

## V. Ueber die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Obersteiermark.

Von Dionys Stur.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark zur Veröffentlichung mitgetheilt und vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. März 1864.

Herr Prof. E. Suess hat in seiner neuesten Schrift: „Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien“<sup>1)</sup> die Ergebnisse seiner Studien über das Wiener Becken mitgetheilt. Ausser einer Menge von neuen Daten, Berichtigungen, Vergleichen und sehr werthvollen Schlussfolgerungen, die diese Abhandlung enthält, sind darin die ersten sicheren Schritte gethan, um die Meeresablagerungen des Wiener Beckens mit dessen Randgebilden und mit jenen Ablagerungen insbesondere zu parallelisiren, die als Süßwasserbildungen die Thäler und Thalmulden im Innern der östlichen Alpen erfüllen.

In dieser Abhandlung parallelisirt Herr Prof. Suess, gestützt auf die Untersuchung insbesondere der im Joanneum zu Gratz befindlichen Stücke von fossilen Säugethierresten: Parschlug<sup>2)</sup> und Turnau<sup>3)</sup>, beide Braunkohlen enthaltende Ablagerungen im Gebiete des Mürzthales, mit Wies, Eibiswald, Steieregg in Steiermark, mit Jauling, Hart bei Gloggnitz, Leiding und Schauerleiten, die alle die zweite miocene Säugethierfauna Lartet's („miocen moyen“) enthalten, die durch *Mastodon angustidens* und *M. tapiroides*, *Dinotherium bavaricum*, *Anchitherium Aurelianense*, *Hypotherium Sömmeringi*, *Hyaemoschus Aurelianensis* etc. charakterisirt wird.

Es ist natürlich, dass man nach diesem ersten Faden greift, der zum erwünschten Resultate führen muss, und dass man sich Mühe gibt, die erlangten Ergebnisse zu sichern, zu befestigen und zu erweitern.

Diese Angaben und Bestimmungen des Herrn Prof. Suess weiter zu verfolgen, und die den im Wiener Becken so wohl unterschiedenen drei Stufen angehörigen oder entsprechenden Ablagerungen im Gebiete der Steiermark nachzuweisen und nach Möglichkeit zu trennen, habe ich als eine der Hauptaufgaben betrachtet, die bei der im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark vorzunehmenden Revision der geologischen Karte der

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. XLVII. 15. Mai 1863.

<sup>2)</sup> 1847. Haid. Berichte II. p. 77. — 1847. v. Leonh. und Bronn. Jahrbuch p. 161. — Steiermärk. Zeitschrift IX. 1. — 1848. v. Leonh. und Bronn. Jahrbuch p. 503—510. — 1850. Sitzungsberichte der kais. Akademie. Juli. p. 200—201. — Ibidem p. 157—160.

<sup>3)</sup> 1847. v. Leonh. und Bronn. p. 190. — 1856. Palaeontographica VI. p. 50—55. Tab. III.

Steiermark zu lösen ist. Ich gebe hier vorerst die Ergebnisse meiner Untersuchungen im Gebiete der Mur und Mürz. Auf den betreffenden, bisher veröffentlichten Karten dieser beiden Thäler war im tertiären Gebiete entweder blos mit einer Farbe das „Miocen“ oder der „tertiäre Schotter“ angedeutet oder wohl ein grosser Theil der hierher gehörigen Ablagerungen nebst dem Diluvium und Alluvium weiss gelassen. Es war somit auf diesen Karten eine Scheidung der Stufen von verschiedenem Alter ohne einer durchgreifenden Begehung der Gegend nicht thunlich, trotzdem in der reichen Literatur, die über die Ablagerungen dieser Gegenden vorliegt, eine grosse Menge sehr werthvoller Angaben vorhanden ist.

Zur besseren Verständigung muss ich voraus bemerken, dass in beiden genannten Thälern gleichzeitige Ablagerungen zweier Altersstufen vorhanden seien, die so vertheilt sind, dass in der Mürz und in dem nordöstlicheren Theile der Mur, somit von Mürzzuschlag über Bruck bis Leoben und Trofajach die Ablagerungen der tieferen Stufe vorherrschen, während die Mur aufwärts von St. Michael über Judenburg und Murau, neben den sehr zurücktretenden älteren Schichten, die Ablagerungen der jüngeren Stufe eine vollkommene Entwicklung erlangt haben.

Ich werde im Nachfolgenden zuerst die, der älteren Stufe angehörigen Ablagerungen einer genaueren Betrachtung unterziehen und die Besprechung der jüngeren Ablagerungen folgen lassen.

#### Die Ablagerungen der älteren Stufe.

Ich beginne mit den beiden schon erwähnten Ablagerungen von Turnau und Parschlug, den Fundorten von Säugethierresten, die als Ausgangspunkte folgender Betrachtungen dienen müssen.

Das Becken von Turnau und Aflenz wird von einem parallel mit dem Mürzthal von SW. nach NO. laufenden Rücken aus krystallinischen Gebirgsarten von den Ablagerungen des eigentlichen Mürzthales geschieden und erscheint als ein für sich abgeschlossenes Becken. Es ist viel länger als breit und nimmt den Raum einer längsthalförmigen, von SW. nach NO. gestreckten, dem Mürzthale parallelen Einsenkung ein, in welcher die Orte: Fölz, Aflenz, Göriach und Turnau liegen. Aus dem Becken von Turnau und Aflenz werden nur die Gesteinsarten der älteren Stufe nachgewiesen; und zwar sind es Schieferthone, sandige Mergel und Sandsteine, in welchen sich die Kohle eingelagert befindet, und die sich wie an allen übrigen Punkten als die tieferen, den Grund der Becken ausfüllenden Gesteine darstellen. Ueber diesen folgen grobe Conglomerate, deren genauere Beschreibung weiter unten folgen wird. Zu Tage beobachtet man am nordwestlichen Rande, insbesondere auf dem Wege vom Fölzgraben nach Aflenz, dann bei Göriach die tieferen Gebilde; während am Südrande, insbesondere von Turnau südlich<sup>1)</sup> eine sanft geneigte Fläche von Conglomerat von v. Morlot beobachtet wurde.

In den Schieferthonen finden sich Spuren von Pflanzenabdrücken an einigen Stellen<sup>2)</sup>; eine Stelle, bei der man vorübergeht, wenn man den Fusssteig vom Fölzgraben nach Aflenz verfolgt, kurz vor Aflenz, verspricht ein lohnenderes Resultat einer Ausbeute. An drei Punkten blos scheint das in den Schieferthonen eingelagerte Braunkohlenflötz gesucht und gefunden worden zu sein, und

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 107.

<sup>2)</sup> Unger, Foss. Flora von Parschlug in Steiermark. Zeitschrift, neue Folge, IX. Heft I. p. 22.

zwar ist das Flötz am ausgiebigsten<sup>1)</sup> gleich hinter Göriach. Im obersten Stollen fällt das Flötz nach W. unter einem Winkel von 2 Graden. Im Schachte aber, unter dem Dorfe Göriach, wo man das Flötz in einer Tiefe von 20 Klaftern erreichte, fällt es nach SO. Noch hat man ausserdem bei Grassnitz und im Südwesten von Afenz, nordwestlich von Thörl, Schurfversuche angestellt. An keinem Punkte ist man zu einem namhafteren Resultate gelangt.<sup>2)</sup> Die Kohle wird als unrein bezeichnet. In ihr wurden die von Herrn Herm. v. Meyer<sup>3)</sup> bestimmten Fossilreste gefunden:

*Emys Turnauensis,*  
*Chalicomys Jägeri,*  
*Dorcatherium Naui*<sup>4)</sup>).

Im Liegenden des Braunkohlenflötzes von Turnau bei 30 Klaftern Tiefe wurde ein Plattenfragment einer „grösseren Schildkröte“ gefunden.

In der Fortsetzung der Längsaxe des Beckens von Turnau und Afenz nach NO. findet man über Veitsch bis Neuberg keine Spur von tertiären Ablagerungen angegeben. Erst nördlich vom Dörfel im Altenberger Graben, Kapeilen N., ist nach Mittheilungen von v. Morlot<sup>5)</sup> 600 Fuss über der Thalsohle von Altenberg an einer geschützten Stelle eine kleine Mulde von tertiärem Conglomerat durch den Benedictstollen aufgeschlossen worden.

In der SW. Richtung, zwischen dem Becken von Afenz und dem weiter unten folgenden Becken von Trofajach, gibt ebenfalls v. Morlot<sup>6)</sup> bei Püchel im Tragössthal Conglomerat-Schichten an, die gute Mühlsteine liefern, und daher ohne Zweifel hieher gehören.

Von Afenz in südlicher Richtung, am südlichen Fusse des erwähnten krystallinischen Rückens, befindet sich im Mürzthale der zweite für uns wichtige Fundort: Parschlug<sup>7)</sup>, mit *Mastodon angustidens*.

Die Braunkohlen führende Ablagerung von Parschlug<sup>8)</sup> füllt eine Seitenbucht des Mürzthales aus, die sich aus der Gegend von Marein nach W. über Pogier und Parschlug bis an den tief eingeschnittenen Ponnegraben hinzieht. Im Norden wird diese Bucht von krystallinischen Gesteinen, im Süden von körnigem Kalk so begrenzt, dass der letztere aus dem Thörlthale östlich bis nach Gager bei Pogier reicht und somit die eigentliche Bucht von Parschlug nur durch die Enge zwischen Gager und Goritz mit dem Mürzthale in unmittelbarer Verbindung steht. In der eigentlichen Bucht von Parschlug stehen nur die tieferen Schichten der älteren Stufe an, die Schieferthone. Das höhere Glied der älteren Stufe: das Conglomerat füllt den Raum von der Enge zwischen Gager und Goritz bis an das Diluvium der Mürz. Man sieht dieses Conglomerat anstehend an dem untersten Stollen zu Parschlug, dessen Mundloch in dem sehr groben Conglomerate eingeschlagen ist. Weiter aufwärts beim zweiten Stollen, westlich von Gager, folgen die Schieferthone mit Pflanzen,

<sup>1)</sup> Unger, l. c. — Tunner's Jahrbuch 1847. III. — VI. p. 26.

<sup>2)</sup> Alb. Miller Ritter v. Hauenfels: die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdr. p. 57.

<sup>3)</sup> Palaeontographica VI. p. 50. Tab. VIII.

<sup>4)</sup> Dürfte wohl nach Prof. Suess *Hyaemoschus Aurelianensis* sein, l. c. p. 4.

<sup>5)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 104.

<sup>6)</sup> L. c. p. 107.

<sup>7)</sup> Haidinger's Berichte 1847, II. p. 77 — Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 29. — v. Leonh. und Bronn 1847. p. 161. — Sitzungsb. der kais. Akademie 1850, Juli, p. 200—201. — Ibidem 1851, p. 157—160.

<sup>8)</sup> Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. — Tunner's Jahrbuch I. 1841. p. 44—46. — Haid. Berichte I. 1846. p. 152. — Haid. Berichte II. 1847. p. 77. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853. p. 171.

unter dem Conglomerate fast horizontal lagernd. Die eigentliche Bucht von Parschlug zeigt ein flach nach Ost geneigtes Gehänge ohne alle Entblössungen. Erst in Parschlug, in dessen Nähe gegenwärtig der Abbau concentrirt ist, findet man theils an Stellen ehemaliger Tagbaue, theils an Bergmühlen das Hangende der Kohle aufgeschlossen. An jener merkwürdigen Stelle, auf welcher die meisten Pflanzenreste, das Materiale zur höchst wichtigen Flora von Parschlug des Herrn Prof. Unger, gefunden wurden, sieht man über dem hangendsten Theile der Kohle, die hier kaum etwas über 1 Fuss bloss liegt, einen dunkelgrauen bis schwarzen Schieferthon mit Pflanzenresten, der bisher nicht ausgebeutet wurde. Ueber dieser kaum 4 Zoll mächtigen Lage folgt bräunlich grauer, leicht zerfallender, dünnblättriger Schieferthon, hier die tiefste Partie, der die Kohle bedeckenden Schieferthone, etwa 1 Klafter mächtig, aufgeschlossen<sup>1)</sup>). In dieser entblösten Schieferthonpartie bemerkt man in Abständen von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Fuss von einander, drei 1—3 Zoll dicke, von Brauneisenstein gefärbte Kalkmergel-Schichten. Dieses braune, feste, klingende Gestein ist es, in welchem die fossile Flora von Parschlug sich so wunderbar erhalten vorfindet.

An einigen mehr nach Südosten liegenden Stellen, wo die Decke aus Schieferthonen in einer Mächtigkeit über 10 Klafter sichtbar ist, sieht man mehrere solche braune pflanzenführende Schichten eingelagert. Herr Verwalter Unterberger hat an einer Stelle acht solche pflanzenführende Schichten beobachtet.

Unter den Schieferthonen folgt nun das Braunkohlenflötz. Die Beschaffenheit dieses Flötzes muss an verschiedenen Stellen sehr ungleich sein<sup>2)</sup>, da die Angaben von Prof. Unger<sup>3)</sup>, Sprung<sup>4)</sup>, Würth<sup>5)</sup> und v. Lidl<sup>6)</sup> so sehr differiren. An einzelnen Stellen nehmen die vielen Zwischenlagen von Alaunschiefer den grössten Theil der Flötzmächtigkeit für sich in Anspruch und wird daher der grösste Theil der erzeugten Kohle zur Alaunerzeugung verwendet. Am nördlichen Rande zeigt das Flötz nach Sprung eine Mächtigkeit von 4 Klafter. Dasselbe ist nach v. Lidl in zwei Theile getrennt, wovon der am Abhanghöhergelegene Theil von 4—5 Fuss Mächtigkeit zum grossen Theile abgebaut ist. Der tiefere Theil ist der ausgedehntere von 5—15 Fuss Mächtigkeit. Das Flötz zeigt am Nordrande ein steileres, bis 30 Grad Neigung betragendes Einfallen nach Ost, und nimmt gegen die Thalsohle eine beinahe horizontale Lage ein. Prof. Unger gibt im Liegendflötze eine Schichte mit Muscheln an. Auch Sprung führt das Vorkommen von *Planorbis* in einer das Flötz fast mitten in der Mächtigkeit durchziehenden Lage an. Gegenwärtig ist das Vorkommen derselben nicht bekannt. Es gelang mir jedoch, auf den alten Halden südlich von Parschlug Stücke von einem Kohlschiefer aufzufinden, in welchem wohl erhaltene Exemplare des *Planorbis applanatus Thom.*<sup>7)</sup> nebst einigen anderen bis heute nicht bestimmten Schnecken vorhanden sind.

Der für uns wichtige Mahlzahn des *Mastodon angustidens* wurde in dem mittleren Theile des Flötzes in der reinsten Braunkohle von muschligem Bruche

1) In diesem Durchschnitte fehlt die an andern Punkten unmittelbar über dem Alaunschiefer folgende Walkererde, die nur stellenweise vorhanden zu sein scheint.

2) Analyse dieser Braunkohle, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt III. 1. p. 158.

3) Unger, Flora v. Parschlug, p. 6.

4) Tunner's Jahrbuch 1841. I. p. 44—46.

5) Haidinger's Berichte I. p. 152.

6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 171. — Alb. Miller Ritter v. Hauenfels, die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdruckes p. 55.

7) J. Gobanz, die foss. Land- und Süsww.-Mollusken von Rein. Sitzungsab. der kais. Akademie m. n. Cl. 1854. XIII. des Separatabdruckes p. 22.

in einer Tiefe von 15 Klaftern unter der Oberfläche aufgefunden <sup>1)</sup>). Herm. v. Meyer bestimmte denselben als den in der Reihe des Auftretens jüngsten Backenzahn der rechten Oberkieferhälfte <sup>2)</sup>).

Im Liegenden der Kohle wurden in einem Bohrloche zu Parschlug noch eine Lage von schieferthonähnlichem Sandstein, dann Kalkgeschiebe von einigen Fussen Mächtigkeit, fester Schieferthon und abermals Kalkgeschiebe durchsunken. Ich fand Gelegenheit, im Nordwesten von Pogier am Rande des krystallinischen Gebirges eine Breccie aus eckigen Stücken krystallinischer Gesteinsarten zu beobachten, die sich hier unmittelbar auf dem Randgebirge auflagernd in die Tiefe des Beckens steil niedersenkt und das Liegende der ganzen Formation darstellt. Das Liegende der Kohle von Parschlug ist somit in seiner Zusammensetzung verschieden, je nachdem man es am Nordrande, wo nur krystallinische Gesteinsarten anstehen, oder am Südrande untersucht, welcher letztere aus körnigem Kalk besteht.

Von Parschlug und Marein das Mürzthal aufwärts in nordöstlicher Richtung trifft man bei Mürzhofen, im Osten von Kindberg, dann bei Warberg und Mitterndorf und endlich zwischen Krieglach und Langenwang im Gebiete der kurzen Illa, der älteren Stufe angehörige Schichten anstehend. Bei Mitterndorf <sup>3)</sup> bestand früher ein Alaunwerk. Die dortige Kohle scheint unter ganz ähnlichen Verhältnissen vorzukommen wie in Parschlug.

Auf dem Wege von Langenwang zum Kohlenbau in der kurzen Illa geht man bis in die Gegend westlich von der Ruine Hohenwang über niedrigeres, wenig entblößtes Hügelland. Erst bei dem Bauer in der kurzen Illa sieht man die ersten herbeigetragenen Blöcke von Conglomerat. Von diesem Bauernhause in südöstlicher Richtung trifft man das Conglomerat auf mehreren Anhöhen, die sich an den Schlossberg Hohenwang anlehnen, anstehen. Die Schichten desselben fallen nach West unter 15—20 Graden. Im Liegenden des Conglomerats in einer kesselförmigen, nicht sehr geräumigen Vertiefung findet man die tieferen Schichten unserer älteren Stufe anstehend, die eine etwas abweichende Beschaffenheit von jenen zu Parschlug und Turnau zeigen. Sie sind durchaus sandiger Natur und zerfallen leicht zu einem sehr feinen, an Glimmerblättchen reichen Sande. Die Halde des Schachtes zeigt einen sandig-glimmerigen, lichtgrauen Thon, fast ohne aller Schichtung, mit nicht seltenen Pflanzenresten. Das Fötz einer braunschwarzen, zerklüftenden Kohle <sup>4)</sup> ist 5 Fuss bis 2 Klafter mächtig, durch ein 1—1½ Fuss mächtiges Zwischenmittel in zwei Theile getrennt. Dasselbe fällt unter 35° nach West.

Von Parschlug in südwestlicher Richtung findet man gleich am Südfusse desselben Kalkrückens, der die Bucht von Parschlug gegen Süden abschliesst, bei Winkel die Gesteine der älteren Stufe anstehend. Von Gager angefangen nach West stehen die Conglomerate am Fusse des erwähnten Kalkrückens an. Erheben sich nördlich von Kapfenberg sehr bedeutend hoch auf den südlichen Gehängen desselben, übersetzen bei Winkel auf das rechte Ufer des Thörlbaches und erfüllen von hier westlich bis nach Schörgendorf im Lamingthale (Bruck NW.) eine ähnliche Bucht wie die von Parschlug, die sowohl im Norden

<sup>1)</sup> Haid. Ber. I. p. 77.

<sup>2)</sup> Unger, l. c. p. 29.

<sup>3)</sup> A. Miller Ritter v. Hauenfels, die steierm. Bergbaue, des Separatabdruckes p. 55.

<sup>4)</sup> A. Miller Ritter v. Hauenfels, die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdruckes p. 54. — Analyse dieser Kohle in K. Ritter v. Hauer, Untersuchung über den Brennwerth der Stein- und Braunkohlen Oesterreichs. Wien 1862, p. 109.

als auch theilweise im Süden östlich von Schörgendorf vom körnigen Kalk, westlich von Kapfenberg aber von krystallinischen Schiefeln eingefasst ist, und nur nördlich bei Kapfenberg in westlicher Richtung mit den Ablagerungen im Mürzthale eine offene Verbindung besitzt. Die Schichten des Conglomerates, das weiter unten genauer beschrieben werden soll, fallen nach Süd. Im Liegenden des Conglomerates, zwischen dem körnigen Kalk des Nordrandes der Bucht, der das linke Ufer des Gamsgrabens westlich bei Winkel bildet, und dem Conglomerat treten am rechten Ufer des Gamsgrabens die tieferen Braunkohlen führenden Schichten der älteren Stufe auf. Sie sind hier wieder eigenthümlich entwickelt. An den Häusern von Winkel ist ein grober Sand zu sehr leicht zerfallendem Sandsteine stellenweise verbunden, anstehend. Seine Mächtigkeit beträgt an 4 Klaftern. In der ganzen Mächtigkeit sind grosse Kugeln und Muggeln von fester erhärtetem Sandstein vertheilt. Im Liegenden folgen gegen den Gamsgraben mit dem Sande wechsellagernde grobe Letten voll von Pflanzenabdrücken, die ich jedoch schlecht erhalten fand. Aus diesen Schichten mag der von Sprung <sup>1)</sup> angegebene *Diplacites emarginatus* herrühren, der später von Prof. Unger <sup>2)</sup> als *Polypodites (Lastraea) stiriacus* bestimmt wurde.

Die nun folgenden Liegendschichten enthalten die Braunkohle von Winkel, im Gamsgraben <sup>3)</sup>. Bisher sind 14 (nach Sprung l. c. p. 42:13) einzelne Flötze von 8—20 Zoll Mächtigkeit überfahren, die alle mit Ausnahme der ersten 2 oder 3, die westlich einfallen, regelmässig nach Süden einfallen und mit dem Sandsteine wechsellagern, der zwischen den Flötzen feinkörniger ist als im Hangenden. Nur zwei von diesen Flötzen haben die Mächtigkeit von etwa 1—2 Fuss.

So wie man in der südwestlichen Fortsetzung des Afenz-Turnauer Beckens Reste einer ehemaligen Verbindung mit dem Trofajacher Becken angibt, glaubt man auch, auf dem Sattel zwischen Winkel und Schörgendorf stehend eine solche Verbindung zwischen Winkel und Trofajach vermuthen zu können, indem von Schörgendorf auf den Sattel hinauf in's Unterthal und von da nach Kletschach, abgerundete Gehänge aufeinander folgen, wie sie sonst dem neogenen Gebiete eigen sind. Ich konnte in dieser Richtung meine Untersuchungen nicht ausdehnen. Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Professors Albert Miller Ritter v. Hauenfels sind in Kletschach bisher keine neogenen Ablagerungen bekannt. In Mohap westlich von Trofajach sind auf unseren Aufnahmskarten neogene Ablagerungen angeführt, die später als Diluvium gegolten haben, über die leider keinerlei Mittheilungen veröffentlicht sind.

An die Ablagerungen im Winkel schliesst sich zunächst, von Kapfenberg in südwestlicher Richtung, parallel mit Winkel, ein Streifen hieher gehöriger Conglomerate, der bis an den Lamingbach fortsetzt. Am rechten Ufer des Lamingbaches beginnt abermals das Conglomerat, übersetzt, westlich von Bruck den zwischen dem Lamingbache und der Mur sich erhebenden Rücken, an dessen südöstlichem Ende die Ruine von Bruck sich erhebt, und zieht in einem schmalen Zuge bis an die Mur bei Oberdorf. In diesem Conglomeratzuge, zwischen Bruck und Oberdorf beiläufig in der Mitte, liegt das Urgenthal mit seinem erst 1847 durch den damaligen Schürfungskommissär F. Engl aufgeschürften Braunkohlenflötz <sup>4)</sup>. Am Eingange in das Thal, namentlich am rechten Gehänge steht überall

<sup>1)</sup> T u n n e r's Jahrbuch I. 1842. p. 43.

<sup>2)</sup> Chloris protog. p. 120—121. Tab. XXXVI. F. 4. — H a i d. Bericht VI. p. 2. — U n g e r, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 22.

<sup>3)</sup> K. v. H a u e r, Braun- und Steinkohlen, p. 108.

<sup>4)</sup> H a i d i r g e r, Berichte IV. p. 417. — v. H a u e r und F o e t t e r l e: Uebersicht der Bergbaue 1855. p. 138. — K. v. H a u e r, Braun- und Steinkohlen, p. 108 und 109.

das Conglomerat an mit südlichem Einfallen. Die tieferen Schichten fand ich zu Tag nicht anstehend. Sie sind nur in den vier übereinander folgenden Stollen erreicht worden und bestehen aus einem sandig glimmerigen grauen Thon mit Pflanzenresten ähnlich jenem der kurzen Illa. Das darin eingelagerte Kohlenflöz ist 6 Fuss mächtig, mit in die Tiefe zunehmender Mächtigkeit. Die oberen Horizonte sind bereits abgebaut. Die Kohle ist insbesondere der Leobner Kohle ganz ähnlich, glänzend schwarz, von grossmuscheligen Brüche, mit Spuren von Holztextur.

Das Liegende bildet ein grober grauer Letten aus Gneiss und Glimmerschiefer, Zerriebenes mit gröheren Bruchstücken gemengt.

Bis hieher zeigen alle Vorkommnisse der Gesteine der älteren Stufe, mit der wir uns hier beschäftigen, eine Aufeinanderfolge von NW. nach SO. Von Bruck und Urgenthal an, ist diese Richtung eine rein westliche zu den Ablagerungen bei Leoben und Trofajach.

Zwischen Urgenthal und Leoben hat Herr Seeland an zwei Stellen Gesteine der älteren Stufe untersucht <sup>1)</sup> und auf der von ihm gezeichneten Karte (Manuscript) angegeben. Das eine, zu Urgenthal zunächst liegende Vorkommen und nur durch das Diluvium der Mur getrennt, befindet sich bei Streitgarn an der Utsch und bei Foirach, wo diese Gebilde den zwischen den genannten Orten liegenden Sattel ausfüllen. Es sind eben auch Conglomerate, in deren Gebiete ein Versuchsbau auf Braunkohle angegeben ist. Das zweite Vorkommen ebenfalls am rechten Ufer der Mur auf einer Anhöhe westlich von der Ausmündung des Brandgrabens, südwestlich von Nikolsdorf besteht auch aus Conglomerat (auf der Manuscriptkarte), dessen Ausdehnung als unbedeutend erwähnt wird.

Diesem letzterwähnten Vorkommen gegenüber liegt Proleb am linken Ufer der Mur, am Fusse des östlichen Endes des höchst interessanten Braunkohlenlagers im Seegraben nördlich bei Leoben <sup>2)</sup>.

Zwei ausgezeichnete Kenner des Leobner Braunkohlenreviers: Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels <sup>3)</sup> und Ferdinand Seeland <sup>4)</sup> haben höchst werthvolle Mittheilungen über den innern Bau und die Eigenthümlichkeiten dieser Braunkohlenablagerung veröffentlicht. Ich konnte mich daher beschränken, die oberflächliche Beschaffenheit in's Auge zu fassen und dieselbe auf der zur Veröffentlichung vorzubereitenden Karte richtig darzustellen.

Wie ich es bei den Kohlenablagerungen von Parschlug und Winkl erwähnt habe, dass sie im Süden theilweise wenigstens, durch eine Erhöhung älterer Gesteine vom eigentlichen Hauptthale der Mürz getrennt sind, so wie auch das Urgenthal im Südwesten, im Schlossberge von Bruck, einen ähnlichen es vom Mürzthale scheidenden altkrystallinischen Vorsprung besitzt, und dies auch zwischen Streitgarn und Foirach in Bezug auf die Mur stattfindet (vergleiche den Durchschnitt v. Morlot's über Altenberg <sup>5)</sup>) — so findet man auch

<sup>1)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereines für Steiermark 1856, p. 80.

<sup>2)</sup> Tunner's Jahrbuch I. 1841. p. 87—96. — Verhandl. des n. ö. Gewerbe-Vereines 10. Heft, 1843. p. 26—33. — Kraus, Jahrbuch 1849. p. 22. — Haid. Berichte VII. p. 204. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1850. I. p. 735. — Ibidem p. 739. — Tunner's Jahrbuch IV. (VII.) 1854. p. 155—182. — Ibidem p. 203. — Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereines für Steiermark 1856. p. 78. — Sitzungsh. der niederrh. Gesellschaft in Bonn 1857. p. XXVI. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1857. VIII. p. 152. — Ibidem 1858. IX. p. 295. — Ibidem 1859. X. p. 139. — K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen p. 110.

<sup>3)</sup> Tunner's Jahrbuch IV. (VII.) 1854. p. 155. — Al. Miller: Die steierm. Bergbaue, p. 49.

<sup>4)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereines für Steiermark 1855. p. 78. — Haidinger Berichte VII. p. 204.

<sup>5)</sup> Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1850. I. p. 104.

bei Leoben die Braunkohlengebilde unserer älteren Stufe nicht im eigentlichen jetzigen Murthale abgelagert. Ein nicht unbedeutender Bergrücken, am Berger oder Erzbach, vor dessen Einmündung in die Mur beginnend, zieht über Judendorf bis in die Melm nahe an den Ausgang des Prentgrabens, bestehend aus Thonglimmerschiefer und körnigem Kalk, und scheidet die in Rede stehende Braunkohlenablagerung von der Mur. Hinter diesem Vorsprunge erst stehen die Gesteinsarten unserer älteren neogenen Stufe an und verlaufen im Allgemeinen dem erwähnten Vorsprunge parallel, so dass sie im Westen nach Stunde 8, mehr in der Mitte nach Stunde 9—10 und im Osten nach Stunde 13—14 einfallen. Zunächst an dem Vorsprunge trifft man durchgehends das Conglomerat anstehend. Dasselbe bildet einen hogenförmigen Zug von wenigstens 400 Klaftern mittlerer Breite. Die Mächtigkeit dieses Conglomerats, das sehr dickschichtig ist, schätzt Seeland auf 50 Klafter. Am Nordrande des Zuges schliesst sich das Conglomerat nicht an das Grundgebirge an, sondern steht, zumeist eine steile, hohe Wand bildend, hoch empor mit den entblössten Köpfen der steil nach Süd fallenden Schichten, dem Grundgebirge zugekehrt. Der Anblick dieser Schichtenköpfe überrascht den von rückwärts aus dem Dollingraben kommenden Wanderer, der, an der Mur wandelnd, kaum ahnen kann, dass ihn hinter den grünen Gehängen des Südabfalles dieses Conglomerates so grossartige Entblösungen erwarten. Zwischen den Schichtenköpfen des Conglomerats und dem Grundgebirge treten, längs dem ganzen Nordrande des Beckens, die tieferen Gesteine der älteren Stufe mehr oder minder blossgelegt zu Tag, so namentlich aus dem Prentgraben über den Sattel in den Seegraben, von da über den westlich folgenden Sattel in den Moskenberg- und Münzenberggraben bis auf den Sattel, der zum Erzbach führt. Die erwähnten Gräben schneiden auch die mächtige Conglomeratmasse in eben so viele, durch steile Wände zum Theil begrenzte Partien. Die östlichen Gräben haben das Conglomerat nur näher zum Grundgebirge bis auf die tieferen Schichten durchsunken und abgewaschen; westlich vom Seegraben ist in den Vertiefungen der Gräben das Conglomerat ganz weggeführt, und es sind nur vereinzelt, rund herum durch tiefere Schichten begrenzte isolirte Massen des Conglomerats zurückgeblieben.

Um die Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten der mächtigen Conglomeratmasse der Leobner Braunkohlenreviere anzudeuten, will ich hier einen mir im Manuscripte vorliegenden sehr interessanten „geologischen Durchschnitt des Anna-Unterbaustollens vom F. R. v. Fridau'schen Braunkohlenbaue bei Leoben“ von Joseph Ra choy, gegenwärtig bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verwendung weilenden Berg-Ingenieur, Sohn des Ritter v. Fridau'schen Bergverwalters Herrn Franz Ra choy zu Judendorf bei Leoben, benützen. Die in diesem Durchschnitte angegebene Reihenfolge der Schichten unter der Dammerde von oben nach unten ist :

Conglomerat . . . . .	: 13 Klafter <sup>1)</sup> ,
Sandstein mit Thierresten . . . . .	14 „
Conglomerat . . . . .	23 „
Sandstein . . . . .	24 „
Conglomerat . . . . .	3 „
Sandstein . . . . .	8 „
Sandstein von geringmächtigen Conglomeratschichten durchsetzt,	58 „

folgen die tieferen Schichten.

<sup>1)</sup> Die hier angegebenen Mächtigkeiten geben nicht den senkrechten Abstand der oberen von der unteren Schichtfläche an, sie deuten nur die scheinbare Mächtigkeit im Stollen an, der die Schichten schief verquert.



Die Sandsteinschichten habe ich auch an der Eisenstrasse westlich von Leoben beobachtet, wo sie sehr gut entblösst sind und mit Conglomeratschichten wechseln. Diese Sandsteine brausen mit Säuren und sind genau dieselben, wie wir sie später bei der Walpurga-Kirche, unweit St. Michael, kennen lernen werden.

Aus dem Durchschnitte ist zu entnehmen, dass die Ablagerung der oberen Schichten der älteren Stufe mit einer Sandsteinbildung begann, über welche später die Conglomeratbildung immer mehr und mehr vorherrschend wurde. Diese Hangendglieder führen, wie aus den mannigfachen Schurfarbeiten hervorgeht, nur unbedeutende Kohlenspurens 1). Höchst wichtig ist der mitgetheilte Durchschnitt insbesondere darum, weil er mit grösster Genauigkeit die Stelle jener Schichten angibt, in welcher Herr R a c h o y 2) „bei Gelegenheit einer Erdabgrabung östlich vom v. Fridau'schen Ritterwaldstollen im Hangendsandstein“ Reste des *Dinotherium bavaricum* v. *Mey.* entdeckt hat; und zwar einen wohl erhaltenen mit Email versehenen Backenzahn vom linken Unterkiefer, dann mehrere Bruchstücke von Stosszähnen, Mittelzähnen, kleineren Backenzähnen und die Wurzel eines Backenzahnes, — nach den Bestimmungen und Angaben des Herrn Professor Suess. Ich hatte schon, gegen Ende des Monats October 1863 ohne von diesem Funde irgend eine Nachricht erhalten zu haben, aus anderen weiter unten folgenden Gründen geschlossen, dass diese Conglomerate derselben älteren neogenen Stufe mit den Braunkohlen angehören müssen und den Leithakalkconglomeraten des Wiener Beckens parallel sind und ich freue mich, dass von Herrn R a c h o y eine so schöne Bestätigung meiner Ansichten, durch den interessanten Fund geliefert wurde.

Unter dem Conglomerate folgen die tieferen Schichten unserer älteren Stufe. Zuoberst sind es feinkörnige glimmerreiche, thonige, Sandsteine, deren Mächtigkeit Seeland bis auf 16 Klafter schätzt. Dann folgen Schieferthon, die oben lichtbraungrau in den tiefsten Lagen unmittelbar über dem Flötz dunkelgrau und bituminös, auch kiesig sind, und eine Mächtigkeit von 5—6 Klaftern zeigen. In erwähnten Durchschnitte des Herrn R a c h o y ist die Reihenfolge der unteren Schichten angegeben, wie folgt:

feiner grüner Sandstein 32 Klafter;

brauner feinblättriger Schieferthon 4 Klafter;

grauer fester Schieferthon 11 Klafter;

bituminöser Hangendschiefer mit Pflanzenresten und Fischen 5 Klafter,

Braunkohlenflötz mit 6 Klafter söhliger Mächtigkeit, durch drei taube thonige Zwischenmittel in vier ungleiche Flötze abgetheilt.

Seeland gibt vier Punkte in dem Leobner Braunkohlenrevier an, wo Pflanzenreste in sehr guter Erhaltung in den Schieferthonen zu sammeln sind 3). Der erste und zweite Punkt ist da, wo die von Fridau'schen und Miesbach'schen Massen aneinander grenzen. Auf der Seite von Fridau wurde man durch Anschlagung eines Wetterstollens darauf aufmerksam; bei Miesbach findet man das Ausheissen der nämlichen Schichte in der linken Wand des aufgelassenen Tagbaues. Ein dritter Punkt ist der Mayr'sche Tagbau, wo sich die Blätter grössten theils im gebranntem Schiefer zeigen. Der vierte Fundort ist auf der Halde des

1) Tunner's Jahrbuch 1854. IV. (VII.) p. 157.

2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. Bd. XIII. Heft 4. Sitzungsbericht am 1. December 1863.

3) Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 23. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 735.

St. Johannstollens im Mayr'schen Unterbaue, wo man auch viele Pinusfrüchte gefunden hat. Es ist dies durchgehends dieselbe wenig mächtige Schichte in den oberen Schieferthonlagen, da wo sie an den Sandstein grenzt und alauigie Auswitterung zeigt <sup>1)</sup>.

Die Kohle <sup>2)</sup> ist eine sehr gute reine Braunkohle von muscheligen Bruch und oft erkennbarer Holzstructur. Sie liefert gute Cokes <sup>3)</sup>. Ihre Mächtigkeit wird im Westen auf 1—3 Klafter, bei Miesbach auf 6—8 Klafter (die grösste Mächtigkeit), bei Mayr im Tagbaue auf 5 Klafter, weiter östlich im ärarischen Bohrloch in einer Tiefe von 130 Klafter auf 3½ Klafter angegeben. Am nördlichen Rande der Mulde ist das Kohlenflötz steil aufgerichtet, sogar bis zu 70 und 80 Grad Neigung, nach Süden hin verflacht es und zeigt im Mayr'schen Unterbau nur 15 Grad Fallen.

Das Liegende <sup>4)</sup> der Kohle bildet ein feuerfester Thon, welcher aus dem Thonschiefer des Grundgebirges durch Einwirkung der vitriolischen Wässer entstand, er hat eine Mächtigkeit von 1—3 Klafter und wurde zur Bereitung feuerfester Ziegel benutzt.

Die grösste Gesammtmächtigkeit der Hangendschichten beläuft sich nahe gegen 180 Klafter, somit die Gesammtmächtigkeit der älteren Stufe auf nahe 200 Klafter.

Wenn man aus dem Seegraben den Fussweg in den obersten Theil des Dollinggrabens <sup>5)</sup> (auf der Karte Tollinggraben) zu den dortigen Kohlenwerken verfolgt, so sieht man, dass von dem höchsten Punkte des hoch aufgerichteten Conglomerats, im Westen des Seegrabens, dicht hintereinander folgende Blöcke und Trümmer desselben Conglomerats, das theilweise blossliegende steile Grundgebirge in einer nordwestlichen Richtung, bedecken. Man gelangt bald zu einem untergeordneten Vorkommen der Kohle unter Conglomerat, noch höher folgt eine beckenförmige, sehr flach geneigte Stelle im Gehänge, die ganz bedeckt ist von grossartigen Halden: die kleine Mulde, die von Jandl abgebaut wurde. Nach längerem, weiteren Aufwärtssteigen gelangt man endlich auf den Sattel, der in den Dollinggraben führt. In Dollinggraben sieht man am Tage zumeist nur Conglomerat anstehen, an einzelnen Stellen erscheint auch der gelbe Sandstein wechsellagernd mit Conglomerat. Die tieferen Schichten sind hier viel weniger entwickelt, die Kohle liegt beinahe unmittelbar auf dem Grundgebirge. Seeland erklärt die Vorkommnisse von Conglomerat und Braunkohle zwischen dem Seegraben und dem Dollinggraben, als die in Trümmer gegangene ehemalige ununterbrochene Verbindung zwischen den genannten beiden Mulden. Es ist nur der oberste Theil des Dollinggrabens von den Gesteinen der hier betrachteten Stufe erfüllt, im tieferen Theile bis in's Hauptthal herab stehen die Gesteine des Grundgebirges an.

Zum Leobner Kohlenrevier rechnet Seeland das Vorkommen der hieher gehörigen Gesteine bei Donawitz, am Fusse des Galgenberges, das am rechten Ufer des Erzbaches zu finden ist. Von hier den Erzbach aufwärts, und ebenso vom Dollinggraben westwärts bis St. Peter ist keine Spur von tertiären Ablagerungen bekannt. Es ist somit das von St. Peter und Trofajach nach West liegende und bis nach Kammern und an die südöstlichen Gehänge des Gösseck

<sup>1)</sup> Haidinger, Berichte VII. p. 206.

<sup>2)</sup> K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen, p. 110.

<sup>3)</sup> Haidinger, Berichte VII. p. 208.

<sup>4)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereins für Steiermark. 1856 p. 80.

<sup>5)</sup> Haidinger, Berichte VII. 204—205

ausgedehnte Becken von Trofajach <sup>1)</sup> in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit dem eben abgehandelten Leobner Becken. Das was überhaupt über die Lagerungsverhältnisse dieses Beckens bekannt wurde, verdankt man dem um die Geologie von Steiermark so wohlverdienten Seeland. Ich fand in der Gegend südwestlich von Trofajach, dort wo die Strasse in's Feitscher Thal den zwischenliegenden Rücken ersteigt, das Conglomerat, wie ich es auch bei der Kirche Walpurga, nächst St. Michael untersucht habe, und welches ohne Zweifel dem von Leoben gleich kommt. Die Schichten liegen nicht horizontal, sondern fallen flach nach Südwest oder Süd und streichen über Scharsdorf westlich bis an den Fuss des Gössecks. Unter dem Conglomerate kommt am Nordrande des Beckens, genau so wie bei Leoben der nach Beobachtungen von Seeland mit Schieferthon wechsellagernde, pflanzenführende Tegel, in dessen obersten Lagen bei Gimplach ein 1—3 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz sich eingelagert befindet. Man sieht dort gegenwärtig nur verfallene und verlassene Baue mit ganz verwitterten Halden. Aus der Verbreitung der Schürfe geht hervor, dass der Tegel mit Schieferthon, von Gimplach bis gegen Scharsdorf, und von da nördlich zu Tage tritt und südlich von Sternegger von einer isolirten Partie von Conglomerat bedeckt ist. In dem übrigen Becken kommt der tiefere Theil dieser Stufe unter dem Conglomerat nicht mehr zum Vorscheine.

Bei Kurzheim in der Ecke zwischen dem Vorderberger Thal und dem Gössbach befindet sich eine Partie von grellroth gefärbtem Conglomerat, das mit einem ebenso gefärbten Lehme wechsellagert, der als Zuschlag beim Hochofenproceß zu Vorderberg verwendet wird. Auch auf dieses Vorkommen komme ich bei der Beschreibung des Conglomerates noch einmal zu sprechen.

Von Kammern das Liesingthal aufwärts bis auf die Wasserscheide in's Paltenthal sind keine Vorkommnisse von neogener Ablagerung auf unsern Karten angegeben oder bekannt. Es ist aber kaum anzunehmen, dass sie hier ganz fehlen sollten, wenn auch die gebliebenen Ueberreste derselben schwer aufzufinden sein mögen.

Wenn auch nicht mehr zum Wassergebiete der Mur und Mürz gehörig sollen doch noch hier Erwähnung finden zwei Vorkommnisse der Neogenformation, die A. v. Morlot angibt; da sie im Süden der eigentlichen Kalkalpen im Gebiete der Grauwackenformation gelegen sind. Das eine befindet sich im Gebiete des Finstergrabens südöstlich von Radmer <sup>2)</sup> am südwestlichen Gehänge des Hoehkogels. Nach der Angabe v. Morlot's enthält das Conglomerat hohle Geschiebe und dürfte ohne weiters der hier in Rede stehenden tieferen Stufe des Neogen angehören.

Weniger wird dieses der Fall sein mit dem zweiten Vorkommen, das ich vielmehr geneigt bin in die obere Stufe zu stellen. Es ist das Vorkommen der Schotter und Conglomeratbänke zu Golrad (Knappendorf). Die Kirche zu Golrad steht auf einem Hügel aus diesem Conglomerat. Entblössungen sind nur an der Strasse zu sehen. Doch dürfte die ganze sanfter gewölbte Gegend nördlich bei Gollrad, westlich vom Bache aus diesem Gebilde bestehen. Auf einer anderen Stelle hoffe ich nachzuweisen, dass auch der in den Grubenbauten zu Golrad aufgeschlossene und daselbst unter dem Namen „Gelbes“ bekannte Lehm, der fälschlich für Haselgebirge erklärt wurde, nur eine locale Modification des Conglomerates sei.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 424—425.

<sup>2)</sup> L. c. p. 425.

<sup>3)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 107.

Beide ebenerwähnten Vorkommnisse gehören dem Wassergebiete der Salza an.

Hiermit wären alle mir bekannt gewordenen Vorkommnisse der älteren Stufe des Neogen im Gebiete der Mürz, und Mur von Leoben abwärts bis Bruck besprochen.

Von Leoben und Kammern nach Süd folgt bis nach St. Michael ein an neogener Ablagerung nahezu ganz bares Gebiet, da in demselben nur bei Madstein nördlich ein kleines Vorkommen dieser Ablagerung von A. v. Morlot <sup>1)</sup> verzeichnet und von Herrn Prof. Miller <sup>2)</sup> erwähnt wird.

Die Umgegend von St. Michael bietet aber schon ein äusserst interessantes Vorkommen von neogenen Gesteinen, deren Beschaffenheit eine so auffallende Identität mit all' dem was sich in dem früher besprochenen Gebiet über die Zusammensetzung der älteren Stufe heobachten lässt, verräth, dass ich es vortheilhaft finde, hier an der Grenze zwischen dem oberen Murbecken und dem bereits Abgehandelten, das zusammenzufassen, was ich über die Gesteine der höheren Abtheilung unserer unteren Neogen-Stufe zu sagen habe.

Nachdem Herr Hofrath Haidinger schon 1841 in dem Steinbruche nächst der Edelmühle unweit Lauretta am Leithagebirge in einer Conglomeratbank des Leithakalkes die „hohlen Geschiebe“ beobachtet und 1843 beschrieben hatte <sup>3)</sup>, gelang es zunächst im Jahre 1847 A. v. Morlot, innerhalb der Alpen, Conglomerathänke zu entdecken, die ebenfalls „hohle Geschiebe“ enthielten. Dieser Fundort ist eben das Conglomerat bei der Kirche Walpurga im Westen bei St. Michael, mit dem wir uns hier beschäftigen wollen <sup>4)</sup>. Später entdeckte A. v. Morlot „hohle Geschiebe“ enthaltende Conglomerate an mehreren Punkten des eben hier abgehandelten Gebietes <sup>5)</sup>. Im Jahre 1851 hatten Czifzek und ich das Vorkommen der „hohlen Geschiebe“ in einem Steinbruche bei Lauretta unter einer Bedeckung von 30 Fuss Nulliporenkalk in einer 4 Zoll mächtigen Conglomeratbank wieder beobachtet <sup>6)</sup>. Ebenso sind sie bei Leiding von Czifzek <sup>7)</sup> gefunden worden. Sie wurden schon früher von Stanipotok bei Agram von Herrn Hofrath Haidinger <sup>8)</sup> angegeben. Ich selbst fand in der Gegend von Daruvar in Slavonien in einer Leithakalkbank „hohle Geschiebe“ in der Nulliporenmasse vereinzelt eingeschlossen <sup>9)</sup>.

Eine ausführliche Beschreibung dieser „hohlen Geschiebe“ und der Verhältnisse, unter welchen sie in einem bedeutenden Theile des Leithagebirges vorkommen, hat Herr Hofrath Haidinger in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 17. Juli 1856 vorgelegt <sup>10)</sup>. Herr v. Morlot beschreibt <sup>11)</sup>

<sup>1)</sup> Morlot A. v. Erläut. zur geol. Bearb. VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848.

<sup>2)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Verein für Steiermark 1856, p. 73.

<sup>3)</sup> Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in Wien 1843, p. 146. — Uebersicht der mineral. Forschungen im Jahre 1843, p. 118. — Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845, p. 326.

<sup>4)</sup> Haidinger, Berichte III. p. 101 und p. 475. — A. v. Morlot, Erläuter. zur VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848, p. 27—31.

<sup>5)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 104—110.

<sup>6)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852. III. p. 49.

<sup>7)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 524.

<sup>8)</sup> W. Haidinger, Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in Wien 1843, p. 146.

<sup>9)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861—1862. XII. p. 290.

<sup>10)</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie 1856. XXI. p. 480 mit einer Tafel. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 157.

<sup>11)</sup> Erläuterungen zur VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848, p. 27.

die „hohlen Geschiebe“ bei der Walpurga-Kirche eben auch sehr ausführlich, so dass mir nur Weniges erübrigt, der Vollständigkeit wegen beizufügen.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Professors Miller Ritter v. Hauenfels ist durch Versuche, die er selbst leitete, mit Bestimmtheit ein, wenn auch nur unbedeutendes, Braunkohlenvorkommen unter dem Conglomerate der Walpurga-Kirche nachgewiesen. Die die Kohle wahrscheinlich einschliessenden Sande und Schieferthone sind in dem Hohlwege bei der Walpurga-Kirche anstehend zu sehen. Doch ist es schwer dies mit Bestimmtheit anzugeben, da die hier mächtig entwickelte Diluvialterrasse des Liesingthales nur wenige genaue Beobachtungen im tertiären Gebirge zulässt. Oberhalb der schon vielfach erwähnten Ziegelei der dortigen Gegend, bedeutend höher am Gehänge, befindet sich der Steinbruch, in welchem die von A. v. Morlot beschriebenen Stücke des Conglomerats mit hohlen Geschieben gefunden wurden. Im Liegenden fand ich einen sehr vorherrschend kalkigen Sandstein, dessen Schichten flach nach Süd fallen. Professor Miller<sup>1)</sup> erwähnt von da einen Kalkmergel. Ueber diesen Schichten lagert das Conglomerat mit „hohlen Geschieben“. Die Stelle ist an einem abgerundeten, in's Mur- und Liesingthal vorspringenden Gehänge eines Ausläufers des Fresenberges befindlich. Weiter in West folgt die Bucht des Dullinggrabens, in deren Gebiete der grösste Theil des bei der Walpurga-Kirche angegebenen Conglomerats liegt. Am rechten Flügel dieser Bucht rechts vom Ausgange des Dullinggrabens, wo an der Strasse unweit eines Hauses eine Entblösung des Gehänges vorhanden ist, findet man das Conglomerat anders beschaffen, als es aus den Beschreibungen v. Morlot's bekannt geworden ist.

Hier wechseln mit Kalk cementirte Conglomeratschichten mit losem, in gelbem Sande eingebettetem Gerölle; bald sieht man ein roheres Materiale zum Theil in eckigen Stücken mit Schichten wechseln, die vollständig abgerollte Stücke enthalten, bald nimmt eine und dieselbe Schichte in ihrem Verlaufe ein verschiedenes Ansehen an, je nach den herrschenden Verhältnissen, unter welchen der in diese Bucht mündende Dullingbach zur neogenen Zeit, das Materiale zur Ablagerung lieferte. So fand ich nun an einer Stelle daselbst im Liegenden einer Schichte, die petrographisch keinen namhaften Unterschied von der, aus welcher v. Morlot die beschriebenen Stücke sammelte, darbietet, ein weniger festes Conglomerat, aus wohlgerundeten Kalk- und Schieferstücken, das weniger dicht ist und viele Zwischenräume zwischen den einzelnen Geröllen zeigt. In dieser Lage finden sich nicht nur die Gerölle aus krystallinischen Schiefem ganz wohl erhalten, sondern sind auch die Kalkgerölle (mit nur wenigen Ausnahmen von kleinen halbverwitterten Geröllen) ganz frisch und die frischen Kalkgerölle zeigen die auch schon oft besprochenen<sup>2)</sup> Eindrücke, die sie von den kleineren oft noch daran hängenden Geröllen erhalten haben. Auf dem mitgebrachten Conglomeratstücke klebt ein Gerölle von lichtgrauem Kalk, in dessen Masse ein dunkelgraues kleines Kalkstück so fest eingedrückt ist, dass es in der Masse der grösseren wie eingekittet erscheint, Beim Herausbrechen des kleineren Gerölles würden gewiss Stücke der Masse vom grösseren daran haften bleiben. An einem andern ganz gleichen Gerölle sieht man in einem älteren, früher vorhanden gewesenem grösseren hohlen Eindrücke, zwei kleinere scharf ausgeprägte Eindrücke von kleineren Geröllen, die auf den Beschauer den Eindruck

<sup>1)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Verein für Steiermark 1856. p. 72.

<sup>2)</sup> Nöggerath, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 667. — 1854. V. p. 897.

machen: als hätten die beiden kleineren Gerölle jedes für sich einen entgegengesetzten Druck auf die Masse des grossen Gerölles ausgeübt, so dass zwischen beiden Eindrücken ein erhöhter Rand der hervorgequetschten Gesteinsmasse des grossen Gerölles besteht, genau so wie man beim Eindrücken eines Nagels in Wachs einen solchen erhöhten Rand zu erzeugen im Stande ist. Während, wie gesagt, in der oberen Schichte die Kalkgerölle mehr oder minder hohl, die Gerölle aus krystallinischen Gesteinsarten aber wohl erhalten sind, bemerkt man in der tieferen Schichte an keinerlei Geröllen eine beträchtliche Veränderung.

Ganz anders ist es aber kaum 10 Klafter südwestlicher von dieser Stelle in einer Schichte von losem, in gelbem Sande eingebettetem Schotter. Hier sind die vorhandenen Kalkgerölle durchaus, namentlich im Innern ganz frisch erhalten, und es fällt höchstens auf, dass ihre Oberfläche matt und zerfressen aussieht; dagegen sind die Gerölle aus dem gleich in der Nähe anstehenden Gneiss, dann von Granit, Glimmerschiefer und Thonschiefer ganz verwittert und wie aufgeweicht, so dass man die grössten derselben leicht zwischen den Fingern zu feinstem Gruss zerdrücken und zermahlen kann. Selbst Quarzgerölle dieser Schichte zerfallen bei einem Hammerschlage in feinen scharfeckigen Grus.

Man findet hier somit auf einem sehr kleinen Raume drei Modificationen der Gesteine der oberen Lage unserer tieferen Stufe, die man an anderen Punkten mitunter nur für sich allein beobachten kann.

Die Umgebung der Walpurga-Kirche bietet in noch einer Richtung Gelegenheit zur Beobachtung. Schon v. Morlot gibt ein langes Verzeichniss der verschiedenen Gesteinsarten, aus welchen man Gerölle im Conglomerat der Walpurga-Kirche bemerken kann. Nebst den localen Gesteinsarten der Umgegend spielen in diesem Verzeichnisse die aus den Kalkalpen stammenden Gesteine eine hervorragende Rolle. Verfolgt man nun bei der Bucht des Dullinggrabens die Vertheilung der fremden Gerölle, so überzeugt man sich, dass im östlichen Flügel der kleinen Mulde, dort wo v. Morlot gesammelt und beobachtet hatte, die alpinen Gerölle sehr häufig sind, während sie im westlichen Theile selten vorkommen oder stellenweise auch ganz fehlen. Die alpinen Gerölle sind somit dort am häufigsten, wo sie aus dem Liesingthale am leichtesten herbeigeführt werden konnten; im Gebiete des Dullinggrabens herrschen die Gerölle der Umgegend vor.

Gehen wir von diesem interessanten Punkte noch einmal zurück in das Becken der unteren Mur und der Mürz, so finden wir zunächst zu Leoben die Braunkohlen führenden Schichten bedeckt von Gesteinen ganz denen ähnlich, die wir bei der Walpurga-Kirche kennen gelernt haben. In dem Leobner Revier herrschen Conglomeratschichten vor, deren Gerölle alle wohl erhalten sind. Doch fehlen auch Schichten mit „hohlen Geschieben“ nicht. Ich beobachtete solche Schichten westlich von Leoben an der Erzstrasse, in der Waasen vor dem dort anstehenden körnigen Kalk, dort wo die Strasse eine vorspringende Ecke dieses Conglomerats umgeht. An derselben Stelle findet man in Schichten von lockerer zusammengefügttem Conglomerat auch Gerölle mit Eindrücken. Weiter Thal aufwärts bei dem schon erwähnten körnigen Kalk vorüber, kommt man an eine Stelle des Gehänges, wo man einen gelblichen, grosse Quarzgerölle enthaltenden Sandstein mit Conglomerat wechseln sieht. Man glaubt sich hier in dem Steinbruche bei der Walpurga-Kirche zu befinden, so gross ist die Aehnlichkeit der dortigen Gesteine mit denen bei St. Michael.

Ich bin überzeugt, dass man alle diese Gesteine auch an vielen anderen Punkten des Leobner Reviers beobachten könnte; doch muss ich mich begnügen, sie auf einer Stelle beobachtet zu haben.

Im Becken von Trofajach ist das Conglomerat südwestlich von dem genannten Orte ganz ident jenem im westlichen Flügel des Dullinggrabens bei der Walpurga-Kirche: locker, mit meist wohl erhaltenen Geröllen. Hohle, Geschiebe ehlen aber auch nicht.

Ganz anders beschaffen sind die Schichten desselben Niveaus im Nordwesten von Trofajach bei Kurzheim in der Ecke zwischen dem Vordernberger- und dem Gössbach. Als ich diesen Punkt besuchte, glaubte ich mich plötzlich nach Siebenbürgen an den rothen Rechberg bei Mühlenbach versetzt <sup>1)</sup>. Alle durch die vielen Abgrabungen blossgelégten Schichten zu Kurzheim sind grellroth gefärbt. Die obersten Schichten bestehen aus Conglomeraten, die mit gelblichen Sandsteinschichten wechseln. In dem Conglomerate bemerkt man nur sehr wenige Kalkgerölle, dagegen sehr häufige schwarze Kieselgerölle nebst Geröllen anderer krystallinischer und schieferiger Gesteine. In den tieferen Schichten fehlt der gelbliche Sandstein, dafür wird aber ein grober sandiger rother Thon nach unten allein herrschend, in dem man nur noch Lagen von Geröllen und Sand beobachtet. Der Lehm wird gegraben und nach Vordernberg verführt. — Das Vorkommen dieses eigenthümlichen Gebildes bildet bei Kurzheim eine an das Grauwackengebirge sich anschmiegende Anhöhe, die über das bei Trofajach mächtig entwickelte Diluvium hoch hinaufragt. Ich bemerke gleichzeitig, dass in den diluvialen, Terrassen bildenden Schichten sich keine Spur der rothen Färbung wiederfindet.

Während bei Foirach am Utschgraben und im Urgenthal Gesteine jenen von Leoben ganz ähnlich vorkommen, findet man den Sattel zwischen Winkl und Schörgendorf mit Conglomeraten erfüllt, die genau jenen bei Kurzheim gleichen. Am Wege von Schörgendorf nach Winkl bemerkt man gleich im Thale die gewöhnlichen Conglomerate mit hohlen Geschieben östlich bei Schörgendorf; weiter aufwärts noch, auf dem südwestlichen dem Lamingbache angehörigen Gehänge erreicht man einen Schurf auf Braunkohle. Die Halde ist mit Blöcken von rothgefärbtem, vorherrschend aus krystallinischen Schiefeln bestehendem Conglomerate und einem grobkörnigen rothen Sandsteine, der in vieler Beziehung manchem Werfner Sandstein ähnelt, bedeckt. Von da auf den Sattel trifft man nur unvollständige Entblössungen, meist nur rothgefärbte lehmige Stellen. Vom Sattel abwärts geht der Fusssteig an der Grenze des körnigen Kalkes gegen das tertiäre Land, und man sieht die Felsen des ersteren überall bedeckt mit daran haftenden Partien von nicht rothgefärbtem Conglomerat. Tiefer im Thale nahe an Winkl, geht man eine längere Strecke hindurch über rothgefärbtes Conglomerat, dann überschreitet man Werfner Sandsteine ähnliche grobe, grellroth gefärbte Sandsteine, endlich folgen in Winkl selbst die tieferen oben beschriebenen Schichten, in denen keine Spur der rothen Färbung wahrzunehmen ist und die gelbliche gewöhnliche Farbe des Neogen herrscht.

Diese oder ganz ähnliche Bildungen bedecken auch in dem übrigen Theile der Mürz und der Umgegend die tieferen braunkohlenführenden Schichten. Es genüge zu erwähnen, das insbesondere das Conglomerat an der kurzen Illa mit „hohlen Geschieben“, den gleichen Gesteinen aus dem Leithakalke, zum verwechseln ähnlich ist.

Es erübrigt uns noch von St. Michael die Mur aufwärts die Gesteine der tieferen neogenen Stufe zu verfolgen. Sie sind hier selten gut entwickelt, und erscheinen meist nur als vereinzelte Vorkommnisse.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XIII. 1863. p. 90.

Am rechten Ufer der Mur, der Walpurga-Kirche gegenüber, untersuchte Herr Professor Miller <sup>1)</sup> am östlichen Abhange des Einganges in die Lainsach ein Conglomerat mit kalkigem Cement, das wohl hieher zu zählen ist.

Hierher gehört ferner die Conglomeratablagerung im Liegenden der Fohnsdorfer Kohlen. Im ganzen Gehänge, an welches dieses Conglomerat sich angelehnt befindet, ist Kalk nur sehr selten und verhältnissmässig in sehr geringen Massen dem krystallinischen Gebirge eingelagert. Es ist somit auch in dem Conglomerate von Fohnsdorf ein Kalkgerölle eine seltene Erscheinung. Das dortige Conglomerat besteht vorherrschend aus Geröllen krystallinischer Schiefer: Gneiss und Glimmerschiefer, die durch ein in Säuren brausendes, aber grobes sandiges und vorherrschendes Bindemittel zu einem sehr dichten Gestein verbunden sind. Das Bindemittel ist stellenweise roth gefärbt, die einzelnen grösseren Gneiss und Glimmerschiefergerölle sind stark verwittert, weich und zerfallen viel leichter als das Bindemittel. Im Dünsendorfer Einriss ist das Conglomerat grobkörniger als an den anderen Punkten in der Nähe von Fohnsdorf. Dagegen erscheint es an der Holzbrücke als grobkörniger Sandstein.

Von Fohnsdorf die Pöls aufwärts ist nach den bisherigen Untersuchungen, kein Vorkommen von Gesteinen der unteren neogenen Stufe bekannt.

Auch im Gebiete der Mur von Judenburg aufwärts, liegen Angaben nur von zerstreuten Vorkommnissen dieser Gesteine vor. Sie sind von Dr. Rolle <sup>2)</sup> untersucht und vortrefflich beschrieben, so dass man über ihre Einreihung in die untere Stufe nicht in Zweifel bleiben kann. Sehr werthvoll sind in dieser Richtung seine Einzeichnungen in die Special-Aufnahmskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wovon der grösste Theil, auf die über dieses Gebiet publicirte Generalstabskarte, von Dr. Rolle selbst nicht aufgenommen worden war. Das zu Fohnsdorf zunächst liegende Vorkommen dieser Gesteine ist aus dem Wölzer Thale, südlich und westlich bei Ober-Wölz angegeben <sup>3)</sup>. Die hier vorhandenen Conglomeratmassen sind von Rothenfels an westlich bis an die Eiumündung des Eselsberger Grabens in die Wölz in grösseren oder kleineren Massen anstehend und scheinen ein kleines Becken ehemals hier ausgefüllt zu haben. Wenigstens spricht ihr Beisammen-Vorkommen auf einem kleinen Raume und ihr Fehlen thalaufl- und abwärts für diese Auffassung.

Hoch über dem tiefen Einrisse des Eselsberger Baches bedeckt das Conglomerat die Gehänge des aus körnigem Kalk bestehenden Ofner Berges in plumpen dicken Bänken. Es besteht aus vollkommen gerundeten Geröllen von Kalk, Dolomit und krystallinischen Schiefen, die durch ein reichliches kalkiges, mit Sandkörnern gemengtes Bindemittel fest verbunden sind. Von da abwärts herrscht das Conglomerat am rechten Gehänge des Wölzthales auf der ganzen Strecke von Winklern bis Rothenfels. Es lehnt sich als zusammenhängender Streifen an die jäh ansteigenden und auf eine grosse Strecke hin fast unzugänglichen Kalksteingehänge dieser südlichen Thalseite an.

Am linken Gehänge gibt Dr. Rolle l. c. nur drei kleinere Vorkommnisse dieses Conglomerats an; erst das Vorkommen des Conglomeratfelsens, der den Mainhardtdorfer Calvarienberg bildet; dann östlich von Ober-Wölz das Vorkommen gleich vor dem Stadthore, wo dieses Conglomerat einen kleinen, aus der Wiesenebene hervorragenden Hügel bildet; endlich den mächtigen Conglomeratfels, den das Rothenfelser Schloss krönt. Dieser prachtvolle Schlossfels

<sup>1)</sup> Fünfter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark 1856. p. 72.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 39.

<sup>3)</sup> L. c. p. 54.



besteht aus einem rothgefärbten, in dicke Bänke gesonderten Conglomerat, das stellenweise zu einem lockeren Schotter zerfällt, dessen sämtliche Gerölle eine tief eisenrothe Färbung auszeichnet. Das Conglomerat steht im Schlosshof noch deutlich an und lehnt an den dahinter sich erhebenden, aus körnigem Kalke bestehenden Höhen.

Nicht nur befinden sich die Felsen, die das Rothenfelder Schloss tragen, deutlich in gestörter Lagerung, sondern es beobachtete Dr. Rolle wiederholt ein ziemlich starkes Einfallen der Conglomeratbänke unter 15, 20—30 Grad nach W. oder NW. Nach Dr. Rolle fehlen diesem Conglomerate die „hohlen Geschiebe“; dies beweist aber durchaus nicht, dass sie demselben auch in der That überhaupt fehlen, um so mehr als ein grosser Theil der Conglomeratfelsen wegen ihrer steilen Lage der Beobachtungen des Herrn Dr. Rolle entrückt war. Waren doch auch in dem Leobner Revier die „hohlen Geschiebe“ nicht bekannt und ich fand sie, trotz meinem nur sehr kurzen Aufenthalte daselbst.

An die Conglomerate von Ober-Wölz schliesst sich zunächst das Vorkommen bei St. Peter an, wo „an der rothen Erde“ Dr. Rolle eine dunkelziegelrothe eisenschüssige lehmige Masse, die zum Anstreichen benützt wird, an der Mündung einer kleinen Schlucht beobachtet hat. Dr. Rolle erwähnt selbst<sup>1)</sup>, dass eine eben solche rothe eisenschüssige Schichte auch in dem Liegendconglomerate zu Fohnsdorf sich finde und neigt sich zu der Meinung: dass die gleich zu erwähnende braunkohlenführende Ablagerung von Rottenmann, bis nach St. Peter in das Katschthal gereicht haben möge. Für uns ist dieses Vorkommen genau jenes von Kurzheim im Becken von Trofajach und ein Bindeglied zwischen Rottenmann und dem schon abgehandelten Rothenfels bei Ober-Wölz, dessen Conglomeratschichten nach der Beschreibung Dr. Rolle's so ganz jenen von Kurzheim und zwischen Schörgendorf und Winkl im Mürzthale gleichen.

Von St. Peter in südwestlicher Richtung folgt in einem tiefen Sattel zwischen dem Katsch- und Rantenthale das ebenfalls von Dr. Rolle untersuchte Vorkommen von Conglomerat bei Rottenmann in der Gemeinde Rinnegg<sup>2)</sup>

Dr. Rolle nennt die Einsenkung, die sich bei Rottenmann zwischen Schöder im Katschthale und der Ranten im Rantenthale befindet, ein Querthal. Die Einsenkung bildet aber in der That einen tiefen Sattel, von dessen Mitte beiläufig die Gewässer beider gegen den Sattel zufallender Gehänge nach entgegengesetzten Richtungen in N. und S. abfliessen (vergleiche Dr. Rolle's Skizze dieser Gegend l. c. p. 40). Dr. Rolle hält es für unmöglich, dass dieser Sattel durch Auswaschung entstanden sein könne, trotz dem die Gewässer besonders des östlichen Gehänges auch gegenwärtig noch den Sattel immer niedriger und niedriger machen, und bringt ein auf seiner Karte angegebenes, aber in der Natur nicht vorhandenes Abschneiden<sup>3)</sup> der älteren Gesteine südlich von Rottenmann mit der Bildung dieses Querthales in Zusammenhang. Solche tiefe Sättel zwischen zwei verschiedenen Wassergebieten sind in der Gegend von Murau und Ober-Wölz noch ausser dem zwischen St. Lambrecht und Lassnitz auch an anderen Stellen zu finden; ich will nur den hervorgehoben haben, der die nächste Verbindung zwischen Ober-Zeyring und Ober-Wölz herstellt durch das Gföllenthal westlich über den Schönberger Bach. In diesem Sattel nimmt der zweite nach S. fliessende Graben von Schönberg auch noch seinen Ursprung. Die Gegend von Neumarkt ist namentlich reich an solchen Erscheinungen.

1) l. c. p. 42.

2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 202. — Ibidem VII. 1856. p. 40.

3) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855. IV. p. 327.

Das im Gebiete des Sattels bei Rottenmann auftretende Conglomerat sieht man am besten aufgeschlossen an dem Fahrwege von Rottenmann nach Schöder, dort wo das Gehänge in das Katschthal steil abzufallen beginnt. Die Schichten desselben fallen steil nach N. Das Conglomerat ist hier sehr grob, aus zum Theil sehr grossen, bis 3 Fuss im Durchmesser haltenden Geröllen von Gneiss und Glimmerschiefer nebst Hornblendegesteinen zusammengesetzt; die Gerölle liegen auffallend der steilen Schichtenstellung mit ihrer längeren Axe parallel. Das Bindemittel ist grob, sandig, aber ohne beträchtliche leere Zwischenräume. Auch hier sind die Gerölle meist stärker verwittert als der Kitt, der sie zusammengehalten — genau so, wie dies bei Fohnsdorf angegehen wurde.

Dieses Conglomerat wird an einigen Stellen, nach Dr. Rolle<sup>1)</sup>, von unregelmässigen Trümmern und Schnüren von Kohle mehrfach durchzogen. Die Kohle ist eine dichte, flachmuschelige, schwarze, glänzende Braunkohle. Sie bildet kleinere und grössere Putzen und Trümmer, bald nur zollstark, bald auch stellenweise gegen 1 Fuss dick anschwellend und plötzlich wieder sich verschmälernd, immer ohne festes Anhalten. Dr. Rolle erwähnt ausdrücklich das Fehlen von geschichtetem Schieferthon. Die hier vorkommende Kohle müsste dann nothwendig als dem Conglomerat eigenthümlich betrachtet und als Aequivalent jener geringen Vorkommnisse der Kohle im Conglomerate des Leobner Reviere genommen werden.

Noch ist ein Vorkommen von neogenen Gesteinschichten zu erwähnen, das der von Schöder zum Moti-Bauer führenden Weg südwestlich bei Schöder in der Gemeinde Freiberg enthüllt. Dr. Rolle gibt einen groben, rauhen, conglomerirten Schutt, und später folgenden thonigen Saudschiefer von geringer Mächtigkeit daselbst als tertiäre Massen an.

Die Vorkommnisse der tieferen neogenen Stufe bei Ober-Wölz, St. Peter und bei Rottenmann lagern nicht im Murthale selbst, sie verfolgen ein Streichen von Ost nach West, genau in derselben Richtung, wie der mehr zusammenhängende Streifen des Conglomerats in der Gegend von Fohnsdorf. Es ist keine allen diesen Vorkommnissen eigene Einsenkung hier gegenwärtig nachzuweisen. Sie sind ebenso wie die Vorkommnisse in Trofajach, Leoben, Urgenthal, Winkl, Parschlug, von dem jetzigen Hauptthale durch einen Vorsprung oder Wall des Grundgebirges getrennt, nur mit dem Unterschiede, dass dieser Wall an der oberen Mur so gewaltige Dimensionen annimmt, wie dies nur zwischen dem Becken von Aflenz und Turnau und dem Mürzthale bereits angedeutet wurde.

Auch das nächst westlichere und im Gebiete der Mur westlichste Vorkommen von Gesteinen der tieferen neogenen Stufe, das ausserhalb Steiermark, im Lungau durch meine eigenen Untersuchungen nachgewiesen wurde, liegt nicht im heutigen Hauptthale der Mur. Die Mur berührt bei Tamsweg nur den südlichen Rand des Beckens, in welchem die Gesteine der tieferen neogenen Stufe nördlich von Tamsweg sich abgelagert haben. Hier kommen aber nicht nur die Conglomerate dieser Stufe in ausgedehnten Vorkommnissen aufgeschlossen vor, sondern auch die tieferen braunkohlenführenden Schichten trifft man im tiefsten dieser Mulde abgelagert — ausser dem Vorkommen derselben bei St. Michael an der Walpurga-Kirche das zweite Vorkommen im ganzen Gebiete der oberen Mur.

Im Norden von Wölfling, nördlich von Tamsweg habe ich in der Tiefe des Lessachthales ein geringmächtiges Flötz von schwarzer Braunkohle beobachtet<sup>2)</sup>. Auf dem Flötz lagern grobe Schieferthone mit vielen nicht gut erhal-

<sup>1)</sup> L. c. p. 41.

<sup>2)</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften XVI p. 499.

tenen Pflanzenresten. Diese Schichten liegen auf Glimmerschiefer und werden von einer sehr mächtigen Ablagerung von Conglomeraten bedeckt. Alle Schichten sind nach N. oder NO. unter 10—30 Grad geneigt. Die pflanzenführenden Schichten habe ich nur in der Tiefe des Lessach- und des Göriachthales, dort wo sie in die Mulde von Tamsweg einmünden, aufgeschlossen gefunden; während das über 20 Klafter mächtige Conglomerat nicht nur in den genannten Thälern, sondern auch im Lignitzthal und insbesondere im Seebach, von Tamsweg bis zum Schlossberg steile Wände bildend, auftritt und in den zuletzt genannten Thälern unmittelbar und ohne zwischen gelagerten Schieferthonen, auf dem Glimmerschiefer aufliegt.

Die übrigen Vorkommnisse von neogenen Ablagerungen im Murthale glaube ich mit Bestimmtheit in die obere Stufe versetzen zu müssen, zwei Fälle ausgenommen. Die Ablagerung von Obdach vorerst wird sich wohl erst dann mit Sicherheit einer oder der anderen Stufe einreihen lassen, wenn man bei der Untersuchung vom Lavantthal ausgehen wird. Dass Obdach in die obere Stufe gehöre, bezweifle ich übrigens nur aus dem Grunde: weil von da die *Physa-genia Parlatori Heer*<sup>1)</sup> vorliegt: ein Pflanzenrest die auch von Parschlug und in der Schweiz von Monod und Schrotzburg bekannt ist.

Der zweite fragliche Punkt ist von Prof. Miller<sup>2)</sup> genau beschrieben: auf dem Plateau zwischen dem Tanzmeister- und Liesinggraben, dem sogenannten Liechtensteiner Berg befindlich, aus einer lehmigen, zum Theil mit Geröllen bedeckten Ablagerung bestehend, in welcher das Gusswerk St. Stephan einen nur wenig überdeckten, eisenschüssigen Thonzuschlag von 8 Percent Eisengehalt unter dem Namen: Holzernerz gewinnt. Es ist dies eine gelbe bis tiefrothe Lehmmasse mit einzelnen eingestreuten Bohnerzen. Das Vorkommen von Bohnerz ist bisher aus der tieferen neogenen Stufe mir nicht bekannt geworden, aber die Farbe des Lehmes erinnert andererseits an die Vorkommnisse von St. Peter, Winkl, Kurzheim, so dass ich nicht ganz entschieden diese Ablagerung der höheren Stufe einreihe.

Nachdem nun die mir bekannt gewordenen Vorkommnisse der Gesteine der tieferen neogenen Stufe im Mürz- und Mur-Thale besprochen, und die zweifelhaften Fälle ebenfalls angedeutet sind; übergehe ich zur Betrachtung der Ablagerungen der nächstfolgenden Stufe der Neogenen in den genannten Thälern. Ich habe Anfangs gleich auf die mangelhafte Entwicklung der tieferen Stufe in der oberen Mur hingewiesen. Während in der Mürz und unteren Mur die höchst bedeutungsvollen Braunkohlenlager alle sammt in den Schieferthonen der unteren Stufe eingelagert sich befinden, hat man in der oberen Mur nur an einer Stelle bei der Walpurga-Kirche und an einer zweiten ausserhalb Steiermark, im benachbarten Lungau, die Schieferthone dieser Stufe mit einer unbedeutenden Spur von Braunkohlen nachgewiesen und auch die Conglomerate meist nur in zerstreuten geringen Vorkommnissen oder mangelhaft aufgeschlossen gefunden. Umgekehrt ist dies der Fall mit der oberen in diesen beiden Thälern entwickelten Stufe des Neogen, wie wir eben weiter untersuchen wollen.

1) Das Original des *Carpinus norica Ung.* Icon. p. 39. Tab. XX. Fig. 1 — habe ich sorgfältig präparirt und es gelang den Zusammenhang zwischen dem als Nussfrucht aufgefassten Knollen und dem nebenan abgebildeten gestreiften Stengel (*Rhizon*) zu entblößen. Jener Theil des Knollens, der als eine Spur des Restes vom *Perigonium* sich darstellte, ist somit als ein Theil des leider nicht erhaltenen zweiten Knollens zu betrachten.

2) Fünfter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark 1856. p. 72.

### Die Ablagerungen der jüngeren Neogenstufe.

Wir wollen die hierher gehörigen Ablagerungen vor Allem an einem Punkte in der Mur kennen lernen, wo sie am vollständigsten entwickelt und am besten charakterisirt sind: bei Fohnsdorf<sup>1)</sup> und der Umgegend.

Von Dietersdorf westlich, also von der Einmündung der Pöls in die Ebene von Judenburg angefangen über Fohnsdorf, Dünsendorf, Sillweg, dann Schönberg, bis an den Ingeringbach und noch etwas östlicher zieht sich, an das krystallinische Gebirge nördlich von Judenburg und nordwestlich von Knittelfeld angelehnt, ein schmaler Streifen von neogenen Ablagerungen von West nach Ost. Im Süden wird dieser Streifen von den Diluvialgebilden begrenzt und ist je weiter nach Ost immer breiter. Nördlich von Knittelfeld bis Kobenz am linken Ufer der Mur wird diese neogene Ablagerung vom Diluvium und Alluvium so abgeschnitten, dass am entgegengesetzten rechten Mur-Ufer auf dem krystallinischen Gebirge keine Spur mehr davon zu finden ist.

Die liegendste bekannte Schichte dieser Ablagerung ist das schon erwähnte Conglomerat von Fohnsdorf, das in einem mehr oder minder deutlich entblösten und sichtbaren Streifen an das Grundgebirge sich anlehnt, und der tieferen bereits abgehandelten Stufe des Neogen angehört.

Auf diesem Conglomerate aufgelagert beobachtet man am Tage an Stellen, wo Entblössungen vorhanden sind, unmittelbar das Kohlenflötz von Fohnsdorf, welches auf der ganzen angegebenen Erstreckung der Formation mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen bekannt ist. So beobachtet man die Lagerung insbesondere in den Tagbauen bei Dietersdorf, Fohnsdorf, Dünsendorf und Sillweg, und ebenso in dem Kohlenbau „an der Holzbrücke“ am Ingeringbach, nordöstlich von Schönberg. So findet man die Lagerungsverhältnisse auch in den älteren Mittheilungen von Sprung<sup>2)</sup> und v. Morlot<sup>3)</sup> angegeben und gezeichnet: die Kohle dem viel älteren Conglomerat unmittelbar aufgelagert.

Nach den neuesten Mittheilungen des Herrn Berg-Ingenieurs Ludwig Hertle<sup>4)</sup>, die sich auf die, durch tiefere Kohlenbauten zu Fohnsdorf erlangten Aufschlüsse basiren, stellt sich zwischen das Conglomerat und das Kohlenflötz in tieferen Horizonten eine nach der Tiefe wie es scheint immer mächtiger werdende Lage von einem grobkörnigen Sandsteine ein, mit quarzigen Zwischenlagen einerseits, aber auch mit Einlagerungen von Sandsteinschiefer mit Kohlen Schnüren, oder wie in dem Joseph-Revier mit einem Kohlenflötzchen von 0·5 Klafter Mächtigkeit.

Das Kohlenflötz zu Fohnsdorf liegt daher nur am Ausgehenden auf oder am Conglomerat, entfernt sich aber in der Tiefe von demselben und ist somit nicht concordant mit dem Conglomerat gelagert. Nach den gemachten Erfahrungen, dass die Conglomeratbank sowohl dem Streichen nach, als auch nach dem Verflächen, im Korn der Gerölle wechselt und in grobkörnigen Sandstein übergeht; ferner nach der bekannten Thatsache, dass auf Conglomeratbänke Sandsteinbänke und umgekehrt folgen (Leoben); endlich nach dem Vorkommnisse von Kohle im Conglomerat selbst (Leoben, Rottenman); — ist kaum

<sup>1)</sup> Tunner's Jahrbuch I. 1844, p. 46—56. — Haid. Berichte I. p. 85. — Haid. Berichte VI. p. 2. — v. Morlot: Erläuterung, zur VIII. Section 1848, p. 31. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt IV. 1853, p. 109. — Ibidem l. c. p. 172 und 176. — Al. Miller, die steierm. Bergbaue, p. 47.

<sup>2)</sup> Tunner's Jahrbuch I. p. 48.

<sup>3)</sup> L. c. p. 31.

<sup>4)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. Sitzung am 15. Decemb. 1863.

zu zweifeln, dass die, zwischen dem Kohlenflötz zu Fohnsdorf und dem Liegendconglomerat auftretende Sandsteinlage noch zu dem Conglomerate gehöre.

Die Mächtigkeit des Kohlenflötzes nimmt nach den Angaben Rossiwa's<sup>1)</sup>, von W. nach O. regelmässig ab. Im westlichen Felde bei Dietersdorf beträgt die Gesamtmächtigkeit der Kohle 5 — 5½ Klafter. Sie ist hier durch eine 8 Fuss mächtige Schichte von taubem Schieferthon in ein Liegendkohl von 6 Fuss Mächtigkeit und ein Hangendkohl, getrennt. Weiter nach O. fehlt das Liegendkohl gänzlich. Am Josephi-Unterbau beträgt die Gesamtmächtigkeit nur mehr 2½ Klafter und im östlichen Bohrloche östlich von Sillweg nur mehr 5 Fuss. Gegen das Thal, somit im Verflächen, bleibt die Mächtigkeit unverändert.

An der Holzbrücke am Ingeringbache in dem dortigen Kohlenbau findet man in den obersten schiefrigen Lagen der boilläufig 4 Fuss mächtigen Braunkohle schmale Schichten mit vereinzelt zerdrückten Congerien und Paludinen-Schalen.

Aber erst über der Kohle in dem hangenden Mergelschiefer trifft man die Congerien massenweise beisammen, und zwar hier in linsenförmigen Anhäufungen, deren grösste Mächtigkeit 2 Fuss übersteigt. Diese Anhäufungen keilen sich nach allen Richtungen bald aus, folgen öfters mehrere übereinander und bestehen fast einzig und allein aus Schalen der von Dr. Hörnes wiederholt von da untersuchten *Congeria triangularis Partsch*. Dort, wo die Anhäufungen dieser Art über 1 Fuss mächtig gefunden wurden, sah ich, in demselben Baue an der Holzbrücke, im Liegenden derselben eine schmale Schichte, die nebst der *Congeria* vorzüglich auch eine rechts gewundene *Paludina* enthält, von welcher leider nur Steinkerne oder unvollkommen erhaltene Schalen vorliegen und die vorläufig unbestimmt bleiben muss. Die schmalen, höchstens zollmächtigen Paludineu-Schichten enthalten nur vereinzelt Exemplare derselben *Congeria*. v. Morlot<sup>2)</sup>, dem das Vorkommen an der Holzbrücke bekannt geworden war, erwähnt von da noch *Bulimus* und *Cypris*, die ich leider nicht gesehen habe. Auch erwähnt derselbe Beobachter, dass die Muschelschichte weiter im Westen zunächst bei Schönberg an den Tag tritt. Über der Muschelschichte folgt in der Gegend von Schönberg, namentlich auf dem Sattel zwischen Schönberg und Holzbrücke in einem Hohlwege gut aufgeschlossen ein glimmerreicher gelblicher Letten mit Sandleisten, an diesem Punkte unter 25—30° nach Süd fallend. (An der Holzbrücke beträgt die Neigung des Flötzes kaum mehr als 10° mit südlichem Einfallen.) Die Sandleisten des Lettens zeigen sich von Eisenoxydhydrat gefärbt. Von Schönberg nach Süd werden die Schichten des Lettens in einiger Entfernung vom Grundgebirge schon ganz flach lagernd. Es folgt über dem Letten eine nicht mächtige Schichte von grobem, von Eisenoxydhydrat gefärbtem Sande, der eine wellige Biegung der Schichten zeigt, auf welcher als oberste Schichte ein grober Schotter aus Granit und Gneissgeröllen bei Spielberg gut entblösst lagert, grosse Rollstücke mit gelbem Sand gemischt enthaltend. Stellenweise beobachtet man in der Geröllmasse Streifen, die vom Manganoxyd braun gefärbt sind, wie diese Erscheinungen alle im Belvedere-Schotter ausser den Alpen häufig vorkommen. Den Schotter bedeckt eine bis klattermächtige Schichte von Lehm, der aussen gelblichbraun, innen bläulich und voll von Sumpfpflanzenstengeln ist. Ueber dem Lehm sieht man in der Ziegelei bei Spielberg noch einmal dieselbe Schotterlage, über 1 Fuss mächtig, überlagernd folgen.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 172.

<sup>2)</sup> Erläuterungen, I. c. p. 32.

Nur am rechten Gehänge des Ingeringbaches von der Holzbrücke nach abwärts bis Spielberg fand ich die Ablagerungen der oberen Stufe vollständig entwickelt; von oben nach unten in folgender Reihe:

Belvedere-Schotter 2 Klafter.

Belvedere-Sand 3—4 Fuss.

Glimmerreicher Letten mit Sandleisten, sehr mächtig.

Mergelschiefer mit Linsen von *Congeria triangularis* Partsch und *Paludina* sp.

Kohle 4—5 Fuss.

Grober Sandstein in Conglomerat übergehend als Liegendes, der unteren Stufe angehörig.

Von da nach West wird der Streifen von neogenem Sand immer schmaler und schmaler. Schon vor Flatschach hört der Belvedereschotter und Sand auf, so dass bei Fohnsdorf nur noch die Mergelschiefer zu Tage treten und die jüngeren Glieder bereits unter die Thalsohle gesunken und vom Diluvium überdeckt sind.

Bei Fohnsdorf und Dünsendorf scheint die Muchelschichte ihre grösste Mächtigkeit erlangt zu haben. Man kann sie im Einrisse ober dem Dorfe über 1—1 $\frac{1}{2}$  Fuss mächtig beobachten und noch einige 2—3 Zoll mächtige Schichten mit Muscheln darüber gelagert finden. Die Muschelschichte ist in einer nie sehr bedeutenden Entfernung von 1—3 Fuss vom Kohlenflötze sowohl am Tage als auch in den Gruben bekannt. Merkwürdig ist ein Punkt, der noch Erwähnung finden soll, am rechten Gehänge des Fohnsdorfer Grabens, der ebenfalls auf die discordante Lagerung der oberen Stufe über dem Conglomerate hinweist. Man findet daselbst neben dem dortigen Lusthause die Muchelschichte unmittelbar auf dem Liegend-Conglomerate gelagert ohne Zwischenlagerung von Kohle.

Bei Fohnsdorf beginnt die Führung an Versteinerungen erst über dem Kohlenflötze. In dem darauf folgenden Mergelschiefer steht erst die Muschelschichte an, dann findet man in verschiedenen Schichten des Mergelschiefers zerstreut viele sehr interessante Pflanzenreste <sup>1)</sup>, besonders sehr gut erhaltene grosse Zapfen <sup>2)</sup> von *Pinus pinastroides* Unger, und Reste von Nymphaeen. Auch eine Schildkröte wurde zu Fohnsdorf gefunden, nach Prof. Peters eine *Chelydra* sp. „Der grösste Theil eines Rückenschildes von der ersten bis zur sechsten Neuralplatte von der inneren Seite blossgelegt, derart, dass die Ueberreste der zugehörigen Costalplatten mit den vorragenden Rippenenden und der rechteitigen Marginalplattenreihe sichtbar sind. Die Einfügung der Rippenenden in die Marginalplatten, deren äusserer Rand stellenweise erhalten ist, liegt vollkommen deutlich vor. Die Knochensubstanz der Costalplatten ist zum Theil abgetragen, so dass der Abdruck einzelner Hornschildstücke zur Ansicht gelangt. In der Grösse und Anordnung der einzelnen Rückenschildtheile ist das vorliegende Petrefact der *Chelydra Decheni* v. Meyer. Palaeontographica II. 1852. p. 242. Tab. 28 ähnlich. Zu der *Chelydra* sp. von Wies in Steiermark (Peter's Denkschr. der k. Akad. IX. 1855, 2. Abth. p. 15, Tab. 5) steht sie nur in generischer Uebereinstimmung. Doch ist der ganze Rest viel zu unvollkommen, als dass sich über die Species genauere Bestimmungen geben liessen. Wie die grossen Lücken zwischen der fünften und sechsten Costalplatte und den zugehörigen Randplatten zeigen, hat das Individuum kein hohes Alter erreicht.“

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 176.

2) Unger, Syllogae I. Akademie-Denkschriften XIX. p. 10. Tab. III. Fig. 1—3.

In den Tagbauen bei Dietersdorf, westlich bei Fohnsdorf findet man merkwürdigerweise die noch in Fohnsdorf so mächtige Muschelschichte nicht mehr. Nur an der Grenze der Kohle gegen den Mergelschiefer bemerkt man eine torfartige weiche, nach Angaben leicht entzündliche Schichte, auf deren unterer Fläche man Hohldrücke bemerkt, die von der *Congeria triangularis* herrühren dürften, ohne aber eine Spur von der Schale, die den Hohldruck veranlasst haben mag, zu entdecken. Die in den Tagbauen aufgehäuften Mergelschiefer sind von den da stattgehabten Bränden, meist ziegelroth oder schwarz gebrannt. Man findet an ihnen nur die Abdrücke der Pflanzen. Die aus den tieferen Bauen geförderten Hangendmergelschiefer sind grau und die Pflanzenreste verkohlt.

Am westlichen Ende des abgehandelten Tertiärstreifens von Fohnsdorf, westlich bei Dietersdorf, scheint nach Angaben von Spung <sup>1)</sup> ein vorgeschobener Glimmerschieferrücken, das bisher westliche Streichen der Formation in ein südliches abgelenkt zu haben und die Kohlenablagerung so abzuschneiden, dass weiter aufwärts im Pölsthale nur Glimmerschiefer ansteht.

Am östlichen Ende ist, wie schon erwähnt, diese Formation auf der Linie Knittelfeld-Kobenz von Diluvium und Alluvium so abgeschnitten, dass nur ein schmaler Streifen derselben am östlichen Fusse der Hirschkuppe, von Kobenz westlich, in unmittelbarer Verbindung steht mit den neogenen Gebilden des Sekkauer Beckens. Leider sind die Ablagerungen dieses Beckens nach den Mittheilungen v. Morlot's <sup>2)</sup> nur wenig aufgeschlossen; v. Morlot zweifelt aber nicht daran, dass sie aus denselben Gebilden bestehen, wie wir sie bei Fohnsdorf kennen gelernt haben.

An der Strasse von Kobenz thalabwärts am linken Murufer sieht man meist steile, aus Schotter und Lehm bestehende Gehänge genau dem oben beschriebenen Vorkommen bei Spielberg ähnlich. In tieferen Bacheinrissen erscheint auch der Belvedere-Sand.

Unter diesen obersten Schichten folgen die braunkohlenführenden Schichten. A. v. Morlot hat das Vorkommen derselben bei Kobenz untersucht. Ich fand da die kaum mehr kennbaren Halden der ehemals hier bestandenen Versuche auf Braunkohle: am rechten Gehänge des Kobenzbaches oberhalb der daselbst angegebenen Mühle. In den Halden gelang es mir, die Muschelschichte mit *Congeria triangularis* und andern kaum mehr erkennbaren Molluskenresten aufzufinden, und es ist kein Zweifel vorhanden, dass auch die braunkohlenführenden Schichten des Sekkauer Beckens im Kuhbergergraben, im Schweizergraben und zu St. Marein in die obere Stufe des Neogen einzureihen sind. Auch ist bisher keine Spur von Gesteinen der älteren Stufe aus diesem Becken bekannt. Prof. Miller erwähnt aus dem Gebiete westlich von Kraubath nur Sand und Lehm.

Dies sind die bekannt gewordenen Vorkommnisse der Ablagerungen der jüngeren neogenen Stufe am linken Ufer der Mur, im Judenburger Becken. Am rechten Ufer der Mur sind als die nordöstlichsten Punkte, wo diese Ablagerungen vorhanden sind, die Vorkommnisse bei St. Stephan südlich von St. Michael zu erwähnen. Herr Prof. Miller <sup>3)</sup> gibt da einen schmalen Streifen von quarzig glimmerigem, lose zusammenhängendem Sandstein an und bildet zugleich in einem Holzsnitte die Art und Weise der Schichtung dieses Sandsteines ab. Es

<sup>1)</sup> Turner's Jahrbuch I. 1841, p. 46.

<sup>2)</sup> Erläut. zur VIII. Section (Leoben und Judenburg) 1848, p. 32.

<sup>3)</sup> Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereins für Steiermark 1856, p. 71, f. 9.

ist gewiss derselbe Belvedere-Sand, wie jener beim Schlosse Spielberg, mit welliger Schichtung.

Von St. Stephan in südlicher Richtung findet man im Lobmingthale eine hierher gehörige Ablagerung, dann etwas westlicher das schon als zweifelhaft erwähnte, aber doch in die obere Stufe eingereihte Vorkommen am Liechtensteinerberg. Endlich die im Preggraben angegebene Lehmlagerung.

Von da in südwestlicher Richtung über Knittelfeld bis Gross-Lobming ist das krystallinische Gebirge durchaus anstehend und unbedeckt.

Erst bei Gross-Lobming beginnen im Gehänge neogene Ablagerungen sichtbar zu werden, erfüllen den hügeligen Theil der Bucht zwischen Weisskirchen und Judenburg und ziehen sich längs dem Granitzer Thal bis über Eppenstein nach Süd. Es ist meist Belvedere-Schotter von der Beschaffenheit wie bei Spielberg. Nur in dem obersten Theile des bei Judenburg in die Mur einmündenden Feeberggrabens, südlich von M. Buch und südöstlich von Judenburg, in einem kleinen Becken, das sich hinter dem in's Judenburger Becken abfallenden Feeberg vertieft, sind auch braunkohlenführende Schichten bekannt<sup>1)</sup>. Nach der vorhandenen Mittheilung ist die Lagerung dieser Mulde sehr gestört. Die Kohle liegt nach Angaben auf einem Sandstein und wird von Schieferthon überlagert; somit unter Verhältnissen, die jenen von Fohnsdorf ident sein dürften.

Weiter westlich im Wassergebiete der Mur glaube ich das von Dr. Rolle<sup>2)</sup> beschriebene Vorkommen von Braunkohle bei St. Oswald, nordöstlich von Ober-Zeyring hierher zählen zu müssen. Zugleich ist es eine Stelle, auf welcher grössere Kohlenmengen durch Versuche nachzuweisen, Dr. Rolle unter allen noch zu erwähnenden Vorkommnissen, die grösste Hoffnung hegt. Zwischen St. Oswald und der Probstei Zeyring an der Pöls ist diese Tertiärbildung auf Glimmerschiefer aufgelagert, bestehend aus Schichten von lockerem grauem Schieferthon, bedeckt vom gröblichen Sand. Durch Versuche ist vorläufig ein ganz unregelmässiges nichtanhaltendes Vorkommen von Braunkohle hier nachgewiesen.

Noch gibt Dr. Rolle in der Umgebung von Neumarkt, und zwar bei Neumarkt südöstlich, bei Judendorf, und östlich bei Kulm, ferner nach Mittheilungen des Herrn Panfilli auch unweit der Paischg, Ablagerungen von Tegel an, die hierher gezählt werden müssen. Braunkohle, eigentlich Lignit wurde vorläufig nur bei Judendorf<sup>3)</sup> durch einen Bohrversuch, den Herr Panfilli (auf dem Schlosse Valden zwischen Neumarkt und Mühlen) niedersenken liess, wenn auch nur in geringer Menge nachgewiesen. Zu bemerken ist jedoch, dass das Bohrloch das unterliegende Grundgebirge nicht erreicht hatte. Die erbohrten Schichten sind: Lehm, Schotter, darunter in 4 Fuss Tiefe die Kohle 7—8 Zoll mächtig, dann ein bildsamer Thon und als tiefstes ein bläulicher Sand von 10—12 Fuss Mächtigkeit, der nicht durchsunken wurde.

Das Vorkommen eines ähnlichen bildsamen Thones, nach Angabe Dr. Rolle's, im Waltersbachgraben westlich bei Unzmarkt, habe ich besucht und daselbst einen dem Wiener Congerientegel ganz ähnlichen Tegel gefunden. Es werden ganz ausgezeichnete Ziegel aus demselben erzeugt und man sieht ihn hier in einer 4 Klafter betragenden Wand entblösst. Die ganze Mächtigkeit

<sup>1)</sup> Tunner's Jahrbuch 1841. I. p. 56. — A. v. Merlot, Erläuterungen zur VIII. Section (Leoben und Judenburg) 1848. p. 34. — v. Hauer und Foetterle, Uebersicht der Bergbaue 1855. p. 140. — Alb. Miller, die steierm. Bergbaue p. 49.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1856. VII. p. 43.

<sup>3)</sup> L. e. p. 42.



desselben ist aber hier bei weitem nicht aufgeschlossen. Ueber dem Tegel folgt Schotter.

Die tieferen Schichten der oberen neogenen Stufe sind daher ausser dem Judenburger und Sekkauer Becken, wo sie in zusammenhängenden Massen vorkommen, nur vereinzelt und von nur geringer Ausdehnung im Gebiete der oberen Mur anzutreffen. Dagegen ist der Schotter und Sand an vielen Punkten, wo die tieferen Schichten nicht vorkommen, in grösseren oder geringeren, zusammenhängenden oder zerstreuten Massen oder in vereinzelt Geröll, als letzte Spur der ehemals mächtiger vorhandenen Ablagerungen in diesem Gebiete insbesondere von v. Morlot und Dr. Rolle nachgewiesen. Die grössten Massen dieses Schotters sind nach Einzeichnungen des Dr. Rolle in der Umgebung von Neumarkt vorhanden, welche Gegend als eine Wasserscheide zwischen der Mur und der Gurk in Kärnten hervorzuheben ist.

Ebenso fand ich auf der Wasserscheide zwischen der oberen Mur und dem Ennsthale am Hohentauern <sup>1)</sup> die Schotterablagerungen ausgedehnt. Nicht minder ist dies der Fall längs der Wasserscheide in das Lavanthal nach den Untersuchungen v. Morlot's.

Im Mürzthale sind die tieferen Schichten der oberen neogenen Stufe mit Braunkohlen nirgends nachgewiesen. Dagegen sind Schotterablagerungen dieser Stufe ganz gewiss vorhanden. Das Mürzthal ist für die Unterscheidung dieser neogenen Schottermassen von den Diluvialen in soferne als ungünstig zu nennen, als es zu eng ist, und die diluvialen Fluthen vielfach auch neogene Schottermassen abgewaschen und geebnet haben — und nun geebnete, terrassirte Schottermassen in petrographischer Beziehung, weil sie ursprünglich neogen waren, von dem in Hügellandform erscheinenden neogenen Schottermassen nicht zu unterscheiden sind und dadurch die Trennung der wirklich neogenen und scheinbar diluvialen, von den wirklich diluvialen Schottermassen fast unmöglich wird. Ich bin aber überzeugt, dass ein eingehendes Studium des Mürzthales in dieser Richtung zu sehr interessanten und lohnenden Resultaten führen würde. Denn, nachdem die tieferen braunkohlenführenden Schichten der oberen Stufe im Mürzthale fehlen, hat zur Zeit der Schotterablagerung des Judenburger Beckens in einem die Wasserscheiden übersteigenden Süsswasser-See, wahrscheinlich im Mürzthale die Ablagerung von Schotter durch den neogenen Mürzfluss stattgefunden. Da kann auch natürlicherweise der neogene Flussschotter dem diluvialen Flussschotter auffallend gleichen und doch verschieden alt sein.

Im Becken von Trofajach überdeckt das tiefere Conglomerat ein gelber im frischen Zustande bläulicher Lehm, den ich jenem bei Spielberg gleich stelle.

---

Nachdem die Art und Weise des Vorkommens dieser zwei Stufen des Neogen in der Mürz und Mur genauer auseinandergesetzt und besprochen ist, will ich versuchen, das Alter dieser Stufen genauer zu bestimmen.

Aus den Nachweisen des Herrn Prof. E. Suess über Parschlug und Turnau kann nur der Schluss gefolgert werden, dass unsere tiefere neogene Stufe der Mur und Mürz, während der langen Zeit, in der die Fauna des *miocène moyen* Lartet's gelebt hat, zur Ablagerung gelangt sei. Und da nach den Resultaten desselben Forschers dieselbe Fauna jene Veränderung des rein marinen Wiener Beckens in eine brackische See überlebt hat, würde es unbestimmt bleiben, ob die Ablagerung unserer tieferen neogenen Stufe der genannten Thäler mit

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 480.

den Ablagerungen der marinen Stufe oder der brackischen Stufe des Wiener Beckens zusammenfalle; was doch genauer zu bestimmen von einiger Wichtigkeit ist.

Diese genauere Bestimmung würde kaum gelingen, wenn man nur die in dem engen Raume der beiden oft genannten Thäler der Ostalpen gesammelten Daten hierzu benützen dürfte. Andererseits erlangen die hieraus gezogenen Schlüsse eine um so grössere Giltigkeit, wenn sie mit solchen Schlüssen als übereinstimmend gefunden werden, zu denen man im Wiener Becken selbst bei der Vergleichung von dessen Randbildungen mit den rein marinen Ablagerungen des offenen Meeres gelangt.

Schon im Jahre 1860 hatte ich bei der Begehung des Wiener Beckens, die der Veröffentlichung meiner geologischen Karte der Umgebungen Wiens voranging, manche interessante Beobachtung gemacht, die ich bis heute zu veröffentlichen nicht Gelegenheit fand. Eine hierher einschlägige und auch schon von Prof. E. Suess<sup>1)</sup> berührte Beobachtung glaube ich hier mittheilen zu sollen, da sie sowie die folgenden für die genauere Bestimmung des Alters der Ablagerungen in der Mürz und Mur von Bedeutung ist.

Hinter dem Aninger im Wassergebiete des Mödlingbaches findet man ein neogenes Becken, eine muldige Erweiterung mitten im Gebirgszuge der Kalkalpen, an deren tiefster Stelle der Ort Gaaden liegt und deren Ränder durch die Orte Siegenfeld, Sittendorf und Sparbach bezeichnet werden.

In allen tieferen Einschnitten in diesem Becken kommt der den Grund des Beckens als tiefste Schichte ausfüllende blaue oder gelbliche Tegel zum Vorschein. Darüber lagert unmittelbar eine vorzüglich aus Wiener Sandsteingeröllen bestehende Ablagerung, mehr in der Mitte des Beckens als Schotter, an den Rändern desselben als Conglomerat entwickelt. Es fehlen nicht Gerölle aus den anliegenden Gosaugebilden und den verschiedenen Alpenkalken. Die Verbreitung dieser oberen Schotter- und Conglomeratschichten ist vermöge ihrer Lagerung eine Allgemelne, während der tiefer liegende Tegel nur an untergeordneten, geeigneten Stellen unter der allgemeinen Decke zu Tage tritt.

In der oberen, an vielen Orten aufgeschlossenen Lage fand ich im Becken von Gaaden an mehreren Stellen charakteristische Petrefacten. Die erste Stelle liegt rechts von der Strasse nach Heiligenkreuz westlich bei Gaaden. Es ist dies eine kleine Anhöhe, an welcher damals die Schotterbank aufgegraben wurde. Ich fand hier mehrere Gerölle, namentlich aber die grösseren voll bewachsen mit ganz wohl erhaltenen Balanen und Austern.

Nicht weit entfernt von dieser Stelle fand ich auf dem Fusswege von Gaaden nach Sittendorf links im Gehänge gerade an der Grenze zwischen dem Tegel und dem daselbst mehr zusammengebackenen Schotter, Conglomeratstücke, die ebenfalls einige mit Balanen und Austern besetzte Gerölle enthielten. An selber Stelle wurde früher ein Stück des Conglomerats zu irgend einem Zwecke zer schlagen und unter den Gesteinstrümmern fand ich zerbrochene, aber nicht abgeriebene Stücke von *Pecten solarium* Lam., *Pectunculus* und *Ostrea*. An dem Pectenstücke sieht man deutlich Spuren von anklebendem Gestein des Conglomerates, so dass ich nicht zweifeln kann, dass alle hier gefundenen Fossilien dem Conglomerat entnommen sind.

Die dritte Stelle endlich fand ich links vom Wege von Sittendorf nach Sparbach in einer neben dem Wege betriebenen kleinen Schottergrube.

1) Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen u. s. w. Sitzungsberichte der k. Akademie. XLVII. p. 4.

Ich sah daselbst in einer stellenweise als Schotter, stellenweise als Conglomerat sich darstellenden Schichte mehrere grosse Geröllstücke voll von Balanen. Ein mitgenommenes sehr schönes, 8 Zoll langes, 4—5 Zoll breites und 3 Zoll hohes Stück dieses Conglomerates ist mit mehr als fünfzig Individuen eines Balanus so besetzt, das vorzüglich die oberen Theile der Seitenränder des grössten Gerölles rundherum besetzt sind und förmlich strotzen von der dichtgehäuften Balanenbrut.

Man sieht es ganz deutlich, dass das grosse Geröllstück eine zeitlang unbedeckt am Strande des Beckens gelegen war, während welcher Zeit es, wie gegenwärtig an der Seeküste die Klippen, Piloten u. s. w. von Balanen bewohnt wurde.

Erst nach einer Generation von Balanen kamen andere kleinere Geröllstücke auf das grosse bewohnte Gerölle zu liegen. Einige dieser kleineren Gerölle fielen auch auf die Balanen, sie wurden aber von anderen nachfolgenden Balanen-Generationen wiederholt überwuchert und so eine Lage eines eigenthümlichen Conglomerats gebildet, welches aus herbeigebrachten, vollkommenen Geröllern und an Ort und Stelle gewachsenen und zu Grunde gegangenen, nicht abgerollten und auch nicht zerbrochenen, sondern ganz wohl erhaltenen Balanen besteht. An selbem Stücke sieht man überdies noch den tieferen, von den Balanen freien Rand des Gerölles, von zwei Aустern eingenommen. Das kleine mitgebrachte Stück des Conglomerats beansprucht eine sehr lange Zeit der Bildung, nach Allem was darüber vorliegt.

Dieses so sehr interessante Stück Conglomerat ist aber auch noch in petrographischer Hinsicht für uns von höchster Wichtigkeit. Es ist nämlich ein Conglomerat mit „hohlen Geschieben“ von ausgezeichnete Art. Die zwischen den Balanenschalen eingewachsenen kleinen Gerölle sind nämlich zum Theil mehr oder minder stark verändert, zum Theil halb verwittert, oder es sind nur mehr die Hohlräume der Gerölle zurückgeblieben. Ueberhaupt sind genau dieselben Erscheinungen an dem Conglomerate mit Balanen wahrnehmbar, die man im Leithagebirge oder an der Mur und Mürz in dem Conglomerate mit hohlen Geschieben beobachtet hat.

Nach den hier vorliegenden Daten ist kaum zu zweifeln, dass das Becken von Gaaden zur Zeit der Ablagerung des besprochenen Schotters und Conglomerats mit Meerwasser erfüllt war. Es ist offenbar die Conglomerat- und Schotter-schichte von Gaaden als eine ausgezeichnete Strandbildung, parallel den Strandbildungen von Eisenstadt und Meissau, die als gleichzeitig mit den Nulliporen-Kalkablagerungen zu betrachten sind, gleichzeitig mit den sogenannten Leitha-Conglomeraten. Zur selben Zeit musste nothwendiger Weise das Becken von Gaaden in offener Verbindung mit dem Meere des Wiener Beckens stehen. Es setzt auch in der That das Conglomerat von Sittendorf über Sparbach in nordöstlicher Richtung in einer schmalen Zunge bis in die Gegend von Weissenbach fort und deutet dieses schmale Stück ganz entschieden die Richtung an, in welcher die Verbindung durch die Brühl im Süden von Giesshübel mit dem offenen Meere stattfand. Man findet auch gegenwärtig noch auf der Wasserscheide zwischen der Brühl und Brunn in der Gegend von Liechtenstein die Leitha-Conglomerate auf dem in die Brühl abfallenden Gebirge aufgeschlossen als Reste der ehemaligen Verbindung zwischen dem Becken von Gaaden und der offenen See des Wiener Beckens.

Somit war das Becken von Gaaden zur Zeit seiner Schotterablagerung marin und der Schotter nebst dem Conglomerate mit hohlen Geschieben ist gleichzeitig mit dem Leithakalk.

Aber auch der unter dem Schotter und Conglomerat gelagerte Tegel des Beckens von Gaaden führt Versteinerungen. Kurz vor meinen Begehungen dieses Beckens wurde die Strasse von Gaaden nach Heiligenkreuz, dort wo sie von der Anhöhe westlich von Gaaden sich in den Kessel von Heiligenkreuz vertieft und daselbst stark zu fallen beginnt, etwas umgelegt und erweitert. Ich sah noch die frisch aufgegrabenen Gebänge gut entblösst; eine 3—4 Fuss mächtige Lage von demselben Schotter, dem man von Gaaden bis hieher ununterbrochen verfolgt und darunter 5—6 Fuss abgegrabenen Tegel. Aus diesem Tegel gelang es mir mehrere Exemplare einer *Clausilia* zu sammeln, die ohne Zweifel *Clausilia grandis* Klein ist. Viele Stücke dieser Schnecke lagen herausgewaschen auf der Oberfläche des Gehänges, sie zerfielen leider bei der leisesten Berührung. Ausser dieser *Clausilia* sah ich nur noch Trümmer einer *Helix*, die weiter keine Bestimmung hoffen liessen.

Der Tegel von Gaaden dürfte nach diesen Funden ein Süsswasser-Tegel sein.

Ohne weiter zu verweilen, will ich dem freundlichen Leser einen rascheren Überblick über die übrigen noch zu erwähnenden Punkte ermöglichen.

In einer südwestlichen Richtung von Gaaden trifft man westlich von Leobersdorf und südwestlich von St. Veit eine zweite kleine Mulde, die genau die Verhältnisse darbietet wie Gaaden.

Es ist dies die lignitführende Mulde der Jaulingwiese. Sie liegt weniger abgeschlossen vom offenen Meere und ist nur im Westen und Norden vom Dolomit der Kalkalpen eingefasst. Von Osten her reicht das um Enzesfeld und Lindabrunn weit ausgebreitete Leithaconglomerat, dessen einzelne Gerölle bei Enzesfeld und Umgegend ganz durchlöchert sind von Bohrmuscheln, bis unmittelbar in die kleine Mulde, und überdeckt den die Lignitlager enthaltenden Tegel der Jaulingwiese. Nach den von Victor Ritter v. Zepharovich <sup>1)</sup> über die Lagerungsverhältnisse gegebenen Mittheilungen folgen unter dem Conglomerate im Tegel drei geringmächtige Lignitflötze. Sowohl im Hangenden als auch im Liegenden des obersten Lignitflötzes führt der Tegel nebst einer Menge anderer Süsswasser- und Landconchylien wie *Melanopsis* und *Unio*-Arten auch dieselbe *Clausilia grandis* von Gaaden. Ferner wurden im Liegenden des dritten Lignitflötzes nahe vom Grundgebirge im lichtgrauen Tegel *Mastodon tapiroides* <sup>2)</sup> gefunden. An der Identität dieser Ablagerung mit jener von Gaaden ist nicht zu zweifeln.

Es verdient die Thatsache hervorgehoben zu werden, dass an beiden erwähnten Localitäten, so wie bei Grillenberg, bei Pernitz, wo die Fauna des Beckens von Rein bei Gratz wenigstens theilweise bekannt ist, die erste Ausfüllung dieser Becken eine Süsswasserablagerung war, die von einer marinen Ablagerung bedeckt wird. Es muss somit das Terrain von Gaaden und der Jaulingwiese überhaupt der Rand der Kalkalpen im Wiener Becken vor der Ablagerung des Leithaconglomerats aus dem neogenen Meere hervorgeragt haben, und erst durch eine bedeutende Senkung unter das Niveau des Meeres soweit gebracht worden sein, dass die nachfolgenden Ablagerungen desselben bis nach Gaaden und zur Jaulingwiese und weiter in das Innere der Alpen reichen konnten. Noch muss ich hier aufmerksam machen, dass die Süsswasserablagerungen von Gaaden und der Jaulingwiese einer viel jüngeren Zeit angehören, als insbesondere die Ablagerung bei Molt unweit Horn <sup>3)</sup> mit Melanopsiden und Braunkohlenspiuren.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 711.

<sup>2)</sup> Suess l. c. p. 4.

<sup>3)</sup> Suess l. c. p. 3.

Ich werde Gelegenheit finden nachzuweisen, dass diese Ablagerung bei Molt unter dem Niveau der marinen Stufe ihr Aequivalent in Steiermark besitzt. Die Ablagerungen von Gaaden und der Jaulingwiese sind jenen marinen Ablagerungen gleich, die unmittelbar unter dem Leithaconglomerate und Leithakalk im Wiener Becken folgen. Sicher ist aus diesen Untersuchungen der Schluss: dass vor der Ablagerung des Leithaconglomerats im Wiener Becken eine bedeutende Senkung stattgehabt hat.

Im Becken von Rein <sup>1)</sup> bei Gradwein, nordwestlich von Gratz, trifft man wieder die Ablagerungen von der Jaulingwiese und von Gaaden. Hinter dem Bergzuge des Plawutsch, der am rechten Mur-Ufer, sowohl nach Nordwesten bis über Gradwein zu verfolgen ist, als auch nach Süden bis über Strassgang als schmaler Rücken aus der oberen Thalsole sich erhebt — hinter diesem Rücken, im Westen ist eine Reihe von Vorkommnissen ausgezeichneter Süswasserablagerungen insbesondere durch die Untersuchungen des Herrn Dr. Rolle bekannt geworden <sup>2)</sup>. Nur als ein kleines Stück dieser ausgedehnten Ablagerungen, die durch das Vorkommen von Süswasserkalk charakterisirt sind, ist das sogenannte Becken von Rein, und zwar als das scheinbar nordöstliche Ende, der weiter nach Süd und Südwest bis Stiwol, Köflach und das Doblbad sich ausdehnenden Süswasserbucht zu betrachten. Auch bei Rein ist ein unteres lignitführendes Glied, und ein oberes aus Schotter und Conglomerat bestehendes Glied der dortigen Neogenformation zu unterscheiden. In dem tieferen Gliede ist vorzüglich der an Land- und Süswasser-Mollusken so reiche Süswasserkalk, als die oberste Lage der tieferen Schichten über dem obersten Flötz (wie auf der Jaulingwiese) lagernd, für uns von besonderer Wichtigkeit. In demselben Süswasserkalke findet sich neben einer zahlreichen, bisher kaum vollständig bekannten Fauna <sup>3)</sup> auch unsere *Clausilia grandis* Klein wieder.

Das obere Glied der neogenen Ausfüllung bei Rein besteht unmittelbar am Randgebirge insbesondere im Norden vom Kloster Rein aus Conglomeraten mit „hohlen Geschieben“; an anderen Stellen entfernter vom Randgebirge, aber aus Schotter.

Ueber das Conglomerat ist die Meinung des Herrn Prof. Peters <sup>4)</sup>, dass es ein Gosauconglomerat sei, jener von A. v. Morlot <sup>5)</sup>, dass es neogen sei, gegenüber, schon von Dr. Rolle als zweifelhaft erklärt <sup>6)</sup>. Ich beobachtete in Gesellschaft des Herrn Professors Dr. Gobanz in Gratz die Auflagerung des Conglomerats auf dem Süswasserkalke in folgender Weise.

Die Gegend, in welcher wir die Beobachtung anstellen konnten, ist eine Einbuchtung des Randgebirges im Hörgas, zwischen dem Hörgas und dem Mühlbach, im Norden vom Kloster Rein. Nördlich vom Kloster befindet man sich auf der Anhöhe von Süswasserkalk. Verfolgt man von da westlich einen der vielen Einrisse, so sieht man zuerst auf dem Süswasserkalke eine bis 3 Fuss dicke Schichte von einem Conglomerat, dessen Bindemittel ein ausgezeichneter Süswasserkalk ist, lagern.

<sup>1)</sup> Unger in Schreiner's „topographisches Gemälde“. Gratz 1843. p. 69—82. — A. v. Morlot. Erläuterung zur VIII. Section p. 35—36. — Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 453. — Gobanz. Sitzungsberichte der kais. Akademie XIII. p. 180. — Rolle. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 337, 543, 550.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. p. 535.

<sup>3)</sup> Gobanz l. c. p. 12.

<sup>4)</sup> Gobanz l. c. p. 10.

<sup>5)</sup> Rolle l. c. p. 550.

<sup>6)</sup> Morlot l. c. p. 36.

Ueber dieser Conglomeratschichte folgt zuerst eine grünliche, dann eine gelbliche Tegelschichte je zu 2—3 Fuss Mächtigkeit. In der gelblichen Tegelage fanden wir noch zerbrochene Reste von Planorbis und Bruchstücke von Helix-Schalen, die weiter keine Bestimmung zuließen. Ueber diesem Tegel folgt wieder Conglomerat, wechselnd mit Lagen von gelbrothem Lehm, sehr lobhaft an das Vorkommen bei Kurzheim erinnernd. Das Conglomerat zeigt hohle Geschiebe und besteht vorherrschend aus Kalk und Dolomit, nebst selteneren Geröllen krystallinischer Schiefer. Es ist hiermit nicht nur das Alter des Conglomerats, sondern auch dessen Lagerung auf dem Süswasserkalk <sup>1)</sup> und seine Zusammengehörigkeit mit der übrigen Ablagerung bei Rein festgestellt.

Südlich vom Kloster Rein findet man über dem in einem Hohlwege anstehenden Süswasserkalke eine Schotterablagerung. Vollkommen abgerundete Gerölle von Alpenkalk, von Granit und Gneiss, und schwarze Kieselschiefergerölle setzen diese Schottermasse zusammen. Von den genannten Gesteinen ist keines in der nächsten Nähe anstehend, somit sind die Gerölle aus entfernteren Gegenden auf unbekanntem Wege hierher gebracht. Alle Gerölle von Kalk sind im Innern ganz gut erhalten, höchstens an ihrer Oberfläche etwas angegriffen oder zerfressen, während die Granit- und Gneissgerölle, besonders vor ihrem Austrocknen, frisch mit der Gebirgsfeuchtigkeit aus der Grube genommen, ganz mürbe und zwischen den Fingern zu Grus zerdrückbar, also ganz verwittert sind. Eine Eigenthümlichkeit, die sie mit dem Conglomerate der Walpurga gemein haben.

Wenn man das Conglomerat als eine Strandbildung, den Schotter bei Rein als eine Flussablagerung hinstellt, so muss man gleichzeitig hinzufügen, dass beide aus süßem Wasser abgelagert wurden, wenigstens kennt man aus ihnen bis heute, insbesondere aus dem Tegel im Conglomerate, nur Süswasser- und Landmollusken. Wenn somit auch hier auf eine Störung der Niveauverhältnisse zwischen der Ablagerung des Schotters und des Conglomerats einerseits und jener des Süswasserkalkes aus der tumultuarischen Ablagerung, die auf die ruhige des Süswasserkalkes gefolgt ist, geschlossen werden kann, so ist diese Störung in der Gegend von Gratz nicht von denselben Folgen begleitet gewesen wie im Wiener Becken. Die untere Süswasserablagerung im Becken von Rein war nicht wie bei Gaaden und auf der Jaulingwiese von marinen Ablagerungen überdeckt worden, sondern von Süswasserbildungen. Das neogene Meer, wenn es überhaupt je die Randgebirge der Ostalpen zwischen Neckenmarkt in der Gegend von Oedenburg, Pinkafeld, Hartberg, Weiz und Gratz und die isolirten Höhen bei Güns bespült hat (man kennt aus diesem Küstenstrich nun Süswasserablagerungen, die der marinen Stufe parallel sind, und zwar in Steiermark aus der Gegend von Weiz, zwischen Kainberg und Kumberg und am Nieder-Schöckl), ist in Folge dieser Störung (die im Wiener Becken eine Senkung war) weit von diesem steierischen Küstenstriche zurückgetreten, womit das Fehlen der Leithakalke längs dieser ganzen Linie übereinstimmt. Man findet die Leithakalke bei Oedenburg, dann aber erst im Bakonyerwald, und im Süden auf der Linie Varasdin, Friedau, Spielfeld bis Wildon <sup>2)</sup>.

In dem Dreieck Oedenburg, Bakonyerwald, Wildon, fehlt nicht nur jede Spur einer marinen Ablagerung, sondern es sind auch die Süswassergebilde dieser Stufe nur halb vorhanden. Denn man findet bei Weiz die untere Abtheilung dieser Stufe: die Lignit führenden Schieferthone un-

<sup>1)</sup> Vergleiche Dr. Peters in Gobanz l. c. p. 10.

<sup>2)</sup> Die südlich von der Kainach, insbesondere in der Umgegend von St. Florian bekannten marinen Ablagerungen reichen bis an den östlichen Fuss der Koralpe, während die zugehörigen Leithakalke nur bis Wildon reichen.

deckt von den Schottern und Conglomeraten, die wir an allen bis jetzt erwähnten und an vielen anderen Punkten als obere Abtheilung dieser Stufe kennen gelernt haben. Nur abgeschlossene Becken, deren Wasser entweder nicht entleert wurden oder in die grösseren Flüsse einmündeten, zeigen auch hier über den lignitführenden Schieferthonen die Conglomerat- oder Schotterdecke: so das Becken von Ratten, von Vornau, von Passail und Fladnitz, Becken von Rein. An offenen Stellen überdecken nur Flussschotter-Ablagerungen die untere Abtheilung der tieferen marin genannten Stufe; so insbesondere in der Süswasserbucht Rein-Köflach-Doblbad bis nach Wildon herab.

Alle diese kurz skizzirten Erscheinungen längs dem Randgebirge der Ostalpen in Steiermark stimmen dahin überein: dass auch hier zwischen der Ablagerung der oberen und der tieferen Schichten der marinen Stufe eine Störung der Niveauverhältnisse stattfand, die aber in diesem Küstenstriche eine Hebung war.

In folgender Tabelle habe ich die Resultate der letzten Seiten zusammengefasst, um die Uebersicht zu erleichtern. Die gegebenen, sonst zerstreuten, zum Theil unvollständigen Daten ergänzen sich auf dieser Tabelle gegenseitig zu einem einzigen Resultate, welches die Gleichzeitigkeit aller dieser Ablagerungen mit den Ablagerungen der marinen Stufe im Wiener Becken als unzweifelhaft hinstellt. Noch vollständiger liesse sich die Reihe herstellen, wenn man zwischen Gaaden und Jauling einerseits und den Ablagerungen der Mur und Mürz andererseits als Mittelglieder, die Braunkohlen-Mulden von Leiding und Schauerleiten <sup>1)</sup>, ferner von Hart bei Gloggnitz und die Leithaconglomerate bei Schottwien einschalten würde, wobei auch die räumliche Entfernung dieser Ablagerungen im Wiener Becken, von den in der Mürz befindlichen, bei Altenberg und an der kurzen Illa sehr gering wird.

Gaaden	Jauling	Becken von Rein	Turnau und Parschlag	Leoben
Marines Conglomerat mit <i>Balanen</i> , <i>Pecten solarium Lam.</i> <i>Pectunculus</i> und mit „hohlen Geschieben“.	Leithaconglomerat: die Gerölle stellenweise von Bohrmuscheln durchlöchert.	Conglomerat mit „hohlen Geschieben“ und Schotter mit verwitterten Geröllen; in den untersten Tegelzwischenlagen <i>Planorbis</i> .	Conglomerat mit „hohlen Geschieben“.	Conglomerat mit „hohlen Geschieben“ und mit Geröllen. die Eindrücke von andern Geröllen zeigen. Darin <i>Dinothierium bavaricum</i> .
<b>Eine Störung der Niveau-Verhältnisse, und zwar:</b>				
Senkung	Senkung	Hebung	wahrscheinlich eine Hebung	
Tegel mit <i>Clausilia grandis Klein</i> .	Tegel mit Braunkohlenflötzen; im Hangenden des obersten Flötzes: <i>Clausilia grandis Klein</i> , <i>Melanopsis</i> , <i>Unio</i> ; in der untersten Schicht <i>Mastodon tapiroides v. Meyer</i> .	Süswasserkalk mit <i>Clausilia grandis</i> und der übrigen hier am ausführlichsten bekannten Land- und Süswasser-Fauna, darunter Lignitflötze.	Schieferthone mit Braunkohlen, darin <i>Planorbis appianatus</i> , <i>Mastodon angustidens</i> , <i>Emys Turnauensis</i> etc.	Schieferthone mit Braunkohlen.

<sup>1)</sup> Czizek: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 519 u. f. — E. Sues, Sitzungsab. der kais. Akademie XLVII. p. 4.

Wenn man noch einmal die Ablagerungen der tieferen Stufe im Mürz- und Murthale überblickt, so wird man sich erinnern können, dass die oberen Schichten, somit die Conglomerate und Sandsteine der meisten Localitäten viel mehr Aehnlichkeit untereinander verrathen als die tieferen braunkohlenführenden Schichten. Ich erinnere nur an die sandig glimmerigen lichtgrauen Thone und Sande an der Illa, an die grauen Schieferthone mit brauneisensteinhaltigen pflanzenführenden Kalkmergeln von Parschlug, an die groben Sande und Sandsteine im Winkl, an die braunen Schieferthone und die Sandsteine in dem Leobner Revier, an die groben Schieferthone im Becken von Tamsweg, die jenen von Schauerleiten ganz ähnlich sind. Ferner ist die ungleichmächtige Entwicklung der die Braunkohlen begleitenden Schichten zu erwähnen, die an manchen Punkten wie im Urgenthal und im Dullinggraben so zu sagen fehlen und die Kohle fast allein entwickelt ist. Nicht minder ist hervorzuheben, dass die Verbreitung der tieferen Schichten eine viel geringere und abweichend ist von der der Conglomerate. Alle diese Erscheinungen scheinen nicht nur auf eine Störung der Niveauverhältnisse vor der Ablagerung der Conglomerate hinzudeuten, sondern sie wollen auch dahin gedeutet werden, dass die unteren Braunkohlenführenden Schichten in mehr isolirten und selbständigen kleinen Becken, unabhängig von einander zur Ablagerung gelangt sind. Dagegen die grosse petrographische Aehnlichkeit der Conglomerate und Sandsteine der oberen Stufe ferner die Thatsache, dass ein auch jetzt noch vollkommen zusammenhängende Streifen von Conglomerat mehrere abgesonderte Becken der Braunkohleführenden Schichten gemeinschaftlich überdeckt, wie dies mit Parschlug und Winkl, Illa und Mitterndorf der Fall ist, und da überhaupt die Verbreitung der Conglomerate, wenigstens aus der Gegend von Trofajach über Leoben, Foirach, Urgenthal, Winkl bis nach Langenwang eine nur wenig unterbrochene und von der Art ist, dass man diese Unterbrechungen als nachträglich geschehen betrachten kann, scheinen darauf hinzudeuten, dass wenigstens auf der Strecke Trofajach, Urgenthal, Langenwang ihre Ablagerung eine gemeinschaftliche war. Es ist kaum anzunehmen, dass die, durch alle diese Erscheinungen angedeutete Niveauveränderung im Mürz- und Murthale eine Hebung sein konnte; eine Senkung dürfte aber um so mehr Wahrscheinlichkeit finden, als im Wiener Becken aus den Verhältnissen bei Gaaden und der Jaulingwiese ebenfalls eine Senkung zu folgern ist und die Mürz und Mur eigentlich nur die eingeengte Fortsetzung jener grossen Einsenkung ist, in welcher zwischen den Kalkalpen und dem Leithagebirge ein grosser Theil des Wiener Beckens gelegen ist.

Auf den Ablagerungen unserer tieferen Stufe, die mit den Ablagerungen der marinen Stufe im Wiener Becken gleichzeitig sind, folgen bei Fohnsdorf in discordanter Lagerung die Ablagerungen der oberen Stufe.

In diesen Ablagerungen fanden wir dort, wo sie eine vollständige Entwicklung erlangt haben, die *Congeria triangularis Partsch* in mächtigen Muschelbänken in ungeheurer Anzahl. Diese Stufe gehört daher unzweifelhaft der Süsswasserstufe des Wiener Beckens an.

Die Güte der Braunkohle von Fohnsdorf ist jener von Leoben ganz gleich <sup>1)</sup>. Diese Thatsache einerseits und eine Notiz von Herrn K. Mayer enthalten in: Heer's Fl. tertiaria Helvetiae III. p. 202, die die *Dreissena Basteroti Desh. (Mytilus)* von Saucats und Mérygnac bei Bordeaux, der *Congeria spathulata Partsch* aus unseren Congerienschichten als synonym hinstellt, könnten Zweifel erregen über die richtige Bestimmung des Alters der Fohnsdorfer Ablagerung.

<sup>1)</sup> R. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen p. 110 und 113.



Um diesen Zweifeln zu begegnen, habe ich durch meine Bitten Herrn Director Dr. Hörnes veranlasst, die schon wiederholt untersuchte *Congeria* von Fohnsdorf noch einmal gründlich zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung bestätigte die früheren Angaben: dass die Fohnsdorfer Muschel die *Congeria triangularis Partsch* sei. Hiermit wäre der Zweifel, dass die Fohnsdorfer Ablagerung eine Süswassermuschel aus einer älteren tertiären Stufe enthalte, behoben. Doch hat die Untersuchung zugleich festgestellt, dass auch die *Congeria spathulata Partsch* nicht ident sei mit *Dreissena Basteroti Desh.*, worüber Originalexemplare der letzteren vollständigen Aufschluss gewähren. Nun habe ich nur noch die Anomalie betreffend die vorzügliche Güte der Fohnsdorfer Kohle zu beleuchten. Es ist gegenwärtig keinem Zweifel unterworfen, dass es in der marinen Stufe sogar verhältnissmässig schlechte Lignite gibt, die von den Ligniten der Congerienstufe, z. B. bei Zillingsdorf, oder den croatischen Ligniten nicht zu unterscheiden sind. Bei Klein-Semmering in der Gegend von Weiz z. B. findet man sogar die Stücke von Holzkohlen in dem Lignite der marinen Stufe genau so, wie ich sie in den croatischen Ligniten beobachtet habe, so dass Handstücke beider Lignite zum verwechseln ähnlich sind. Umgekehrt muss daher die Möglichkeit von guten Braunkohlen in der Congerienstufe nicht befremden.

Aus der Thatsache, dass über der tieferen neogenen Stufe in dem behandelten Gebiete unmittelbar Ablagerungen der Süswasserstufe des Wiener Beckens, die Congerienstufen, und zwar in discordanter Lagerung folgen, ergibt sich als ein weiteres Resultat dieser Untersuchungen die fernere Thatsache, dass in dem Wassergebiete der Mur und Mürz jede Spur einer Ablagerung fehlt, die man der mittleren oder brackischen Stufe, den Cerithienschichten des Wiener Beckens parallelisiren könnte.

Es ist von Interesse für das Verständniss der Zustände innerhalb der Alpen die westliche Grenze der Cerithienschichten zu verfolgen. Aus den Vorträgen des Herrn Professors Suess ist es bekannt, dass man von einer Linie, die beiläufig von Baden über Neustadt an das Rosalingebirge gezogen wird, westlich in der Bucht von Gloggnitz keine Cerithienschichten mehr findet. Sie reichen von der Donau bei Nussdorf bis an den Eichkogel bei Mödling, an die Gehänge der daselbst entwickelten marinen Stufe hoch hinauf; sie sind in der Gegend zwischen Neustadt, Oedenburg und Eisenstadt vielfach bekannt, greifen aber in das Innere der Gloggnitzer Bucht nicht ein. Kurz ihre Verbreitung im Wiener Becken ist eine viel beschränktere als die der marinen Stufe und ihre westliche Grenze daselbst entfernt sich vom Fusse der Alpen bei Gloggnitz.

Ganz anders verhält sich diese Grenze in jenem Gebiete, in welchem zwischen Oedenburg, dem Bakonyerwald und Wildon bisher kein Vorkommen der marinen Stufe, auch nicht durch die so fleissigen Aufnahmen des Herrn Dr. Stoliczka <sup>1)</sup> nachgewiesen ist. Hier reichen merkwürdiger Weise die Ablagerungen der Cerithienschichten auf einer Stelle bei Hartberg bis unmittelbar an das Randgebirge der Ostalpen, sind bei Gleisdorf und Umgegend bekannt, bilden den grössten Theil der Hügel von Gleichenberg, und Dr. Andrae hat sichere Vorkommnisse dieser Schichten in den Windischen Bücheln nachgewiesen <sup>2)</sup>.

Die Cerithienschichten verbreiten sich zwar auch nur längs derselben Linie, längs welcher wir die marinen Leithakalke bis Wildon reichen sahen,

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. p. 1.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855. VI. p. 265.

gegen den Rand der Ostalpen. Sie reichen aber viel weiter nordwestlich bis nach Hartberg, als es den marinen Ablagerungen gestattet war. Dies konnte jedenfalls nur durch eine Senkung des betreffenden Gebietes ermöglicht worden sein, während das Fehlen der Cerithienschichten in der Bucht von Gloggnitz auf eine Hebung der dortigen Gegend hindeutet.

Diese Hebung in der Gloggnitzer Bucht hat auch höchst wahrscheinlich die Gegenden der Mur und Mürz betroffen und eine Bildung von Ablagerungen, die der brackisch Stufe parallel wären, in diesen Thälern unmöglich gemacht.

Die genauere Untersuchung der Grenzen der Ablagerungen der marinen und brackischen Stufe des Wiener Beckens führt uns zur Erkenntniss von Oscillationen des Bodens in den Ostalpen, und zwar sind diese Bewegungen auf der Linie: Gloggnitz, Mürz- und Murthal, jenen Bewegungen auf der Linie: Oedenburg, Pinkafeld, Hartberg, Weiz und Gratz jedesmal von entgegengesetzter Richtung. Vor der Ablagerung des Leithaconglomerats des Leithakalkes und des Conglomerats mit hohlen Geschieben sinkt das Niveau auf der ersten und steigt auf der zweiten Linie, während nach der Ablagerung der marinen Stufe auf der ersten Linie eine Hebung, auf der zweiten eine Senkung erfolgt.

Das durch diese Untersuchung erlangte Resultat: nämlich dass in den Ostalpen jede Spur einer Ablagerung fehlt, die man mit den Cerithienschichten als gleichzeitig hinstellen könnte, veranlasst mich auf jene Frage zu kommen, die Herr Professor Suess in der Eingangs und später wiederholt citirten Schrift stellt: ob es nicht sehr wahrscheinlich ist, dass die obere Süsswasser-Molasse der Schweiz das chronologische Aequivalent unserer Cerithienschichten sei?

Die Resultate der Untersuchungen des Herrn Professor Suess sowohl als auch die oft ausgesprochene grosse Aehnlichkeit zwischen Oeningen und Parschlug, ferner die petrographische Aehnlichkeit unserer Conglomerate mit hohlen Geschieben, mit jenen der Nagelfluhe der Schweiz, die steilen Aufrichtungen der Schichten derselben hier (Leoben, Dullinggraben) und in der Schweiz, alles deutet auf eine sehr ähnliche Entwicklung der Ablagerungen in der Mur und Mürz mit jenen in der Schweiz. Nicht minder findet man Aehnlichkeiten für unser Gaden, Jaulingwiese, für das Becken von Rein, mit seiner ausgezeichneten Fauna, in dem Bereiche der Schweizer Molasse. Bei dieser grossen Aehnlichkeit der betreffenden Ablagerungen liesse sich die gestellte Frage dahin beantworten, dass die obere Süsswasser-Molasse der Schweiz noch als oberstes Glied zu jenem Schichtencomplexe gehöre, der früher oder später als gleichzeitig mit der marinen Molasse des Wiener Beckens erklärt werden wird.

Die Fauna der tieferen Stufe in der Mur und Mürz kann leicht als dahin eingewandert gedacht werden, ohne dass man genöthigt wäre, die Gewässer, aus welchen sie abgelagert wurde, in irgend einen Zusammenhang mit den gleichzeitigen Gewässern ausserhalb der Alpen zu bringen. Uebrigens habe ich angedeutet, dass wenn ein solcher Zusammenhang wirklich stattfand, derselbe über den Semmering noch am wahrscheinlichsten gedacht werden kann.

Anders ist es mit der Fauna der höheren Stufe, die kaum auf einem andern Wege in das Becken von Judenburg gelangt war, als der ihr im ununterbrochenen Zusammenhange der dortigen Gewässer mit denen im Wiener Becken geboten war. Eine Verbindung über die zwischen der Mürz und dem Wiener Becken liegenden Höhen könnte man angedeutet betrachten durch die Vorkommnisse von Schotter am Schöckl, die schon seit langer Zeit durch die Untersuchungen von Professor Unger bekannt sind. Doch diese stammen aus der Zeit des Belvedere-

schotters der über jenen Schichten lagert, die die *Congeria triangularis* Partsch enthalten. Eine Verbindung durch die Mürz nach Gloggnitz und so in's Wiener Becken hat wenig Wahrscheinlichkeit, weil die Congerienschichten ebenfalls der Bucht von Gloggnitz fehlen, und im Mürzthale auch an geeigneten Stellen ebenfalls keine Spur von den unter den Belvedereschotter folgenden Schichten vorliegt. Die Verbindung durch das Lavantthal oder die über Neumarkt nach Kärnten, wovon insbesondere die erstere die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat, ist in dieser Beziehung bisher noch nicht hinreichend studirt, so dass diese Frage vorläufig unbeantwortet bleiben muss.

Die kohlenführenden Ablagerungen der oberen Stufe stehen genau in demselben Verhältniss zu den sie bedeckenden Belvederesand- und Schotter-Ablagerungen, in welchem die Ablagerungen mit Braunkohlen zu den Conglomeraten der unteren Stufe. Die Tegel füllen nicht zusammenhängende Mulden aus, die von einer gemeinschaftlichen Decke von Schotter bedeckt sind, der eine viel grössere Verbreitung besitzt. Hier will ich nur bemerken, dass schon in dem untersuchten Gebiete die Verbreitung des Belvedereschotters eine ungleiche ist. So fehlt er wenigstens nach den bisherigen Untersuchungen auf den Anhöhen der rechten Mürzufer bis an die Kalkalpen, während er im Thale der Mürz selbst, vom Semmering-Pass abwärts, überall vorhanden ist. Anders ist es an der oberen Mur, wo er im Thale ganz fehlt, um so reichlicher aber die Anhöhen und Wasserscheiden im Süden und im Norden der Mur bedeckt. Vorläufig mag die Zusammengehörigkeit des Schotters mit den unteren Schichten der oberen Stufe in dem hier betrachteten Gebiete, als ebenso sicher wie die im Wiener Becken und jene in Croatien und dem daran stossenden Karstlande gelten. Ich hoffe Gelegenheit zu finden, bei weiter vorgeschrittener Untersuchung noch einmal ausführlicher auf diesen Punkt zurückzukommen. Die vereinzelt Punkte, an welchen im Belvedereschotter Versteinerungen gefunden wurden, so um Wien und erst wieder bei Baltavár, dann bei Ajnacskö<sup>1)</sup>, und abermals in grosser Entfernung erst an der Petrovagora in Croatien<sup>2)</sup>, geben freilich wenig Hoffnung zur bedeutenden Vermehrung dieser Fundorte in Folge der Zeit, und nöthigen diejenigen Anhaltspunkte auszunützen, die gegeben sind.

<sup>1)</sup> S u e s s l. c. p. 7.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. p. 521.