

des Dachsteingebietes davon überzeugte, daß die Augensteine der östlichen Kalkhochplateaus wirklich identisch mit denen des Dachsteingebietes und Toten Gebirges sind¹⁾, und zwar mit den losen Augensteinen, die vielleicht die verwitterten Reste der Augensteinkonglomerate und Augensteinsandsteine des Salzkammergutes sind. Die durch Simony, Mojsisovics, Geyer u. a. kennen gelernten Augensteine des Dachsteingebietes — der Verfasser hat 1912 die Gjaidalm mit ihren Augensteinsandsteinen besucht — werden in ihrer Beziehung zu den Erosions- und Denudationsflächen des Gebietes noch systematisch studiert werden, desgleichen die im Toten Gebirge. Die Lokalität bei der Grieskarscharte (südwärts von dem Weg zur Elmgrube), auf die der Verfasser besonders durch Prof. Dr. O. Abel aufmerksam gemacht wurde, soll hier deshalb noch erwähnt werden, weil sie dadurch ausgezeichnet ist, daß die Augensteine ganz lokalen Charakter haben (noch mehr als am Dürrenstein), durchaus aus Hornsteinen und Kieselkalken (mit vielen Bohnerzen vermischt) enthalten, dagegen keine Quarzgeschiebe führen. Ganze Felder finden sich hier, durch braune Streifen im weißen Dachsteinkalkterrain kenntlich. Die Mächtigkeit erreicht oft 0.5 m, da sie in einem gelben Lehm zusammengeschwemmt sind. Die Provenienz der Augensteine ist hier **jedenfalls** aus den Hornsteinkalken der Oberalmschichten zu erklären, die einst über dem Dachsteinkalk hangend waren. Doch sind sie nicht reine Auswitterungsreste, sondern Schotterresidua, da sie sich durchaus durch schöne Rundung auszeichnen; die Auswitterungsreste können ja durch die unbedeutenden und etwa nur zur Frühjahrschmelze und bei Sommergewittern vorhandenen Gerinne nicht die Rundung erfahren.

Die Rundung ist nur durch fluviatile Wirkungen zu erklären. Trotz des lokalen Charakters also müssen wir die Hornsteinaugensteine gleichfalls als Reste von fluviatilen Schottern auffassen; sie deuten auf lokale kalkalpine Flüsse hin, die am Plateau stellenweise eingeebnet haben mochten, wenngleich die primären Verebnungsflächen (mit den Aufschüttungsflächen) nicht mehr ganz intakt sein können, ebensowenig wie dies auf dem Hochschwab oder auf dem Dürrenstein usw. der Fall ist.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Geologische Mitteilungen aus dem Kartenblatte Wildon und Leibnitz in Steiermark.

Das Gebiet des Kartenblattes Wildon und Leibnitz in Mittelsteiermark nimmt ungefähr die Mitte jener Bucht am östlichen Abfalle der Alpen in Anspruch, die im Norden durch die vorwiegend aus Gneis bestehenden Südabhänge des Wechsels, der Fischbacher Alpen mit dem Rennfeld (1630 m), der Hochalpe (1643 m) und der Gleinalpe begrenzt wird, während im Westen durch die Glimmerschiefer der etwa 2000 m hohen Stub- und Koralpe und im Süden durch die

¹⁾ Nur die größeren Stücke sind wenig gerundet, was für die kleinen durchaus gilt.

Phyllite des Remschnigg und des Poßruckes, die zum Teil schon paläozoischen Alters sind, die Umrahmung fortgesetzt wird. Gegen Osten, nach Ungarn zu, ist dieses Becken, das gewöhnlich als die Grazer Bucht bezeichnet wird, offen. Dann sehen wir primäre Gesteine, hauptsächlich Gneis und Glimmerschiefer, nordöstlich von Graz in einer größeren Insel östlich vom Schöckl bei Radegund und in kleineren Partien südlich bis Maria Trost und nach Osten in der Gegend von Weiz emportauchen. Sonst kennen wir bisher meines Wissens in dem Becken keine Schiefergesteine, die wir mit Sicherheit in das primäre Zeitalter stellen könnten.

Ein glimmerschieferartiges Gestein, das ich vor einigen Jahren bei Mattelsdorf, NO von Groß-Klein, in Verbindung mit Diabas gefunden habe, ist wahrscheinlich paläozoischen Alters¹⁾.

Im großen und ganzen ist das Einfallen der das Becken umgrenzenden Schichten im Norden und Westen gegen dasselbe gerichtet; im Süden jedoch, im Remschnigg und im Poßruck herrscht ein westliches Einfallen vor.

Wenn wir von den erwähnten primären Gesteinen absehen, treten uns im Norden als älteste Bildungen Schiefer, Kalke und Dolomite entgegen, die als das Grazer Paläozoikum bekannt und deren tiefstes Glied phyllitische Gesteine (mit graphitischen Einlagerungen) sogenannter Grenzphyllit sind, dem Schöcklkalk und Semriacher Schiefer aufgelagert erscheinen, während darüber tonige Kalkschiefer folgen, worin in Seiersberg S von Graz *Pentamerus pelagicus* Barr. (Stufe E. Barrand) gefunden wurde, und die somit als dem Obersilur angehörend erkannt wurden. Man stellt deshalb die darunterliegenden Schiefer und Kalke in das Untersilur und die darüber befindlichen Sandsteine (Quarzit-Dolomitstufe) mit den Kalken in das Devon. Diabas-Decken oder Gänge befinden sich sowohl im Silur als im Devon.

Diese Silur-Devonbildungen nehmen im Norden der Grazer Bucht den größten Teil in Anspruch, wo sie bis in das Mürztal hineinragen und dadurch ausgezeichnet sind, daß Kalke und Dolomite den hervorragendsten Anteil an ihrer Zusammensetzung nehmen. Hier wäre der Hochlantsch mit 1722 m, der Schöckl mit 1446 m und der Plawutsch mit 764 m vor allem zu nennen. Das Paläozoikum zieht sich im Süden bis zum Buchkogel (SW von Graz) hin. Noch weiter südlich schreitend trifft man in dem Orte Doblbad einen Kalkschiefer mit östlichem Einfallen, der als eine Fortsetzung des Plawutsch-Buchkogelzuges anzusehen ist. Man sieht in dem eisenreichen metamorphen Schiefer (gleich rückwärts der Kirche) Einlagerungen von kleinen Kalklinsen, die bisweilen ganz aus winzigen Kalzitkristallen bestehen.

Dann stoßen wir auf eine südlich einfallende Schieferpartie östlich und nordöstlich vom Orte Guglitz, dann beim Kuketzberg und weiter südlich gegen Voregg. Der Abhang des Kuketzberges gegen die Kainach wird von einem sehr festen schiefrigen, eisenschüssigen Sandsteine gebildet, der oft schalige Struktur zeigt und zur Absonderung von dunkelschwarzen oder rotbraunen Kugeln neigt.

¹⁾ Vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 69.

Hier finden sich auch Septarien, die aus zellenförmigen Limonit in einer tonigen und kieseligen Masse bestehen, und die häufig auch zerstreut in den Feldern gefunden werden. Dieselben Bildungen sind auch auf dem Froschberge südlich vom Kuketzberg und bei Voregg in ähnlichen Gesteinen (Sandsteine und Tonschiefern) enthalten. Daß der eisenschüssige Sandstein ebenso wie der später zu erwähnende blätterführende, weichere, der nicht weit östlich von hier nach Rolle auch Eisensteinknollen führt, miocänen Alters ist, ist wahrscheinlich, jedoch nicht ganz sicher. Die Eisenerze scheinen mir hier sowohl in dem alten Schiefer als im Tertiär (hier vielleicht nur sekundär) vorzukommen¹⁾.

Ein weiteres Vorkommen alter Schiefer sehen wir im Laßnitztale unweit der Mündung des Gleinzbaches beim Orte Mallitsch durch den Manzergraben, der mit miocänem Sand erfüllt ist, von einer kleineren Schieferpartie gegen Süden getrennt. Ein paar hundert Meter weiter südlich haben wir dann die nördlichsten Ausläufer der großen, zusammenhängenden Schiefermasse des Sausaler Gebirges vor uns. Es ist das der 478 m hohe Nikolaiberg, dessen obere Teile von Leithabildungen verhüllt sind. Die höchsten Teile des Sausals mit dem Demmer Kogel (670 m Seehöhe) und dem 564 m hohen Orte Kitzegg, dessen Kirche von weither die Augen auf sich zieht, wird als der Hoch-Sausal bezeichnet.

Die Schiefer des Sausals haben schon früh das lebhafte Interesse der Geologen erregt. Dr. Friedrich Rolle hat im Jahre 1856 (l. cit. pag. 237) seine Ansicht dahin ausgesprochen, daß die Gesteine des Sausals, die er semikrystallinische, grüne Übergangsschiefer bezeichnet, als Unterlage den Gneis und Glimmerschiefer der Koralpe aufweisen müßten, und daß das Gebirge selbst als eine versunkene Scholle anzusehen sei.

Diese Annahme Rolles erscheint mir als sehr zutreffend. Wir können auch nicht nur nach Norden durch die paläozoischen Schiefer der Umgebung von Graz einen Zusammenhang mit der Grauwackenzone der Nordalpen herstellen, sondern sehen auch im Süden in den alten Tonschiefern des Remschnigg und des Possruckes Gesteine, die große Verwandtschaft mit jenen des Sausals besitzen und ihrerseits wieder in Verbindung mit jener Zone altpaläozoischer Schiefer im Drautale stehen, die sich weit nach Westen verfolgen läßt, so daß hier am Ostende der Zentralalpen ein Verbindungsglied zwischen der nördlichen und südlichen Grauwackenzone vor uns liegt.

In dem Kalksteine des Buchstallkogels bei Klein, welcher dem Schiefer eingelagert erscheint, fand ich neben Crinoidenstielgliedern auch Reste von *Favosites*, die mich²⁾ in Anbetracht des Vorkommens ähnlicher Formen im Plawutscher Kalke bei Graz veranlaßten, der älteren Meinung Rolles³⁾ und Sturs, daß die Sausaler Schiefer devonischen Alter seien, beizupflichten.

¹⁾ Vgl. Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 566 und Hilber, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 547, 548.

²⁾ Siehe Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 68 u. 69.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 246.

Leitmeier¹⁾, der mit Frech, Penecke und Hilber die Sausaler Schiefer in die Gruppe der Semriacher Schiefer stellt, nimmt deshalb wenigstens für die Schiefer ein silurisches Alter an.

In dem unbedeutenden Kalklager, das am Nordabfall des Demmelkogels dem Schiefer linsenförmig eingelagert ist, wurden bisher keinerlei Versteinerungen gefunden, was wohl bei seiner kristallinen Beschaffenheit auch kaum zu erwarten ist. Dieser schön weiße Kalkstein erinnert an die kristallinen Marmore des archaischen Zeitalters, während der obenerwähnte vom Burgstallkogel von dunkelgrauer Farbe ist und einen gewöhnlichen, dichten oder gemeinen Kalkstein darstellt.

Leitmeier unterscheidet als tiefstes Glied der Sausaler Grünschiefer solche, welche die mineralogische Zusammensetzung wie Diabas haben, also hauptsächlich aus Plagioklas (Labrador), Augit, Olivin (beziehungsweise Serpentin), dann sekundär aus Chlorit, Kalzit und Eisenerzen (Titaneisen, Magnetit und Pyrit) bestehen. An diesen Schiefen konnte er noch die Intersertalstruktur an den Augiten und dem Labrador des Diabases feststellen, so daß an seiner Entstehung aus Diabas wohl nicht gezweifelt werden kann.

Darüber lagern metamorphe Schiefer, die nach Leitmeier weniger Augit und Olivin (Serpentin) führen als die Unterlage und deren Erze fast ganz in Limonit umgewandelt sind; aber auch sie weisen noch auf ihren Ursprung aus Diabas hin.

Ein noch deutlich als Diabas zu erkennendes Gestein findet sich sowohl im Liegenden dieser metamorphen Schiefer als auch als Intrusionen in denselben. Wir hätten hier also ältere Diabase und jüngere zu unterscheiden, von welchen letztere die ersteren durchbrochen hätten, während anderseits ein Teil der paläozoischen Schiefer aus den ersteren entstanden sein müßte.

Leitmeier²⁾ erwähnt einen Diabasporphyrit mit deutlich holokristallin-porphyrischer Struktur vom Südabhang des Wiesberges (NNW von Leibnitz) und einen typischen Olivin-Diabas mit ophitischen Struktur vom Ostabhang des genannten Berges³⁾, wovon letzterer für den älteren angesehen wird.

Mit dem Diabasporphyrit des Wiesberges stimmt schon makroskopisch ein grünes Eruptivgestein überein, das am rechten Murufer bei Lebring (beim jetzigen Elektrizitätswerk) ansteht und schon Anker⁴⁾ bekannt war, der ihn im Zusammenhange mit dem Basalt von Weitendorf auführt und diesem zuzählt⁵⁾. Es finden sich hier auch die gleichen alten, grünen Schiefer wie am Wiesberg.

¹⁾ Zur Geologie des Sausalgebirges in Steiermark. Mitteilungen d. Naturw. Vereines für Steiermark. Jahrgang 1908, pag. 184.

²⁾ Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal. Mitteilungen d. Naturw. Vereines für Steiermark. Jahrgang 1907, pag. 114.

³⁾ Vergl. R. Hoernes, Diabas von Lebring bei Wildon und von Kaindorf bei Leibnitz. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 339.

⁴⁾ Notice sur les contrées volcaniques de la Styrie. Journal de Geologie par A. Boué, Jobert et Rozet I. Paris 1830, pag. 158.

⁵⁾ Vergl. Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 595.

Als weitere Funde von Diabas und Diabastuffen im Gebiete der Sausaler Schiefer seien angeführt: Diabastuff in den serizitischen Schieferen des Kogels bei Mattersdorf¹⁾, Diabas südlich vom Basaltbruch bei Weitendorf. Hier fand Sigmund²⁾ am rechten Ufer der Kainach einen gangförmigen Grünstein in einem graulichgrünen, altpaläozoischen Phyllit eingelagert. Diabasporphyr-Intrusionen bei St. Nikolai (westlich vom Gehöfte Hoffeldfastl³⁾). Ich fand noch an mehreren Orten grüne Gesteine, die diabasartig aussehen; ich konnte jedoch ihre Bestimmung bisher noch nicht vornehmen.

Ein sehr bemerkenswertes Gestein, das im Hangenden des Sausaler Schieferkomplexes auftritt, wird schon von Rolle⁴⁾ als bei Harrachegg vorkommend bezeichnet. Es erinnerte ihn an die weißen Serizitschiefer des Taunus. Nach den sorgfältigen mikroskopischen Untersuchungen Leitmeiers handelt es sich hier auch wirklich um ein derartiges metamorphes Gestein, nämlich um einen Serizitphillit mit Einlagerungen von reinem Serizit und Serizitquarzit. Als Hauptbestandteile erscheinen (bisweilen verfilzte) Schüppchen von Serizit, Quarz in kleinen Körnern und bisweilen Chlorit, als Nebenbestandteile die Erze Hämatit und mitunter Magnetit, deren Verwitterungsprodukte Limonit, dann noch Titanit, Apatit und Rutil. Die einsprenglingartigen Quarze, die Struktur des Gesteines überhaupt und besonders die chemische Zusammensetzung dieses interessanten Gesteines bekräftigen Leitmeiers Ansicht, daß wir es hier mit einem Gestein zu tun haben, das aus einem Quarzporphyr entstanden ist.

Ähnliche Gesteine werden von Redlich⁵⁾ aus der Semmering-egend, von Heritsch⁶⁾ aus Eisenerz (Blaseneckgneis Vaceks) und von Ohnesorge⁷⁾ aus den Kitzbühler Alpen beschrieben.

Auf die Sausaler altpaläozoischen Schiefer folgen dem Alter nach miocäne Schichten. Triassandsteine und Kalke, dann Kreideablagerungen, wie wir sie im Süden auf dem Schiefer des Poßbrucks zum Beispiel bei Heiligengeist am Osterberg aufgelagert finden, oder Äquivalente der Gosaubildungen, wie wir sie in der Kainacher Mulde im Norden antreffen, fehlen.

Die Eibiswalder Schichten, die in den südlich anstoßenden Kartenblättern Marburg und Unter-Drauburg eine große Verbreitung zeigen, sind nur im nordwestlichen Kartenteile durch einzelne ungefähr ersteren altersgleiche Süßwasserbildungen vertreten, die aus Kalken, Tonen und Sanden bestehen. Derartige Bildungen sehen wir im Kainachtale als Fortsetzung der braunkohleführenden Schichten von Köflach und Voitsberg, bei Lannach, südlich vom Orte Dobl. Weiter im Doblbach bei Doblbad, von wo Kalk mit *Planorbis* und *Helix* bekannt ist. Die vielen zerstreut auftretenden, kleineren der-

¹⁾ Dreger, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 69.

²⁾ Sigmund, Tschermaks min. u. petr. Mittell. 17. Jahrg. 1898, pag. 536.

³⁾ V. Terzaghi, Mitteilungen d. Naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1907, pag. 143 und Leitmeier, dieselben Mitteilungen, Jahrg. 1908, pag. 189.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 245.

⁵⁾ Jahrb. d. k. k. montan. Hochsch. 1907, Sep.-Abdr. pag. 18.

⁶⁾ Mitteil. d. Geolog. Gesellsch. 1908, pag. 398.

⁷⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 375.

artigen, oft Braunkohle (oder Lignite) führenden Bildungen zum Beispiel WNW von Straßgang, dann NO von Graz deuten an, daß es sich hier um Denudationsreste von Ablagerungen aus Süßwasserbecken handelt, die einst große Teile der heutigen Grazer Bucht eingenommen haben müssen¹⁾.

Auf diese im Gebiete des Blattes Wildon-Leibnitz bisher nur aus dem nordwestlichen Teile desselben aufgefundenen lacustren Bildungen, die nach Hilbers zusammenfassender Arbeit²⁾ in das tiefste Miocän (Mayer Eymars Langhien) zu stellen wären, folgen marine Ablagerungen, welche den Schichten von Grund, Baden und den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens entsprechen. Das tiefste Niveau der marinen Bildungen nehmen dem oberösterreichischen Schlier ganz ähnliche, sandigkalkige Tonschichten mit spärlichen Muskovitschüppchen ein. Auch die Fossilführung stimmt mit der des Ottnanger Schliers in manchen bezeichnenden Formen überein. So fand ich zum Beispiel westlich vom Orte Fließing bei Preding *Schizaster cf. Laubei Hörn.* und *Brissops cf. attnangensis Hörn.* darin. Außerdem fanden sich noch *Cassis saburon Lam.*, *Pecten cristatus Bronn* und verschiedene schlechterhaltene Abdrücke von Tellinen und anderen Bivalven. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die lacustren Eibiswalder und Köflacher Schichten und die eben erwähnten mediterranen, schlierartigen (Florianer) Tegel im allgemeinen gleichzeitige Bildungen darstellen, die nebeneinander entstanden sind, wobei nur an den Grenzen eine Überflutung durch das damalige Meer stattgefunden hat.

Den marinen, tonig mergeligen Ablagerungen sind häufig Sand- und Schottermassen (Sturs oberer Sand) aufgelagert, die oft zu festem Sandstein und Konglomerat verkittet sind. Die Fossilführung dieser Schichten läßt auf ein gleiches Alter schließen, wie das der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens. Da ich das Gebiet noch zu wenig begangen habe, um mich genauer über die Verbreitung der einzelnen Miocänbildungen aussprechen zu können, will ich mich darauf beschränken, daß die schon von Rolle und Hilber zum Teil recht ausführlich beschriebenen Leithakalkbildungen in der westlichen Kartenhälfte nach den Schieferbergen des Sausales die wichtigsten Erhebungen bilden.

Die Leithakalke sind im allgemeinen den eben erwähnten sandig-schotterigen Bildungen deutlich aufgelagert; an manchen Stellen, wie zum Beispiel gleich NO vom Schlosse Weißenegg an der Mur, ist der innige Zusammenhang des Leithakalkes mit dem hier ziemlich festen, sandigkalkigen, fossilreichen Sandsteine jedoch deutlich ersichtlich, so daß eine gleichzeitige Entstehung angenommen werden muß. Wir sehen auch zum Beispiel bei Dexenberg den sandigen Schichten Leithakalkbänke und auch, meist gelbliche Tonschichten eingelagert.

In den Sandsteinschichten westlich und südwestlich von Wildon, so bei Schloß Schwarzenegg³⁾, bei Lichendorf⁴⁾, Kelsdorf⁴⁾, Grötsch,

¹⁾ Vergl. Hilber, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 314.

²⁾ Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 297 u. ff.

³⁾ Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, pag. 566.

⁴⁾ Siehe Hilber, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 547, 548.

Dexenberg, Froschberg bei Hengsberg finden sich mitunter sehr zahlreiche Pflanzenreste, besonders Blattabdrücke und Schilffreste. Dabei finden sich auch manchmal ganz kleine Kohlenschmitze. Es dürfte sich hier wohl um von der jedenfalls nahen Küste eingeschwemmte Reste handeln. Auffallend ist aber das gleichzeitige Fehlen von Meeresversteinerungen.

Karl von Terzaghi unterscheidet in seiner Arbeit: Geologie der Umgebung von Flammberg im Sausal¹⁾, zwei Typen von Leithalken. Solche, die gebildet werden, indem sich Lithothamnien auf den Meeresgrund ansetzen, und nach einem von Unger und Stur herrührenden Vergleich als submarine Wiese bezeichnet werden und solche, die als Saumriffe an der Küste entstehen, und hauptsächlich aus zerriebenen Conchylienschalen, Nulliporenknollen und Korallenstöcken, aus Sand und Konglomeraten zusammengesetzt sind. Allmählich emporgewachsene oder gehobene sogenannte submarine Wiesen konnten dann Saumriffen als Unterlage dienen.

Während auf unseren älteren Karten, die auf den Aufnahmen Rolles und Sturs fußen, sarmatische Ablagerungen nur ganz im Osten im Anschluß an den fossilreich entwickelten Cerithienkalk und den Hernalser Tegel bei Gleichenberg im anstoßenden Blatte zur Ausscheidung gelangten, nimmt diese Stufe, wie einzelne Funde²⁾ beweisen, einen großen, vielleicht sogar den hervorragendsten Anteil an dem Aufbaue des ganzen am linken Ufer der Mur gelegenen Gebietes.

Die erste Nachricht über das Vorkommen sarmatischer Fossilien (*Cerithium pictum* und *Cardium obsoletum*) südlich von Kirchbach verdanken wir Clar und Peters³⁾. Hilber⁴⁾ berichtet über einen grauen, etwas ockerigen Tegel mit sarmatischen Conchylienresten von Kurznagnitz nordöstlich von St. Georgen (Wildon O); ich selbst fand einen gleichartigen Tegel im Orte Ober-Ragnitz an einer Abgrabung eines Hügels. Der ziemlich feste, etwas sandigglimmerige Tegel geht in einen schwach nach NO geneigten, senkrecht zerklüfteten, tonigen Sand und weichen Sandstein über, der durch mehr oder weniger von Ocker gefärbte Schichten gebändert erscheint. In dem Tegel fanden sich viele Ervilien, darunter *E. podolica* Eichw., dann *Cardium obsoletum* Eichw. und eine kleine Schnecke, die wahrscheinlich zu *Melania* zu stellen ist. Über dem Tegel und Sand lag $\frac{1}{2}$ —1 m Lehm und Schotter, Bildungen, die wahrscheinlich der thrazischen Stufe zuzurechnen sind. Einen ebenfalls gebänderten, aber festeren, stark sandigen, glimmerigen Tonmergel mit Bruchstücken von *Cardium obsoletum* Eichw. fand ich in den Ziegelgruben des Schlosses Waasen bei Wildon.

K. Fabian, der dieses Gebiet⁵⁾ zu einer interessanten Studie gemacht hat, kommt zu dem Ergebnisse, daß die Hauptmasse, die in den mediterranen Schichten in Form von tonigen und sandigen

¹⁾ Mitteil. d. Naturh. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1907, pag. 131.

²⁾ Hilber, Jahresberichte d. Steierm. Landesmuseums 1896—98.

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1869, pag. 239.

⁴⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 101.

⁵⁾ Das Miocänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, pag. 1.

Bildungen liegt, der sarmatischen Stufe angehöre. Kongerienschichten fanden sich nur in dem nördlichsten Teil. Die thrazische Stufe ist nur in ganz vereinzelt Partien erhalten geblieben.

Nach alledem ist es sehr wahrscheinlich, daß sich sarmatische Ablagerungen noch an vielen Orten in dem Gebiete der Hügelketten zwischen dem Stiefing-, Schwarza-, Saß- und Gnasbache und dem Raabflusse werden feststellen lassen.

Literaturnotizen.

Franz E. Suess. Die moravischen Fenster und ihre Beziehung zum Grundgebirge des Hohen Gesenkes. Mit 3 Textfiguren und 3 Tafeln. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. LXXXVIII. Erschienen 1912.

Der Kern der Arbeit ist die Schilderung der beiden sogenannten moravischen Kuppeln und der angeblichen moldanubischen Überschiebung. Ergeben sich schon für diese noch ziemlich viele ungeklärte Punkte, so gilt dasselbe in nur noch viel größerem Maße für das Hohe Gesenke, das silesische Grundgebirge.

Nach der Auffassung des Herrn Prof. Franz E. Suess soll sein Moldanuvicum jene oberste Decke vorstellen, welche über die angeblichen moravischen Kuppeln geschoben worden wäre. Die „Kuppeln“ selbst hätten wir uns als ein ganzes System von ferneren übereinandergeschobenen Decken vorzustellen, denn pag. 73 [613] sagt der Genannte wörtlich: „Die moravischen Aufwölbungen sind wieder aus mehreren Überschiebungsdecken in zwiebelschaliger Überlagerung aufgebaut.“ „Unter dem Bittescher Gneis, der streckenweise auch phyllitische Einfaltungen enthält, folgt zumeist das moravische Kalkband und darunter die „in verschiedenem Grade metamorphen, tonigen Sedimente, Grünsteine und Quarzite; sie enthalten auch Wiederholungen der Kalkbänke, aber in weniger kristalliner Ausbildung.“ „In der Schwarzawakuppel aber taucht noch unter den schiefrigen Graniten des Schwarzawa-Batholiten eine weitere Decke hervor; es sind die Kwetnitzgesteine, die bei niedersten Temperaturen mechanisch veränderte Gesteinsgruppe der ganzen moravischen Serie, dichte bis feinkristalline Kalke, Quarzkonglomerate mit serizitischem Bindemittel und kataklastisch zertrümmerte Granite ohne Anzeichen einer schiefrigen Erstarrung“ (pag. 74 [614]). — „An Stelle der früheren Annahme, daß die Hauptlinien des Gebirgsbaues vorkambrisch seien, wird hier das postdevonische Alter der Gebirgsbewegung“ (pag. 3 [543]) vertreten. Speziell sei darauf hingewiesen, daß es sich dem Autor darum handelt, „einen Gebirgsbau fast ohne stratigraphische Anhaltspunkte, allein nach petrographischen Merkmalen, zu enträtseln“, denn Herr Prof. Franz E. Suess meint, „daß insbesondere die Art und der Grad der Metamorphose maßgebend sind für weitere Schlußfolgerungen“ (pag. 3 [543]).

„Der gegenwärtige Umriß der moravischen Fenster und der Überschiebungsrand an der Ramsaulinie sind durch die Erosion bedingt und geben durch ihre Lage und Verlauf keinen Anschluß über die Richtung, in welcher die große Schubscholle gewandert ist. Die Strukturlinien des moravischen und des silesischen Grundgebirges deuten auf Zusammenschub in der Richtung NW—SO und W—O.“

Die ganze Theorie hat im Wesen zwei Angelpunkte. Der eine davon ist der Gedanke, man habe es im Moravicum mit kuppelförmigen Aufwölbungen zu tun, der andere ist die Becke-Grubenmannsche Tiefenstufentheorie.

Lipold hat im Jahrbuche unserer Anstalt (1863, pag. 261—264) einen Artikel veröffentlicht, aus dem man den Kuppelbau für einen Teil der Bittescher Abteilung deduzieren kann.

Später beschäftigte sich mit einem Teil des Lipoldschen Aufnahmegebietes A. Rosiwal, der es sicherstellte, „daß die ganze Phyllitformation im Gegensatze zur Auffassung Lipolds eine muldenförmige Einlagerung innerhalb der übrigen kristallinischen Schiefer darstellt“ (Verhandl. 1896, pag. 186).

Suess selbst macht betreffs seiner „Thaya-Kuppel“ zwecks Erklärung deren Gewölbeform im Hinblick auf den fehlenden östlichen Teil derselben so weitgehende