in der Sammlung der geol. Reichsanstalt aus dem Schlier von Ottnang. Es stimmen diese Exemplare, welche im Allgemeinen viel besser erhalten sind, als diess an den Exemplaren aus dem Tegel von Baden der Fall ist, so vollkommen mit den aus den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener-Beckens stammenden Resten der *Pinna Brocchii d'Orb.*, dass auch mein Vater (M. Hoernes: foss. Moll. d. Tert. Beck. v. Wien II, pag. 373) bereits Ottnang in Oberösterreich als Fundort für diese Art anführt.

27. *Perna sp. ind.*

Es liegt mir nur ein Fragment vor, welches ich wohl mit einiger Sicherheit als einer sehr jungen Schale einer *Perna* angehörig deuten kann, aber nicht mit Gewissheit auf eine der schon bekannten Arten, am allerwenigsten auf eine der *Perna*-Formen des Wiener-Beckens zu beziehen vermag. Die auf der Bandfläche sichtbaren, auf dem Schlossrand senkrecht stehenden erhabenen Leisten, zwischen welchen die parallelen Vertiefungen, in welchen das Band inserirt ist, ausgehöhlt erscheinen, zeigen sich viel weniger regelmässig, als diess sonst bei *Perna* der Fall zu sein pflegt. Auch finden sich zwischen den vierzehn Haupt-Leisten, welche sich auf dem etwa acht Millimeter langen Fragment der wenig gekrümmten Bandfläche unterscheiden lassen, parallel laufende schwächere Runzeln — ein bis drei in jedem der Canäle. Weitere Untersuchungen werden sich erst dann anstellen lassen, wenn besseres und zahlreicheres Material von dieser interessanten Form vorliegt; so wird sich dann auch entscheiden lassen, ob

das besprochene Fragment einer bereits bekannten Art anzureihen oder aber als einer neuen angehörig zu betrachten sein wird.

### 28. *Pecten denudatus* Reuss.

(Taf. XIV, Fig. 21, 22.)

*Pecten cristatus* (non Bronn.) in Hoernes: Verz. d. in Ottnang vork. Verst., Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1853, pag. 190.

*Pecten denudatus* Reuss: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. 55. Bd. 1867, Taf. VII, Fig. 1.

Das der Reuss'schen Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar, die am oben angegebenen Orte abgebildete Doppelschale, stammt aus dem Schlier von Ottnang, was Reuss im Text nicht erwähnt, während bei Betrachtung des in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinet's aufbewahrten Originals, das auch die Fundortsbezeichnung Ottnang trägt, kein Zweifel daran entstehen kann, dass dasselbe nicht etwa aus dem Salzthon von Wieliczka, sondern aus dem Schlier von Ottnang stammt. Es stimmen übrigens, wie Reuss angibt, die nur fragmentarisch erhaltenen Reste von Wieliczka gänzlich mit den wohlerhaltenen Schalen von Ottnang überein, von welch' letzteren mir in der Sammlung der geol. Reichsanstalt 112 Exemplare vorlagen. Ebenso habe ich der von Reuss am angeführten Orte gegebenen Beschreibung nichts beizufügen, nur muss die daselbst gegebene Abbildung (Taf. 7, Fig. 1) als gänzlich ungenügend bezeichnet werden. Es ist dieselbe, namentlich was die Schlossgegend der von innen sichtbaren Klappe anlangt, ganz falsch, wie man selbst bei flüchtiger Vergleichung mit dem Original in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinet's sieht. Es wäre daher nicht uninteressant gewesen, dieses Stück nochmals in besserer Weise zeichnen zu lassen, ich zog es jedoch vor, eine etwas grössere Schale aus dem Museum der geol. Reichsanstalt in Fig. 21 zur Abbildung zu bringen, statt das Reuss'sche Original abermals zeichnen zu lassen. Das zur Abbildung gewählte Stück zeigt die ganze Innenseite — der Vollständigkeit halber liess ich eine andere Klappe (aus der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinet's) in Fig. 22 von der Aussenseite abbilden. Die letzt-erwähnte, etwas grössere, misst 47 Mm. Höhe bei 46 Mm. Breite.

*Pecten denudatus* Reuss tritt im Schlier als Stellvertreter des *Pecten cristatus* Bronn. auf, welch' letztere Art für den Tegel der jüngeren Mediterranstufe charakteristisch ist. Eine analoge Rolle spielt *Pecten scabridus* Eichw. im Schlier von Troppau und im Salzthon von Wieliczka, während seine Stelle im Tegel von Baden durch *Pecten spinulosus* Münst. vertreten wird. *Pecten denudatus*, welcher auch, wie Reuss ausführlich erörtert, mit *Pecten Gerardi* Nyst. grosse Aehnlichkeit besitzt, wurde früher häufig mit *Pecten cristatus* Bronn. verwechselt — so auch in dem oben citirten Verzeichniss der in Ottnang vorkommenden Versteinerungen. Auch im Schlier von Malta kömmt *Pecten denudatus* vor, und wurde in der ersten Mittheilung, welche Fuchs über die Tertiärschichten von Malta in den Sitzungs-

berichten der k. Akademie 1874 veröffentlichte, gleichfalls als *Pecten cristatus* angeführt.

### 29. *Ostrea* sp. ind.

Ein kleines Fragment einer gefalteten Auster liegt mir vor, welches nicht mit Sicherheit auf eine der bekannten Arten bezogen werden kann. Es scheint, nach gewissen Merkmalen der Sculptur zu schliessen, als wahrscheinlich, dass dasselbe jener Art angehört habe, welche man in der ersten Mediterranstufe des Wiener-Beckens kennt und als *Ostrea fimbriata* Grat. bezeichnet (vergl. M. Hoern. foss. Moll. des Tert. Beck. v. Wien, II, pag. 450). Rolle hat in den Sitzungsber. d. k. Akademie (Bd. 35 — Ueber einige Acephalenarten aus d. unt. Tertiärsch. Oesterr. u. Steierm.) sich für die Trennung derselben von der französischen *O. fimbriata* ausgesprochen und sie *Ostrea fimbrioides* genannt, gegen welche Ansicht sich Reuss (in M. Hoernes foss. Moll. etc. a. o. c. O.) ausspricht.

## d) Echinodermen.

Es ist sowohl die Untersuchung der hiehergehörigen zahlreichen Reste aus dem Schlier von Ottwang des Erhaltungszustandes wegen schwierig, als auch die Vergleichung derselben mit den aus gleichzeitigen Ablagerungen beschriebenen, meist nicht sehr gut abgebildeten Formen keine leichte Aufgabe, vorzüglich der vielfachen zweifelhaften Punkte halber, denen wir heute noch in der Literatur der Echinodermen begegnen.

Was die erstere Schwierigkeit anlangt, so genügt ein Hinweis auf die Schilderung Dr. G. Laube's vom Erhaltungszustand der Ottwanger Seeigel, welche derselbe in seiner Beschreibung der Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen entwirft, um dieselbe darzuthun. Doch sind ausser den verdrückten Resten, die nur den Umriss der Petaloidien erkennen lassen, auch andere, allerdings seltener vorkommende, vorhanden, an denen man in der Lage ist, auch die Details der Organisation, die Bekleidung mit Stachelwarzen, die Fasciolen u. s. f. zu unterscheiden. Es ist diess der Fall an den Steinmänteln oder Abdrücken. Die Ottwanger Echinoiden sind meist in der Weise erhalten, dass die Schale selbst gänzlich zerstört, und nur der Abguss des Innenraumes (Steinkern) und der Abdruck der Aussenseite (Steinmantel) übrig blieb. In dem Falle, als beides von ein und demselben Exemplar der Untersuchung zugänglich war, ist man allerdings fast noch mehr, als wenn man ein verkalktes Echinidengehäuse zur Hand hätte, in der Lage, die feineren Details, die Fasciolen namentlich, zu untersuchen, und auch die allgemeine Form des Thieres kennen zu lernen.

Es erwies sich bei genauer Untersuchung, dass abgesehen von zwei fragmentarisch erhaltenen Cidaristacheln sich Reste von drei Arten Echiniden im Schlier von Ott nang finden, nämlich:

1. *Schizaster Laubei* nov. sp. — jene grosse *Schizaster*-Art, von der Laube angab, dass sie dem *Sch. scillae* am nächsten stünde, welche aber im Gegentheil von demselben durch die breiten, wenig gekrümmten *Ambulacra* sich wohl unterscheidet und eher dem *Schizaster Grateloupii* Sism. aus dem Miocän von Turin nahesteht, von demselben aber durch die Gestalt und Stellung der Petaloidien leicht zu trennen ist..

2. *Schizaster Grateloupii* Sism.; hieher glaube ich ein nur als Steinkern erhaltenes Exemplar, der Stellung der breiten *Ambulacra* halber, mit einiger Sicherheit beziehen zu dürfen.

3. *Brissopsis ott nangensis* nov. sp.

Laube erwähnt keine zu *Brissopsis* oder zu einem verwandten Genus gehörige Form aus dem Schlier von Ott nang, doch sind aus den, wie bereits wiederholt besprochen, in vieler Beziehung mit dem Schlier verwandten miocänen Ablagerungen von Turin durch Sismonda eine Anzahl von Formen beschrieben worden, die hieher zu gehören scheinen. Sismonda hat sie als *Schizaster* beschrieben und Desor später theils zu *Brissopsis*, theils zu *Toxobrissus* gebracht. Ohne hier auf die unterscheidenden Merkmale, welche diese Arten von *Brissopsis ott nangensis* trennen, einzugehen, scheint es vorthellhaft, die vielfach controversen Ansichten über die Genera *Toxobrissus* und *Brissopsis* etwas zu erörtern, zumal da Pavay in seiner letzten Arbeit (Die fossilen Seeigel des Ofner Mergels) denselben ein neues Genus, *Deakia*, sehr überflüssiger Weise zugesellt hat, nicht um einem wissenschaftlichen Bedürfnisse zu genügen, sondern um (wie er selbst pag. 307 loc. cit. andeutet): „Das erhabene Andenken des gefeierten Patrioten auch für die Wissenschaft zu verewigen.“

Was nun diese neue Gattung *Deakia* anlangt, so ist es wohl am besten, die von Pavay als *D. rotundata*, *cordata* und *ovata* einfach dem Genus *Brissopsis* einzuverleiben, wobei freilich die *Deakia ovata* einen neuen Namen bekommen muss, da *Schizaster ovatus* Sism. eine *Brissopsis* ist; — ich schlage daher für die von Pavay aus dem Ofner Mergel beschriebene Art den Namen *Brissopsis Pavayi* vor. Dass die Unterschiede zwischen diesen Formen und den typischen *Brissopsis*-Arten sehr gering sind, zeigen Pavay's Worte selbst, wenn er von seiner Gattung sagt:

„Unter den aufgezählten Gattungen stehen *Brissus*, *Brissopsis* und *Plagionotus* am nächsten zu der unsrigen; indessen unterscheidet sich der erste durch den Mangel der Stirnfurche, durch seine winzigen Körnchen, grosse Afteröffnung und durch die zum After naheliegende Afterbinde; der zweite ausser seiner fast cylindrischen Form durch die mehr Mittelpunktständigkeit seines Scheitels, durch die Geradheit seines vorderen Fühlerblattpaares, durch die Steilheit seines Hinterrandes und durch die Gleichförmigkeit seiner Würzchen; der letzte wiederum ausser dem Mangel an einem Afterfortsatz durch die vollkommene Einschliessung seiner Hauptwarzen von jeder Seite her mittelst der Fühlerbinde.“

Dieser Ausführung kann in Hinsicht auf das, was bezüglich *Brissus* und *Plagionotus* gesagt wird, nichts entgegnet werden — es würde ohnediess Niemandem einfallen, die fraglichen Formen zu *Brissus* oder *Plagionotus* zu stellen, dagegen sind die mit Beziehung auf *Brissopsis* vorgebrachten Trennungsmerkmale einestheils sehr untergeordneter Natur, andernteils bei vielen Formen des artenreichen Genus *Brissopsis* gar nicht vorhanden. So variirt der Scheitel in seiner Stellung bei *Brissopsis*, so variiren die Petaloidien, und nur bei einigen sind sie ganz gerade — bei manchen (*Brissopsis ottnangensis* liefert ein Beispiel) sind sie gekrümmt. Die Warzen sind nicht immer klein und gleichmässig, sondern oft auf dem von der Peripetalfasciole umschlossenen Theil des Gehäuses etwas grösser. Ein von Pavay nicht angeführtes Charakteristikon seiner vermeintlich neuen Gattung wäre eher die Grösse der hinteren, paarigen Petaloidien, welche länger sind, als die vorderen, während bei den meisten *Brissopsis*-Arten das Umgekehrte der Fall ist, doch kann diess bei dem Umstande, als die Länge der hinteren Petaloidien bei *Brissopsis* ungemein wechselt (vergl. *Br. ovata* Sism. und *Br. Duciei* Wright) unmöglich als charakteristisch betrachtet werden.

Was ferner den Unterschied zwischen *Toxobrissus* und *Brissopsis* anlangt, so hat Desor selbst die Genera wiederholt verwechselt, und bringt in seiner „Synopsis des Echinides fossiles“ *Schizaster ovatus* Sism. und *Sch. intermedius* Sism. zu *Brissopsis*, während er sie im „Catalogue raisonné“ zu *Toxobrissus* gezählt hatte. Es ist klar, dass die Auffassung der Synopsis die richtige ist, und dass auch *Schizaster Genei* Sism. (der in der Synopsis bei *Toxobrissus* steht) zu *Brissopsis* gerechnet werden muss. Es scheint eben, als wäre es nöthig, die von Desor für seine Gattung *Toxobrissus* angegebenen Merkmale einer genauen Untersuchung zu unterziehen, denn ohne Berichtigung und Erweiterung derselben wird man nicht in der Lage sein, die Gattungen *Brissopsis* und *Toxobrissus* leicht und richtig zu unterscheiden. So misslich auch die Untersuchung der Fasciolen im Allgemeinen ist, glaube ich dennoch, dass die Beschaffenheit derselben am ehesten die Möglichkeit geben wird, scharfe Unterschiede zu machen. Für heute ist das bekannte Materiale viel zu gering, um hierüber zu entscheidenden Resultaten zu gelangen. Diess wird wahrscheinlich erst durch den Nachweis des genetischen Zusammenhanges möglich sein. — Pavay spricht sich in der Richtung bereits dahin aus: dass *Toxobrissus* von *Brissopsis* abstamme und seinen heutigen Vertreter in der an den Philippinen lebenden Gattung *Kleinia* habe.

Von Seesternen ist aus dem Schlier von Ottnang bisher nur der bereits von C. Heller (Ueber neue fossile Stelleriden. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 28, 1858) beschriebene *Goniaster scrobiculatus* bekannt geworden, von welchem sich das loc. cit. abgebildete, ziemlich vollständige Exemplar in der Sammlung des k. Hof-Mineralien-Cabinetts, mehrere Fragmente und einzelne Kalkstückchen aber in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt finden. Ich gehe nunmehr zur Schilderung der einzelnen Arten über.



1. *Cidaris* sp.

Zwei Stachelfragmente, welche eine genaue Artbestimmung nicht zulassen, fanden sich in der Sammlung der Reichsanstalt.

2. *Schizaster Laubei* nov. sp.

(Taf. XV, Fig. 1. Taf. XII, Fig. 3.)

Sämmtlich einem Exemplare angehörend.

*Schiz. sp.* Laube Ech. österr.-ung. ob. Tert. pag. 17.

Die grosse Schizaster-Art, welche nicht selten im Schlier von Ottmang vorkömmt, kann, wie schon bei flüchtiger Betrachtung ersichtlich, nicht mit *Schizaster Scillae Desm.*, wie Laube will, verglichen werden, da sie sich von demselben durch eine grosse Zahl von Merkmalen, die weniger breite Stirnfurche, die fast eben so breiten, weniger stark gekrümmten, von der Stirnfurche winkelig abstehenden, nicht wie bei *Sch. Scillae* derselben nahezu parallelen vorderen Petaloidien u. s. f. wohl unterscheidet. Der *Schizaster* von Ottmang hat einen grossen, herzförmigen Körper, welcher an der Hinterseite viel höher ist als vorn, und an der Stelle, wo die vorderen Petaloidienpaare enden, am breitesten ist. Unter den 16 Exemplaren, welche mir vorlagen, befand sich nur ein einziges, besser erhaltenes, von welchem mir der Steinmantel der Oberseite, der Steinkern und der Abdruck eines Theiles der Unterseite vorlagen, welche Gegenstand der Abbildungen Taf. XV, Fig. 1 und Taf. XII, Fig. 3 sind. Dieses Exemplar, welches 82 Mm. Länge bei einer grössten Breite von 78 Mm. misst, liegt der folgenden Beschreibung zu Grunde. Der Scheitel ist stark excentrisch, die Stirnfurche lang, stark ausgehöhlt, mit scharfen Rändern versehen, doch nur wenig breiter, als die vorderen paarigen Petaloidien. Die Zahl der auf den Seitenflächen der vertieften Rinne stehenden, conjugirten Poren ist bei der schlechten Erhaltung des Abdruckes nicht bestimmbar — doch mag sie, nach anderen Exemplaren zu urtheilen, etwa 30 Porenpaare in jeder Poriferenzzone betragen haben. Bis zu einer gewissen Stelle, rechts und links welcher das Gehäuse stumpfe Hervorragungen zeigt, ist die Stirnfurche tief ausgehöhlt und mit steilen Rändern versehen, von derselben an aber wird sie flach und hinterlässt am Stirnrande nur eine unbedeutende Ausbuchtung. Am Hohldruck ist es deutlich ersichtlich, dass die Fasciole gerade über diese Grenze und die erwähnten beiden Hervorragungen läuft. — Die vorderen Petaloidien sind nahezu so breit als das unpaare Ambulacrum, jedoch weniger vertieft und zählen etwa 28 deutlich conjugirte Porenpaare in jeder Poriferenzzone, nebst mehreren kleineren in der Nähe des Scheitels, deren Unterscheidung begreiflicher Weise bei der unvollständigen Erhaltung nicht möglich ist; sie sind wenig gekrümmt und stehen in einem Winkel von der Stirnfurche ab. Die hinteren Petaloidien sind um mehr als die Hälfte kleiner, als die vorderen, und ihre Poriferenzonen haben etwa 20 Porenpaare und sind einander mehr genähert, als die vorderen paarigen Petaloidien; der Winkel zwischen den letzteren beträgt etwa 80; jener zwischen den hinteren paarigen Petaloidien etwa 60 Grad. Zwischen den hinteren Petaloidien liegt eine scharfe Crista, die in ein

spitzes Rostrum verläuft, unter welchem, an der steil abfallenden Hinterseite, das Periproct liegt.

Eine stellenweise sehr breite Peripetalfasciole umgibt in winkeligem Zuge die Ambulacralrosette, sie liegt in den stumpfen Winkeln zwischen vorderen und hinteren Petaloidien denselben sehr nahe, bildet auf der Crista zwischen den hinteren Petaloidien einen nach aussen springenden Winkel und ist zwischen den vorderen paarigen und dem unpaaren Ambulacrum nur wenig winkelig gebrochen. Die Subanalfasciole zweigt etwas hinter der Spitze der vorderen Petaloidien ab, welche Stelle durch eine leicht sichtbare, stumpfe Hervorragung markiert ist. Auffallend ist es, dass die Vereinigung der beiden Fasciolen und ihr Verlauf in dieser Gegend rechts und links nicht vollkommen gleich ist. Die Subanalfasciole schliesst sich nämlich auf der linken Seite des Seeigels an der Stelle an die Peripetalfasciole, an welcher diese einen nahezu rechten Winkel bildet, während sie auf der rechten Seite erst in dem parallel dem vorderen Petaloid verlaufenden Theile der Peripetalfasciole dieselbe trifft, also etwas weiter gegen den Scheitel zu, als diess auf der entgegengesetzten Seite der Fall ist. Die Subanalfasciole ist bedeutend schmaler, als die Peripetalfasciole, welche letztere an manchen Stellen sehr stark verbreitert ist — diess ist dort der Fall, wo sie an den Spitzen der Petaloidien vorüberzieht, ein solcher Punkt ist Taf. XV, Fig. 1 *d*, etwas vergrössert dargestellt. Andererseits ist diese Fasciole an manchen Punkten, welche durch stumpfe Hervorragungen ähnlich jenen beim Anschluss der Subanalfasciole markiert sind, ausserordentlich verschmälert. Es wechselt demnach die Breite der Peripetalfasciole sehr, an ihrer breitesten Stelle, an der Spitze der vorderen paarigen Petaloidien erreicht sie eine Breite von 3.5 Mm.

Die Unterseite ist flach, das Peristom sehr dem Stirnrand genähert, der Mund zweilippig, das von breiten Mundstrassen eingefasste Plastron breit, lanzettlich. Die Hinterseite ist ähnlich wie bei *Schizaster Desori* steil und hoch; unter dem stark hervortretenden Rostrum liegt das an dem besprochenen Exemplare nur sehr undeutlich zu unterscheidende Periproct.

Die Warzenbekleidung ist auf der Oberseite sehr regelmässig und dicht. Die Warzen sind in der Nähe der Petaloidrosette klein und gedrängt; jenseits der Peripetalfasciole treten sie gegen den Rand zu etwas aneinander und werden grösser — noch mehr ist diess an der Unterseite der Fall, mit Ausnahme des Plastrons, welches mit regelmässig in Reihen geordneten grösseren Warzen bedeckt ist, und der nur mit feiner Körnelung versehenen Mundstrassen. Leider ist der Abdruck der Unterseite (Taf. XII, Fig. 3) nur sehr unvollständig erhalten und überdiess gerade in der Linie des Mundes verquetscht.

Wie aus der Beschreibung ersichtlich, unterscheidet sich *Schizaster Laubei* von *Schizaster Scillae* und den meisten ähnlichen *Schizaster*-Arten durch die breiten, wenig S-förmig gekrümmten Petaloidien. Von *Schizaster Lorioli* Paw., dem er hinsichtlich der Petaloidien am nächsten steht, unterscheidet er sich durch die allgemeine Form (vorzüglich durch die mehr herzförmige, vorn breitere Gestalt), durch die hohe, in ein spitzes Rostrum ausgezogene Hinterseite und die Gestalt

der Fasciolen. *Schizaster Grateloupii* Sism. aus der gleich alten Ablagerung von Turin zeichnet sich durch noch breitere, gar nicht gekrümmte Petaloidien aus, und unterscheidet sich durch die Stellung der vorderen und Grösse der hinteren Petaloidien leicht von *Schizaster Laubei*.

### 3. *Schizaster Grateloupii* Sism.

E. Sismonda: Monografia degli Echinidi fossili del Piemonte pag. 27, Taf. II, Fig. 1, 2.

Einen schlecht erhaltenen Steinkern glaube ich wegen der Gestalt und Breite der geraden Petaloidien, des weit auseinander stehenden vorderen Paares derselben und der Grösse der hinteren Petaloidien für die von Sismonda von Turin beschriebene Art halten zu müssen, es vermehrt dieselbe abermals die Zahl der beiden Ablagerungen gemeinsamen Arten.

### 4. *Brissopsis ott nangensis* nov. sp.

(Taf. XII, Fig. 4, Taf. XV, Fig. 2—7.)

Sehr zahlreiche, allerdings meist nur schlecht, als Steinkerne und Abdrücke erhaltene Reste von etwa 600 Exemplaren einer *Brissopsis* fanden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Sie waren daselbst als *Spatangus* sp. ind. gedeutet, während die Exemplare des k. Hof-Mineralien-Cabinet als „*Pericosmus Edwardsi* Ag (= *Schizaster Agassizii* Sism.) aufbewahrt wurden. Dass letzteres nicht richtig sei, zeigte schon die oberflächliche Vergleichung mit der Abbildung von *Schizaster Agassizii* in Sismonda's Ech. foss. Piem. Tab. I, Fig. 1, welche eine stark gewölbte, aufgeblähte Form darstellt. Ohne auf die generische Stellung des *Schizaster Agassizii*, welche nach Sismonda's unvollständiger Beschreibung und Abbildung kaum möglich erscheint, obwohl wahrscheinlich auch diese Form zu *Brissopsis* gehört, einzugehen, scheint es vortheilhaft, sich auf die Vergleichung unserer Ott nanger-Art mit den unzweifelhaft ähnlichen übrigen *Brissopsis*-Arten (*Schizaster* in Sismonda's Monographie) von Turin zu beschränken, nämlich *Brissopsis ovata*, *intermedia* und *Genei*, da Dr. G. Laube in seiner Beschreibung der Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärlagerungen weder von Ott nang, noch von einem anderen Fundorte dem Genus *Brissopsis* angehörige Reste erwähnt. Vor Allem sei nun die Beschreibung der Ott nanger *Brissopsis* gegeben.

Es besitzt dieselbe einen ovalen, flachen, wenig aufgeblähten Körper; — die Länge des Taf. XII, Fig. 4 dargestellten Exemplars beträgt 33; die grösste Breite über den vorderen Petaloidien 30 Mm. Die etwas vertieften Petaloidien sind breit, das vordere unpaare Petaloid stärker und abweichend entwickelt, eine schärfer ausgeprägte Stirnfurche bildend, die sich jedoch gegen den vorderen Rand fast ganz verliert und nur eine unmerkliche Ausrandung an der Stirn hervorbringt. Wie Fig. 3 zeigt, sind die Poren des grossen unpaaren Petaloids gänzlich obliterirt — eine Erscheinung, die auch bei den Turiner

*Brissopsis*-Arten auftritt. Die vorderen paarigen Petaloidien sind wenig nach aussen gekrümmt, 15 Porenpaare befinden sich in jeder ihrer Poriferenzonen. Die hinteren Petaloidien sind bedeutend kürzer, sie weisen 13 Porenpaare in jeder Zone auf. Sowohl der Winkel zwischen den vorderen, als der Winkel zwischen den hinteren Petaloidien beträgt etwa  $80^\circ$  — es fallen demnach die entgegengesetzten Petaloidien nahezu in dieselbe Richtung. — Genitalporen sind (wie bei *Brissopsis* in der Regel) in der Vierzahl vorhanden. Wie aus den Taf. XV, Fig. 3 und 5 abgebildeten Abdrücken ersichtlich, wird die Petaloidrosette rings von einer vollkommen geschlossenen Peripetalfasciole umschlossen, welche sehr breit in winkeligem Zuge um die Petaloidien herumläuft, und am vorderen Theile des Gehäuses sich weit gegen den Stirnrand herabzieht. An der Unterseite ist ein weit nach vorn liegendes, mit zweilippigem Munde versehenes Peristom zu bemerken, von dem zwei breite, nur mit zerstreuten Körnern versehene Mundstrassen auslaufen, die ein nicht allzu breites, lanzettliches Plastron umschliessen (Taf. XV, Fig. 2 u. 7). Am hinteren Ende der Unterseite ist die für das Genus *Brissopsis* charakteristische Subanalfasciole sichtbar, welche als geschlossener Ring, vom After entfernt, auftritt (Taf. XV, Fig. 6). — Die schmale, an zwei leicht erhöhten Punkten (Nabel des Plastrons) gelegene, dem Munde zugekehrte Stelle der Subanalfasciole wurde Fig. 6b dreimal vergrössert dargestellt. Es sind an dem in Fig. 6 abgebildeten Exemplare auch die feinen Stacheln, welche den Seeigel bedeckten, noch theilweise sichtbar, etwa 3—4 Mm. lange, dünne Borsten bildend. Der After liegt am höchsten Punkte der abgestutzten Hinterseite, durch einen ziemlich grossen Zwischenraum von der Subanalfasciole getrennt. Die Warzenbekleidung ist nicht, wie gewöhnlich für *Brissopsis* angegeben wird, durchaus einförmig und von sehr kleinen Warzen gebildet, sondern auf den verschiedenen Theilen des Gehäuses verschieden. Die Warzen stehen zwischen den Petaloidien, auf dem von der Peripetalfasciole umgebenen Raum enger, sowie auch auf dem Plastron, während sie auf dem übrigen Raume der Ober- und Unterseite weiter auseinander stehen, auch kleiner sind. Die Warzen zwischen den vorderen Petaloidien, besonders zwei Reihen derselben zu beiden Seiten der Stirnfurche, sind grösser als die übrigen, mit Ausnahme jener des Plastrons, die am stärksten entwickelt sind. Die Warzen sind regelmässig entwickelt, durchbohrt; — Taf. XV, Fig. 2b stellt einige Warzen des Plastrons dreimal vergrössert dar. Das Fig. 2 abgebildete Exemplar zeigt einen Erhaltungszustand, wie er an den Echinidenresten aus dem Schlier von Ottnang höchst selten zu beobachten ist; es ist nämlich die Schale selbst erhalten geblieben, — allerdings ist nur die Unterseite des Gehäuses vorhanden, — und das Plastron mit den zu beiden Seiten verlaufenden, bis auf feine Körner, die hie und da vorkommen, glatten Mundstrassen sehr deutlich zu sehen, am hinteren Ende des Fragmentes ist noch ein Stück der Subanalfasciole wahrzunehmen.

*Brissopsis ottnangensis* unterscheidet sich von *Br. Genei Sism.* durch weniger runde Form und breitere, längere Petaloidien; von *Br. ovata Sism.* durch die viel stärker entwickelten hinteren Petaloidien und die längere Stirnfurche; von *Br. intermedia Sism.*, endlich durch

das stärker ausgeprägtes unpaare Petaloid. Sehr auffallend ist die grosse Breite der Peripetalfasciole von *Brissopsis ottnangensis*, welche an die breite Fasciole von *Br. Branderiana* Forb. (*Hemiasiter* Br. in Forbes Monograph of the Echinodermata of the British Tertiaries — Taf. III. Fig. 8) erinnert, die jedoch viel weniger winkelig gebogen ist.

Wenngleich unsere Art nicht mit einer Species der gleichzeitigen Turiner Ablagerungen identificirt werden konnte, so vermehrt sie doch bei der grossen Aehnlichkeit, die sie im Gesamthabitus mit den Turiner Arten besitzt, die beiden Ablagerungen um ein Bindeglied — um eine vikarirende Art.

#### 5. *Goniaster scrobiculatus* Heller.

C. Heller: Ueber neue fossile Stelleriden. Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 28. 1858.

Der Beschreibung, welche C. Heller loc. cit. von diesem Seestern aus dem Schlier von Ottnang liefert, ist nichts beizufügen. Die Reste sind, wie in dem Materiale des Schlier zu erwarten, schlecht erhalten. Ein besseres und vollständigeres Exemplar, welches von Heller zum Gegenstand einer Abbildung gemacht wurde, befindet sich im k. Hof-Mineralien-Cabinet; einzelne Fragmente und Kalkstückchen in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

---

### Verbreitungstabelle.

Bei dem Umstande, als die Schlierablagerungen in andern Gegenden (mit einziger Ausnahme der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien) noch nicht Gegenstand eingehender Studien geworden sind, ist es wohl unmöglich, ein auch nur einigermaßen richtiges und vollständiges Bild der Verbreitung der im Schlier von Ottnang vorkommenden Conchylien und Echinodermen in den gleichzeitigen Ablagerungen zu geben. Es wurde daher auf dieselbe in der folgenden Tabelle von vorne herein verzichtet. Die nach den Angaben von Fuchs (Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich — Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1874, Nr. 5) angeführten Listen von Hall und Kremsmünster, sowie das nach den Untersuchungen von Reuss (fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka, Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 55) zusammengestellte Verzeichniss der auch in Wieliczka vorkommenden Conchylien erlauben eine Vergleichung der Fauna anderer oberösterreichischer Fundorte, sowie der aus mehreren Gründen abweichenden und eigenthümlichen Fauna der Steinsalzablagerungen, welche den Nordrand der Karpathen begleiten, mit jener des Schlier von Ottnang. Am lückenhaftesten ist wohl das Verzeichniss der italienischen Schlierfauna, welche noch so wenig gekannt ist, über welche wir jedoch einer gründlichen Untersuchung durch Herrn G. Manzoni entgegensehen, dem wir schon so schöne Arbeiten im italienischen Tertiär verdanken. Eine





	Ottning	Hall	Kremsmünster	Wieliczka	Schlier Italiens	2. Mediterraanale	Möllersdorf	Baden	Soos	Vindob.
20. <i>Leda clavata</i> Calc. . . . .	17	—	—	—	—	+	—	—	—	—
21. " <i>subfragilis</i> nov. sp. . .	19	—	—	?	—	—	—	—	—	—
22. " <i>pellucidiformis</i> n. sp. .	288	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. <i>Arca diluvii</i> Lamk. . . . .	2	—	—	—	—	+	50	2	21	16
24. <i>Modiola Foetterlei</i> sp. nov.	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. " sp. ind. . . . .	1	—	—	?	—	—	—	—	—	—
26. <i>Pinna Brocchii</i> d'Orb . . . .	18	—	—	—	—	+	—	+	—	—
27. <i>Perna</i> sp. ind. . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. <i>Pecten denudatus</i> Reuss . .	112	—	—	+	+	—	—	—	—	—
29. <i>Ostrea</i> sp. . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d) Echinodermen.										
1. <i>Cidaris</i> sp. ind. . . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Schizaster Laubei</i> nov. sp. .	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. " <i>Grateloupii</i> Sism. . . . .	1	—	—	—	+	—	—	—	—	—
4. <i>Brissopsis ottningensis</i> n. sp.	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Goniaster scrobiculatus</i> Hel- ler . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Systematische Uebersicht der Ottninger Conchylien- Fauna.

(Nach dem Systeme Chenu's.)

Da, um der Vergleichung mit den von meinem Vater beschriebenen Conchylien der Tertiärablagerungen des Wiener-Beckens willen, das conchyliologische System Lamarck's, welches den „fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ zu Grunde liegt, auch bei der Beschreibung der Conchylien des Schlier von Ottning beobachtet werden musste, sehe ich mich veranlasst, hier eine Uebersicht der geschilderten Formen nach einem neueren Systeme, nämlich nach dem von Chenu verbesserten Systeme der Gebrüder Adams, zu geben. In mehreren Beziehungen war ich gezwungen, von Chenu abzuweichen, so hinsichtlich der Stellung der Pleurotomen, welche richtiger wohl bei *Conus* ihre Stelle finden, als bei den *Fusus* und *Murex*; — sodann bei der Untertheilung des Genus *Pleurotoma*, ich zog es vor, dasselbe gar nicht in Unterabtheilungen zu gliedern, als die fossilen Formen willkürlich und unpassend in die nur für lebende Typen geschaffenen Gruppen einzufügen. Ferner ist die von H. und A. Adams und theilweise auch von Chenu angewandte Theilung des Genus *Arca* nicht ganz stichhältig, und ziehe ich es vor, in diesem Genus die Deshayes'schen Gruppen beizubehalten (vergl. hierüber M. Hoernes: die foss. Moll. des Tert. Beck. von Wien II, pag. 321, wo sich eine eingehendere Besprechung dieses Gegenstandes findet).



a) **Gasteropoda.*****Fusus* Lamarck.***Fusus Valenciennesi* Grat." *Haueri* nov. sp.***Mitraefusus* Bellardi.***Mitraefusus (Fusus) ottnangensis* nov. sp.***Euthria* Gray.***Euthria (Fusus) mitraeformis* Brocc.***Nassa* Lamarck.**(Sub. gen. *Caesia* H. et A. Adams.)*Caesia (Nassa Buccinum) Pauli* nov. sp." " *subquadrangulare* Michtti.***Ancillaria* Lamarck.***Ancillaria austriaca* nov. sp.***Marginella* Lamarck.**(Sub. gen. *Glabella* Swainson.)*Glabella (Marginella) Sturi* nov. sp.***Cassis* (Lamarck.**(Sub. gen. *Semicassis* Klein.)*Semicassis (Cassis) Neumayri* nov. sp.***Cassidaria* Lamarck.***Cassidaria striatula* Bon.***Malea* Valenciennes.***Malea (Dolium) sp. ind.****Ficula* Swainson.***Ficula (Pyrula-Ficus) condita* Brong.***Natica* Adanson.***Natica millepunctata* Lamk.(Sub. gen. *Lunatia* Gray.)*Lunatia (Natica) helicina* Brocc.

*Scalaria* Lamarck.*Scalaria amoena* Phil.*Terebra* Bruguières.(Sub. gen. *Subula* Schumacher.)*Subula Terebra Fuchsi* nov. sp.*Ringicula* Deshayes.*Ringicula buccinea* Desh.*Chemnitzia* d'Orbigny.*Chemnitzia (Turbonilla) costellata* Grat.*Odostomia* Fleming.*Odostomia (Turbonilla) sp. ind.**Conus* Linné.*Conus antediluvianus* Brug." *Dujardini* Desh. var.*Pleurotoma* Lamarck.<sup>1)</sup>*Pleurotoma cataphracta* Brocc." *festiva* Dod." *inermis* Partsch." *turricula* Brocc." *rotata* Brocc." *dimidiata* Brocc." *recticosta* Bell." *spinescens* Partsch." *crispata* Jan." *Awingeri* nov. sp." *sp. ind.*" *Brusinae* nov. sp.*Chenopus* Philippi.*Chenopus (Aporrhais) pespelecani* Phil.?

<sup>1)</sup> Wie bereits oben bemerkt, halte ich vorderhand eine Eintheilung der fossilen Formen in die zahlreichen Unterabtheilungen, in welche man gegenwärtig das Genus *Pleurotoma* gliedert, für unthunlich, da die meisten dieser Abtheilungen willkürlich und ohne Berücksichtigung der fossilen Formen aufgestellt wurden. Hinsichtlich der Stellung der Pleurotomen in die Nähe von *Conus* sind die Gründe, welche dieselben rechtfertigen, so bekannt, dass ich die Ansicht Chenu's, welcher sie zu *Fusus* und *Murex* bringt, wohl nicht zu widerlegen brauche.

***Cancellaria* Lamarck.***Cancellaria Suessi* nov. sp.***Litorina* Férussac.***Litorina sulcata* Pflk.***Xenophora* Fischer.***Xenophora* (*Phorus*) *Deshayesi* Micht.***Adeorbis*.***Adeorbis Woodi* M. Hoernes.***Zizyphinus* Gray.***Zizyphinus* (*Trochus*) *ottnangensis* nov. sp." *Sturi* nov. sp.***Dentalium* Linné.***Dentalium intermedium* nov. sp." *sp. ind.* (*entalis* Linn.?)" *Karreri* nov. sp.***Actaeon*.***Actaeon* (*Tornatella*) *pinguis* d'Orb.**b) Pelecypoden.*****Teredo* Linné.***Teredo* sp. ind.***Corbula* Bruguières.***Corbula gibba* Olivi.***Anatina* Lamarck.***Anatina Fuchsi* nov. sp.***Neaera* Gray.***Neaera elegantissima* M. Hoernes." *cuspidata* Olivi.***Mactra* Linné.***Mactra triangula* Ren.***Tellina* Linné.***Tellina* sp. ind.(Sub. gen. *Moera* H. et A. Adams.)*Moera* (*Tellina*) *ottnangensis* nov. sp.

***Lucina Bruguières.****Lucina Dujardini* Desh." *Wolffii* nov. sp." *ottnangensis* nov. sp.*Lucina?* (*Cryptodon?*) *Mojsvari* nov. sp.***Cryptodon Turton.****Cryptodon (Axinus) subangulatus* nov. sp." " *sinuosus* Don.***Solenomya Menke.****Solenomya (Solemya, Solenymia) Doderleini* Mayer.***Astarte Sowerby.****Astarte (Crassina, Tridonta) Neumayri* nov. sp.***Modiola Lamarck.****Modiola Foetterlei* nov. sp.

" sp. ind.

***Perna Bruguières.****Perna* sp. ind.***Pinna Linn.****Pinna Brocchii* d'Orb.***Arca Linné.***(Sub. gen. *Anadana* Deshayes.)*Anadana (Arca) diluvii* Lamk.***Nucula Lamarck.****Nucula Mayeri* M. Hoernes." *placentina* Lamk." *Ehrlichi* nov. sp.***Leda Schumacher.****Leda subfragilis* nov. sp." *pellucidaeformis* nov. sp.(Sub. gen. *Adrana* H. et A. Adams.)*Adrana (Leda) clavata* Calc.***Pleuronectia Swainson.****Pleuronectia (Pecten) denudata* Reuss.***Ostrea Linné.****Ostrea* sp. ind. (*fimbriata* Grat.???)

# I n h a l t.

	Seite
Einleitung . . . . .	333 [1]
a) Cephalopoden . . . . .	334 [12]
<i>Nautilus Aturi</i> Bast . . . . .	334 [12]
b) Gasteropoden . . . . .	345 [13]
1. <i>Conus antediluvianus</i> Brug. . . . .	345 [13]
2. " <i>Dujardini</i> Desh. . . . .	345 [13]
3. <i>Ancillaria austriaca</i> sp. nov. . . . .	346 [14]
4. <i>Marginella Sturi</i> sp. nov. . . . .	347 [15]
5. <i>Ringicula buccinea</i> Desh. . . . .	347 [15]
6. <i>Terebra Fuchsii</i> nov. sp. . . . .	348 [16]
7. <i>Buccinum Pauli</i> nov. sp. . . . .	348 [16]
8. " <i>subquadrangulare</i> Micht. . . . .	349 [17]
9. <i>Dolium</i> sp. ind. . . . .	350 [18]
10. <i>Cassis Neumayri</i> nov. sp. . . . .	350 [18]
11. <i>Cassidaria striatula</i> Bon. . . . .	351 [19]
12. <i>Chenopus pes pelecani</i> Phil. . . . .	352 [20]
13. <i>Pyrula condita</i> Brong. . . . .	352 [20]
14. <i>Fusus ottnangensis</i> nov. sp. . . . .	352 [20]
15. " <i>Valenciennesi</i> Grat. . . . .	353 [21]
16. " <i>Haueri</i> nov. sp. . . . .	353 [21]
17. <i>Euthria mitraeformis</i> Brocc. . . . .	354 [22]
18. <i>Cancellaria Suessi</i> nov. sp. . . . .	355 [23]
19. <i>Pleurotoma cataphracta</i> Brocc. . . . .	355 [23]
20. " <i>festiva</i> Dod. . . . .	355 [23]
21. " <i>inermis</i> Partsch. . . . .	356 [24]
22. " <i>turricula</i> Brocc. . . . .	356 [24]
23. " <i>rotata</i> Brocc. . . . .	356 [24]
24. " <i>dimidiata</i> Brocc. . . . .	357 [25]
25. " <i>recticosta</i> Bell. . . . .	357 [25]
26. " <i>spinescens</i> Partsch . . . . .	357 [25]
27. " <i>crispata</i> Jan. . . . .	358 [26]
28. " <i>Awingeri</i> nov. sp. . . . .	358 [26]
29. " sp. ind. . . . .	358 [26]
30. " <i>Brusinae</i> nov. sp. . . . .	359 [27]
31. <i>Litorina sulcata</i> Pilk. . . . .	359 [27]
32. <i>Adeorbis Woodi</i> M. Hoern. . . . .	360 [28]
33. <i>Xenophora Deshayesi</i> Micht . . . . .	360 [28]
34. <i>Trochus ottnangensis</i> nov. sp. . . . .	360 [28]
35. " <i>Sturi</i> nov. sp. . . . .	361 [29]
36. <i>Scalaria amoena</i> Phil. . . . .	362 [30]
37. <i>Turbonilla costellata</i> Grat. . . . .	362 [30]
38. " sp. ind. . . . .	362 [30]
39. <i>Actaeon pinguis</i> d'Orb. . . . .	363 [31]
40. <i>Natica millepunctata</i> Lamk. . . . .	363 [31]
41. " <i>helecinu</i> Brocc. . . . .	363 [31]

	Seite
42. <i>Dentalium intermedium</i> nov. sp. . . . .	364 [32]
43. " <i>sp.?</i> ( <i>entalis</i> Linn.?) . . . . .	365 [33]
44. " <i>Karreri</i> nov. sp. . . . .	365 [33]
c) Pelecypoden . . . . .	366 [34]
1. <i>Teredo</i> sp. ind. . . . .	366 [34]
2. <i>Anatina Fuchsi</i> nov. sp. . . . .	366 [34]
3. <i>Corbula gibba</i> Olivi . . . . .	367 [35]
4. <i>Neaera cuspidata</i> Olivi . . . . .	368 [36]
5. " <i>elegantissima</i> M. Hoern. . . . .	368 [36]
6. <i>Mactra triangula</i> Ren. . . . .	369 [37]
7. <i>Tellina ottnangensis</i> nov. sp. . . . .	370 [38]
8. " <i>sp. ind.</i> . . . . .	371 [39]
9. <i>Lucina Dujardini</i> Desh. . . . .	371 [39]
10. " <i>Wolfi</i> nov. sp. . . . .	371 [39]
11. " <i>ottnangensis</i> nov. sp. . . . .	372 [40]
12. " <i>Mojsvari</i> nov. sp. . . . .	373 [41]
13. <i>Cryptodon subangulatus</i> nov. sp. . . . .	373 [41]
14. " <i>sinuosus</i> Don. . . . .	375 [43]
15. <i>Solenomya Doderleini</i> Mayer . . . . .	376 [44]
16. <i>Astarte Neumayri</i> nov. sp. . . . .	377 [45]
17. <i>Nucula Mayeri</i> M. Hoern. . . . .	377 [45]
18. " <i>placentina</i> Lamk. . . . .	378 [46]
19. " <i>Ehrlichi</i> nov. sp. . . . .	378 [46]
20. <i>Leda clavata</i> Calc. . . . .	379 [47]
21. " <i>subfragilis</i> nov. sp. . . . .	380 [48]
22. " <i>pellucidaeformis</i> nov. sp. . . . .	380 [48]
23. <i>Arca diluvii</i> Lamk. . . . .	381 [49]
24. <i>Modiola Foetterlei</i> nov. sp. . . . .	381 [49]
25. " <i>sp. ind.</i> . . . . .	382 [50]
26. " <i>Pinna Brocchii</i> d'Orb. . . . .	382 [50]
27. <i>Perna</i> sp. ind. . . . .	382 [50]
28. <i>Pecten denudatus</i> Reuss . . . . .	383 [51]
29. <i>Ostrea</i> sp. . . . .	384 [52]
d) Echinodermen . . . . .	384 [52]
1. <i>Cidaris</i> sp. . . . .	387 [55]
2. <i>Schizaster Laubei</i> nov. sp. . . . .	387 [55]
3. " <i>Grateloupi</i> Sism. . . . .	389 [57]
4. <i>Brissopsis ottnangensis</i> nov. sp. . . . .	389 [57]
5. <i>Goniaster scrobiculatus</i> Heller . . . . .	391 [59]
Verbreitungstabelle . . . . .	392 [60]
Schematische Uebersicht nach Chenu' System . . . . .	394 [62]

# Tafel X.

Fig. 1—4. *Pleurotoma inermis* Partsch.

Fig. 5. *Pleurotoma Auingeri* nov. sp.

Fig. 6. „ *Brusinae* nov. sp.

Fig. 7. „ *sp. ind.*

Wie auch im Text selbst bemerkt, ist das dieser Abbildung zu Grunde liegende Original sehr schlecht erhalten. Die feinen Querlinien, die an einzelnen Stellen des Gehäuses über dem Kiel sichtbar sind, entgingen dem Zeichner und ist in dieser Hinsicht diese Figur unzureichend.

Fig. 8 u. 9. *Cancellaria amoena* Phil.

Fig. 10. *Trochus Sturi* nov. sp.

Fig. 11 u. 19. *Trochus ottningensis* nov. sp.

Fig. 12. *Turbonilla costellata* Grat.

Fig. 13. „ *sp. ind.*

Fig. 14 u. 15. *Adeorbis Woodi* M. Hoern.

Fig. 16 u. 17. *Dentalium intermedium* nov. sp.

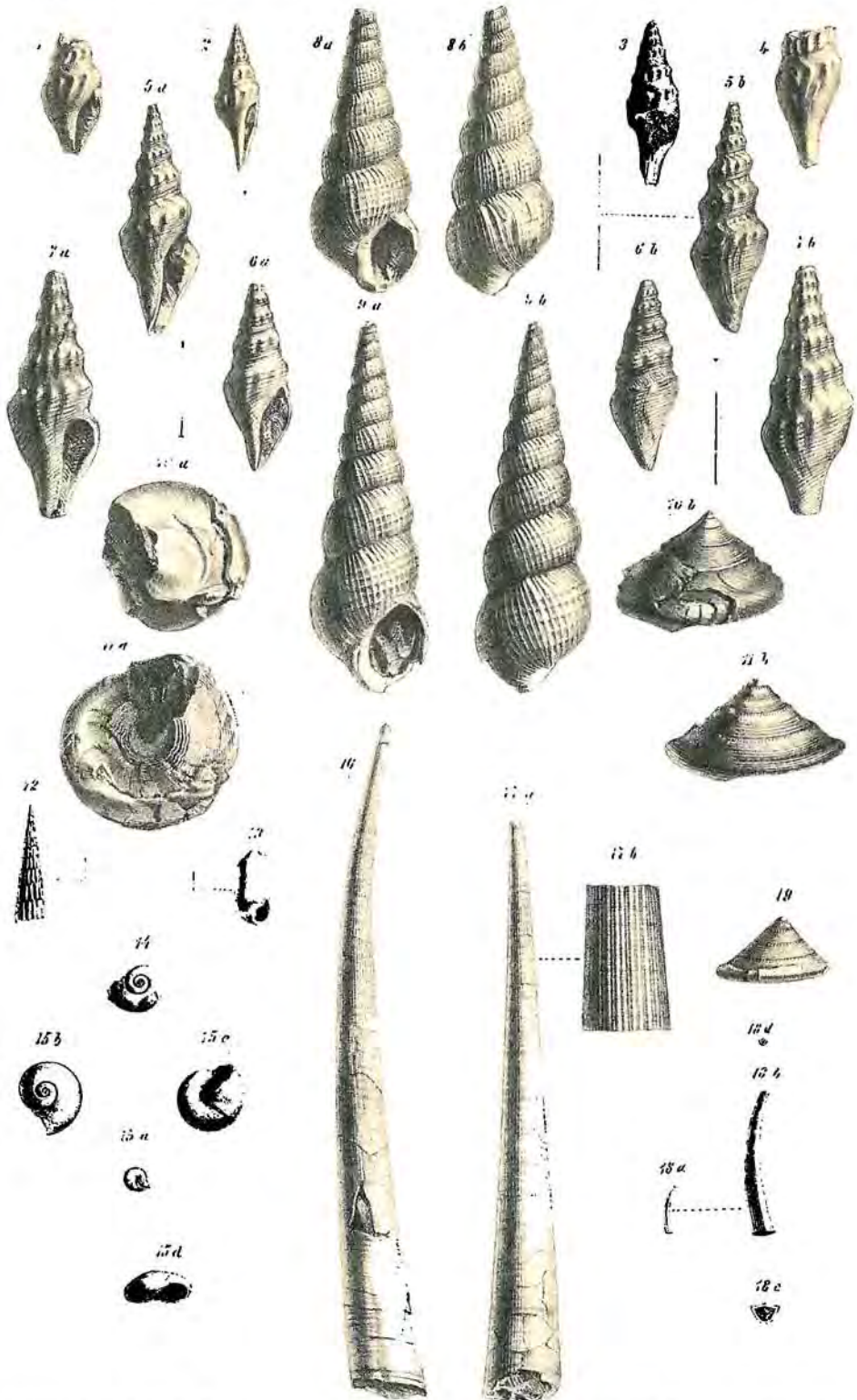
Fig. 18. *Dentalium Karreri* nov. sp.

Fig. 19. *Trochus ottningensis* nov. sp.

Die Figuren 5, 6 u. 7 sind zweimal, die Figuren 12, 13, 15 b. c. d., 17 b., 18 b. c. d. dreimal vergrößert.

Der in Fig. 18, c. dargestellte, vergrößerte Querschnitt von *Dentalium Karreri* ist ungenau (vergl. pag. 365—33).

Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.





# Tafel XI.

Fig. 1 u. 2. *Ancillaria austriaca* nov. sp.

Fig. 3 u. 4. *Marginella Sturi* nov. sp.

Fig. 5, 6 u. 7. *Buccinum Pauli* nov. sp.

Fig. 8, 9 u. 10. „ *subquadrangulare* Micht.

Fig. 11 u. 12. *Cassis Neumayri* nov. sp.

Fig. 13. *Cassidaria striatula* Bon.

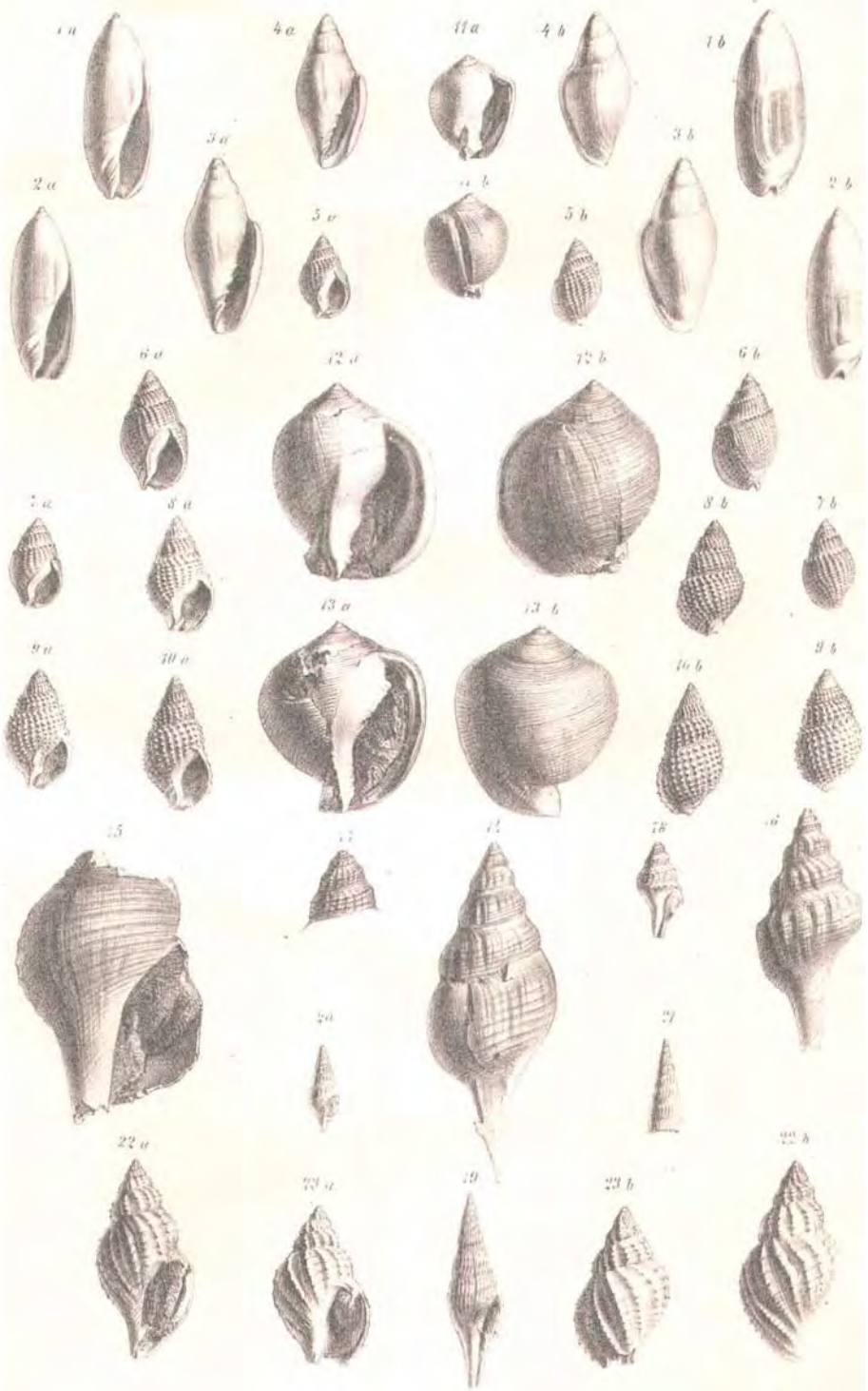
Fig. 14—18. *Fusus Haueri* nov. sp.

Fig. 19—21. „ *ottnangensis* nov. sp.

Fig. 22 u. 23. *Cancellaria Suessi* nov. sp.

Fig. 17 ist zweimal vergrößert.

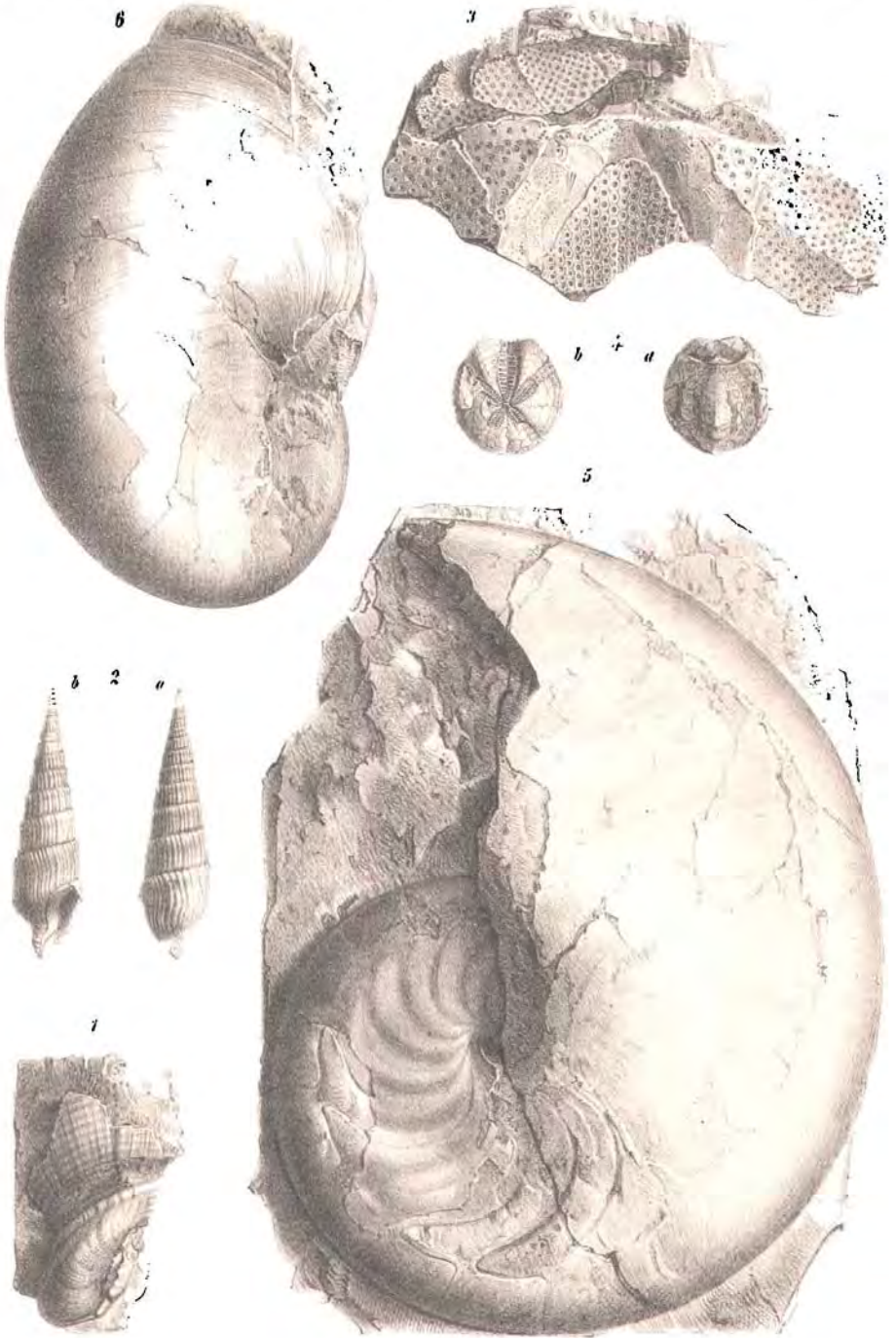
Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.



## Tafel XII.

- Fig. 1. *Dolium* sp. ind.  
Fig. 2. *Terebra Fuchsii* nov. sp.  
Fig. 3. *Schizaster Laubei* nov. sp.  
Fig. 4. *Brissopsis ottnungensis* nov. sp.  
Fig. 5 u. 6. *Nautilus (Aturia) Aturi* Bast.

Das Originale zu Fig. 3, Abdruck der vorderen Parthie der Unterseite jenes Exemplares von *Schizaster Laubei*, dessen Steinkern und Abdruck der Oberseite in Tafel XV. Fig. 1 a und b dargestellt erscheint, befindet sich im Besitz des k. k. Hof-Mineralienkabinetes, alle übrigen Originale stammen aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.



W. Leopoldt n. d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof. Chromolith. v. Aug. Hartinger & Sohn, Wien.

# Tafel XIII.

Fig. 1—4. *Tellina ottnangensis* nov. sp.

Fig. 5—7. *Mactra triangula* Ren.

Fig. 8. *Neaera elegantissima* M. Hoern.

Fig. 9—12. *Solenomya Doderleini* Mayer.

Fig. 13—16. *Anatina Fuchsi* nov. sp. (Fig. 16 Ligamentknöchelchen.)

In Figur 14 ist ober dem Ligamentlöffelchen der von innen sichtbaren rechten Schale eine kleine Parthie der linken Klappe mit deren Ligamentlöffelchen sichtbar, in Figur 15 ist ein Theil der von aussen sichtbaren rechten Klappe zerstört, so zwar, dass das Schloss und der Ligamentlöffel der linken Schale sichtbar werden.

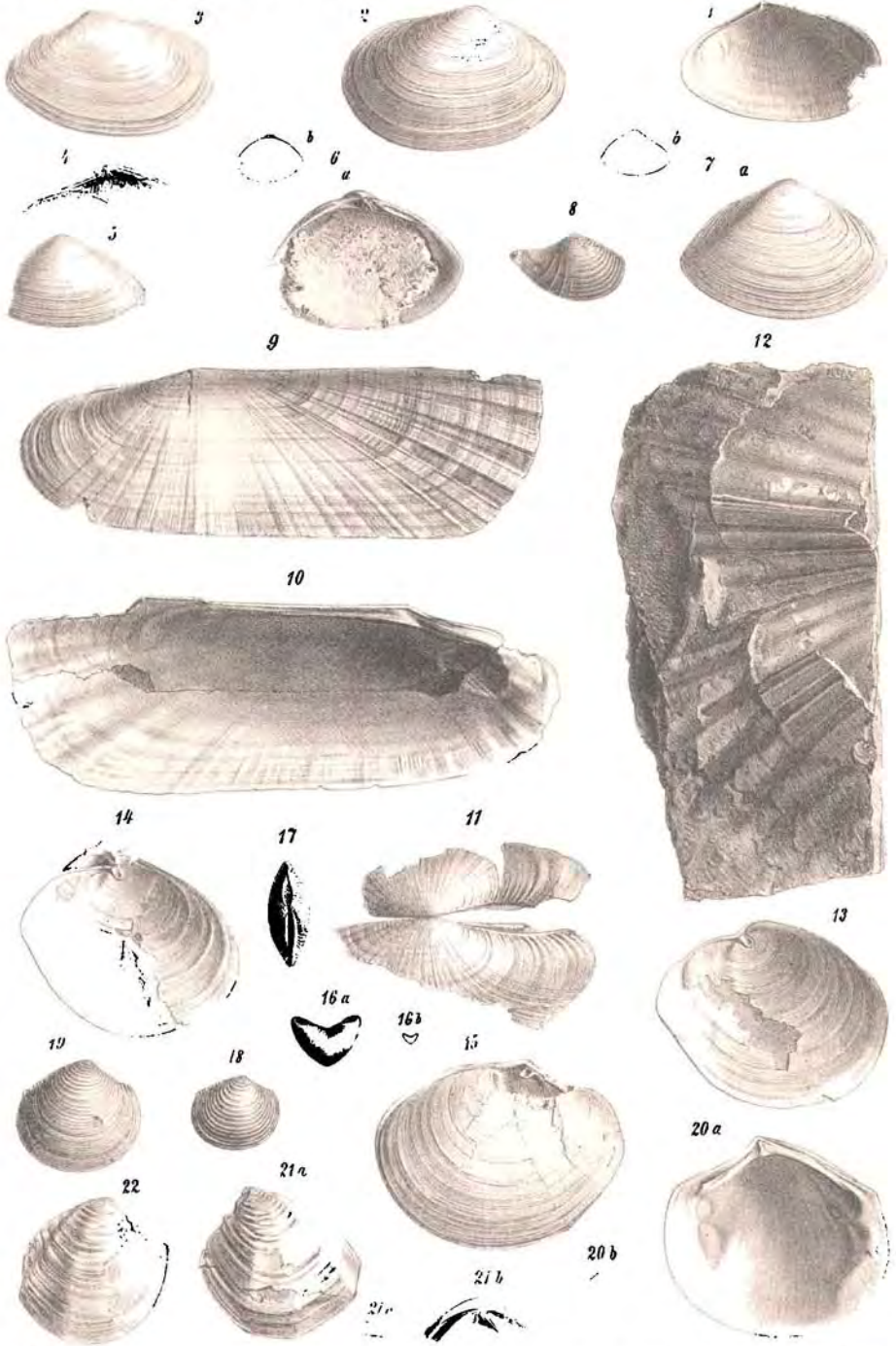
Fig. 17—20. *Astarte Neumayri* nov. sp.

Fig. 21 u. 22. *Cryptodon subangulatus* nov. sp.

Die Figuren 6 a, 7 a, 20 a sind in dreifacher, Fig. 5 in ein und einhalbfacher, Figur 21 b, in zweifacher, Fig. 16 a in vierfacher Vergrösserung entworfen, während die Figuren 6 b, 7 b, 16 b, 20 b und 21 c die natürliche Grösse der Originale andeuten.

Mit Ausnahme des Originals zu Fig. 8, *Neaera elegantissima* aus der Sammlung des k. k. Hof-Mineralienkabinetes befinden sich sämtliche Originale in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.





Wien

Wien

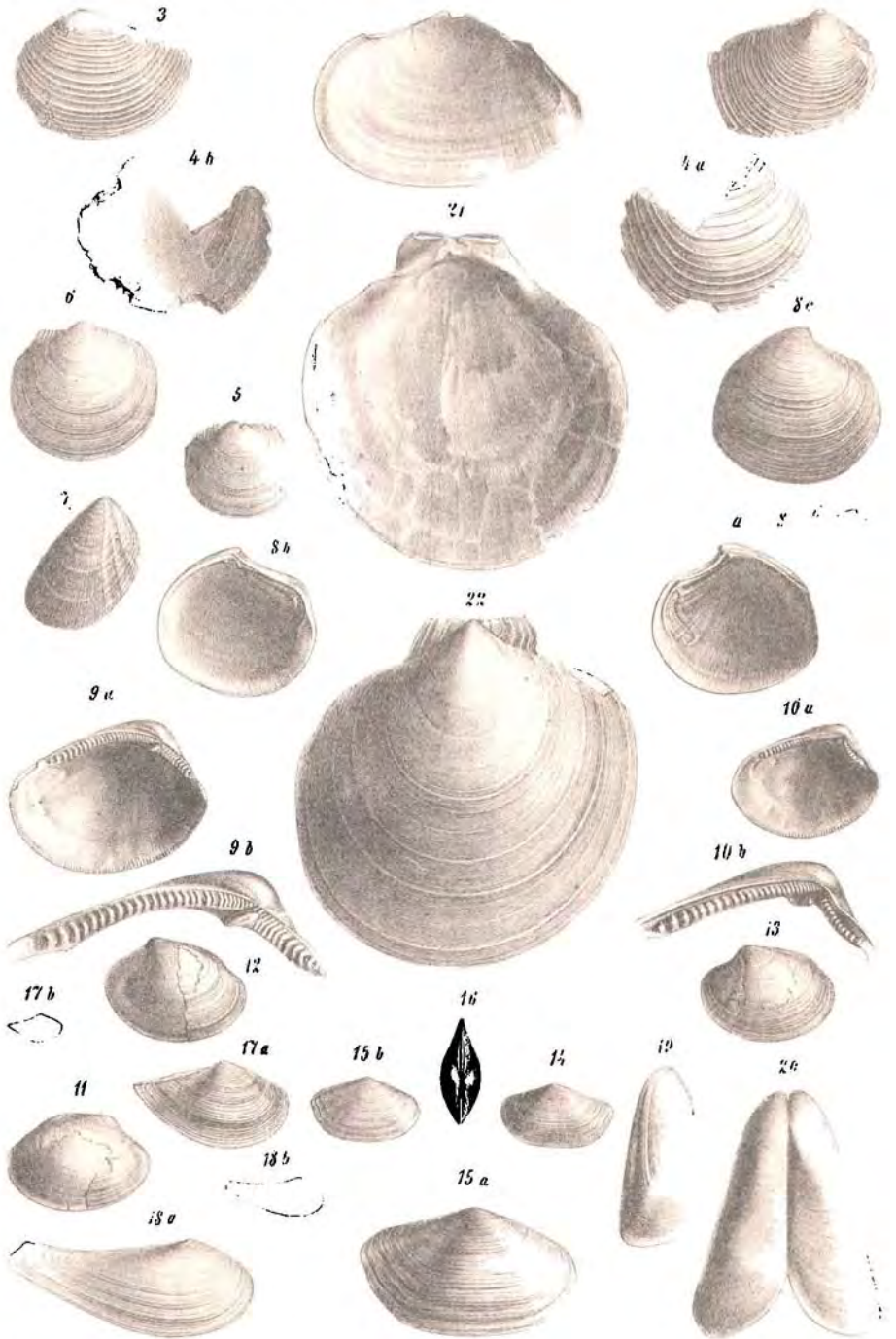
Verlag von A. Hartung & Sohn Wien

# Tafel XIV.

- Fig. 1. *Tellina* sp. ind.  
Fig. 2—4. *Lucina ottungensis* nov. sp.  
Fig. 5 u. 6. „ *Wolfi* nov. sp.  
Fig. 7. „ *Mojsvari* nov. sp.  
Fig. 8. *Dujardini* Desh.  
Fig. 9. *Nucula placentina* Lamk.  
Fig. 10. „ *Mayeri* M. Hoern.  
Fig. 11—13. *Nucula Ehrlichi* nov. sp.  
Fig. 14—16. *Leda pellucidiformis* nov. sp.  
Fig. 17. *Leda subfragilis* nov. sp.  
Fig. 18. „ *clavata* Calc.  
Fig. 19 u. 20. *Modiola Foetterlei* nov. sp.  
Fig. 21 u. 22. *Pecten denudatus* Reuss.

Die Figuren 8 a, b, c und 17 a sind dreimal, die Figuren 9 b, 10 b, 15 a zweimal, Figur 18 a zwei und einhalbmal vergrössert, während die Figuren 8 d, 9 a, 10 a, 15 b, 17 b, 18 b die natürliche Grösse andeuten.

Das Originale zu Fig. 7, *Lucina Mojsvari* befindet sich in der geologischen Sammlung der Universität Wien, jenes zu Fig. 22 b, *Pecten denudatus* Reuss, im Besitz des k. k. Hof-Mineralienkabinetes, die übrigen in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.



W. Liepelt n. d. Nat. gez. un. lith.

K. K. Hof. Lithomolith. v. Ant. Harringer & Sohn, Wien.



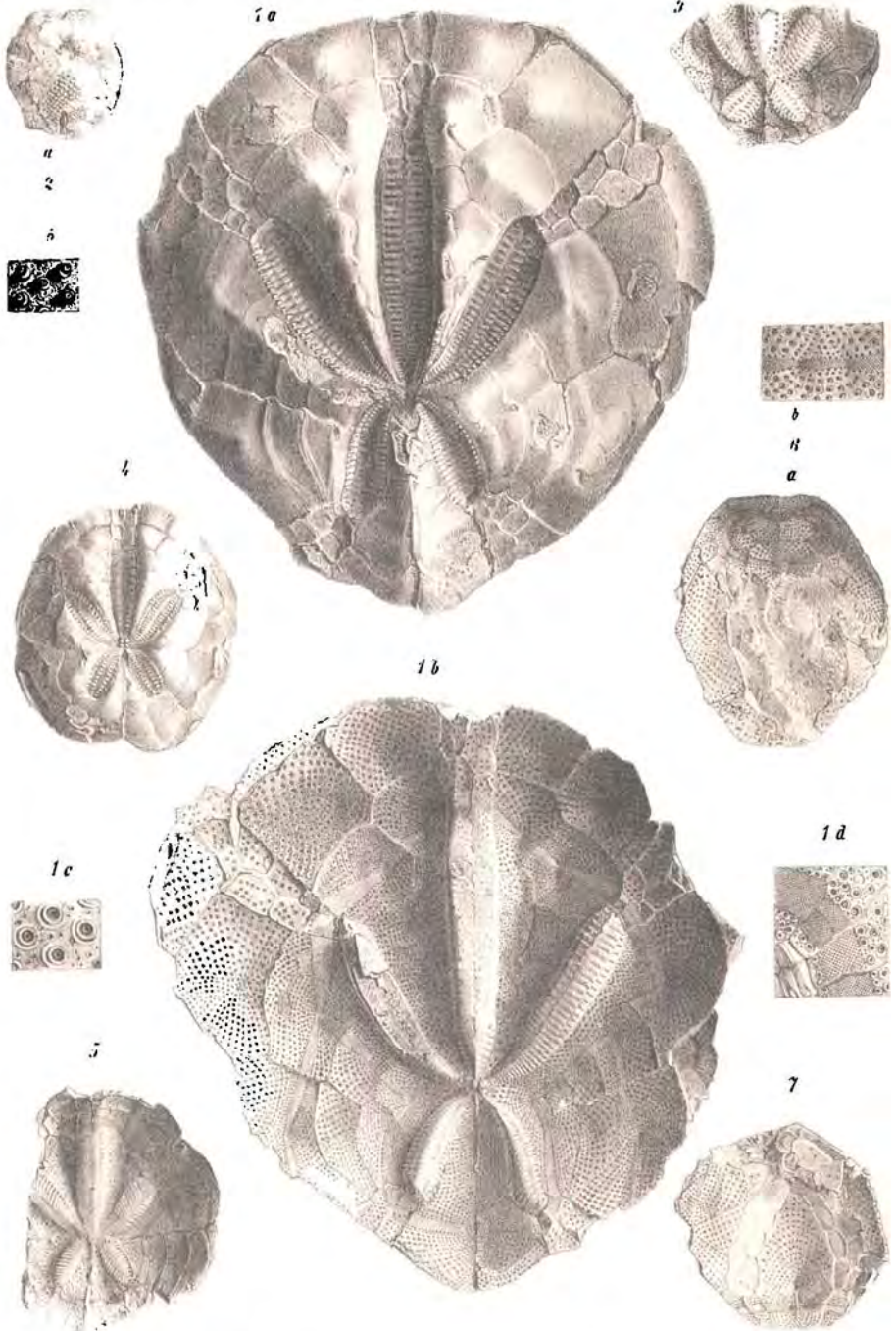
# Tafel XV.

Fig. 1. *Schizaster Laubei* nov. sp.

Fig. 2. *Brissopsis ottungensis* nov. sp.

Fig. 1 c viermal, Fig. 1 d zweimal vergrößert (aus dem in Fig. 1 b dargestellten Steinmantel von *Schizaster Laubei*, welcher zu dem in Fig. 1 a abgebildeten Steinkern gehört), Fig. 3 auf Tafel XII stellt einen Theil des Abdruckes der Unterseite, gleichfalls zu diesem Exemplare gehörig dar. Fig. 2 b ist viermal, Fig. 3 ein und einhalbmal, Fig. 6 b dreimal vergrößert.

Die Originale zu Fig. 1 und 4 befinden sich im Besitze des k. k. Hof-Mineralienkabinetes, die übrigen stammen aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.



W. Liepoldt n. d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof. Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn, Wien.

# Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen.

## VII. Die Süßwasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen.<sup>1)</sup>

Von Franz Herlich und Dr. M. Neumayr.

(Mit Tafel XVI und XVII.)

### 1. Geologischer Theil.

Von Franz Herlich.

Der südöstlichste Theil Siebenbürgens bietet durch das Zusammenreffen mehrerer gewaltiger Gebirgszüge, sowie durch die Mannigfaltigkeit der Gesteine, aus welchen diese zusammengesetzt sind, bedeutendes geologisches Interesse.

Die Gegend, welche hier in Betracht gezogen werden soll, ist die Ebene oder das Becken der Háromszék und des Burzenlandes, welches ringsum von diesen Gebirgszügen eingeschlossen ist.

Im Süden und Osten sind es die eigentlichen Karpaten, welche in ihrer merkwürdigen Biegung, die Ebene begrenzen, im Norden die südlichen Ausläufer der Hargita, nämlich der Barother und Bodoker Höhenzug, während im Westen das Persányer Gebirge den Abschluss gegen das Mittelland Siebenbürgens bildet.

Die grösste Längenerstreckung dieses von hohen Gebirgszügen umschlossenen Beckens ist etwa der Linie von Zeiden bis Bereczk entsprechend von Südwest nach Nordost gerichtet und beträgt 10 Meilen bei einer durchschnittlichen Breite von 2 Meilen; das ganze Areal umfasst also ungefähr 20 Quadratmeilen. Ausserdem bilden die von diesem Hauptbecken in nördlicher Richtung auslaufenden Buchten der Erdővidék, sowie jene von Sepsi-St.-György, tiefe Einschnitte in die südwestlichen Abfälle des Hargita-Gebirges.

Die sämtlichen Wasserläufe dieses Beckens nimmt der Altfluss in seinem gewundenen Verlaufe auf, und führt sie durch ein enges Querthal im Persányer Gebirge, den sogenannten Altdurchbruch von Alsó-Rákos, in das siebenbürgische Mittelland.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1869 pag. 355, 1870 pag. 342 und pag. 531, 1873 pag. 19.

An den Rändern dieses Beckens treten überall, wo sie nicht durch die erodirende Wirkung des Wassers zerstört oder durch auflagernde Diluvial- und Alluvialbildungen verdeckt sind, Schichten auf, welche eine reiche Fauna der Congerenschichten enthalten; es wird hiedurch der Beweis geliefert, dass das ganze Gebiet in der jüngeren Neogenzeit von einem süßes oder schwach brakisches Wasser führenden Binnensee erfüllt war. Die Resultate, welche ich über Verbreitung und Gliederung dieser Gebilde bei der geologischen Untersuchung unseres Gebietes erhielt, sollen hier dargelegt werden.

Am rechten Altufer erscheinen die Congerenschichten vom Altdurchbruche von Alsó-Rákos gegen Norden vorerst bei Felső-Rákos im Bögözpaták, bei Vargyas im Vaspatak, im unteren Theile des Kormos-Thales, bei Száldobos, Bardocz, Füle und Olosztelek in grosser Verbreitung.

Die ganze Bucht des Baroth-Thales von Baroth, Bibarczfalva, Bodos, Telegdi Baczon bis an den Uzonka-Bach ist von den Congerienbildungen ausgefüllt. Im Althale erscheinen sie in mächtiger Entwicklung bei Köpecz, Miklosvár, Nagy-Ajta, Bölön Hidvég, Arapatak, Erósd, Al-Doboly, Illyefalva, Sepsi-Szt.-György, Árkos, Kőrispaták, Kálnok bis Zálány, den Fuss des ganzen Barother Gebirges umsäumend.

Am linken Altufer, wieder vom Altdurchbruche beginnend, gegen Süden, bei Ágostonfalva, Ürmös, Apácza, Nussbach und Rothbach.

In südlicher Richtung von hier konnte ich die Bildungen der Congerienstufe nicht mehr nachweisen, so auch nirgends an dem südlichen Beckenrande über Kronstadt, Zajzon, Bodola, Nyény, Bikafalva und Lisznyo. Erst zwischen Nagy Borosnyó, Egérpaták und Réty, dort wo der Feketeügy in jene Enge tritt, welche durch die Herausschiebung der karpatischen Wasserscheide von Bodza in die Háromszéker Ebene einerseits und der Südspitze des Bodoker Gebirges bei Eresztevény andererseits gebildet wird, kommen Sandgebilde vor, in welchen ich stark zerriebene Schalenreste von Planorben und Congerien fand; dagegen konnte ich an dem karpatischen Rande des Háromszéker Beckens bei Kis-Borosnyó, Zágón, Páké, Kovászna, Páva, Zabola, Harály, Hilib, Osdola und Bereczk keine Gebilde nachweisen, welche sicher der Congerienstufe angehören, und halte es für wahrscheinlich, dass dieselben von den Alluvialbildungen überlagert sind, welche durch die zahlreichen Gebirgsbäche der naheliegenden Karpaten in reichlicher Menge herabgebracht werden. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, dass in dem tiefer gelegenen Wasserlaufe des Feketeügy, welcher so ziemlich in der Mitte des Háromszéker Beckens verläuft wie z. B. bei Oroszfalu südöstlich von Kézdi-Vásárhely, in den ausgewaschenen Ufern, die Bildungen der Congerienstufe zu Tage treten; ebenso gehören die Bildungen unterhalb Al Torja, Csernáton, Maksá, Angyalos und Mártonos hieher, während dieselben am linken Ufer des Altflusses in der Bucht von Sepsi-Szt.-György, bei Oltzem, Bodok, Zóltány, Étfalva und Fótos theilweise bis auf den Karpatensandstein erodirt sind.

Ueber die Mächtigkeit der Congerenschichten in dem vorliegenden Terrain lässt sich nichts genaues bestimmen, denn obwohl an den Rändern des Beckens das Liegende derselben bekannt ist, so ist das-

selbe in der Mitte des Beckens und bei den mächtigen Ablagerungen der Buchten noch unerforscht, und nachdem die Ränder nur das Ausgehende der discordant auf den älteren Bildungen abgelagerten Congerenschichten repräsentiren, so kann ihre dortige Mächtigkeit nicht zum Anhaltspunkte dienen.

Zwischen Erösd und Arapatak, wo die Wellen des Altflusses den Fuss der Südspitze des Barother Gebirges und auch die Congerenschichten bespülen, erheben sich dieselben am Csigahegy in beinahe senkrechten Wänden mehr als 300 Fuss über die Sohle des Altthales, ohne dass der Aufschluss bis auf die kohlenführenden Schichten der Congerienstufe hinabginge, welche einem tieferen Horizont angehören.

Auf den Anhöhen, welche die Wasserscheide zwischen dem Baroth- und Kormos-Thale bilden, zwischen Kis-Bacson, Magyar-Hermány und Füle, erreichen die Schichten der Congerienstufe eine Mächtigkeit von mindestens 500 Fuss und dennoch tritt ihr Liegendes dort noch nicht zu Tage; ebenso ist die Mächtigkeit dieser Gebilde auf den Anhöhen von Köpecz sehr bedeutend.

Als vorherrschende Ausbildung der hiesigen Congerienstufe können und zwar von unten nach oben bezeichnet werden:

1. Grauer Tegel mit Braunkohlen und Sphaerosideritflötzen.
2. Thon, Sand und Sandsteinbildungen, Kalk und Brauneisenstein.

Diese Gebilde zeichnen sich durch das massenhafte Auftreten von Congerien aus.

3. Schotter und grober Sand als oberstes Glied.

Der graue Tegel erscheint als feiner plastischer Thon, welcher oft ganz licht, endlich auch weiss wird, manchmal eine dunkel grünlich graue Farbe annimmt. Er ist sehr verbreitet und mächtig entwickelt, bildet den tiefsten Horizont in den zu Tage tretenden Bildungen der hiesigen Congerienstufe und ist ausgezeichnet durch die Führung von Sphaerosideritflötzen, welche einem höheren, und Braunkohlen, welche einem tieferem Horizont anzugehören scheinen.

Durch das häufige, sehr ausgebreitete und mächtige Auftreten der letzteren steht diesen Ablagerungen eine hohe Wichtigkeit für die Kohlenindustrie in Aussicht; ich habe über deren Vorkommen und Verbreitung in einem früheren Aufsätze berichtet <sup>1)</sup> und kann diesen noch die seit jener Zeit bekannt gewordene massenhafte Kohlenablagerung von Köpecz am westlichen und jene von Illyefalva und Sepsi-Szt.-György sowie der Gegend von Árkos, Köröspatak etc. am östlichen Abhange des Barother Gebirges hinzufügen.

Die Sphaerosideritflötze bilden einige Zoll mächtige Einlagerungen im Tegel, ihr Eisengehalt steigt bis 40 Perc. und darüber. Sie sind hauptsächlich aus der Barother Bucht bekannt und wurden dort für die Eisenwerke Füle und Magyar-Hermány (Bodvay) ausgebeutet, doch ist ihr Vorkommen nach dem bis nun Bekannten ein zu wenig massenhaftes, um eine nachhaltige Eisenindustrie darauf begründen zu können.

Aus dem Sphaerosiderit sind ausser einem selten vorkommenden *Unio* häufige Pflanzenreste bekannt, welche von mir aufgesammelt und in

<sup>1)</sup> F. Herbig über die Braunkohlenformation in Ostsiebenbürgen. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1859, pag. 155—156.

der Geologie Siebenbürgens von Hauer und Stache pag. 321 angeführt sind.

Einen höheren Horizont in den Gebilden der hiesigen Congerienstufe bildet ein Schichtencomplex, welcher aus sehr verschieden gefärbten, meist gelblichen, gelblich weissen, auch lichtröthlich gelben oder grauen, dem Tegel der unteren Abtheilung ähnlichen Thon, mit Einlagerungen von Sand oder Sandstein, auch Kalkstein besteht, der stellenweise auch ganz in Brauneisenstein umgewandelt auftritt.

Dieser Schichtencomplex, der an manchen Orten wie bei Sepsi-Szt.-György, Erösd, Arapatak, Nussbach, Ürmös, Száldobos u. a. eine bedeutende Mächtigkeit erlangt, ist, wie schon oben bemerkt wurde, durch das massenhafte Auftreten von Congerien ausgezeichnet.

Bei Sepsi-Szt.-György traf ich im Siklonpatak einen dichten, festen, lichtgeblich weissen Kalkstein, welcher Congerien und Paludinen führt. Zwischen Erösd und Arapatak ist am Csygahegy eine mächtige Ablagerung eines weissen, losen Sandes entwickelt, in welchem Paludinen häufig, Congerien selten vorkommen.

Bei Arapatak wechseln weiche, thonige Schichten mit festen Sandsteineinlagerungen, sie führen zahllose Mengen von Congerien.

Bei Nussbach, Ürmös und Apácza lagern lichtthonige Schichten mit Congerien an den höheren Theilen der Berggehänge.

Nordwestlich von Száldobos erstreckt sich das Thal von Valálpatak tief in jenen Bergrücken, welcher das Kormos-Thal von dem des Vargyas scheidet, dort wo sich der Valálpatak mit dem westlich herabkommenden Bache vereinigt, erhebt sich der steile Bergrücken des Gyöptüfeje, ein vielfach von Wasserrissen ausgewaschenes, steriles Gebirge; in seiner nördlichen Erstreckung schliesst es sich an den die Gegend beherrschenden Bartha Bércz.

Der grösste Theil dieses Gebirges ist bis auf seine höchsten Höhen aus mehr oder weniger in Brauneisenstein umgewandelten Schichten zusammengesetzt, die oft dicht mit Congerien angefüllt sind; das Eisenwerk zu Füle hat diesen Brauneisenstein mit Vortheil verhüttet.

Die obersten Bildungen, welche ich zu jenen der Congerienstufe stelle, begreifen Ablagerungen von Schotter und groben Sand, welche an den meisten Punkten ihres Auftretens durch eine braune, röthlich braune oder auch röthliche Färbung charakterisirt, oft zu einer ziemlich compacten Masse zusammengebacken sind, häufig aber auch zu einem losen Schotter und grober Sandmasse zerfallen, sie lagern immer über den eigentlichen congerienführenden Schichten, welche sich petrographisch auffallend von denselben unterscheiden.

Es ist oft schwer zu entscheiden, ob diese Bildungen, welche die Congerien führenden Schichten ganz konkordant überlagern, noch zu diesen oder schon zum Diluvium gehören, welches in diesem Becken eine grosse Verbreitung erlangt.

Sichere Anhaltspunkte, dass dieselben noch zur Congerienstufe gehören, konnte ich zwischen Nussbach und Ürmös gewinnen, wo ich Congerien darin auffand.

Ihre Hauptverbreitung fällt in die Bucht der Erdövidék und hier sind sie am linken Ufer des Altflusses von Krizba über Rothbach,

Nussbach, Ürmös, Apácza und Ágostonfalva, daher an den tiefst gelegenen Punkten des Beckens und hoch über der Thalsohle des Altflusses in bedeutender Mächtigkeit entwickelt.

Zwischen Rothbach, Nussbach über Ürmös bis Ágostonfalva und auch weiter in nördlicher Richtung bis Vargyas lehnen sich an die Ostabhänge des Persányer Gebirgszuges Vorberge an, die sich von der Centalkette desselben durch ihre äussere Formen, ihre abgerundeten Contouren und tief eingeschnittenen Wasserrisse auffallend unterscheiden; sie zeigen mitunter alte Uferterrassen, die sich successive zu einer ansehnlichen Höhe erheben.

Die tiefen Einschnitte geben über die Zusammensetzung dieser Vorberge Aufschluss.

So bildet der Steingraben bei Nussbach einen tiefen Einschnitt in diese Vorberge.

### Profil von Nussbach gegen das Persányer Gebirge.



- |    |                                                                                                                                                                                                                       |   |                 |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----|
| W. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schotter und grober Sand.</li> <li>2. Congerienführende Schichten.</li> <li>3. Tegel mit Braunkohlen.</li> <li>4. Eocänconglomerat.</li> <li>5. Kreideschichten.</li> </ol> | } | Congerienstufe. | O. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----|

Zu unterst lagert hier grauer Tegel mit Braunkohlen, dessen Mächtigkeit nicht bekannt ist, da er unter die Thalsohle fortsetzt, darüber folgen sandig thonige, Congerien führende Schichten von bedeutender Mächtigkeit, concordant über denselben folgen Schotter und Sandschichten, welche noch zur Congerienstufe gehören.

Sie bestehen grösstentheils aus Quarzgeröllen, ferner aus gelblichem, röthlichem oder gelbbraunem, eisenschüssigem Sand. Durch die lockeren Schotter- und Sandschichten dringen die Wässer bis auf den wenig wasserlässigen Tegel, auf welchem die oberen Schichten dann abrutschen.

Es findet daher eine continuirliche Bewegung dieser Gebilde an den steilen Abhängen nach abwärts statt, wodurch diese überdeckt werden und Irrthümer über die Mächtigkeit veranlasst werden können; bei grossen Wasserfluten werden aber die Wasserrisse oft davon gereinigt und dann treten die darunter liegenden Thon- und Tegelgebilde zu Tage.

Es wurde schon im Vorhergehenden erwähnt, dass auf dem Gebirgsrücken des Gyözüfeje bei Száldobos die Congerien führenden Schichten, in Brauneisenstein umgewandelt auftreten. Ueber diesen lagern dort sandige Gebilde mit mehr oder weniger groben Quarzgeröllen, die durch ein eisenschüssiges Cement zu einer festen Masse verbunden sind; sie führen Einlagerungen von Opal, oder braunen menilitartigen Bildungen mit Neritinen, und gehören wohl noch zu den obersten Ablagerungen der Congerienstufe.

Obwohl mir an den verschiedenen, angeführten Localitäten in der ganzen Ausdehnung des hier in Betracht stehenden Beckens, mehr oder weniger petrefaktenreiche Punkte bekannt wurden, so zeichnen sich vor allen anderen insbesondere zwei derselben durch eine grossartige Anhäufung von Fossilien aus, nämlich das Thal des Vaspatak bei Vargyas, eine von mir entdeckte Localität, während die zweite, Arapatak an der südlichsten Spitze des Barother Gebirges, schon vor hundert Jahren durch Fichtel bekannt und beschrieben, nach ihm von mehreren Geologen besucht wurde.

An beiden Localitäten habe ich den Aufsammlungen der Versteinerungen, während meiner geologischen Untersuchungen dieses Terrains, durch längere Zeit eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Aus dem ungeheuer reichhaltigen Material, konnte durch den unermüdlchen Fleiss meiner verewigten Tochter Eugenie eine Auslese mehrerer tausend Exemplare gewonnen werden, deren Bestimmung und Beschreibung mein geehrter Freund, Herr Prof. Dr. M. Neumayr in der gegenwärtigen Abhandlung übernommen hat.

Das Vorkommen an diesen Localitäten gehört innerhalb der Congerienstufe, zwei verschiedenen Horizonten an, die ich schon im Vorhergehenden beschrieb, und zwar das im Vaspatak bei Vargyas der unteren, jenes von Arapatak einer höheren Ablagerung.

### I. Das Vorkommen im Vaspatak bei Vargyas.

Unmittelbar bei Vargyas mündet am rechten Ufer des Vargyas-Flusses, der am östlichen Abhange des Persányer Gebirges entspringende Vaspatak.

Er bildet ein Querthälchen, welches an seiner Mündung und noch weiter aufwärts, wie auch der Vargyas in dem zur Kreideformation gehörenden Karpathensandstein einschneidet.

Höher aufwärts folgen die Süsswasserbildungen, sie ruhen hier unmittelbar auf den Schichtenköpfen des Karpathensandsteines, in beinahe wagrecht abgelagerten Schichten, und zwar vorerst graublauer Tegel von keiner bedeutenden Mächtigkeit, dann Braunkohle, auch diese zeigt in dem Thaleinschnitte eine nur geringe Mächtigkeit; in den Versuchsbauten, welche derzeit darauf betrieben werden, hat sie aber bereits eine Mächtigkeit von 6 Klaftern erreicht, daher die in dem Thaleinschnitte des Vaspatak zu Tage tretenden Ausbisse, wahrscheinlich nur das Ausgehende einer Mulde sind, in welcher sie mächtiger lagert.

Ueber der Braunkohle folgt wieder wenig mächtiger Tegel und eisenschüssiger Sand, welcher letzterer dicht angefüllt ist mit Süsswasser-



fossilien, aber auch auf den Schichtungsflächen der Kohle findet man häufige Muschelreste, insbesondere Planorbis.

In den Tegelschichten treten häufig Brocken des Fucoidenmergels auf, welcher in dem unterliegenden Karpathensandstein eine grosse Entwicklung erlangt, indem er den Sandstein oft ganz verdrängt; es scheint, dass dieser Fucoidenmergel das Material für die Tegel-Ab Lagerung geliefert hat.

Ueber dem fossilreichen, gelben Sand lagert lichter, weisslicher Thon mit schmalen Sphärosideritflötzen, der Sphärosiderit wird durch Verwitterung roth und braun gefärbt, in dem Thon finden sich Congerien nur selten.

Ueber allen diesen lagert schon in bedeutender Höhe eisen schüssiger Schotter und Sand, welche wahrscheinlich noch zu den Süswasserbildungen der Congerienstufe gehören.

Es wären somit auch hier jene drei wohl zu unterscheidenden Zonen der hiesigen Congerienstufe vorhanden.

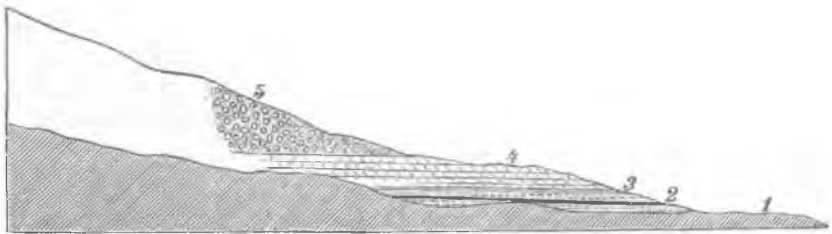
Die Fauna dieses Horizontes besteht aus den folgenden Arten:

- Cardium* indet.  
*Neritina semiplicata* Sandb.  
*Bythinia tentaculata* L.  
     *adnata* Neum.  
     „    *labiata* Neum.  
*Hydrobia slavonica* Brus.  
     *Eugeniae* Neum.  
     *pagoda* Neum.  
     *margarita* Neum.  
     „    *elegantissima* Frauentf.  
*Valvata piscinalis* Müll.  
*Tropidina Eugeniae* Neum.  
     „    *bifrons* Neum.  
*Planorbis transsylvanicus* Neum.

### Thaleinschnitt des Vaspatak bei Vargyas.

Abh. d.  
 Persányer  
 Gebirges.

Vargyas-  
 Thal.



W.

1. Kreidekarpathensandstein.
2. Tegel mit Braunkohle.
3. Sand mit Fossilien.
4. Thonablagerungen, Sphärosiderit, selten Congerien.]
5. Schotter- und Sandbildungen eisenschüssig.

Congerienstufe.

O.

Die Bucht von Vargyas bietet auch deshalb geologisches Interesse dar, weil in demjenigen Theile des östlichen Abfalles des Persányer Gebirges, welcher zwischen der Vereinigung des Vargyas und Ricka-Thales liegt, die Bildungen der Congerien und jener der Cerithienstufe des westlichen Abfalles ganz nahe zusammentreten und nur durch einen schmalen Kalksteinzug (Caprotinenkalk) von einander getrennt sind. So nahe diese Bildungen hier auch aneinandertreten, so ist doch in dem ganzen hier in Betracht stehenden Becken nicht ein einziger Punkt bekannt, wo Cerithien-Schichten auftreten.

## II. Das Vorkommen bei Arapatak.

Der westliche Abhang des Barother Gebirges wird ungefähr bis zur oberen Grenze des Feldbaues von den Congerenschichten und höher von Sand und Schottergebilden, die theilweise zu diesen und theilweise schon dem Diluvium angehören, eingenommen, während der centrale und höchste Theil des Gebirges von dem zur Kreideformation gehörenden Karpathensandstein eingenommen wird.

In der Barother Bucht taucht der Karpathensandstein mit Fucoidenmergel, bei Bibarzalva inselartig in den Congerienbildungen auf.

In dem Thale des Ajta, welches tief in das Barother Gebirge und den Karpathensandstein einschneidet, treten die congerienführenden Schichten bei Sáráz-Ajta am Fusse des Várhegy mit häufigen Congerien auf, sie ruhen auf Karpathensandstein.

Bei Bölön und Liget bringen die Thäler, welche Anfangs in den Congerenschichten verlaufen, überall Gerölle von Karpathensandstein herab.

In der Bucht von Hidvég ist die Congerienstufe bis in das Gebiet der Waldregion mit ihren 3 ausgesprochenen Bildungen deutlich entwickelt und setzt von hier nach Arapatak fort, wo sie die südlichste Spitze des Barother Gebirges bildet, um welche sich der Altfluss windet.

Oestlich von Arapatak kommen mehrere Thäler herab, von welchen der Retkespatak am tiefsten in die Abhänge des Barother Gebirges einschneidet, hier und in dem ganzen Ufer des Altflusses sind die Congerenschichten sehr gut entblösst, doch nur jene, welche dem mittleren Horizonte dieser Bildungen angehören und zwar, die ich an den anderen Orten als congerienführende Schichten bezeichnete; die Tegelbildungen sind hier nicht entblösst, oder nur die obersten Lagen derselben mit häufigen kleinen Paludinen und Planorbis.

Ueber diesen lagern erst die Thonlagen mit Congerien und den grossen Paludinenarten.

Die Fauna dieser Localität besteht aus folgenden Formen:

- Congeria triangularis* Partsch.  
*Pisidium priscum* Eichw.  
*Neritina semiplicata* Sandb.

- Vivipara Sadleri* Partsch.  
 „ *grandis* Neum.  
 „ *alta* Neum.  
 „ *Herbichi* Neum.  
*Bythinia labiata* Neum.  
*Hydrobia prisca* Neum.  
 „ *transitans* Neum.  
 „ *Eugeniae* Neum.  
 „ *elegantissima* Erfld.  
*Carinifex quadrangulus* Neum.

Im Retkesthale beobachtete ich mindestens 4 aufeinanderfolgende Congerienlager, welche durch 3—4 Zoll mächtige Sandsteinflötze von einander getrennt sind; diese Ablagerungen erreichen hier eine Mächtigkeit von mindestens 60 Fuss.

Die Schichten sind durch Rutschungen vielfach gestört und diese gewähren in dem Thale das Bild einer gewaltigen Verwüstung.

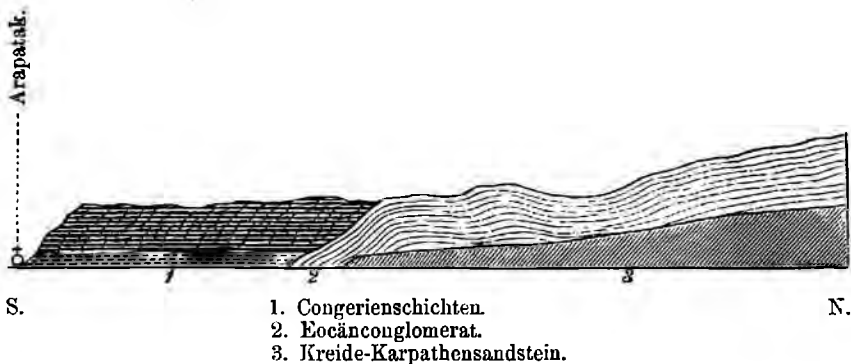
Ich war selbst Augenzeuge einer grossartigen Abrutschung; durch den Regen, welcher im ganzen Monat Juli 1872 anhielt, waren die Schichten ganz aufgeweicht; während meiner Anwesenheit hatte ein Wolkenbruch den kleinen Bach zu einem Strome verwandelt, welcher die steilen Bergabhänge unterwusch, plötzlich gerieth der mindestens 50 Klafter lange Bergabhang in Bewegung und rutschte mit einem donnernden Getöse ins Thal hinab; solche Ereignisse erklären die Verworfenheit der Schichtung in dieser Gegend vollkommen.

Im Ördögarka sah ich die congerienführenden Schichten; im Alluvium, und im Diluvialschotter liegen dort unzählige Congerien auf secundärer Lagerstätte; wo mag wohl das Profil sein, welches Fichtel von Arapatak zeichnete?

Es lässt sich an diesem petrefactenreichen Punkte von Arapatak, bei der mächtigen Entwicklung der eigentlichen congerienführenden Schichten, die Dreigliederung der Congerienstufe, wie sie an anderen Orten des hiesigen Beckens in ihrer Aufeinanderfolge beobachtet wurde, nicht nachweisen. Es hat den Anschein, dass in dem mächtigen Complexe der congerienführenden Schichten von Arapatak die oberen vorherrschend Congerien führen, während in den mittleren grosse Paludinen ungemein häufig werden, in den tiefsten aber kleine Paludinen mit Planorbis vorwiegend auftreten; die tiefer liegende Tegelbildung mit Braunkohle ist nicht entblösst, doch sind die Verhältnisse für eine sichere Beobachtung nicht günstig, es kommen zahlreiche Abrutschungen vor und es ist daher Sicherheit über diesen Punkt schwer zu erlangen.

Die Lagerungsverhältnisse sind am besten in dem Thaleinschnitte von Arapatak nach Elöpatak ersichtlich.

## Thaleinschnitt von Arapatak nach Elöpatak.



## 2. Paläontologischer Theil.

Von Dr. M. Neumayr.

*Congeria sub-Basteroti* Tournouer.

1867. *Congeria Basteroti* M. Hoernes. Wiener-Becken. II. pag. 370. Tab. 49. Fig. 5, 6.  
 1870. *Congeria Basteroti* Fuchs. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Vol. 20. pag. 362.  
 1874. *Dreysensia sub-Basteroti* Tournouer. Bulletins soc. géol. de France. 3 ser. Vol. 2. Tab. 9. Fig. 8.

Tournouer hat darauf aufmerksam gemacht, dass die von M. Hoernes und Fuchs aus den Tertiärablagerungen Oesterreichs als *Congeria Basteroti* citirte Form mit dem Deshayes'schen Typus der genannten Art aus den Faluns von Dax und Pont-Levoy nicht übereinstimmt; gleichzeitig beschreibt er unter dem angeführten neuen Namen eine mit den österreichischen Vorkommnissen übereinstimmende Form aus den Schichten mit *Potamides Basteroti* Serr. von Vacquieres im Rhonebecken. Ich folge seinem Vorgange und stelle eine Reihe von Exemplaren von Ürmös in Siebenbürgen zu *Congeria sub-Basteroti*; ein Theil dieser Stücke stimmt mit der sogenannten *Congeria Basteroti* des Wiener-Beckens und von Radmanest in Ungarn vollständig überein; andere dagegen entfernen sich vom Typus, indem eine bei einzelnen sehr schwache, bei andern sich verstärkende flügelartige Erweiterung nach rückwärts stattfindet, welche zu *Congeria triangularis* hinüberführt.

Ausser bei Ürmös in Siebenbürgen findet sich *Cong. sub-Basteroti* (nach den Angaben von Fuchs und Hoernes) in den Congerienschichten von Radmanest im Banat; im Wiener-Becken in den marinen Schichten von Laa, Gaya und Ritzing; das Vorkommen in Frankreich wurde schon erwähnt.

*Congeria triangularis* Partsch.

1867. *Congeria triangularis* M. Hoernes, Wiener-Becken II. pag. 363. Tab. 48. Fig. 1—3.<sup>1)</sup>
1870. *Congeria triangularis* Fuchs, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. Vol. XX. pag. 363. Fig. 1—3.
- 1873, *Dreysena triangularis* Sandberger, Land- und Süßwasserconch. der Vorwelt. Tab. 31. Fig. 2.

Die ächte *Cong. triangularis* liegt mir in einigen typischen, einfach gekielten Exemplaren von Arapatak vor; häufiger sind an dieser Localität Stücke, bei welchen der Flügel schwach und schwächer entwickelt ist und die sich dadurch den eben besprochenen Vorkommnissen von *Cong. sub-Basteroti* von Ürmös nähern, so dass zwischen beiden ein vollständiger Uebergang vorhanden ist; ein Unterschied besteht nur in der stets etwas bedeutenderen Grösse der Exemplare von Arapatak.

Die Verbreitung von *Cong. triangularis* findet sich bei Fuchs loc. cit. sehr eingehend aufgezählt.

Unter den hier genannten Congerien ist die geologisch älteste Form *Cong. Basteroti*, dann folgt *Cong. sub-Basteroti*, die jüngste ist *Cong. triangularis*. In derselben Aufeinanderfolge bilden dieselben eine morphologische Formenreihe, wie ein Vergleich der Abbildungen von selbst ergibt; in dieser Reihe ist der ziemlich geringe Abstand zwischen *Cong. Basteroti* und *sub-Basteroti* noch nicht ausgefüllt, zwischen letzterer und *Cong. triangularis* dagegen finden sich in Siebenbürgen alle Zwischenformen; aus noch jüngeren Schichten lassen sich dann *Cong. rhomboidea*, *subglobosa* und *Partschii* hier anschliessen. Für eine bedeutende Anzahl anderer Congerien ist mir die Zugehörigkeit hierher sehr wahrscheinlich, in der Weise, dass sie Seitenreihen zu der eben genannten bilden, welche sich ebenfalls auf *Cong. Basteroti* oder *sub-Basteroti* zurückführen lassen. Es wäre eine sehr dankenswerthe Arbeit, wenn die massenhaften Congerien, die in den Wiener Museen liegen, in Rücksicht auf diese Frage untersucht würden.

Im Wiener-Becken nimmt *Cong. triangularis* den tiefsten Theil der Congerenschichten ein; eine Parallelisirung der ausserhalb des Wiener-Beckens gelegenen Vorkommnisse mit jenen hat zwar sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, doch ist auch die Möglichkeit zu erwägen, dass sich die Form im ungarisch-siebenbürgischen Becken länger unverändert erhalten habe, als im Wiener-Becken.

*Pisidium priscum* Eichw.

(Die Literatur vergl. M. Hoernes, Wiener-Becken II. pag. 161.)

Arapatak hat über 20 theils ganze, theils zerbrochene Exemplare dieser Art geliefert; dieselben sind sämmtlich ziemlich klein.

<sup>1)</sup> Vergl. hier zahlreiche ältere Literaturcitate.

*Cardium Fuchsi* Neum. nov. form.

In den tieferen kohlenführenden Ablagerungen von Elöpatak bei Köpecz fand Herr Herbich in Menge ein grosses *Cardium*, das mit keiner der zahlreichen bisher beschriebenen Formen dieser Gattung übereinstimmt; es liegt mir ein grosser Thonklumpen vor, der ganz von den weiss glänzenden Schalen der schönen Muschel durchzogen ist; leider ist jedoch die Erhaltung der Art, dass eine vollständige Präparierung nicht gelingt; Wirbel und Schloss konnten nicht ganz blossgelegt werden. Trotzdem und obwohl die Stücke etwas flachgedrückt sind, glaube ich sie doch beschreiben zu sollen, da einerseits die zu beobachtenden Merkmale hinreichen, um die Form von allen andern leicht zu unterscheiden, und dieselbe nach Herrn Herbich für die Braunkohlenbildungen sehr charakteristisch, die Fixirung demnach von praktischer Wichtigkeit ist.

Das grosse, flache, quer eiförmige, sehr dünne Gehäuse ist gleichklappig, ausgesprochen ungleichseitig, und mit langer gerader Schlosslinie versehen; Wirbel am vorderen Drittel, Hinterseite etwas flügel förmig erweitert. Ob die Schalen klafften, lässt sich bei dem Erhaltungszustande nicht ermitteln. Auf jeder Klappe stehen etwa 15 schmale, durch sehr weite, flache Zwischenräume getrennte Rippen, von denen die äusseren gerundet, die mittleren scharf und mit hohen Kämme versehen waren; dieselben sind auch auf dem Steinkern kräftig ausgesprochen; die beiden hinteren Rippen auffallend schwach; concentrisch verlaufen regelmässige, gedrängt stehende, feine, aber scharfe Anwachs linien. Von Muskelansätzen und Mantelrand ist auch bei sehr gut erhaltenen Exemplaren auf der Innenseite nichts zu bemerken.

Die nächstverwandten Formen sind wohl *Cardium Riegeli* und *hungaricum*; doch genügen, abgesehen von allem Andern, die bedeutende Grösse und die sehr weiten Zwischenräume zwischen den schmalen Rippen bei *C. Fuchsi* zur sofortigen Unterscheidung. In der Rippenstellung zeigt *Cardium Abichi* einige Aehnlichkeit.

Die Exemplare von *C. Fuchsi* sind mir erst zugekommen, nachdem die Tafeln zu der vorliegenden Arbeit längst beendet waren; ich werde daher eine Abbildung bei nächster Gelegenheit veröffentlichen; die Länge des besterhaltenen Stückes beträgt 55.5 Mm.

*Cardium indet.*

Von Vargyas liegen vereinzelt einige Schalentrümmern vor, die nach ihrer Sculptur nur zu *Cardium* gehören können.

*Neritina semiplicata* Sandb.

1869. *Neritina Gratloupiana* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt Bd. XIX. pag. 365. Tab. 12. Fig. 14—17.

Ich habe früher eine *Neritina* aus den dalmatinischen Melanopsidenmergeln, mit *Ner. Gratloupiana* aus Südfrankreich identificirt; wie mir jedoch Prof. Sandberger mittheilt, stimmen beide nicht überein,

und muss für das dalmatinische Vorkommen ein neuer Namen geschaffen werden; diese letztere Form findet sich in grosser Menge in Siebenbürgen; es lassen sich nur in der so überaus schwankenden Färbung einige Differenzen erkennen. Die meisten siebenbürgischen Exemplare sind weiss mit schwarzblauen breiteren oder schmälere Zickzackbändern; doch finden sich auch Stücke, welche gar keine Färbung zeigen.

Von Vargyas hat Herr Herbig einige tausend Exemplare gesammelt, der grossen Mehrzahl nach weiss mit Zickzacklinien, zum kleinen Theil ganz weiss; einige hundert Exemplare von Arapatak sind mit wenigen Ausnahmen ungefärbt; der Unterschied dürfte lediglich auf verschiedener Erhaltung beruhen.<sup>1)</sup>

### *Vivipara Sadleri Partsch.*

(Tab. XVI. Fig. 1.)

(Vgl. Neumayr u. Paul, Congerien- und Paludinschichten pag. 59.)

*Viv. Sadleri* ist eine sehr wichtige Form, da sie den Ausgangspunkt bildet, von dem eine Anzahl von Formenreihen ihren Ursprung nimmt; ihr Hauptverbreitungsgebiet sind die Paludinschichten der Plattenseegegend (Kenese, Fongod); ausserdem findet sie sich seltener bei Görgetek in Syrmien, und sehr selten in Westslavonien, wo sie an der Basis der mittleren Paludinschichten liegt; endlich kommt sie auch bei Bligny in Frankreich vor. Aus Siebenbürgen liegen mir einige wenige Exemplare von Arapatak vor, welche mit Bestimmtheit hierher gerechnet werden können.

Auch in Siebenbürgen bildet *Viv. Sadleri* den Ausgangspunkt für eine Formenreihe, welche, so weit die bisherigen Erfahrungen reichen, ganz auf dieses Land beschränkt bleibt. An *Viv. Sadleri* schliessen sich hier zunächst Formen an, bei welchen das Gewinde etwas schlanker, die Embryonalwindungen weniger flach gewölbt sind, und in Folge dessen eine ausgezeichnete Kegelform vorhanden ist; gleichzeitig erreichen die Exemplare viel bedeutendere Grösse (Tab. XVI. Fig. 2). Das Extrem dieser Reihe ist *Viv. grandis*.

### *Vivipara grandis Neum. nov. form.*

(Tab. XVI Fig. 3.)

Länge . . . . . 35 Mm.

Letzte Windung . 19 Mm.

Das grosse, kegelförmige, ungenabelte Gehäuse besteht aus fünf glatten, flachen, nicht treppenförmig abgesetzten, durch ziemlich tiefe Näte getrennten Umgängen, von denen der letzte die Höhe der Spira übertrifft. Embryonalgewinde weniger flach gerundet, als bei *Vivipara*

<sup>1)</sup> In dem soeben erschienenen Schlusshefte der „Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt“ von Sandberger ist der Form der Namen *Ner. semiplicata* gegeben; die Eigenschaft einzelner Exemplare, dass die Falten der Spindelplatte nur auf der oberen Hälfte der letzteren stehen, auf welche Sandberger den Namen *semiplicata* gründet, zeigt sich nicht bei allen Individuen constant. (Anm. während der Corr.)

*Sadleri*. Mündung breit oval, schief gestellt, oben winkelig; Mundränder zusammenhängend, scharf.

Es liegen mir einige Exemplare von *Arapatak* vor.

Unter den anderen, von *Viv. Sadleri* abzweigenden Formenreihen sind diejenigen aus Syrmien mit *Viv. grandis* am nächsten verwandt; *Vivipara Lenzi* und *spuria* stehen unserer Art sehr nahe, doch lässt sich dieselbe durch ihre reine Kegelform und durch die nicht treppenförmig abgesetzten, flachen Windungen gut unterscheiden.

Von der aus *Viv. Sadleri* zu *Viv. grandis* sich entwickelnden Reihe zweigen sich Exemplare ab, bei welchen die letzte Windung niederer, die Spira höher und schlanker, die einzelnen Umgänge etwas gewölbter werden (Tab. XVI. Fig. 4). Durch ganz allmähliche Entwicklung dieser Merkmale werden wir zu *Viv. alta* geführt.

### *Vivipara alta* Neum. nov. form.

(Tab. XVI. Fig. 5.)

Das grosse, ungenabelte, schlank kegelförmige Gehäuse besteht aus fünf glatten, schwach gewölbten, durch tiefe Näte von einander getrennten Windungen, von welchen die letzte bedeutend hinter der schlanken Spira an Grösse zurückbleibt; die ersten Umgänge gewölbt, aufgeblasen, vorspringend, auf der letzten Windung bei einzelnen Exemplaren die Andeutung eines schwachen Kieles. Mündung breit, oval, schief, oben winklig, Mundränder zusammenhängend, scharf.

*Vivipara alta* ist unter den Viviparen der Paludinenschichten durch hohe, schlanke Spira ausgezeichnet, ein Merkmal, in welchem ihr nur *Viv. Herbichi* und *Vukotinoviči* gleichkommen. Durch diese Eigenschaft und die reinere Kegelform unterscheidet sich *Viv. alta* leicht von der sonst nahe verwandten *Viv. Lenzi*.

Nicht selten bei *Arapatak*.

Bei einigen Exemplaren von *Viv. alta* zeigt sich die erste Andeutung eines Kieles, derselbe wird allmählig stärker (Tab. XVI. Fig. 6), über demselben stellt sich ein zweiter, etwas schwächerer ein, und wir erhalten eine neue Form, die ich als *Viv. Herbichi* bezeichne.

### *Vivipara Herbichi* Neum. nov. form.

(Tab. XVI. Fig. 7, 8.)

Das schlank kegelförmige Gehäuse besteht aus 5—6 etwas gewölbten, durch tiefe Näte von einander getrennten Windungen, von denen die letzte niederer ist, als die Spira; die letzten Umgänge tragen zwei schwache, aber deutliche Kiele, von denen der eine im ersten, der andere im zweiten Drittel der Höhe der Windung steht, und zwischen denen bei gut erhaltenen Exemplaren noch einige weitere Spirallinien stehen; der untere Kiel ist kräftiger, als der obere, und liegt auf der vorletzten Windung etwas über der Involutionsgrenze; die ersten Umgänge aufgeblasen, etwas vorspringend. Mündung fast kreisförmig, oben winkelig, schief gestellt, Mundränder zusammenhängend, scharf.

Nicht selten bei *Arapatak*.

Von jetzt lebenden Formen ist *Viv. aeruginosa* aus China nahe verwandt.



Von besonderem Interesse ist *Viv. Herbichi* durch ihre nahe Verwandtschaft mit *Viv. Vukotinoviči* aus Westslavonien. Diese Art, welche die obersten Lagen der Paludinenschichten im westlichsten Theile Westslavoniens charakterisirt, stellt in dieser Gegend einen isolirten Typus ohne allen nahen Zusammenhang mit den geologisch älteren Angehörigen derselben Gattung in Slavonien dar; um so überraschender ist es in weiter Entfernung, in Siebenbürgen einen ausserordentlich nahen Verwandten zu finden; in der Entwicklung der ersten Windungen, in der Kielung, in der allgemeinen Form ist grosse Uebereinstimmung, *Viv. Vukotinoviči* stellt eine in allen Merkmalen gesteigerte *Viv. Herbichi* dar. Da diese Veränderungen vollständig in der Variationsrichtung der Reihe *Viv. Sadleri* — *Herbichi* liegen, so kann an der Existenz einer genetischen Beziehung kaum gezweifelt werden. Eine Schwierigkeit kann in der räumlichen Distanz der Verbreitungsbezirke nicht gefunden werden, da es eine mehrfach beobachtete Thatsache ist, dass die Formen Westslavoniens und namentlich seiner westlichen Hälfte weit mehr Aehnlichkeit, mit ziemlich entfernten als mit nahe im Osten gelegenen Localitäten haben. So sind *Viv. eburnea*, *bifarcinata*, *stricturata* u. s. w. sowohl in Westslavonien, als in der Walachei vertreten, fehlen aber in Ostslavonien und Ungarn; es lassen diese Erscheinungen auf eine im Süden vorhandene Wasserverbindung schliessen, es wird diess um so wahrscheinlicher, als auch die von Ypek in Albanien beschriebene *Viv. Viquesneli* d'Arch. in ebendieselbe Formenreihe gehört.

### *Bythinia tentaculata* L.

Selten bei Vargyas.

### *Bythinia adnata* Neum. nov. form.

(Tab. XVI. Fig. 9.)

Das kleine, glatte, kugelige Gehäuse besteht aus vier kräftig gewölbten Umgängen, von denen der letzte bedeutend höher ist, als die spitze Spira. Mündung gross, breit eiförmig, fast senkrecht, oben winklig; Mundränder zusammenhängend, scharf, Innenlippe angewachsen. Ungefähr 50 Exemplare von Vargyas.

### *Bythinia labiata* Neum. nov. form.

(Tab. XVI. Fig. 10—14.)

Diese eigenthümliche Form stimmt in ihrer äusseren Gestalt und in der Mehrzahl der Merkmale ganz mit *Byth. tentaculata* überein, ist jedoch in der Regel etwas grösser, als diese; ein sehr auffallender Unterschied ist nur in der Form der Mundränder vorhanden, indem der Spindelrand ein wenig verdickt, der Aussenrand leicht umgeschlagen ist, ein Merkmal, welches bei einigen hundert Exemplaren constant auftritt.

*Bythinia labiata* ist bei Vargyas und Arapatak sehr häufig und ich konnte mehr als 1000 Exemplare vergleichen, welche allerdings bei weitem nicht alle vollständig erhaltenen Mundrand zeigen.

Unter dem Material von Vargyas fand sich auch ein Deckel, welcher nach Umriss und Grösse nur zu *Bythinia labiata* gehören kann; derselbe ist kalkig, ziemlich dick und etwa wie bei *Lioplax* mit subcentralem, subspiralem Nucleus versehen (Tab. XVI. Fig. 14).

Ausserordentlich nahe verwandt mit *Bythinia labiata* ist eine noch unbenannte Art aus den Schichten mit *Vivipara Burgundina*, *Pyrgidium Nodotianum* u. s. w. von Bligny-sous-Baune im Saône-Becken in Frankreich; ein Unterschied besteht darin, dass bei letzterer Form das Gewinde etwas kürzer und spitzer, die Windungen durch tiefere Näte von einander getrennt sind. Nach der Angabe von Herrn Tournouer kommen bei Bligny auch Deckel vor, die nach der Beschreibung ganz mit denjenigen von *Byth. labiata* übereinzustimmen scheinen, und der neuen Art angehören dürften (Journal de Conch. 1869. pag. 88). Die beiden Arten sind einerseits so nahe mit *Bythinia tentaculata* verwandt, dass an einem genetischen Zusammenhang nicht gezweifelt werden kann, zumal wir ähnliche Abänderungen des Mundrandes, die bei *Byth. Podwinensis* aus den Paludinschichten Slavoniens auftreten, durch Uebergänge an *Byth. tentaculata* geknüpft sehen.<sup>1)</sup> Andererseits zeigen *Byth. labiata* und ihre französischen Verwandten sehr nahe Beziehungen zu der Gattung *Emmericia* Brus.; die Form des Mundrandes ist bei beiden durchaus übereinstimmend, nur ist die Aussenlippe von *Byth. labiata* in geringerem Grade umgeschlagen, steht also in der Mitte zwischen *Byth. tentaculata* und *Emmericia*; ebenso trägt eines der Exemplare von Bligny eine leichte Sculptur, welche die „hammerschlägigen Facetten“ von *Byth. tentaculata* mit der Zeichnung von *Emmericia Jenkiana* Brus. verknüpft; in derselben Weise hält der mit subspiralem Nucleus versehene Deckel von *Byth. labiata* die Mitte zwischen dem einfach concentrischen Bau bei *Byth. tentaculata* und dem paucispiralen bei *Emm. patula*. *Byth. labiata* und die neue Art von Bligny können daher mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als die Stammformen der Emmericien betrachtet werden, welche sich mit ihnen von *Bythinia* abzweigen. Zu welcher von beiden Gattungen man die hier beschriebene Form stellen will, ist gleichgültig.

Durch die Feststellung der genetischen Beziehungen von *Emmericia* ist auch deren Platz im System gegeben; nur auf diesem Wege wird es allmählig gelingen, die wahre Bedeutung der zahlreichen Gattungen festzustellen, welche in neuerer Zeit für die kleinen mit *Hydrobia*, *Bythinia* oder *Melania* verwandten Formen aufgestellt worden sind; zu einer Lösung aller hier vorliegenden Fragen ist ausserordentlich viel neues Material nöthig; nur noch für eine kleine Formen-Gruppe ist diess hier gelungen (vgl. bei *Hydrobia*), aber jede neue Localfauna, die wir kennen lernen, wird uns um einen Schritt weiter führen.

*Byth. labiata* ist nur aus dem Tertiär bekannt, die Stammform dagegen, von der sie abzweigt, *Byth. tentaculata* ist noch jetzt sehr verbreitet.

<sup>1)</sup> Vgl. Neumayr und Paul, Congerien aus Paludinschichten in Westslavonien.

Sehr sonderbar ist es, dass noch eine Form und zwar die eben beschriebene *Bythinia adnata* mit der hier discutirten Gruppe in Verbindung steht; es kommen ziemlich selten Exemplare von *Bythinia adnata* vor, bei welchen die Spira höher, das Embryonale stumpfer, die Windungen flacher, die Näte seichter werden, und bei denen die Innenlippe nicht mehr so entschieden angewachsen ist und diese stehen einerseits mit *Byth. tentaculata*, andererseits mit *Byth. labiata* in innigstem Zusammenhang; wahrscheinlich ist *Byth. tentaculata* die Stammform, von der die beiden andern Arten herstammen; so sicher aber das thatsächliche Vorhandensein allmählicher Uebergänge ist, so wenig kann das Wie der genetischen Beziehungen mit Sicherheit erkannt werden, so lange nicht genaue Angaben über die geologische Aufeinanderfolge vorliegen.

Ausser von Arapatak und Vargyas ist mir *Byth. labiata* noch von keinem Fundorte bekannt; wer zahlreiche kleine Gattungen für nützlich hält, könnte dieselbe ganz gut zum Typus einer solchen erheben; die Form des Mundrandes und des Deckels würden hinreichende Merkmale für eine Diagnose geben.

### *Hydrobia.*

Die richtige Stellung gewisser, meist reich verzierter oder mit verdicktem Mundrande versehener kleiner Gastropoden aus den pontischen und levantinischen Schichten des südöstlichen Europa, welche theils an *Pyrgula*, theils an *Rissoina* erinnern, bietet ausserordentliche Schwierigkeiten, deren Umgehung eher als eine wirkliche Lösung die Aufstellung zahlreicher neuer Gattungen zu nennen ist, wie sie für diese Formen von verschiedenen Paläontologen, auch von mir selbst vorgeschlagen worden sind. Fortwährend mehren sich diese fraglichen Vorkommnisse und wir sind noch weit von einer endgültigen Lösung entfernt.

Die siebenbürgischen Formen bieten Anhaltspunkte für einige Schlüsse, und ich will versuchen, daran eine Discussion der Frage zu knüpfen; es liegen mir zunächst zwei mit einander nahe verwandte Formen vor, die nach ihrer ganzen Schalengestalt von *Hydrobia* nicht getrennt werden können, nämlich *Hydr. prisca* und *Hydr. transitans*; bei der letzteren Form zeigt sich bei der Mehrzahl, aber nicht bei allen Exemplaren, der Beginn einer Abweichung vom normalen Charakter der Gattung *Hydrobia*, indem die Mündung unmerklich herabgezogen und in der oberen Ecke verdickt ist<sup>1)</sup> und die Aussenlippe bald sehr schwach, bald etwas stärker bogig vorgezogen erscheint.<sup>2)</sup> Ausserdem stellt sich ein Kiel auf den Windungen ein, der sehr scharf und deutlich wird, so dass der ganze Charakter auffallend an die lebende *Pyrgula annulata* erinnert, mit der auch die Mundbildung ziemlich gut stimmt. Die Uebereinstimmung mit *Pyrgula annulata*, sowie mit *Hydrobia* oder *Pyrgula bicarinata* Desm. ist eine so bedeutende, dass man sie gene-

<sup>1)</sup> Beginnender Nematurellencharakter.

<sup>2)</sup> Beginnender Micromelauiencharakter.

risch nicht wohl trennen kann. Allerdings ist *Pyrgula* bisher neben *Melania* gestellt worden, jedoch ohne Kenntniss des Thieres; wenn dieses einmal untersucht sein wird, so wird voraussichtlich die Zungenbewaffnung von *Pyrgula annulata* sich an diejenige der Hydrobien anschliessen. <sup>1)</sup>

In dieselbe Gruppe müssen noch von Formen aus dem Tertiär des südöstlichen Europa gestellt werden: *Hydrobia elegantissima* Frfld., *margarita* Neum., *pagoda* Neum. aus Siebenbürgen (vergl. unten), ferner *Pyrgula incisa* Fuchs, *angulata* Fuchs und *Archimedis* Fuchs von Radmanest bei Lugos im Banat, sowie *Hydrobia turricula* Neum. aus den Paludinenschichten von Karlowitz in Syrmien. Aus anderen Gegenden schliesst sich hier an *Paludestrina Escofferae* Tourn. aus den Schichten mit *Potamides Basteroti* von Visan in Frankreich; endlich gehört noch eine sehr merkwürdige Art hierher, nämlich *Pyrgidium Nodotianum* Tourn. von Bligny-sous-Baune in Frankreich; nur etwas bedeutendere Grösse und etwas stumpferer Gehäusewinkel unterscheiden sie auf den ersten Blick von *Hydrobia Eugeniae*; bei genauerer Betrachtung allerdings bemerkt man einen sehr wesentlichen Unterschied von der letzteren Art in dem verdickten und doppelten Mundrande, dem Merkmale, welches zur Aufstellung der Gattung *Pyrgidium* geführt hat. Indessen finden sich bei sehr grossem Material von *Hydrobia Eugeniae* einzelne Exemplare, bei welchen der Beginn einer Verdickung und Verdoppelung des Mundrandes in der oberen Ecke vorhanden ist, die also den Uebergang bilden.

Sehr nahe verwandt diesen hier besprochenen Formen ist eine Gruppe kleiner thurmformiger, bald glatter, bald verzierter Schnecken aus den südosteuropäischen Neogenablagerungen, bei welchen die Lippe im Bogen vorgezogen ist. Solche wurden zuerst von Stoliczka zu *Tricula*<sup>2)</sup> gestellt (*Tricula glandulina* und *Haidingeri*), andere später von mir<sup>3)</sup> als *Pyrgula* beschrieben (*Pyrgula Haueri* und *incernis*); diese Formen versetzte dann Fuchs<sup>4)</sup> sammt einigen neuen Arten (*Pleur. laevis*, *Radmanesti*) in die für recente amerikanische Melaniden gegründete Gattung *Pleurocera*. Brusina<sup>5)</sup> endlich verwarf, und wie ich glaube mit Recht, alle diese Anschauungen; er stellte für dieselben sowie für vier neue Repräsentanten (*Micr. Fuchsiana*, *monilifera*, *cerithiopsis*, *coelata*) das Genus *Micromelanin* auf, über dessen Bedeutung und Berechtigung noch die Rede sein wird.<sup>6)</sup> und welches

<sup>1)</sup> Ich hatte früher in der Peristombildung einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Pyrgula* und *Hydrobia* finden zu können (Neumayr und Paul. Congerien- und Paludinschichten); bei definitiver Untersuchung aber zeigte sich, dass auch hierin Uebereinstimmung herrscht.

<sup>2)</sup> Verhandl. d. Wiener zoolog.-botan. Gesellschaft.

<sup>3)</sup> Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. 1869.

<sup>4)</sup> Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. 1870.

<sup>5)</sup> Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien u. Slavonien. Agram 1874.

<sup>6)</sup> Ueber die Stellung der folgenden Arten, welche wahrscheinlich ebenfalls nahe verwandt sind, wage ich nicht zu entscheiden: *Rissoa angulata* Eichw., *inflata* Andr., *dimidiata* Eichw., *Zitteli* Schwarz, *Pleurocera scalariaeformis* Fuchs. *Kochi* Fuchs. *Schwabenawi* Fuchs, *Pyrgula mathildaeformis* Fuchs, *Melania Lotochaei* Fuchs.

theilweise mit der Sandbergerischen Gattung *Goniochilus* zusammenfällt. Dieser Namen ist von Sandberger auf den Tafeln seiner Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt schon vor dem Erscheinen von Brusinas Arbeit angewendet worden; die Definition der Gattung dagegen ist in der Schlusslieferung des genannten Werkes enthalten, welche erst während des Satzes der vorliegenden Arbeit erschienen ist.

Das wichtigste gemeinsame Merkmal dieser *Micromelanien*, das Merkmal, auf welches Brusina die Gattung wesentlich gründet, ist die scharfe, im Bogen vorgezogene Aussenlippe; vergleicht man nun die eben besprochenen siebenbürgischen Hydrobien, so findet man bei *Hydr. transitans* und *Eugeniae* dieselbe Eigenthümlichkeit; die Aussenlippe ist hier ebenfalls im Bogen vorgezogen, wenn auch nur die in dieser Richtung extremst ausgebildeten Exemplare dieses Merkmal in der Stärke entwickelt zeigen, wie die minder stark ausgesprochenen *Micromelanien*.

Endlich gehört noch in den hier besprochenen Kreis eine Form aus den Melanopsidenmergeln von Miočič, welche von mir als *Hydrobia dalmatina* beschrieben und von Sandberger in die Gattung *Nematurella* gestellt worden ist. Diese Art ist fast glatt und erinnert in ihrem Habitus ganz an *Hydrobia*, doch ist die Mündung etwas herabgezogen und verdickt, die Aussenlippe leicht bogenförmig vorgezogen; dieselbe steht der schon erwähnten *Hydrobia transitans* aus Siebenbürgen, sowie der *Hydrobia sepulcralis* Partsch von Černeč und Novska in Slavonien, von Moosbrunn bei Wien und von Ribarič in Dalmatien sehr nahe, bei denen die trennenden Merkmale schon im Beginne vorhanden sind, und diese vermitteln in solcher Weise den Uebergang, dass eine unmittelbare Verwandtschaft mit *Hydrobia* sicher steht.<sup>1)</sup>

Es ist somit eine ziemlich bedeutende Zahl dieser eigenthümlichen kleinen Formen, deren Beziehungen zu einander hier eben besprochen wurden, eine Zahl, die sich sicher theils durch neue Funde, theils durch Feststellung der Beziehungen noch zweifelhafter Formen bald noch ansehnlich vermehren wird; ich stelle hier die Namen zusammen.

- Pyrgula annulata* Jan.
- „ *incisa* Fuchs.
- „ *angulata* Fuchs.
- „ *Archimedis* Fuchs.
- Pyrgidium Nodotianum* Tourn.
- Hydrobia prisca* Neum.
- „ *transitans* Neum.
- „ *dalmatina* Neum.
- „ *Eugeniae* Neum.

<sup>1)</sup> Auf *Nematurella flexilabris* Sandb. möchte ich diesen Schluss nicht ausdehnen; diese scheint nach der Zeichnung keine grosse Verwandtschaft mit *Nem. dalmatina* zu besitzen, und es scheint mir daher zweckmässig, die letztere Art wieder zu *Hydrobia* zu stellen.

- Hydrobia elegantissima* Frf.  
 „ *pagoda* Neum.  
 „ *margarita* Neum.  
    *turricula* Neum.  
    *bicarinata* Desm.  
*Paludestrina Escoffierae* Tourn.  
*Micromelania glandulina* Stol.  
 „ *Huidingeri* Stol.  
    *Haueri* Neum.  
    *inermis* Neum.  
    *laevis* Fuchs.  
    *Radmanesti* Fuchs.  
    *Fuchsiana* Brus.  
    *coelata* Brus.  
    *cerithiopsis* Brus.  
    *monilifera* Brus.

Ich habe darauf hingewiesen, dass diese Formen ausserordentlich nahe unter einander verwandt und mit den ächten Hydrobien durch Zwischenformen in engster Verbindung stehen; ich kann mich daher der Anschauung von Herrn Brusina nicht anschliessen, der die Gattung *Micromelania* zu den Melaniden stellt, von denen sie wenigstens bei Vergleich mit den typischen Vertretern auch schon morphologisch die Bildung des Peristoms trennt. Auch die Gattung *Pyrgula* mit ihrem einzigen sicheren lebenden Vertreter, *P. annulata*, ist bisher zu den Melaniden gestellt worden, allerdings ohne Kenntniss des Thieres, und mit vielem Zögern, indem vielfach in der Literatur theils ausdrücklich ausgesprochen, theils angedeutet wird, dass die genannte Form nicht gut in diese Abtheilung passen will; nach meiner Ansicht muss sie ebenfalls in der Nähe von *Hydrobia* untergebracht werden; es wird von grossem Interesse sein, die Organisation des Thieres und namentlich seine Zungenbewaffnung kennen zu lernen.

Eine andere Frage ist die, mit welcher generischen Bezeichnung all die genannten Formen zu belegen sind; wer von der Ansicht ausgeht, dass Gattungen nicht durch Uebergänge verbunden sein dürfen, muss sie sämmtlich direkt zu *Hydrobia* stellen und die Namen *Pyrgula*, *Micromelania* und wol auch *Pyrgidium* einziehen, obwohl die letztere Form mit ihrer Mundrandbildung einigermassen eine Sonderstellung einnimmt; übrigens wird diese Forderung an eine Gattung selbst von verschiedenen Vertretern der Constanz der organischen Form nur theoretisch gestellt, während es praktisch keinem Conchyliologen einfallen wird, z. B. *Fusus* und *Fasciolaria* zu vereinigen, weil sie durch keine ganz constanten Merkmale getrennt sind. Noch weniger wird man eine Zusammenziehung aller durch Uebergänge verbundenen Gattungen vom Standpunkt der Descendenztheorie fordern können.

Es ist also eine reine Zweckmässigkeitssache, ob man all die Formen zu *Hydrobia* stellen, oder *Pyrgula*, *Pyrgidium* und *Micromelania* bestehen lassen, oder nur eine oder zwei der Gattungen einziehen will. Ich möchte für jetzt keine bestimmte Ansicht über diesen Gegenstand äussern, da mir derselbe noch nicht spruchreif scheint; von

den aufgezählten 21 Formen der südosteuropäischen Tertiärbildungen sind 19 in einem Zeitraum von weniger als 7 Jahren bekannt geworden; zahlreiche Formen sind vorhanden, die wahrscheinlich in dieselbe Gruppe gehören, über welche aber noch keine genügende Kenntniss der näheren Verwandtschaftsverhältnisse erlangt wurde. Heute ist die Aufmerksamkeit mehrerer Fachleute auf diesen Punkt gelenkt und verschiedene Expeditionen in die östlichen Mittelmeerländer, welche vorbereitet werden, versprechen neues und wichtiges Material, das zum Theil schon vorliegt und der demnächstigen Publication entgegensteht; es wird daher hoffentlich bald möglich sein, mit mehr und besser verstandenen Thatsachen an die Beurtheilung dieser Frage zu gehen.

Nicht nur viele vereinzelte Arten aus den in Rede stehenden Binnenablagerungen sind es, deren Beziehungen unbekannt sind (vergl. die Anmerkung pag. 419), sondern es treten uns ganze Gattungen noch räthselhaft entgegen; ich nenne von solchen *Stalioa*, *Fossarulus* und *Prososthenia*; über die Stellung der letzteren Gattung wird eine neue, von Herrn Burgerstein und mir bei Üsküp in Macedonien gesammelte Form vermuthlich Aufschluss geben, über welche Herr Burgerstein demnächst berichten wird. *Stalioa* und *Fossarulus* sind mir noch gänzlich unklar.

Die nahe Verwandtschaft der meisten Arten mit reichen Verzierungen oder eigenthümlich gebildeter Mündung zu normal oder vielmehr einfacher gebauten Formen desselben Faunengebietes machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass wir es hier mit autochthonen Bildungen zu thun haben, und ich glaube daher, dass beim Vergleich mit ähnlichen Typen aus fremden Regionen sehr vorsichtig und selbst misstrauisch zu Werke gegangen werden muss.

Ich kann diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne einige Worte über eine von mir früher als *Pyrgidium Tournoueri* beschriebene Art<sup>1)</sup> beizufügen; ich hatte dieselbe nach der Abbildung von *Pyrgidium Nodotianum* zu dieser Gattung gestellt, dabei aber Abweichungen von dem französischen Typus betont, und die Möglichkeit einer Abtrennung in's Auge gefasst; die Nothwendigkeit einer solchen wurde mir sofort klar, als ich durch die Güte von Herrn Tournouer Originale von Bligny erhielt. Herr Brusina kam zu demselben Resultate und stellte die dalmatinische Art zu *Prososthenia*, von deren Typus, *Pr. Schwartzi* sie allerdings nicht unerheblich abweicht; nachdem aber Herr Brusina in *Pr. Drobaciana* eine Mittelform gefunden hat, so glaube ich mich seiner Ansicht ganz anschliessen zu können. Herr Professor Sandberger hat die in Rede stehende Form zu der jetzt in Amerika lebenden Gattung *Tryonia* gestellt, eine Auffassung, der ich mich nach Vergleichung amerikanischer Tryonien und beim Vorhandensein einer stark verdickten Aussenlippe bei der dalmatinischen Form unmöglich anschliessen kann.

Zum Schluss muss ich noch einige Bemerkungen über die beiden von mir im Jahre 1869 beschriebenen Arten der Gattung *Prososthenia* beifügen; es sind diess *Pr. Schwartzi* und *Pr. cincta*, welche Brusina zusammengezogen hat. Bei dem weiten Spielraume, der dem indivi-

<sup>1)</sup> Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. 1869.

duellen Urtheile und Takt des Einzelnen bleibt, ist eine Discussion über die Existenzberechtigung einer Art in der Regel ganz zwecklos, wenn nicht offenkundige Irrthümer oder Missverständnisse vorliegen. Diess ist hier der Fall, indem in meiner Arbeit die Nummern 5 und 6 auf Tab. XII<sup>1)</sup> verwechselt sind, so dass *Prososthenia cincta* als schlanke Form von *Pr. Schwartzi* erscheint und umgekehrt; das richtige Verhältniss ist folgendes: Tab. XII, Fig. 4. *Pr. Schwartzi*, gedrungene Form; Fig. 5. *Pr. cincta*; Fig. 6. *Pr. Schwartzi*, schlanke Form. Herr Brusina konnte daher eine Unterscheidung unmöglich finden; ich stelle hier meinen Irrthum richtig und glaube, dass die in Fig. 5 abgebildete Form sich sehr wohl als *Pr. cincta* von *Pr. Schwartzi* trennen lässt.

Ausser den bisher besprochenen, mehr oder weniger abweichenden Formen findet sich in Siebenbürgen auch ein vollständig normaler Vertreter der Gattung *Hydrobia*, nämlich *H. slavonica* Brus.

### *Hydrobia slavonica* Brus.

1874. *Hydr. slavonica* Brusina, fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien pag. 65. Tab. IV. Fig. 13, 14.

Aus der ungeheuren Menge von Vargyas vorliegender Jugendexemplare der nachfolgenden Arten habe ich über 100 ausgewachsene Exemplare einer kleinen Form ausgelesen, welche ganz mit *Hydr. slavonica* aus den slavonischen Paludinschichten übereinstimmen, nur etwas kleiner bleiben, indem die Länge der grössten Stücke 3 Mm. nicht übersteigt.

### *Hydrobia prisca* Neum. nov. form.

(Tab. XVII. Fig. 4.)

Das thurmformige, spitze, glatte, ungenabelte Gehäuse besteht aus 6—7 etwas gewölbten Umgängen, von welchen der letzte nur etwa  $\frac{1}{3}$  der gesammten Höhe einnimmt; Näte scharf, Mündung oval, etwas schief, oben deutlich, unten undeutlich winklig, unten mit einer schwachen Andeutung eines Ausgusses, Mundränder zusammenhängend scharf; Innenlippe schwach angewachsen. Höhe 11—13 Mm.

Ueber 200 Exemplare von Arapatak.

*Hydr. prisca* variirt etwas in dem Verhältnisse der Höhe zur Dicke, doch sind die Abweichungen nur sehr unbedeutend; ausserdem zeigen einzelne Exemplare Andeutungen eines schwachen Kieles. Ueber die generische Stellung dieser Art vergl. oben in der Einleitung zur Gattung *Hydrobia*.

### *Hydrobia transitans* Neum. nov. form.

(Tab. XVII. Fig. 5.)

Das Gehäuse ist thurmformig, ungenabelt, glatt, spitz und besteht aus 6—7 ziemlich flachen, durch scharfe, aber nicht tiefe Näte

<sup>1)</sup> Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1869.



getrennten Windungen, von denen der letzte  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der ganzen Höhe einnimmt. Mündung bisweilen schwach herabgezogen und verengt, und dann oben auch etwas verdickt, eiförmig, schräg, oben und unten leicht zugespitzt. Mundränder zusammenhängend scharf, Innenlippe schwach angewachsen, Aussenlippe etwas im Bogen vorgezogen; Höhe 8—9 Mm.

*Hydr. transitans* steht der vorhergehenden Art sehr nahe, ist jedoch etwas kleiner, schlanker, und mit flacheren Windungen; ausserdem ist die Aussenlippe schwach im Bogen vorgezogen.

Eine andere ausserordentlich nahe stehende Form ist *Hydrobia dalmatina* Neum. (*Nematurella dalmatina* Sandb.); ein Unterschied besteht nur in der constant etwas verengten und herabgezogenen, schwach verdickten Mündung der letzteren; doch zeigen einige Exemplare von *Hydrobia transitans* schon den Beginn derselben Bildung.

*Hydrobia transitans* zeigt in schwacher Entwicklung diejenigen Merkmale, welche einerseits *Micromelania*, andererseits *Nematurella* charakterisiren, und ist daher für die Beurtheilung dieser beiden Gattungen von grosser Wichtigkeit (vergl. die Einleitung zur Gattung *Hydrobia*). Ausserdem treten häufig die ersten Andeutungen eines Kieles auf der Mitte der letzten Windung auf, durch dessen allmähliche Verstärkung der Uebergang zu *Hydrobia Eugeniae* hergestellt wird (Tab. XVII. Fig. 6); trotz dieser mannigfachen Eigenthümlichkeiten ist doch die Verwandtschaft mit typischen Hydrobien eine so nahe und auffallende, dass eine Abtrennung nicht wohl möglich ist.

Von *Hydrobia transitans* liegen mir nur etwa 50 Exemplare von Arapatak vor.

### *Hydrobia Eugeniae* Neum. nov. form.

(Tab. XVII, Fig. 9—11.)

Diese ausserordentlich zierliche Form ist mit *Hydrobia transitans* durch vollständige Uebergänge verbunden; der Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass bei *Hydr. Eugeniae* die Windungen stark gewölbt und im unteren Theile mit einem scharfen kräftigen Kiele versehen sind; der Uebergang findet in der Weise statt, dass zunächst bei *Hydr. transitans* die Umgänge sich leicht wölben, und auf dem untersten derselben die erste Spur eines schwachen Kieles auftritt, der allmählig immer stärker wird und immer weiter auf der Spira hinauf rückt (Tab. XVII. Fig. 6—8).

Das Verhältniss zwischen Höhe und Dicke wechselt innerhalb allerdings enger Grenzen und die Verbreitung dieser Abänderungen ist der Art, dass bei Arapatak die schlankeren, bei Vargyas die gedrungenen Vorkommnisse häufiger sind. In der Stärke des Kieles findet ebenfalls, wenn auch sehr selten, eine bemerkenswerthe Abänderung statt, indem derselbe bei einzelnen Exemplaren von Vargyas schärfer und stärker ausgebildet ist; der Habitus erinnert dann ausserordentlich an *Hydr. pagoda*, doch findet ein wirklicher Uebergang, so weit die Beobachtungen reichen, nicht statt, indem ich nie auch nur eine Spur eines zweiten Kieles beobachten konnte.

Die breitesten Exemplare von *Hydr. Eugeniae* erinnern in ihrem

Aussehen ausserordentlich an *Pyrgidium Nodotianum*, und da *Hydr. Eugeniae* auch bisweilen eine beginnende Verdickung der Mundränder namentlich in der oberen Ecke der Mündung zeigen (Tab. XVII. Fig. 11), so ist eine nahe Beziehung zwischen beiden sehr wahrscheinlich, um so mehr, als *Pyrgidium Nodotianum* sich in Frankreich in Gesellschaft noch anderer Formen vom südosteuropäischen Charakter findet.

Ein anderer Typus, der sich auf's Engste an die Reihe *Hydr. transitans* — *Eugeniae* anschliesst, ist *Paludestrina Escofferae Tournouer* aus den Schichten mit *Potamides Basteroti* von Visau im Rhônebecken in Frankreich <sup>1)</sup>; die stärkst verzierten Formen differiren allerdings sehr weit, die glattesten Exemplare schliessen sich aber so enge an *Hydr. transitans* an, dass nur die unten etwas zugespitzte Mündung der letzteren eine Trennung ermöglicht.

*Hydrobia Eugeniae* ist sowohl bei Arapatak als bei Vargyas häufig und liegt mir von beiden Localitäten in einigen hundert Exemplaren vor. Ich widme diese Art dem Andenken an Fräulein Eugenie Herbich, welche leider in frühem Alter ihrer Familie durch den Tod entrissen wurde; Fräulein Herbich hatte mit staunenswerther Ausdauer und auffallendem Formensinn das ungeheure Material, welches hier beschrieben ist, nach Arten gesondert und so den weitaus mühevollsten Theil der paläontologischen Bearbeitung auf sich genommen.

### *Hydrobia elegantissima Frauenfeld.*

1864. *Hydrobia elegantissima Frauenfeld*, Verh. der zool.-bot. Ges. in Wien pag. 151. Tab. V. Fig. 6.

Diese von Frauenfeld aus Arapatak beschriebene Art zeigt Verwandtschaft mit *Hydr. Eugeniae*, ist aber bedeutend kleiner, hat weniger Windungen und unterscheidet sich ausserdem durch das Auftreten von einer oder zwei Längslinien auf der Basis. Die Länge beträgt 2 $\frac{1}{2}$  Mm. (9 Mm. bei *Hydr. Eugeniae*).

Von Arapatak liegt mir kein Exemplar dieser Form vor, von Vargyas ist ein Stück vorhanden, welches gut zu der Abbildung bei Frauenfeld passt; ich habe dasselbe bestimmt gesehen, es gerieth aber durch eine Erschütterung des Tisches wieder unter das Material von *Hydr. pagoda*, aus dem ich es herausgelesen hatte und konnte unter dieser Masse, trotz vielen Suchens, nicht mehr gefunden werden.

### *Hydrobia pagoda Neum. nov. form.*

(Tab. XVII. Fig. 12.)

Das kleine, spitz kegelförmige, mit ganz verdeckter oder ausserordentlich feiner Nabelritze versehene Gehäuse besteht aus fünf eckigen, durch tiefe Näte getrennten Windungen, deren jede einen feinen, sehr scharfen und hohen Kiel trägt, und von denen der letzte fast die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt. Auf dem letzten Umgange steht wenig unter dem ersten noch ein zweiter, fast eben so hoher vorspringender Kiel. Mündung breit eiförmig, schief, oben und am Aus-

<sup>1)</sup> Bulletins de la société géol. de France. 1874. Ser. 3. Tom. 2. pag. 302. Tab. IX. Fig. 4.

senrande den beiden Kielen entsprechend sehr deutlich, unten undeutlich winklig. Mundränder zusammenhängend, scharf. Höhe 4 Mm., Breite 2 Mm.

Diese Art liegt mir von Vargyas in mehr als 3000 Exemplaren vor, welche sehr wenig Variabilität zeigen und nur im Verhältniss der Höhe zur Breite etwas abändern; nur ein vereinzelt Individuum bildet den Uebergang zu *Hydrobia margarita* (Tab. XVII. Fig. 13. vergl. unten).

### *Hydrobia margarita* Neum. nov. form.

(Tab. XVII. Fig. 14.)

Das kleine, kugelig-conische Gehäuse besteht aus  $3\frac{1}{2}$  gewölbten und gekielten Windungen, von denen die letzte höher ist, als die spitz endende Spira. Näte wenig eingesenkt. Auf dem letzten Umgange ein zweiter, etwas schwächerer, tiefer stehender Kiel; Kiele stumpf. Ein ziemlich weiter, von einer Kante umgebener Nabel. Mündung nicht ganz erhalten; breit eiförmig, schief, oben spitz. Mundränder zusammenhängend, scharf. Länge 3·5 Mm., Breite 2·5 Mm.

Die ganze äussere Gestalt dieser Art, der fast kugelige Umriss und der sehr deutliche Nabel lassen auf den ersten Blick kaum an eine Verwandtschaft mit *Hydrobia* denken; es finden sich aber Uebergänge von *Hydr. pagoda*, indem diese Form niedriger und breiter wird und einen deutlichen Nabel erhält (Tab. XVII. Fig. 13), so dass ein Unterschied nur mehr in den Kielen liegt, die bei *Hydr. margarita* stumpf und schwächer als bei *Hydr. pagoda*, ja schwächer als bei normalen Exemplaren von *Hydr. Eugeniae* sind.

Die typische *Hydrobia margarita* liegt mir nur in einem Exemplare von Vargyas vor.

### *Valvata piscinalis* Müller.

(Tab. XVII. Fig. 15.)

1875. *Valv. piscinalis* Neumayr und Paul, Congerien- und Paludinen-schichten pag. 77.

*Valvata piscinalis* tritt in grosser Menge bei Vargyas auf, in Exemplaren, welche genau mit denjenigen aus den unteren Paludinen-schichten von Westslavonien und von Moosbrunn bei Wien übereinstimmen.

Unter der grossen Menge untersuchter Stücke von Vargyas fand sich eines, welches bei sonstiger Uebereinstimmung mit *V. piscinalis* umgeschlagene Aussenlippe zeigt (Tab. XVI. Fig. 16); bei der vollständigen Isolirtheit des Vorkommens und der auch sonst etwas abnormen Ausbildung des Gehäuses kann ich dasselbe nur als eine Monstrosität betrachten; die Abweichung derselben vom normalen Typus findet in der nämlichen Richtung statt, in der die mitvorkommende *Bythinia labiata* sich von *Byth. tentaculata* entfernt, so dass wir einen entschiedenen Parallelismus von Monstrosität und Variation unter gleichen äusseren Verhältnissen sehen.

***Valvata (Tropidina) Eugeniae Neum. nov. form.***

(Tab. XVII. Fig. 1.)

Das niedergedrückt conische, weit genabelte Gehäuse besteht aus 3—4 eckigen Umgängen, von denen die ersten ganz eben eingerollt, die beiden letzten stark treppenförmig abgesetzt sind; die letzte Windung trägt drei scharfe, fadenförmige Kiele, von denen einer an der oberen, der zweite an der unteren Kante des Umgangs, der dritte um den Nabel steht; auf den früheren Windungen ist nur der oberste Kiel sichtbar; Mündung trapezförmig mit gerundeten Seiten, Mundränder zusammenhängend, scharf. Höhe 6 Mm. Letzte Windung 4 Mm.

Diese Form ist ausserordentlich nahe verwandt mit der nordamerikanischen *Tropidina tricarinata*<sup>1)</sup>, so dass man sie fast damit identificiren könnte; doch ist *Trop. Eugeniae* etwas enger gewunden. Sie ist ausserordentlich selten, und es liegen mir nur drei typische Exemplare von Vargyas vor; ausserdem fand sich noch ein Stück, welches aber von dem Typus durch die Schwäche der beiden oberen Kiele und in Folge dessen mehr gerundete Umgänge abweicht; da mein Material viel zu gering ist, um über das Verhältniss dieser Form zum Typus ein Urtheil zu gestatten, so bilde ich sie vorläufig als *Valvata (Tropidina) cf. Eugeniae* ab (Tab. XVII. Fig. 2).

***Valvata (Tropidina) bifrons Neum. nov. form.***

(Tab. XVII. Fig. 3.)

Von der unteren Seite gesehen, lässt diese Form nicht den geringsten Unterschied gegen *V. Eugeniae* erkennen, auf der Oberseite fehlt jedoch der oberste Kiel, so dass sie von hier aus gesehen, vollständig glatt ist; ausserdem ist das Gewinde stark niedergedrückt, die einzelnen Windungen nicht treppenförmig abgesetzt.

Ein Exemplar von Vargyas.

***Carinifex quadrangulus Neum. nov. form.***

(Tab. XVII. Fig. 15.)

Das scheibenförmige, rechteckige, oben flache oder schwach concave, unten stark concave Gehäuse besteht aus vier im Querschnitt trapezförmigen, nicht gewölbten, mit zwei scharfen, fadenförmigen Kielen versehenen Windungen. Nabel sehr weit, Umgänge gar nicht involut, Näte nicht eingesenkt, Mündung schief, trapezförmig mit scharfen Ecken, Mundränder zusammenhängend, scharf. Höhe 2 Mm., Breite 6 Mm.

Von tertiären Formen stehen am nächsten die ganz in einer Ebene aufgerollten Abänderungen von *Carinifex multiformis* von Stein-

<sup>1)</sup> Die Gattung *Tropidina* ist für die mit scharfen Kielen versehenen Valvaten gegründet, die eine gute Gruppe bilden, und auf welche diese Bezeichnung beschränkt bleiben sollte; ich kann mich daher nicht mit Herrn Professor Sanlberger einverstanden erklären, wenn er neuerdings auch *Valvata depressa* und ähnliche Formen zu *Tropidina* zieht.

heim (*Planorbis multiformis discoideus* Hilgendorf, Monatsber. d. Berl. Akad. 1866. pag. 488), doch sind hier die Kanten nicht scharf und fadenförmig, die Windungen zwischen den Kielen nicht ganz eben, die Näte cingesenkt; der nächste lebende Verwandte ist *Carinifex Newberryi* Lea aus Californien<sup>1)</sup>, der sich allerdings weit mehr an die Steinheimer Formen, als an *Car. quadrangulus* anschliesst, der in seinem ganzen Habitus etwas abweicht.

Während der als *Car. multiformis* zusammengefasste Formenkreis sehr grosse Variabilität zeigt; bleiben sich die Exemplare von *Car. quadrangulus* sehr gleich und weichen in der Form der Spira ausserordentlich wenig von einander ab.

Selten bei Arapatak.

### *Planorbis transsylvanicus* Neum. nov. form.

(Tab. XVII. Fig. 16.)

Gehäuse flach scheibenförmig, oben kaum convex, unten sehr weitgenabelt, sehr schwach concav; aus drei am Rande scharf gekielten, sonst glatten, etwas umfassenden, durch tiefe Näte von einander getrennten Windungen bestehend; Nabel weiter als der frei liegende Theil der inneren Windungen auf der oberen Seite; Mündung schmal elliptisch, beiderseits spitz, Mundränder zusammenhängend, scharf.

Durchm. 6 Mm., Höhe 1 Mm.

*Plan. transsylvanicus* erinnert durch seinen Kiel etwas an *Pl. carinatus* Müller, der aber grösser und weihnabeliger ist und aus einer grösseren Zahl von Windungen besteht; in der allgemeinen Form erinnert er an *Segmentina*.

Sehr häufig bei Vargyas; ein Exemplar aus den slavonischen Paludinschichten.

### *Helix Chaixi* Mich.

Das einzige Fossil von der Localität Szepsi St. György, welches sich unter dem bearbeiteten Material befindet, ist eine grosse *Helix*, welche nicht vollständig erhalten und etwas zerdrückt ist; so weit die Merkmale beobachtet werden können, stimmen sie so sehr mit denjenigen von *Helix Chaixi* von Hauterive in Frankreich überein, dass mir die Zugehörigkeit zu dieser Art sehr wahrscheinlich ist; vollständige Sicherheit werden erst vollständige Exemplare bieten können.

Ostracodenreste finden sich in der unteren Abtheilung, in den Lignit führenden Schichten; leider trafen die Exemplare erst nach Abschluss der Arbeit ein und konnten daher nicht mehr aufgenommen werden.

<sup>1)</sup> Die Beziehungen von *Carinifex multiformis* zu *C. Newberryi* sind von Sandberger hervorgehoben worden.

### 3. Schluss.

Nach dem geologischen Abschnitte zerfallen die neogenen Binnenablagerungen des Beckens im südöstlichen Siebenbürgen in drei grössere Horizonte; zu unterst Thone mit Braunkohlen, welche *Cardium Fuchsi*, *Congeria* unbestimmbare Gastropoden und Ostracoden führen, in der Mitte Thone und Sande mit der Hauptmasse der Conchylienreste. Zu oberst liegen Schotterlagen und Conglomerate, welche nur bei Nussbach und Ürmös *Congerien* enthalten. Trotzdem ist es nicht unwahrscheinlich, dass dieser Horizont dem Diluvium angehört, und die *Congerien* sich auf secundärer Lagerstätte befinden.

Das Alter der unteren Braunkohlen führenden Thone ist noch unbestimmt; die höher liegenden Ablagerungen enthalten einzelne Formen, die sonst nur in den unteren *Congerienschichten* vorkommen; die Fauna der Thone entscheidet nichts, es muss also unentschieden bleiben, ob die Braunkohlen führenden Schichten ein tiefstes Niveau der *Congerienschichten* bilden oder noch die sarmatische Stufe ganz oder theilweise mit vertreten, welche in mariner Entwicklung unserm Becken fehlt. Für die letztere Annahme sprechen die von Unger bestimmten Pflanzen, unter welchen sich einzelne bezeichnende Repräsentanten der sarmatischen, keine der *Congerienschichten* finden.

Wie schon erwähnt, enthält der mittlere Horizont weitaus die meisten Fossilien; der paläontologische Theil zählt die folgenden auf:

- Congeria sub-Basteroti* Ürmös.
- „ *triangularis* Arapatak.
- Pisidium priscum* Arap.
- Cardium* sp. *Vargyas*.
- Neritina semiplicata* Arap. *Varg.*
- Vivipara Sadleri* Arap.
- „ *grandis* Arap.
- „ *alta* Arap.
- „ *Herbichi* Arap.
- Bythinia tentaculata* *Varg.*
- „ *labiata* Arap. *Varg.*
- „ *adnata* *Varg.*
- Hydrobia slavonica* *Varg.*
- „ *prisca* Arap.
- „ *transitans* Arap.
- „ *elegantissima* Arap. *Varg.*
- „ *Eugeniae* Arap. *Varg.*
- „ *pagoda* *Varg.*
- „ *margarita* *Varg.*
- Valvata piscinalis* *Varg.*
- Tropidina Eugeniae* *Varg.*
- „ *bifrons* *Varg.*
- Carinifex quadrangulus* Arap.
- Pianorbis transsilvanicus* *Varg.*

Es ist schwierig, aus dieser Liste von Fossilien das Alter genau zu bestimmen; *Cong. triangularis* und *sub-Basteroti* sprechen für ein

relativ hohes Alter, für eine Einreihung im unteren Theile der Congerenschichten; dagegen deuten die Viviparen auf Zugehörigkeit der sie beherbergenden Ablagerungen zu den Paludinenschichten und zwar ungefähr zum mittleren Theile derselben; alle anderen Arten beweisen nichts.

Unter diesen Umständen und da überdiess ziemlich umfangreiche Formenreihen auftreten, ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch das mittlere, fossilreiche Niveau sich in mehrere Horizonte gliedert, und dass ein Theil den pontischen (Congerien-) Schichten, ein anderer den levantinischen Schichten zugehört.<sup>1)</sup>

Die Zahl der in Arapatak und Vargyas gemeinsam vorkommenden Arten ist, wie aus der Liste hervorgeht, eine verhältnissmässig geringe, es sind nur *Neritina semiplicata*, *Bythinia labiata*, *Hydrobia Eugeniae* und *Hydrobia elegantissima*, doch sind es mit Ausnahme der zuletzt genannten gerade solche Formen, die an beiden Localitäten durch besondere Häufigkeit ausgezeichnet sind. Nicht gemeinsam sind mit Ausnahme von *Hydr. elegantissima* alle seltenen Arten, nämlich *Pisidium piscum*, *Cardium indet.*, *Bythinia tentaculata*, *Byth. adnata*, *Hydrobia margarita*, *Tropidina Eugeniae*, *bifrons*, *Carinifex quadrangulus*. Dagegen sind auch einige Vorkommnisse, welche an der einen Localität sehr häufig sind, an der anderen dagegen gänzlich fehlen; so hat Arapatak die verschiedenen *Vivipara*, *Congeria triangularis* und die glatten Hydrobien vom Typus *Micromelania* voraus, während in Vargyas *Hydrobia pagoda*, *slavonica* und *Valvata piscinalis* eigenthümlich sind.

Die aufgezählten gemeinsamen Arten weisen mit Bestimmtheit auf das Vorhandensein synchronischer Bildungen an beiden Localitäten hin; im Uebrigen ist es schwer, das Verhältniss derselben zu einander genau zu präcisiren; wahrscheinlich repräsentirt Vargyas eine relativ beschränkte Schichtenreihe, die aber einige specielle Localformen enthält, und ausserdem in Folge bedeutend stärkerer Ausbeutung einige seltene Arten mehr geliefert hat, während Arapatak eine längere, aber minder reiche Folge von Ablagerungen repräsentirt. Die Viviparen und die Congerien führenden Schichten sind in Vargyas nicht entwickelt (vgl. geol. Theil).

Viele Aehnlichkeit haben die Ablagerungen von Vargyas und Arapatak im Gesammthabitus ihrer Faunen mit Radmanest und Tihany, deren Fossilien von Fuchs beschrieben worden sind (vergl. Fuchs, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1870). Die Zahl der identischen

<sup>1)</sup> Es stellt sich das Bedürfniss nach einem Namen ein, um die in Südost Europa auftretenden, über den Congerenschichten liegenden Süsswasserablagerungen zusammenzufassen. Die Bezeichnung Paludinenschichten ist nicht wohl zu verallgemeinern, da auch Ablagerungen ohne Paludinen hierher zu gehören scheinen, und kann daher nur als Localnamen gelten. Ich greife daher nach dem schon von Hochstetter (Jahrb. der geol. Reichsanstalt pag. 376) gegebenen Namen levantinische Schichten, unter dem ich alle in Südost-Europa über den Congerenschichten liegenden jungtertiären Binnenablagerungen zusammenfasse; als Typus betrachte ich die Paludinenschichten, wie sie in Slavonien und auf Kos auftreten; ob die verschiedenen Melanopsiden-Mergel ganz oder theilweise hierher gehören, muss die Zukunft lehren. Sache der französischen Forscher ist es, zu entscheiden, ob auch die entsprechenden Bildungen in Frankreich zweckmässig diesen Namen tragen werden.

Arten ist allerdings eine sehr geringe und beschränkt sich auf *Congeria triangularis*, *sub-Basteroti*, *Pisidium priscum* und *Vivipara Sadleri*, also lauter sehr verbreitete, an sehr verschiedenen Punkten vorkommende Formen. Was die beiderlei Vorkommen einander nähert, ist der ähnliche Typus vieler Conchylien, so die zahlreichen verzierten Hydrobien, die gekielten Valvaten und Planorbis; es liegt jedoch kein Beweis für Gleichzeitigkeit in diesem Verhältniss, wenn es auch wahrscheinlich wird, dass wir es mit synchronischen, unter ähnlichen Verhältnissen, aber räumlich getrennt und daher selbstständig sich entwickelnden Faunen zu thun haben: ob die Fossilien von Radmanest nur einem Horizont angehören, ist noch nicht festgestellt.

Es ist eine auffallende Thatsache, dass fast jede Localfauna der jung neogenen Binnenablagerungen Südost-Europa's eine sehr bedeutende Anzahl eigenthümlicher Formen und einen eigenthümlichen Charakter besitzt. Bei unseren Vorkommnissen ist dieser Charakter vor allem ausgesprochen durch das Auftreten der massenhaften gekielten Hydrobien, der Bythinien mit dickem, umgeschlagenen Mundrand, der Carinifex- und Tropicidina-Arten von specifisch nordamerikanischer Form; endlich als negatives Merkmal, das Fehlen der Melaniden und Melanopsiden. Andererseits sind es die Congerien, die Viviparen, *Valvata piscinalis*, *Hydrobia slavonica*, welche die Verwandtschaft mit gleichzeitigen Bildungen der Nachbarländer bekunden.

Ausser diesen Beziehungen zu Ungarn und Slavonien tritt aber noch eine andere Annäherung der unerwartetsten Art zu Tage, an die Ablagerungen mit *Pyrgidium Nodotianum* und diejenigen mit *Potamidus Basteroti* in Frankreich. Wir haben schon oben im paläontologischen Theil auf *Congeria sub-Basteroti*, auf die merkwürdige Uebereinstimmung zwischen *Hydrobia Eugeniae* und *Pyrgidium Naudotianum*, zwischen *Hydr. transitans* und *Paludestrina Escofferae*, zwischen *Bythimia labiata* und *adnata* und der noch unbeschriebenen Form von Bligny aufmerksam gemacht; dazu kömmt noch *Vivipara Sadleri* und *Valvata piscinalis*, so dass wir zwischen den Ablagerungen von Vargyas und Arapatak einerseits und denjenigen von Bligny-sous-Baune andererseits das Vorhandensein einer entschiedenen Verwandtschaft constatiren müssen, so wenig wir dieselbe vorläufig zu erklären im Stande sind; in dieselbe Kategorie gehört das Auftreten der *Helix Chauxi*.

Die nächsten lebenden Analoga der siebenbürgischen Fossilien finden sich in sehr verschiedenen Gegenden; der südeuropäische Typus ist durch die gekielten Hydrobien (*Pyrgula*), *Planorbis transsylvanicus*, die Bythinien, und *Valvata piscinalis* vertreten; während Congerien und Cardien auf das caspische Gebiet hinweisen; *Carinifex* und *Tropicidina* sind specifisch nordamerikanische Formen, während *Vivipara Herbichi* aufs engste mit der ostasiatischen *Viv. aeruginosa* verwandt ist. Es ist gewiss eine sehr bemerkenswerthe und sicher nicht zufällige Erscheinung, dass in sehr verschiedenen Gegenden Süd-Ost-Europas die jungtertiären Binnenablagerungen diese Combination von mediterranen, caspischen, chinesischen und nordamerikanischen Typen immer wieder auftritt.

Neben diesen in geographischer Beziehung wichtigen Uebereinstimmungen haben die weit ausgedehnten, durch vollständige Uebergänge verbundenen Formengebiete in den Gattungen *Congeria*, *Vivipara*,



*Hydrobia* und *Bythinia* Interesse. Dieselben geben über die Stammesgeschichte zahlreicher Formen Aufschluss und lassen namentlich die Beziehungen einiger der kleinen Paludinidengenera in einem neuen Lichte erscheinen. Um die Bedeutung dieser Formenreihen ganz würdigen zu können, wäre es allerdings nothwendig, noch nähere Daten über die Detailgliederung der betreffenden Ablagerungen zu besitzen; eine solche an Ort und Stelle durchzuführen, dürfte jetzt nach genauer Feststellung der einzelnen Formen keine bedeutende Schwierigkeiten mehr bieten.

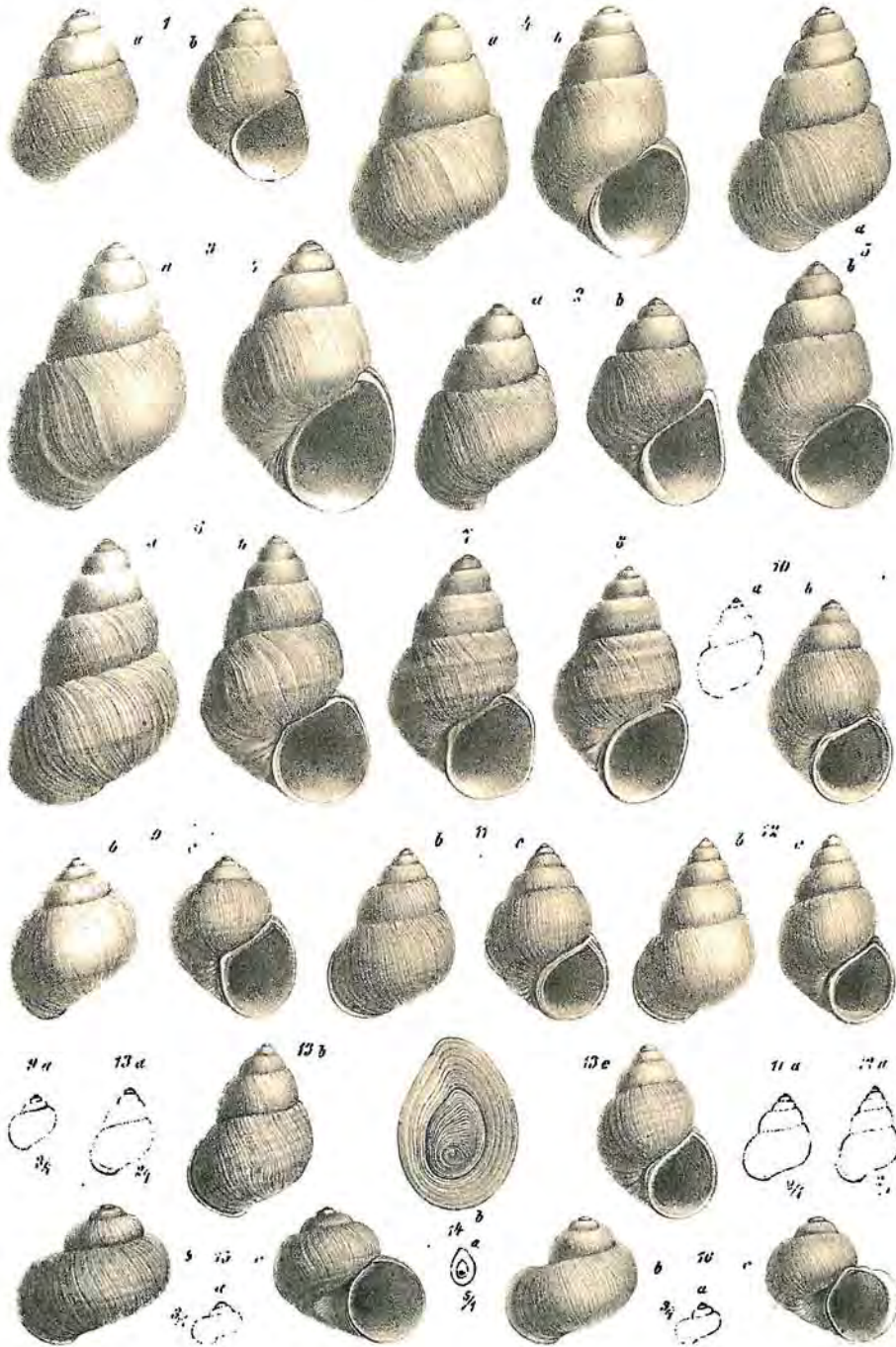
---

**Druck von J. C. Fischer & Comp. Wien.**

# Tafel XVI.

- Fig. 1. *Vivipara Sadleri* Partsch. Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 413.
- Fig. 2. Mittelform zwischen *Vivipara Sadleri* und *grandis* Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 413.
- Fig. 3. *Vivipara grandis* Neum. nov. form. Arapatak; in natürlicher Grösse. pag. 414.
- Fig. 4. *Vivipara Sadleri*, Uebergang zu *Viv. alta* Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 414.
- Fig. 5. *Vivipara alta* Neum. nov. form. Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 414.
- Fig. 6. *Vivipara alta*, Uebergang zu *V. Herbichi* Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 414.
- Fig. 7. *Vivipara Herbichi* Neum. nov. form. Arapatak; in natürlicher Grösse; pag. 414.
- Fig. 8. *Vivipara Herbichi* Neum. nov. form. Arapatak; in natürlicher Grösse, pag. 414.
- Fig. 9. *Bythinia adnata* Neum. nov. form. Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrösserung, pag. 415.
- Fig. 10. *Bythinia labiata* Neum. nov. form. Arapatak; grosses, gedrungenes Exemplar; a) in natürlicher Grösse; b) in doppelter Vergrösserung, pag. 415.
- Fig. 11. *Bythinia labiata* Neum. Sehr breites Exemplar von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in zweifacher Vergrösserung, pag. 415.
- Fig. 12. *Bythinia labiata* Neum. Grosses, schlankes Exemplar von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in zweifacher Vergrösserung, pag. 414.
- Fig. 13. *Bythinia labiata* Neum. Mit schwacher Sculptur versehenes Exemplar von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in doppelter Vergrösserung, pag. 415.
- Fig. 14. Deckel von *Bythinia labiata* von Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) in fünffacher Vergrösserung, pag. 416.
- Fig. 15. *Valvata piscinalis* Müll. Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrösserung, pag. 425.
- Fig. 16. *Valvata piscinalis* Müll. monströses Exemplar von Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrösserung, pag. 425.

Sämmtliche Originale befinden sich im siebenbürgischen Museum in Klausenburg.



# Tafel XVII.

- Fig. 1. *Valvata (Tropidina) Eugeniae* Neum. nov. form. von Vargyas. a—c) in dreifacher Vergrößerung; d) in natürlicher Grösse, pag. 426.
- Fig. 2. *Valvata (Tropidina) cf. Eugeniae* Neum. form. mit sehr schwachem oberem Kiel von Vargyas; a—c) in dreifacher Vergrößerung; d) in natürlicher Grösse, pag. 426.
- Fig. 3. *Valvata (Tropidina) bifrons* Neum. nov. form. von Vargyas; a—c) in dreifacher Vergrößerung; d) in natürlicher Grösse, pag. 426.
- Fig. 4. *Hydrobia prisca* Neum. nov. form. von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 422.
- Fig. 5. *Hydrobia transitans* Neum. nov. form. von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 422.
- Fig. 6. Idem; beginnender Uebergang zu *Hydr. Eugeniae* von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 7. Mittelform zwischen *Hydrobia transitans* und *Eugeniae* von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 8. *Hydrobia Eugeniae* Neum. nov. form., noch nicht ganz typisch, von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 9. *Hydrobia Eugeniae* Neum. nov. form. Typus, schlankes Exemplar von Arapatak; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 10. *Hydrobia Eugeniae* Neum. nov. form. Typus; gedrungenes, scharf gekieltes Exemplar von Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) in vierfacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 11. *Hydrobia Eugeniae* Neum. nov. form. Exemplar mit oben verdoppeltem Mundrand von Vargyas; a) in natürlicher Grösse, b—d) in vierfacher Vergrößerung, pag. 423.
- Fig. 12. *Hydrobia pagoda* Neum. nov. sp. Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in sechsfacher Vergrößerung, pag. 424.
- Fig. 13. Mittelform zwischen *Hydr. pagoda* und *margarita* Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in sechsfacher Vergrößerung, pag. 425.
- Fig. 14. *Hydrobia margarita* Neum. nov. form. Vargyas; a) in natürlicher Grösse; b) und c) in sechsfacher Vergrößerung, pag. 425.
- Fig. 15. *Planorbis (Carinifex) quadrangulus* Neum. nov. form. Arapatak. a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 426.
- Fig. 16. *Planorbis transsylvanicus* Neum. nov. form. Vargyas. a) in natürlicher Grösse; b) und c) in dreifacher Vergrößerung, pag. 427.

Sämmtliche Originale befinden sich im siebenbürgischen Museum in Klausenburg.

