

# VERHANDLUNGEN

## der Geologischen Staatsanstalt.

N<sup>o</sup> 2

Wien, Februar

1921

**Inhalt:** Vorgänge an der Anstalt: Beförderung Oberbergrat F. Kerners in die VI. Rangsklasse, Ernennung M. Wallners zum Beamten ohne Rangsklasse, Betrauung Dr. Götzingers mit der Abhaltung eines Vorlesungskurses am militär-geographischen Institut. — **Eingesendete Mitteilungen:** E. Nowack: Studien am Südrand der Böhmisches Masse. — **Literaturnotiz:** Neumayr-Suess.

**NB.** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### Vorgänge an der Anstalt.

Mit Erlaß des Bundesministeriums für Inneres und Unterricht vom 10. Jänner 1921, Zahl 25478 ex 1920, wurde der Chefgeologe der Geolog. Staatsanstalt Oberbergrat F. Kerner-Marilaun ad personam in die VI. Rangsklasse der Staatsbeamten befördert.

Mit Erlaß desselben Ministeriums vom 31. Dezember 1920, Zahl 24246/I, wurde der Unterbeamte der Geolog. Staatsanstalt M. Wallner zum Beamten ohne Rangsklasse ernannt.

Dr. Gustav Götzinger wurde mit der Abhaltung eines Vorlesungskurses über Geologie und Morphologie als Hilfswissenschaften für Kartographie und Mappierung am militär-geographischen Institut vom Bundesministerium für Handel, Industrie und Bauten betraut.

### Eingesendete Mitteilungen.

**Ernst Nowack.** Studien am Südrand der Böhmisches Masse. (Mit zwei Textfiguren.)

Schon den zweiten Sommer durch mehrere Wochen hindurch mit (im wesentlichen praktischen Interessen dienenden) Aufnahmen im Tertiär am Südrand der Böhmisches Masse beschäftigt, erscheint es zweckmäßig, einen vorläufigen Bericht über einige Ergebnisse von allgemeinerem Interesse zu geben, um so mehr, als eine ausführlichere Darstellung infolge Inanspruchnahme durch anderweitige Ausarbeitungen nicht sobald wird erfolgen können; auch sind für den nächsten Sommer noch ergänzende Studien beabsichtigt und könnte eine all-fällige Diskussion befruchtend auf den Fortgang der Arbeiten wirken.

Das Gebiet der Beobachtungen erstreckt sich — im wesentlichen ununterbrochen — längs des Massivrandes von Krems an der Donau bis in die Gegend von Linz.

Es sind vor allem drei Probleme, die sich im Laufe der Untersuchungen herauschälten: 1. ein stratigraphisches, d. i. die Stellung der Melker Schichten im Verbands der übrigen Tertiärbildungen am Südrande der Masse; 2. ein paläogeographisches,

nämlich die Morphologie des alten prämiocänen Massivrandes (der Unterlage der Tertiärschichten); 3. ein tektonisch-morphologisches: die Bruch- und Schollenstruktur am Südrand der Masse und ihre Beziehung zur heutigen Morphologie und Hydrographie. Als viertes Problem rein praktischer Natur, dessen Lösung mit jener der vorangehenden drei theoretischen Fragen aufs innigste verknüpft ist, käme dann noch hinzu: die Bedeutung der Braunkohlenablagerungen am Südrand der Böhmisches Masse.

Im nachfolgenden Bericht möge die Materie in der angedeuteten Weise gegliedert werden.

1. Die sogenannten Melker Sande konnten längs des ganzen untersuchten Randes der Masse verfolgt werden und auch an vielen Punkten nachgewiesen werden, wo sie bisher noch nicht bekannt waren <sup>1)</sup>. Wenn sich auch der charakteristische petrographische Habitus im wesentlichen nicht ändert, so ist doch nach Westen zu ein stärkerer Wechsel in der Korngröße und das häufigere Vorkommen von Kies-einschaltungen zu beobachten.

Die Melker Sande liegen nicht nur dem eigentlichen Außensaum des kristallinen Gebirges auf, sondern sie finden sich vielfach auch in einzelnen Verbreitungsbezirken mitten im kristallinen Gebiet viele Kilometer von dessen Außenrand entfernt, andererseits kommen sie auch noch in einiger Entfernung von demselben inselförmig im Schlier-verbreitungsgebiet vor (Gegend von St. Leonhard am Forst).

Ein auf einer gemeinsamen Tour mit Herrn Prof. Petrascheck gemachter Fossilfund im Erlaufthal bekräftigt die Annahme, daß die Melker Sande (wenigstens zum Teil) gleichaltrig mit den Eggenburger Schichten sind, wie dies schon aus der in der Gegend von Melk klar ausgesprochenen Lagerung der Sande über durch Fossilien hinlänglich belegte Molter Schichten hervorgeht.

Es ist ja bekannt, daß die Melker Sande nicht überall direkt dem kristallinen Grundgebirge auflagern, sondern in ihrem Liegenden noch ältere, tegelig ausgebildete Tertiärschichten (Piela cher Tegel) vorkommen, die nach der bei Melk aufgefundenen Fauna Aquitan sind und an deren Basis an einer Stelle sogar noch Cyrenensichten festgestellt wurden <sup>2)</sup>.

Nach meinen Beobachtungen ist das Auftreten dieser tonig entwickelten älteren Glieder der Melker Schichtserie (an die auch die Kohlenflöze geknüpft sind) an das alte Relief, nämlich an mehr minder geräumige (wie wir später sehen werden: meist tektonisch präformierte) Buchten der alten Küste gebunden. Wo sie fehlen, dürfte ihnen der tiefere Teil der Melker Sande entsprechen, welche Auffassung auch durch das Auftreten älterer Faunenelemente an gewissen Stellen (zum Beispiel Gegend von Linz) bekräftigt wird <sup>3)</sup>. Demnach

<sup>1)</sup> So zum Beispiel in der Greiner Bucht, wo auch auf der neuen geologischen Spezialkarte (Blatt Enns—Steyr) nur Schlier ausgeschieden ist.

<sup>2)</sup> Bericht Abels über eine Brunnenbohrung bei Melk. (Verhandl. der geol. R.-A. 1905.)

<sup>3)</sup> Es ist beabsichtigt, noch näher zu untersuchen, wie weit sich eine paläontologische Stütze hierfür finden läßt.

würden also die Melker Sande wohl im allgemeinen, und zwar mit Sicherheit besonders dort, wo sie den Pielacher Tegeln aufliegen, dem Untermiocän entsprechen, lokal aber auch ins Oberoligozän hinabreichen.

Deutlich konnte im ganzen untersuchten Gebiet dort, wo die Melker Sande über den Tegeln folgen, ihre übergreifende Lagerung beobachtet werden. Die Sande reichen durchaus weiter auf das Massiv hinauf als die Tegel und es kann kein Zweifel sein, daß die Ablagerung der oberen Melker Sande mit einer Transgression verbunden war, die wiederum eine Etappe in dem Abbiegungsvorgang des Südrandes der Masse unter dem Druck der sich von Süd aufschiebenden Alpen darstellt<sup>1)</sup>.

Beobachtungen bei Krems an der Donau zeigten, daß die Melker Sande auch in sehr innigem Verbande mit dem sogenannten Hollenburger Konglomerat stehen. SW Gobelburg konnte direkte Ueberlagerung der Kalkkonglomeratschichten durch typischen Melker Sand festgestellt werden, welcher seinerseits wieder von Konglomeratbänken überlagert wird. An anderen Stellen (wie am Saubügel) zeigt sich ein noch innigeres Ineinandergreifen des Hollenburger Konglomerates und des Melker Sandes, indem hier stellenweise die Melker Sande das Bindemittel für das sonst durchaus aus alpinen Kalkgeröllen bestehende Konglomerat lieferten. Im ganzen haben wir so das typische Bild auskeilender Wechsellagerung, welches das Verhältnis zwischen Melker Sand und Hollenburger Konglomerat charakterisiert. Es kann damit kein Zweifel sein, daß das Hollenburger Konglomerat zumindest mit den obersten Teilen der Melker Schichten äquivalent ist<sup>2)</sup>; es dürfte aber auch noch einen großen Teil des Schliers vertreten, so daß wir im Hollenburger Konglomerat eine submarine Schuttkegelfazies vor uns hätten, deren Bildung aus der Zeit der obersten Melker Schichten bis weit in die Zeit der Schliersedimentation ausgedauert hat und dessen gewaltige Mächtigkeit (bis 400 m und vielleicht darüber) jedenfalls mit der Ausbildung der Geosynklinale des Alpenvorlandes in damaliger Zeit in Zusammenhang steht. Es liegt auch nahe, die Bildung des Hollenburger Konglomerats mit anderen Konglomeratbildungen am Rande der Ostalpen (Buchbergkonglomerat, Konglomerate des steirischen Tertiärs) zur Zeit des Untermiocäns, welche auf eine allgemeine intensive Erosionsphase am Ostende der Alpen hindeuten, in Verbindung zu bringen.

Was das Verhältnis der Melker Schichten zum Schlier betrifft, so sieht man im allgemeinen die Melker Sande unter die Schlierablagerungen des Alpenvorlandes hinabtauchen; an einigen Stellen konnte direkt die Ueberlagerung der Melker Sande durch

<sup>1)</sup> Es ist das die Transgression der ersten Mediterranstufe, die sich in der reich gegliederten Eggenburger Schichtserie so schön aus der Faunenfolge herauslesen läßt.

<sup>2)</sup> Die bisherige Auffassung eines geringeren Alters des Hollenburger Konglomerates dürfte teils auf einer fälschlichen Schichtenidentifizierung (die typischen Melker Sande der Wölblingler Bucht werden in der Literatur mehrfach als *Oncophorasande* angeführt), teils darauf beruhen, daß die *Oncophoraschichten* mit sehr intensiver Diskordanz auf den Konglomeraten ruhen, so daß man stellenweise die Anlagerung für Unterteufung halten kann.

den Schlier beobachtet werden. Es bestände somit das normale Verhältnis zwischen Eggenburger Schichten und Schlier. Nun bestehen aber Beobachtungen von Abel<sup>1)</sup>, ferner von Commedia<sup>2)</sup> und auch ich kann neuerdings auf solche hinweisen, daß Schlierbildungen auch in Wechsellagerung mit Melker Sanden treten können, beziehungsweise in deren Liegenden vorkommen. Danach gibt es auch einen tieferen Schlier, der gleichaltrig, ja zum Teil sogar älter als die Melker Sande ist und mit ihnen durch auskeilende Wechsellagerung verbunden. Abel, der abgesehen von dem Verhältnis zwischen Schlier und Melker Schichten noch andere Hinweise für das Vorhandensein älterer (nach ihm bis unteroligocäner) Schlierablagerungen gefunden hat, glaubt daher in Anbetracht des mit der Bezeichnung „Schlier“ verbundenen stratigraphischen Begriffes, diese Bezeichnung für das Alpenvorland vermeiden zu müssen und hat an dessen Stelle „Sandsteine und Mergel des Tullner Beckens“ gesetzt. Dieser Vorgang scheint jedoch nicht notwendig. Denn es liegt kein zwingender Grund vor, daran zu zweifeln, daß der Schlier, der die weiten Geländestrecken im Alpenvorland in Nieder- und Oberösterreich einnimmt, tatsächlich „echter“ (d. h. Ottnanger) Schlier ist<sup>3)</sup>. Der ältere Schlier streicht, soweit er den Melker Schichten äquivalent ist, in jedenfalls nur seltenen Aufschlüssen hie und da am Südrande der Böhmisches Masse aus. Die noch älteren Schlierbildungen, die nach Abel eine Verwandtschaft mit den Niemtschitzer Schichten Mährens aufweisen, dürften dagegen nur am Alpenrande entwickelt sein; am Rande der Böhmisches Masse ist ihr Auftreten noch nirgends sichergestellt<sup>4)</sup>.

Mit der Auffassung, daß die Melker Sande nur eine küstennahe Fazies eines älteren Schliers sind<sup>5)</sup>, bereitet es gewisse Schwierigkeiten, die Erscheinung in Uebereinstimmung zu bringen, daß auch am Alpenrande, nämlich an der NW-Seite des Wiener Waldes Ablagerungen ganz vom Typus der Melker Schichten wieder zutage treten, was den Anschein erweckt, als wenn die Melker Schichten hier in der St. Pöltener Enge unter dem Schlier durchziehen würden. Es ist jedoch zu bedenken, daß ein Unterschied im Aufbau der Schichten

<sup>1)</sup> Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. geol. R.-A. 1903.

<sup>2)</sup> Materialien zu einer Geognosie von Oberösterreich. Linz 1900.

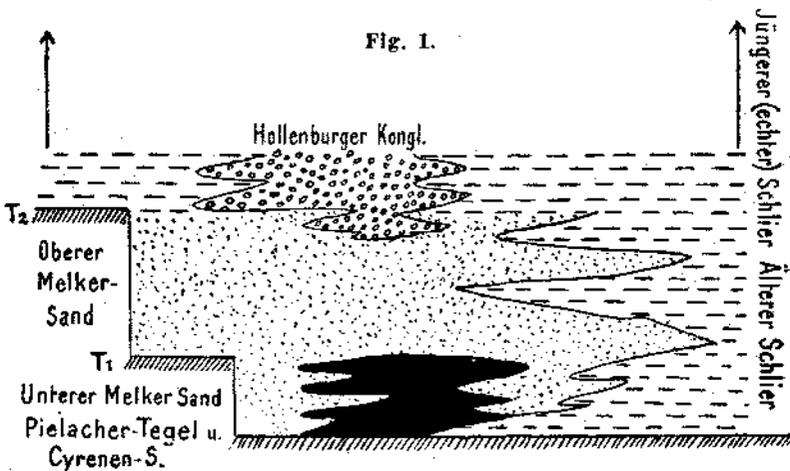
<sup>3)</sup> Dafür spricht auch das Ergebnis der Untersuchung des über 900 m mächtigen Schliers im Welser Bohrloch durch Schubert. Jahrb. d. geol. R.-A. 1903.

<sup>4)</sup> In der Umgebung von Ybbs, aus der Abel Anzeichen dieser Schichten erwähnt, konnte ich trotz besonderer darauf gerichteter Aufmerksamkeit keine der charakteristischen Konkretionen auffinden. Nach freundlicher persönlicher Mitteilung von Herrn Prof. Abel stammen die in seine Hände gelangten Konkretionen von hier nur aus unterirdischen Aufschlüssen, so daß jedenfalls die Möglichkeit besteht, daß sie sich auf sekundärer Lagerstätte befunden haben.

<sup>5)</sup> Dafür scheint auch neuestens eine bei Hadersdorf niedergebrachte ärar. Bohrung zu sprechen, in deren Ergebnisse mir Herr Prof. Petrascheck freundlichst Einsicht gewährte; sie hat nach Durchfahrung von 258 m schlierartigen, — in den letzten 60 m stark sandigen — Tegels offenbar schon das Grundgebirge erreicht.

besteht (nach Petrascheck<sup>1)</sup> liegen die Tegel mit dem Kohlenföz über den Sanden), so daß eine Identifizierung wohl nicht ohne weiteres möglich ist. Man könnte sich auch vorstellen, daß die für den Alpenrand so auffällige Quarzsandfazies hier lokal an eine heute nicht zutage tretende Granitklippe (Scherling im Sinne Petraschecks)<sup>2)</sup> anknüpft<sup>3)</sup>.

Eine weitere Beobachtung, welche das Verhältnis zwischen Melker Sand und Schlier beleuchtet, ist die, daß der Schlier vielfach über die Melker Schichten noch auf das kristalline Gebiet übergreift. Es ist das nicht nur im Osten (Gegend von Krems) und im Westen (Gegend von Schärding)-der Fall — worauf bisher in der Literatur



Schematische Darstellung der verschiedenen Beziehungen der Melker Sande zu den übrigen Tertiärbildungen am Südrand der Böhmisches Masse.

$T_1$  = Transgression der oberen Melker Sande. —  $T_2$  = Schlier-Transgression.

hingewiesen wurde —, sondern auch in dem Zwischenstück kann man häufig diese Beobachtung machen (westlich St. Pölten, bei Ybbs usw.). Es ist also der Abschluß der Sedimentation der Melker Sande und das nun völlige Platzgreifen der Schliersedimentation mit einer Transgression verbunden gewesen<sup>4)</sup>. Diese Transgression, das Vordringen der typischen Geosynklinalfazies, wie es der Schlier ist, gegen den zurückweichenden alten Festlandssaum bezeichnet wieder eine Etappe in der Entwicklung der Geosynklinalen des Alpenvorlandes, beziehungs-

<sup>1)</sup> „Die miocäne Schichtfolge am Fuße der E-Alpen. Verhandl. d. geol. R.-A. 1915.

<sup>2)</sup> Vergl. dessen „Zur Frage des Waschberges“ etc. Verhandl. d. geol. R.-A. 1915.

<sup>3)</sup> Petrascheck (l. c.) erwähnt sogar eine Erosionsdiskordanz zwischen Melker Sanden und Schlier, so daß vor der Schliertransgression auch eine Regressionsphase anzunehmen wäre.

<sup>4)</sup> Abel hat Andeutungen solcher Granitklippen in Gestalt von Blöcken gefunden und vermutet im Heuberg bei Siegersdorf anstehenden Granit.

weise der Niederbiegung der Böhmisches Masse. Vielleicht gelingt es, diese Transgressionsphase mit einem weitverbreiteten Ebenheitsniveau in der Böhmisches Masse (der postbasaltischen Rumpffläche Nordböhmens) in Verknüpfung zu bringen.

2. Es hat sich im Laufe der Untersuchungen immer mehr herausgestellt, daß die Verbreitungsform der Melker Schichten im ganzen Gebiet eine sehr komplizierte, geradezu verwirrende ist, so daß — da auch morphologische Merkmale vielfach im Stiche lassen — eine sehr dichte und aufmerksame Begehung des Geländes nötig ist, um nur ein einigermaßen richtiges Bild von dieser Verbreitungsform zu erlangen<sup>1)</sup>; dann gibt sich aber eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Wohl ist zum Teil die obertägig sichtbare überaus zerrissene, in unzählige Lappen und Flecken aufgelöste Verbreitungsform durch die vielfache Verhüllung mit jüngeren Gebilden (vor allem Löß und Pliocänscotter) bedingt, nebenher sind jedoch die einzelnen kleinen Verbreitungsbezirke der Melker Schichten auch durch zahlreiche Grundgebirgsrücken von größerer und kleinerer Ausdehnung getrennt. Zum größten Teile kann man annehmen, daß diese Grundgebirgsrücken ehemals auch unter der Tertiärdecke begraben waren und die heutigen Verbreitungsbezirke der Melker Schichten nur Erosionsreste in den Unebenheiten des alten Reliefs darstellen. Nur zum geringen Teil spiegelt sich in der heutigen Verbreitung auch die ursprüngliche wieder. In allen Fällen erhalten wir jedoch das Bild eines überaus zerrissenen und vielgestaltigen Reliefs, in welches die Melker Sande abgelagert wurden. Dieses Bild wird um so plastischer, wenn man die durch einige neuere Schürfungen sowie durch Brunnen gewonnenen unterirdischen Aufschlüsse heranzieht, die durchaus ein jähes Hinabsetzen des Grundgebirges in bedeutende Tiefen — nicht nur am Außenrande und in den größeren Hohlformen, sondern auch gleichsam in den Kleinformen des Reliefs dartun.

Unter den Hohlformen des alten Reliefs, in die die Melker Schichten abgelagert wurden, können wir Längs- und Querelemente erkennen. Streckenweise beherrschen die Querelemente, dann wieder die Längselemente das paläomorphologische Bild. Wir gewinnen im allgemeinen den Eindruck, es mit einem alten, in der früholigocänen Erosionsphase tief eingegagten, im allgemeinen nach W bis SW gerichteten Entwässerungssystem mit seinen Hauptsträngen (Längselemente) und Seitenästen (Querelemente) zu tun zu haben. Bei dem flexurförmigen Abbiegen der Böhmisches Masse zur Geosynklinale des Alpenvorlandes unter dem Einfluß der oligocänen Hauptfaltung der Alpen kam dieses Talsystem unter den Meeresspiegel und ergab eine vielgestaltige Kanalküste, eine Rias. Je nachdem, ob die Abbiegungslinie die Nähe der longitudinalen Haupttäler oder der transversalen Seitentäler durchschneidet, entstanden mehr kanalartige Längsformen oder fingerförmige Querformen.

<sup>1)</sup> Nur so konnte auch gegenüber den neueren Aufnahmen ein wesentlich berichtigtes Bild der Verbreitung der Melker Schichten gewonnen werden.

Wesentlich verkompliziert wurde jedoch das Bild durch die jedenfalls mit der Flexur Hand in Hand gehenden Brüche, welche neue Formen — und zwar infolge ihres zum Abbiegungsrand parallelen Verlaufes im wesentlichen Längsformen — schufen. So sehen wir schon ursprünglich die Melker Schichten in ihrer Verbreitung in Abhängigkeit einerseits von einem Erosionsrelief, anderseits einem Bruchrelief; es ist vielfach nicht leicht, beide auseinander zu halten. Wir sehen heute erst einen sehr geringen Teil der alten Landoberfläche; die heute wirksame Erosion ist in der Exhumierung desselben — um diesen so treffenden Ausdruck Schaffers zu gebrauchen — noch nicht allzuweit gekommen. Zum großen Teil sind die alten Formen noch verhüllt; das zeigen einige Vorkommen von Melker Schichten auf heute als Hochflächen erscheinenden Gebieten, wo man ihr Vorhandensein weder auf Grund der Morphologie noch der oberflächigen Aufschlüsse ahnen würde. Trotzdem hier nämlich unter den jüngsten Deckschichten (Löß, Schotter) vielfach das Grundgebirge zutage tritt und man daher eine Felsterrasse als Unterlage anzunehmen geneigt ist, haben unterirdische Aufschlüsse erwiesen, daß zwischen Grundgebirgsriegeln auch noch Tertiär in oft bedeutender Mächtigkeit vorhanden ist. Die Hohlformen, in denen diese Schichten eingelagert sind, entziehen sich heute noch ganz dem Auge, man kann sie aber manchmal als Verbindungsstücke zwischen bereits aufgedeckten ahnen. Die neuerliche Zuschüttung mit Pliocänschottern und die Verkleidung mit Löß im Diluvium hat jedenfalls den Exhumierungsprozeß sehr verzögert.

Je weiter die Exhumierung fortschreitet, desto mehr prägt sich natürlich eine Disharmonie zwischen den heutigen, vielfach epigenetisch angelegten Erosionsformen und jenen prämiocänen aus, die noch vor Herabbiegung des Südrandes der Masse unter anderen Bedingungen und daher in andere Richtung sich herausgebildet hatten<sup>1)</sup>.

Es sei nun im Anschluß an diese paläomorphologischen Betrachtungen nochmals auf die Fazies der Melker Sande und auf deren eigentümlichen Gegensatz zu der reichgegliederten Entwicklung der Eggenburger Serie zurückgekommen.

Wir haben am Südrand der Böhmisches Masse eine alte Riasküste kennen gelernt, die durch das flexurförmige Hinabbiegen des alten Festlandes parallel zu den sich bildenden alpinen Faltenketten geschaffen wurde. Diese so unter fremdem, von außen kommenden Einfluß neuentstandene Küste war ohne organischen Zusammenhang mit dem Entwässerungssystem auf der Massivoberfläche — man könnte sie inkongruent nennen. Die Folge war, daß hier keine von weiterher kommenden Abdachungsflüsse ihre Mündungen hatten, daß daher auch kein aufgearbeitetes, ortsfremdes Material an ihr niedergeschlagen wurde. Nur der lokale Verwitterungsgrus wurde durch Abrasion und durch

<sup>1)</sup> Hingegen besteht am Ostrand der Masse eine Uebereinstimmung der heutigen Formen mit den prämiocänen! (Wie uns vor allem Schaffer gelehrt hat.)

Regenspülung, in kleinen Gerinnen, später auch durch kurze Küstenflüsse, welche die Vorläufer der heutigen nördlichen Donauzuflüsse gewesen sein mögen, hier abgesetzt. Der an der Querküste wohl mächtig wirkenden Brandung ist die Aufarbeitung des Granitgruses zu jenen reinen Quarzsanden, wie sie uns die Melker Schichten in ihrer typischen Entwicklung darbieten, zuzuschreiben.

Demgegenüber war die Ostküste des Massivs eine zur damaligen Entwässerung kongruente. Die natürlichen Abdachungsverhältnisse und zahlreiche Flußmündungen boten hier die Bedingungen zu mannigfacher Sedimententwicklung und offenbar auch zur Entfaltung einer reichen Fauna.

3. Schon von Hinterlechner und von Graber<sup>1)</sup> wurde das Augenmerk auf das Vorkommen von Brüchen jüngerer Alters am Südrande der Böhmisches Masse gelenkt und die Vermutung ausgesprochen, daß die Bildung dieser Brüche in engem genetischem Zusammenhang mit der tertiären Hauptfaltung der Alpen steht. Die Flexur des Südrandes der Masse ist eben kein kontinuierliches Hinabbiegen zur Geosynklinale des Alpenvorlandes, sondern vielfach mit Bruchbildung kombiniert.

Meine Beobachtungen ergänzen in jeder Beziehung dieses Bild einer von Brüchen durchsetzten Flexur, ja streckenweise nimmt der Südrand der Masse förmliche Schollenstruktur an; meist in der Form von Keilschollen sind Gebirgsstücke abgesunken. Es ist auch nicht zu verkennen, daß die Bruchstruktur auch auf die Entwicklung der heutigen Hydrographie — zum Beispiel des Oberösterreichischen Mühlviertels — einen bedeutenden Einfluß ausgeübt hat, worauf schon Commenda — vielleicht mit etwas zu weitgehender Verallgemeinerung und noch im Banne älterer Vorstellungen — hingewiesen hat<sup>2)</sup>.

So sind wohl alle größeren Becken und Buchten am Südrande der Böhmisches Masse tektonisch angelegt. Bei den meisten ist es schon morphologisch klar ausgesprochen.

Sehr bedeutungsvoll ist es, daß gegen W hin, in Oberösterreich fast ausschließlich ein NW—SE gerichtetes Bruchsystem das Bild beherrscht, während gegen E hin, mit Annäherung an die SE-Ecke der Masse ein NE—SW streichendes in den Vordergrund tritt. Dazu tritt als drittes Bruchsystem, das an Bedeutung den ersteren gegenüber zurücktritt, eines, das die Mittelrichtung zwischen diesen einnimmt, nämlich genau E—W verläuft und sich mit den Brüchen der beiden anderen Richtungen schart. Es zeigt sich so auf sinnfälligste Weise ein Parallelismus der Brüche mit den Massenumrissen, beziehungsweise es spiegelt sich in dem Wechsel in der Streichrichtung der Brüche auch die Umbiegung der

<sup>1)</sup> Hinterlechner in den Verhandl. d. geol. R.-A. 1914 (Vortrag) und Graber, Geomorphologische Studien aus dem Oberösterreichischen Mühlviertel; Petermanns Mitteilungen 1902.

<sup>2)</sup> Materialien zu Orographie und Geognosie des Mühlviertels; 42. Jahresbericht des Museums Francisco-Carolinum, Linz 1834. Das Bruchsystem ist hier nur auf Grund der Talzüge konstruiert.

alpinen Faltenketten und der Randflexur der Böhmisches Masse wieder. Der innere Zusammenhang zwischen Bruchbildung, Flexur und Alpenauffaltung, wobei letzterer Vorgang jedenfalls als der primäre anzusehen ist, kommt in dieser Erscheinung deutlich zum Ausdruck.

Es sei nur noch kurz auf einige der festgestellten Brüche hingewiesen.

Ein lang dahinstreichender NE—SW-Bruch, auf den schon Commedia aufmerksam gemacht hat, ist unzweifelhaft die markante morphologische Linie, welche zunächst von Efferding als scharfe SE-Begrenzung der Aschacher Bucht dahinstreicht und dann als deutliche, etwa 150 m hohe, nach NE blickende Stufe über den Fattinger Sattel in das Donautal oberhalb Schlägen zieht. Diese Linie beeinflußt deutlich die heutige Entwässerung (unteres Aschachtal, Adlersbach) und es ist bemerkenswert, daß auch der Donaulauf oberhalb Schlägen bis fast Passau genau in ihre Fortsetzung fällt.

Als weiteres Beispiel für das im Westen herrschende NE—SW-System wäre der südliche Randbruch des Kattsdorf—Gallneukirchner Beckens zu nennen, ferner ein wieder als Bruchstufe sehr markant ausgeprägter Bruch, der in der Gegend von Tragwein aus der Richtung von Allerheiligen gegen Prägarten zieht; er ist auch geologisch durch das Auftreten von Tertiärresten in der abgesunkenen Scholle gut gekennzeichnet. Mit ihm schart sich ein als Bruchstufe nicht minder deutlich in Erscheinung tretender Bruch, der dem E—W-System angehört und die Südbegrenzung des Gaisbach—Wartberger Beckens bildet.

Bereits ein Bruch des NE—SW-Systems ist es, der die Greiner Bucht so scharf gegen Süden abgrenzt; vielleicht entspricht auch ihre Nordbegrenzung einem Bruch, der dem E—W-System angehören würde.

Gehen wir nun weiter nach Osten, so schneidet ein großer NE—SW gerichteter Bruch die ganze Südostecke der Masse ab. Bisher fand nur ein kleines Stück desselben Beachtung, nämlich dort, wo sich eine Strecke weit im Donautal unterhalb Melk der Bruch geologisch deutlich durch die Verschiedenheit des zu beiden Talseiten anstehenden Gesteins zu erkennen gibt<sup>1)</sup>. Im Streichen von hier nach SW ist der Bruch morphologisch außerordentlich prägnant durch den geradlinigen nordwestlichen Steilabfall des Hiesberges südlich Melk gekennzeichnet, an den hier überdies noch das unterste Melktal knüpft. Westlich dieses Melker Bruches, zwischen diesem und dem völlig parallelen Ybbstalbruch ist südlich der Donau (deren Lauf hier zwischen Ybbs und Melk wahrscheinlich einem E—W-Bruch folgt) eine Scholle mehr als 150 m tief abgesunken. — Im Streichen nach NE findet der Melker Bruch seine Fortsetzung in der ausgezeichneten Tiefenlinie, die durch das Tal des Aggsbaches, den Sattel zwischen Hies- und Plainberg und das Tal des Halterbaches dargestellt wird. Wahrscheinlich knüpft auch der Nordwest-

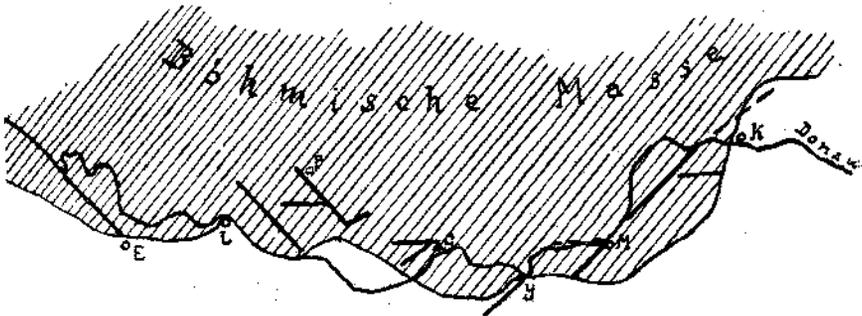
<sup>1)</sup> F. E. Sueß, Das Grundgebirge im Blatt St. Pölten. Jahrb. d. geol. R.-A. 1904.

rand der Kremser Bucht an die weitere Fortsetzung dieses Bruches<sup>1)</sup>; die Begrenzung der Masse ist hier — soweit es die Lößdecke erkennen läßt — außerordentlich gerade, wobei die Linie genau in die Fortsetzung des Melker Bruches fällt.

Auch die scharfe Nordbegrenzung des Wölblinger Beckens entspricht offenbar einer Bruchlinie, in diesem Falle einer des E—W-Systems.

Es wird jedenfalls noch möglich sein, das Bild der Bruch- und Schollenstruktur am Südrand der Böhmisches Masse, wie es die Skizze (Fig. 2) roh zur Darstellung bringt, noch mannigfach zu ergänzen.

Fig. 2.



Die Bruchlinien am Südrand der Böhmisches Masse.

E = Efferding. — L = Linz. — P = Prägarten. — G = Grein.

Y = Ybbs. — M = Melk. — K = Krems.

4. Was die Beantwortung der praktischen Frage nach der Bedeutung der Braunkohlenvorkommen in den Melker Schichten betrifft, so ist durch die unter Punkt 1—3 vorgebrachten Auffassungen ihr schon eine allgemeine Richtung gewiesen.

Die Annahme, daß die Melker Schichten überhaupt und die tieferen tegeligen Ablagerungen, an welche durchaus die Kohlen geknüpft sind, im besonderen lokale Faziesbildungen sind, läßt zunächst nicht den Schluß zu, daß wir es hier mit einem durchgreifenden Flözhorizont im Alpenvorland zu tun haben. Die Tegel und mit ihnen die Braunkohlenbildungen scheinen besonders an die geräumigen, tektonisch präformierten Buchten der alten Küste gebunden zu sein, wo eben die Bedingungen für eine ruhigere Sedimentation und größere Vegetationsentfaltung gegeben waren. Sonst ist das Vorkommen nur ein sporadisches in den übrigen reichgegliederten Hohlformen des alten Reliefs, die Flöze höchst unbeständig, sowohl in ihrer Mächtigkeit wie Qualität. Die reiche Gliederung und Tiefe dieses Reliefs,

<sup>1)</sup> Die in der Kremser Bucht nahe deren Nordweststrand angesetzten ärarischen Schürfböhrungen dürften hier manche Aufklärung bringen. Bisher haben die Böhrlöcher schierartiges Tertiär in bedeutender Mächtigkeit durchteuft und eines hat in 262 m Schichten mit kristallinen Geröllen erreicht, in welchen die Böhrung eingestellt wurde.

das zudem größtenteils noch von jüngeren Bildungen verhüllt ist, erschwert Schürfsarbeiten außerordentlich und macht allfällige Erfolge vielfach von reinem Zufall abhängig. Am äußersten Saum der Masse scheint überhaupt keine Kohle oder nur in geringen Schmitzen aufzutreten. Die Einmündung der Geosynklinale des Alpenvorlandes muß eben doch in einem verhältnismäßig raschen Tempo vor sich gegangen sein, so daß sich hier am Außenrand der Masse nicht die Bedingungen zur Ablagerung mächtigerer brackischer Sedimente und zur Entfaltung einer Sumpflvegetation entwickeln konnten.

### Literaturnotiz.

**Neumayr - Sueß.** Erdgeschichte. III. Auflage. 1. Band. Dynamische Geologie. Bibliographisches Institut in Leipzig und Wien 1920.

Neumayrs Erdgeschichte, nach Meinung des Referenten nach wie vor das zugänglichste deutsche Werk über Geologie als „Erdgeschichte“, erscheint nunmehr in III. Auflage als „Neumayr-Sueß“, dem durch F. E. Sueß an der Wiener Universität vertretenen Stande unserer Wissenschaft durchgreifend angepaßt und vom Verlage in Bildschmuck und Druck sehr gut ausgestattet.

Unvermeidlich war es auf dem verfügbaren Raume von den schönen Ausführungen Neumayrs über die Stellung der Erde im Weltraum zugunsten seiner angewachsener eigentlich geologischer Kenntnisse abzusehen. Im übrigen kommt es dem Buche besonders deutlich zugute, daß es nunmehr auch durch die Hand eines Geologen petrographischer Arbeiterichtung gegangen ist.

Wenn eine derartig weite Ueberschau entweder selbst entschlossen subjektiv ist oder gleich einem Teil unserer Lehrbuchliteratur verflachend auf jede eigene oder fremde, gedankliche Höhe der Forschung wirkt, so sucht der Autor seinen Ausweg aus dem Dilemma, indem er, persönlich hinter einer sehr verdichteten aber fließenden Diktion zurücktretend, mit der Einzelarbeit fallweise eine ungewöhnlich eingehende und vielfältige Föhlung nimmt. Einer ausdröcklichen Stellungnahme zu der unser Fach heute bereits kennzeichnenden grundsätzlichen Verschiedenheit der Standpunkte enthält sich der Autor. Ich meine jene Verschiedenheit, welche es, um nur wenige Beispiele zu nennen, dem physikalisch geschulten Geologen schwer machen dürfte, in der Experimentalgeologie ein Experiment zu finden, dem Aufnahmegeologen unmöglich, den Fortschritt der Tektonik in revozierter Deckensystematik zu erkennen und welche, um Ernsteres zu nennen, auch darin zum Ausdruck kommt, daß zwischen den vom Besonderen zum Allgemeinen gerichteten Studien (z. B. Aufnahmegeologie, Sueß „Antlitz“, Beckes Schieferlebre; Technologie beobachteter Tektonik; und der vom Allgemeinen, allerdings oft nicht so weit wie wir möchten, in das Besondere fortschreitenden Richtung (z. B. tektonische Studien Ampferers, Schwingers; technologisch-geologische Schmidts) die Föhlung vielfach erst anzubahnen ist. In der Erdgeschichte ist neuerdings der traditionelle Weg vom Einzelnen zum Allgemeinen, wie dies übrigen des Autors eigener fachlicher Tätigkeit entspricht, mit Vorliebe eingehalten und wie seit Neumayr durch glöckliches Zurückgreifen auf fremde und ältere Meinungen, viel Belangvolles aus der Geschichte der Geologie mitgeteilt. Der Inhalt des Werkes kann auf dem engen Raume hier nur gestreift werden.

Gegen 200 Seiten behandeln den Vulkanismus im weitesten Sinne so vollständig, als dies in Ermanglung später folgender Grundlagen, z. B. hinsichtlich mancher Ausblicke auf Vulkanismus und Gebirgsbildung oder etwa auf Mondgebirge und Faltengebirge möglich war. Sie föhren nach einer eingehenden Veranschaulichung des Phänomens bis zu den an den Gegensatz atlantischer und pazifischer Massen angeknüpften Annahmen und gehören zu den besten des Buches. Manches von viel allgemeinerer Bedeutung (z. E. über petrographische Untersuchungsmethoden) hat der Autor in seine spezielleren Abschnitte hinein-