

Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern.

Von

Dr. Franz E. Suess.

Mit drei Figuren im Texte.

Die beiden Bogen der Alpen und der Karpathen umrandet ein Streifen mittel-tertiärer Sedimente, welcher einen der auffallendsten Züge im geologischen Kartenbilde Mitteleuropas darstellt. Am Aussenrande der Alpen und im schweizerischen Jura ist ein Theil dieser Schichten noch von der Faltung mit ergriffen worden, im Norden und Westen aber lagern dieselben horizontal an den sie begrenzenden Rändern des französischen Massivs, des schwäbischen Jura, der böhmischen Masse und der Sudeten. Die Erforschung dieses Gebietes ist in mancher Hinsicht für die Auffassung der geologischen Vorgänge in Mitteleuropa von Bedeutung; einerseits gibt sie uns Anhaltspunkte für eine Bestimmung des relativen Alters und der Aufeinanderfolge mancher tektonischer Vorgänge des Alpengebietes, andererseits aber ist es die Geschichte des Mittelmeeres, für deren Kenntniss diese Ablagerungen von grosser Wichtigkeit sind. Dieselben umfassen keineswegs gleichförmige Bildungen, deren einzelne Glieder in den verschiedenen Abschnitten der bezeichneten Region leicht wieder zu erkennen wären, sondern es zeigt sich ein mannigfacher Wechsel von Sand, Kalk und Thon, von Meeres-, Brackwasser- und Süsswasserfacies, welcher uns lehrt, dass die Wasserbedeckung theils in Folge örtlicher Erscheinungen und theils aus Ursachen, denen wir vielleicht allgemeinere Bedeutung zuschreiben dürfen, vielfache Wandlungen erfahren hat, bis sie die Gestalt des heutigen Mittelmeeres annahm.

Es ist leicht einzusehen, dass die östlicher gelegenen Theile, deren Verbindung mit dem offenen Meere keine so unmittelbare war wie die der westlicheren, mehr Abwechslung in Bezug auf die Aufeinanderfolge der Schichten und deren Faunen bieten werden, da sie nicht nur durch die allgemeineren Erscheinungen, sondern auch durch jeden Wechsel in der Verbindung der Meere, der auf der ganzen Strecke von der Rhône-mündung bis zum pannonischen Becken eintrat, beeinflusst werden mussten. Diesem Umstande mag es zum Theile zuzuschreiben sein, dass die Bestrebungen, die Schichtglieder der östlichen Gebiete, des Wiener Beckens mit denen des schwäbisch-bayrischen Gebietes in eine Parallele zu bringen, auf grössere Schwierigkeiten stossen als die Vergleichung der älteren Glieder des Rhônebeckens mit der schweizerischen Molasse.

In jüngerer Zeit waren es besonders v. Gümbel's interessante und an neuen Beobachtungen reiche zusammenfassende Studien über die miocänen Ablagerun-

gen im oberen Donaugebiete«,¹⁾ welche eine Reihe von Anschauungen, denen sich schon zahlreiche Forscher angeschlossen hatten, zu nichte zu machen schienen. Durch die lehrreiche Darstellung angeregt, suchte ich mich durch eigene Anschauung über den Sachverhalt zu unterrichten und habe zu diesem Zwecke die wichtigsten Tertiärlocalitäten der Umgebungen von Eggenburg, Melk, Schärding, Ortenburg und Fürstenzell bei Passau, Pfarrkirchen im Rottthale, Simbach und Braunau, sowie einige Punkte im Kobernauser Walde und im Hausruckgebirge und die nähere Umgebung von Ulm besucht. Ich fand die von Gümbel angeführten Thatsachen bestätigt, musste jedoch bemerken, dass die ihnen beigelegte Deutung nicht durch die Natur geboten ist, sondern dass sich dieselbe mit den bisherigen Ansichten ganz gut in Einklang bringen lasse; einige neue Beobachtungen aber stehen mit diesen älteren Annahmen besonders gut im Einklange und zwingen uns, diese als die allein richtigen anzuerkennen, was im Folgenden dargethan werden soll. Es wird zu diesem Zwecke zunächst die Schichtfolge im ausseralpinen Wiener Becken besprochen werden, von hier nach Westen fortschreitend, werde ich einige Punkte am Rande der böhmischen Masse ins Auge fassen und dann die Schichtfolge in Niederbayern durch Beschreibung der Umgebungen von Ortenburg und Simbach und einiger Punkte des angrenzenden oberösterreichischen Hügellandes festzustellen trachten. Ein Vergleich der verschiedenen Gebiete soll den Schluss bilden.

Ich hatte mich bei meinen Arbeiten von vielen Seiten der zuvorkommendsten Unterstützung zu erfreuen. Herr Professor A. Penck begleitete und führte mich auf meinen Ausflügen in der Umgebung von Simbach und Marktl am Inn und im Kobernauser Walde. Herrn Professor H. Commedia aus Linz verdanke ich das aus dem dortigen Museum stammende Material, welches mir zur Bestimmung überlassen wurde. Zu dem gleichen Zwecke stellte mir Herr Dr. L. v. Tausch eine Suite von Conchylien aus der Umgebung von Schärding zur Verfügung. In Schärding selbst wurden meine Bestrebungen durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Verwalters der Granitgewerke, A. Neuber, des Herrn Gutsbesizers in Otternbach, G. Wieninger, und des Herrn Apothekergehilfen J. Mattusch gefördert. Ich fühle mich verpflichtet, allen genannten Herren meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

1. **Eggenburg und Grübern, Oncophorasande.** Die ältesten Glieder der Miocänreihe des ausseralpinen Beckens, die sogenannte I. Mediterranstufe, ziehen sich, wenn wir von den vereinzelt Vorkommnissen von Gross-Seelowitz bei Brünn absehen, in einem schmalen Streifen von Rötz im Norden über Meissau bis Wiedendorf in der Gegend von Krems, dem Rande des Urgebirges angelagert, in welches sie auch bei Eggenburg und Horn buchtenförmig eingreifen. In diesen Bildungen wurden von E. Suess²⁾ folgende Unterabtheilungen unterschieden:

1. Schichten von Molt. Mit *Cerithium margaritaceum*, *C. plicatum*, *Melanopsis Aquensis*.

2. Schichten von Loibersdorf. *Cardium Kuebecki*, *Pectunculus Fichteli*; einzelne Uebereinstimmungen mit dem Meeressande von Weinheim.

Als ein tieferer Theil dieser Schichten sind die Bänke von *Mytilus Haidingeri* sammt den durch *Venus umbonaria* ausgezeichneten Lagen anzusehen.

1) Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., 1887, Heft II, S. 222.

2) Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen I, Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien, LIV, I. Abth., 1866.

3. Schichten von Gauderndorf. Mugelsand, *Tellina strigosa*, *T. lacunosa*, *Psammobia Labordei*.

4. Schichten von Eggenburg. Unten Sandstein, gegen oben Sand, Grus oder Kalkstein, auch Nulliporenkalkstein.

a) Molassesandstein. *Panopaea Menardi*, *Pholadomya*, *Solen*, *Pyrula rusticula* u. s. w.

b) Schichten mit *Pecten Rollei* Hoern. (non *aduncus*),¹⁾ *Echinolampas Laurillardi* Agass. (non *Linkii*), *Terebratula Hoernesii* u. a.

Die Umgebung von Eggenburg wurde später neuerdings einer genaueren Untersuchung von Th. Fuchs unterzogen.²⁾

Die Annahme, dass diese Bildungen gleichalterig mit den verschiedenen Leithakalk-, Tegel- und Sandablagerungen des inneralpinen Beckens (der II. Mediterranstufe) seien, kann wohl durch die Funde von *Hyotherium* bei Eggenburg³⁾ als widerlegt betrachtet werden. Diese Form, welche bekanntlich in allen Eocän- und Oligocänschichten auftritt und in der Schweizer Meeresmolasse ihre jüngsten Vertreter hat, ist noch nie in den sonst an Säugethierresten viel reicheren jüngeren Stufen der Umgebung von Wien gefunden worden. Sie stammte aus derselben Schichte, in welcher zusammen mit Knochen von *Halitherium* der von Toula und Kail⁴⁾ beschriebene Krokodilschädel gefunden worden war. Dazu kommen noch die neueren Arbeiten von Rzehak, nach welchen bei Gross-Seelowitz die älteren Bildungen von Thonen, Sanden und Kalken der II. Mediterranstufe überlagert werden.⁵⁾

Weiter östlich vom Urgebirgsrande breitet sich der Schlier aus; es ist das ein blättrig-sandiger Mergel, der durch das Auftreten der sehr häufigen Melettaschuppen ausgezeichnet ist. Für die Lagerung dieser und der vorhergehenden Stufe zu einander ist die bereits mehrmals beschriebene Localität Grübern, südwestlich von Meissau, von besonderer Bedeutung.⁶⁾ Die in früheren Beschreibungen dargestellten Verhältnisse wurden jedoch in neuerer Zeit angezweifelt,⁷⁾ und es erschien mir rathsam, dieselben noch einmal in Augenschein zu nehmen. Meine Beobachtungen sollen gleich an dieser Stelle mitgetheilt werden.

Die Stelle befindet sich an dem nordöstlichen Ausgange des Ortes, bei den letzten Häusern von Grübern. Unten am Bache ist Tegel mit *Ostrea crassissima*, jedoch nur spärlich aufgeschlossen, stellenweise ragt Granit dazwischen hervor. Darüber erhebt sich an beiden Ufern bewachsenes Gehänge bis zur Höhe, in welcher am linken Ufer die Häuser stehen; dort ist eine lange Strecke weit eine Reihe von Bildungen der I. Mediter-

1) Siehe E. Suess, a. a. O., S. 6, und M. Hoernes, Foss. Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, II, S. 400.

2) Th. Fuchs, Die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg. Jahrb. der geol. Reichsanstalt XVIII, S. 584.

3) Neumayr, *Hyotherium*-Reste von Eggenburg. Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1888, S. 284.

4) F. Toula und J. A. Kail, Ueber einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen aus der Umgebung von Eggenburg. Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien, vol. I., S. 299.

5) Rzehak, Die Gliederung der älteren Mediterranstufe bei Gross-Seelowitz in Mähren. Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1880, S. 300, und die I. und II. Mediterranstufe im Wiener Becken. Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1882, S. 114.

6) Czjzck, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Krems und Manhartsberg. Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissensch., 1864, Bd. I., S. 24, und E. Suess, a. a. O., S. 24.

7) Siehe v. Gümbel, a. a. O., S. 242.

ranstufe entwickelt, welche vom Schlier unmittelbar überlagert werden. Das genauere Profil (siehe Fig. 1) ist folgendes:

1. Zu unterst unmittelbar auf dem Urgebirge Tegel, ähnlich zersetztem Urgebirge, dunkel gefärbt, petrefactenarm, mit *O. crassissima* (nach E. Suess, a. a. O., S. 24, auch mit einer *O. fimbrioides* ähnlichen Art); darüber fehlt eine Partie von 5—6 M., welche überwachsen ist.

2. 3—4 M. weisser Sand ohne Petrefacten. In diesen Sand sind viele Weinkeller gegraben, wobei die nächstfolgenden harten Bänke die Decke bilden.

3. 0·03—0·04 M. Schnur von geroltem Kies und Sand. Sehr mürbe und ungewein leicht zerfallende Schalen von *Pectunculus* (*Fichteli*?).

4. 0·3 M. Etwas dunkler petrefactenloser Sand.

5. Dünne, harte Bank mit Steinkernen von *Pholadomya alpina*.

6. Dünne Zwischenlage von losem Grus und Nulliporen.

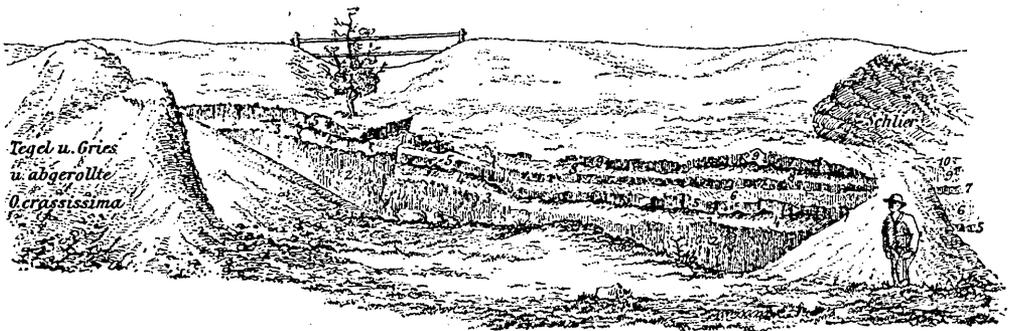


Fig. 1.

Profil bei Grübern, südwestlich von Meissau.

7. 0·25 M. Abermals harte Bank, sehr unregelmässig, Mächtigkeit wechselnd, nach oben Mugeln bildend.

8. 0·3 M. Stärkere lose Grusbank, unregelmässig; gegen unten mehrere Arten Bryozoön, die Geschiebe überrindend. *Balanus Holgeri*, *Echinolampas Laurillardii*, *Pecten scabrellus* und Hauptlager von *P. elegans*.

9. Harte Bank, unregelmässig; an den stärksten Stellen 0·5 M. Wie die untere aus verhärtetem Grus gebildet; vereinzelt Steinkerne von *Pectunculus*.

10. Grus und Hauptlager von *Balanus*, *Pecten elegans*, *Terebratula Hoernesii*, nach oben stellenweise Uebergang in harte Bänke.

11. Schlier. Dem vorhergehenden Gliede unmittelbar auflagernd, gleich in den untersten Lagen Melettaschuppen. Beiläufig 1 1/2 M. über dem Sandstein abermals eine Lage von Urgebirgsgeröllen, aber ohne Bryozoön-Ueberzüge.

Die Glieder unter dem Schlier entsprechen offenbar der oberen Abtheilung der Eggenburger Schichten, den Ablagerungen von Meissau und Burgschleinitz; die darunter liegenden (m. *Pholadomya alpina*) dürften dann mit den tieferen Lagen, wie sie in der Brunnstube und im Schindergraben bei Eggenburg vorherrschen, in Parallele

zu bringen sein. Der südöstliche Theil ist, wie beistehende Skizze (Fig. 2) zeigt, in zwei kleinen Verwerfungen abgesunken.

An den Rand des Urgebirges hat sich also zuerst in der Tiefe zwischen den Kuppen der Tegel mit *O. crassissima* abgelagert (A). Nach einem kleinen unbekanntem Intervall folgte die Grus- und Sandsteinserie der Eggenburger Schichten (B), worauf sich mit scharfer Abgrenzung der Schlier mit zahlreichen Fischschuppen und vereinzelt Lagen von Kies ausbreitete (C). Dieser ganze Complex ist nun später in einzelnen Stufen abgesessen.

Das in der Zeichnung ersichtliche Fallen der Schichten vom Massiv her wird entweder durch die ursprünglich geneigte Anlagerung oder durch die nachträglichen Störungen zu erklären sein.

Es haben jedoch sicherlich noch grössere Absenkungen als diese stattgefunden, denn gleich am jenseitigen Ufer des Baches ist in bedeutend höherem Niveau der Sandstein mit *Pecten elegans* steil nach Südwest geneigt aufgeschlossen.

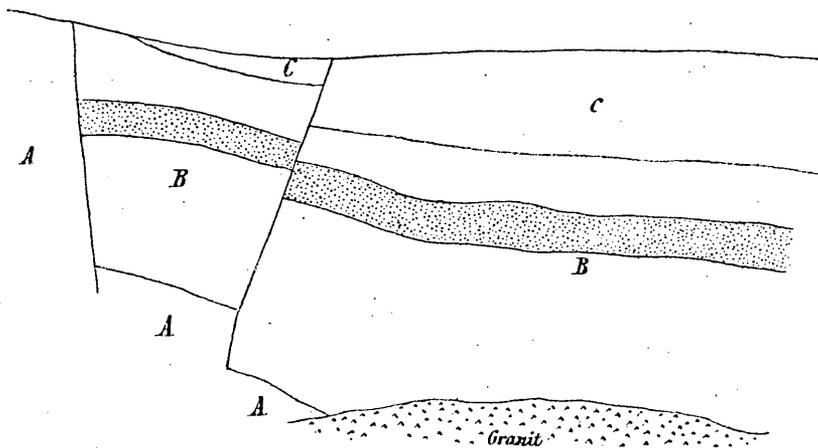


Fig. 2.

Profil bei Grübern, südwestlich von Meissau.

Weiter östlich liegen unmittelbar auf dem Schlier die untersten Glieder der zweiten Mediterranstufe, die Grunder Schichten. Festgestellt wurde die Auflagerung bei Platt, Staats und Grussbach.¹⁾ In dieses Niveau hat auch Rzehak die von ihm zuerst beschriebenen *Oncophora*-Sande der näheren Umgebung von Brünn gestellt,²⁾ auf deren Bedeutung und abermaliges Auftreten mit denselben Merkmalen in Niederbayern wir noch zu sprechen kommen werden. Die Zutheilung derselben in das Grunder Niveau bestätigte sich mir noch dadurch, dass ich in der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien 14 Exemplare jener bezeichnenden Muschel fand, welche mit verschiedenen Suiten aus Windpassing bei Grund dahingelangt waren. Die Suiten enthielten ausserdem die reiche Marinfaua der Grunder Schichten. Auffallend ist, dass die hier vorkommende Form nicht der in Mähren verbreiteten *Oncophora socialis* Rzehak (= *O. Partschii* Mayer), sondern der kleineren niederbayrischen Varietät (*O. Partschii*

1) Siehe E. Suess, a. a. O.

2) A. Rzehak, Der Grunder Horizont in Mähren; Verhandl. des naturf. Vereins in Brünn, Bd. XXI.

var. *Gümbeli* Hoernes¹⁾ angehört, welche sich auch durch einen breiteren und mehr gerundeten Hinterrand auszeichnet.

2. Melk. Während noch weiter im Osten sich die jüngeren Bildungen der zweiten Mediterranstufe ausbreiten, treten im Süden an demselben Gebirgsrande jenseits der Donau die ältesten Glieder der genannten Schichtreihe noch einmal zu Tage. Hier treffen wir die bereits mehrmals besprochenen Vorkommnisse der Umgebung von Melk, welche besonders durch das Auftreten der oligocänen *Ostrea fimbrioides* Rolle ausgezeichnet sind.²⁾ Die Schichten finden sich im Eisenbahneinschnitte des Höpferbichls bei Melk, bei Pielachberg, Ursprung und im Hohlwege, der von Sitzenthal nach Loosdorf führt. An letzterem Fundorte sammelte ich in festem kalkigen Tegel unter sehr zahlreichen, wegen des Erhaltungszustandes aber meist unbestimmbaren Conchylienschalen: *Mytilus Haidingeri* (sehr häufig), *Lucina* sp., *Venus* sp. cf. *plicata*, *Cytherea* sp., *Cardium* sp., *Turritella* sp. (cf. *turris*). Unter diesen Schichten folgt eine Braunkohlenlage mit Tegel (etwa $\frac{1}{2}$ M.) und dann ein schwaches Band von sehr grobkörnigem Quarzsand; beide Lagen enthalten zahlreiche schlecht erhaltene Schalen. Ganz unten folgt kalkiger Tegel mit *O. fimbrioides*.

Begeben wir uns von hier über den Pielachfluss und nordwärts den einmündenden Bach hinauf nach Mauer, so treffen wir dort in den oberen Theilen der Schluchten, welche vom Urgebirge bei Thal herabführen, einen weissen, versteinungsleeren Sand an, den wir jenseits der Kuppe bei Thal nach Ursprung hinabsteigend durchwandern können, um zuletzt, nicht mehr weit vom Orte entfernt, wieder die versteinungsführenden Schichten von Sitzenthal zu finden. Der feine, weisse Sand von mehr als 20 M. Mächtigkeit verwandelt sich nach unten in groben Granitgrus, ähnlich zersetztem Urgebirge (etwa 5 M.), darunter folgt wieder feinerer Grus mit rothen Bändern und Knollen von Brauneisenstein (etwa 10 M.), welchem einzelne faustgrosse Granitstücke eingelagert sind; nach einer zweiten, weniger mächtigen Zwischenlage von grobem Grus erscheinen harte Bänke mit den oben angeführten Versteinerungen. Czjzek unterschied hier bereits im Jahre 1853 zwei Stufen, von denen er die höhere mit *Mytilus Haidingeri* und *Panopaea Menardi* (non *Faujasii* Men.) mit den Schichten von Kühnring und Maigen bei Eggenburg verglich.³⁾ Die Conchylien aus den tieferen Lagen, welche Th. Fuchs aus dem Kohlenschurfe von Pielachberg bei Melk angeführt hat,⁴⁾ weisen durch das Vorkommen von *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* auf die Schichten von Molt. Auch bei Ursprung finden sich an der genannten Localität unter den Muschelbänken Braunkohlenbänder. Von Ursprung nach dem Orte Pielach hinabgehend durchkreuzt man im Hohlwege eine Bank von *O. fimbrioides*, welche auch tiefer liegt als die muschelreichen Lagen.

Jenseits des Pielachflusses wird der von einem Eisenbahntunnel durchbohrte Höpferbichl ganz aus dem feinen, versteinungsleeren Sand zusammengesetzt. Im Eisenbahneinschnitte selbst jedoch finden sich Bänke von *O. fimbrioides*; hier reichen

1) v. Ammon, Die Fauna der brack. Schichten in Niederbayern. Geogn. Jahresh., Kassel 1887.

2) Wolf, Verhandl. der geol. Reichsanstalt X, 1859, S. 37. Czjzek, Geolog. Zusammensetzung der Berge bei Melk, Mautern und St. Pölten. Jahrb. der geol. Reichsanstalt IV, 1853, V. S. 275. Rolle, Ueber einige neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiärschichten Oesterreichs und Steiermarks. Sitzungsber. der math.-nat. Cl. der Akademie der Wissensch., 1859, Bd. XXXV, S. 193. Pošepný, Oligocänschichten von Bielach nächst Melk. Jahrb. der geol. Reichsanstalt XV, 1865, S. 165.

3) A. a. O.

4) Th. Fuchs, Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1868, S. 216.

die Sande viel weiter herab als an dem gegenüber liegenden Rande der Bucht (Pielachberg und Ursprung); wir werden deshalb hier nachträgliche Störungen anzunehmen haben. Am Höpferbichl selbst scheint in den Eisenbahntunnel eine kleine Verwerfung zu fallen; denn während an der Westseite der Sand den ganzen Hügel hinabreicht, liegt an der Ostseite, wie erwähnt, bereits in der Höhe der Eisenbahn der Austerntegel. Der Sand wird von Quarzschotter überlagert, welcher die Höhe des Höpferbichls einnimmt.

3. Umgebung von Linz. Der weisse Sand bei Melk ist eine Facies der höheren Glieder der ersten Mediterranstufe, welche sich mit wenig Abänderungen von gröberem und feinerem Korn bis in die Gegend von Raab in Oberösterreich vielfach unterbrochen am Urgebirgsrande hinzieht. Dort tritt aber an seine Stelle eine nördliche Partie Schlier, welche wir später ausführlicher besprechen werden. Wo diese Sande Fossilien enthalten, erscheint gewöhnlich *Pecten scabrellus* und seine Verwandten, die wir auch in der Horner Gegend bei Burgschleinitz, Meissau, Grübern u. s. w. häufig antreffen können; neben diesen sind Wirbelthierreste vorhanden, besonders Haifischzähne und *Halianassa*-Rippen, am Freinberge bei Linz, bei Perg und Wallsee, beim Bahnhofe von St. Florian (von letzterem Fundorte befindet sich *O. crassissima*, noch auf Granitgeröllen auf sitzend, im Museum von Linz), dazu kommen noch die mehrmals in der Gegend von Linz aufgefundenen Reste von *Squalodon*.¹⁾ Hier in dem östlicheren Theile des niederbayrisch-oberösterreichischen Gebietes sind diese Bildungen, wie bereits erwähnt, im Allgemeinen arm an Einschlüssen.

Sie liegen in der Umgebung von Linz an beiden Ufern der Donau; am rechten Ufer sind sie dem Freinberg angelagert und an einigen Punkten kann man deutlich sehen, wie sie mehrfach nachträgliche Absenkungen erlitten haben. Bei Alharting (Gemeinde Leonding) lässt sich nach den Angaben des Herrn Professor Commenda das Auflagern des Sandes auf das Grundgebirge direct beobachten. Der Granit zeigt dort starke Wirkung von bewegtem Wasser, nämlich abgerundete Buckel mit eingelagerten Sandpartien, die von zersetztem Grundgebirge kaum zu unterscheiden sind. Bei der Brunnengrabung der Ziegelei am Bauernberge bei Linz (etwa 320 M. Seehöhe) wurde folgendes Profil aufgedeckt:

1. 7 M. Löss, in den unteren Lagen mit Lösskindeln.
2. Diluvialschotter, theilweise zersetzt, unten festes Conglomerat.
3. In 12 M. gelber, ziemlich lockerer Tertiärsand.
4. In 20 M. feiner, weisser Sand, fest in der Tiefe Wasser führend.
5. In 25 M. zersetztes Grundgebirge.

Am linken Ufer sind dem Pfennigberge bei Plesching marine Sande und Conglomerate angelagert, von hier stammen folgende im Museum Francisco-Carolinum befindliche Fossilien: *Echinolampas* sp. aff. *Laurillardi*, *Terebratulula grandis*, *Pecten scabrellus* (häufig), *P. substriatus* und *Pecten* sp. aff. *decemplicatus* Münster, *Ostrea crassissima*, *Carcharodon megalodon*. In diesem Museum befindet sich auch eine Reihe hochinteressanter Fossilien, welche ebenfalls aus der Gegend von Plesching stammen und gelegentlich eines Versuchsschachtes auf Braunkohle zu Tage gebracht wurden. Professor H. Commenda überliess mir in liebenswürdigster Weise die Stücke zur Bestimmung und übergab mir nebst der beistehenden Zeichnung noch folgenden Bericht:

¹⁾ E. Suess, Neue Reste von *Squalodon* aus Linz. Jahrb. der geol. Reichsanstalt XVIII, S. 287.

»Ein Consortium teufte nächst dem Meyergute in Plesching ONO. von Linz (etwa 280 M. Meereshöhe) im Spätherbst 1889 einen Schacht ab, in der Hoffnung, Kohle zu finden. Es soll sich auch ein nussgrosses Stück von Braunkohle gefunden haben. Es wurde zuerst ein 15 M. langer Stollen durch einen sandigen Mergel mit Muschel-

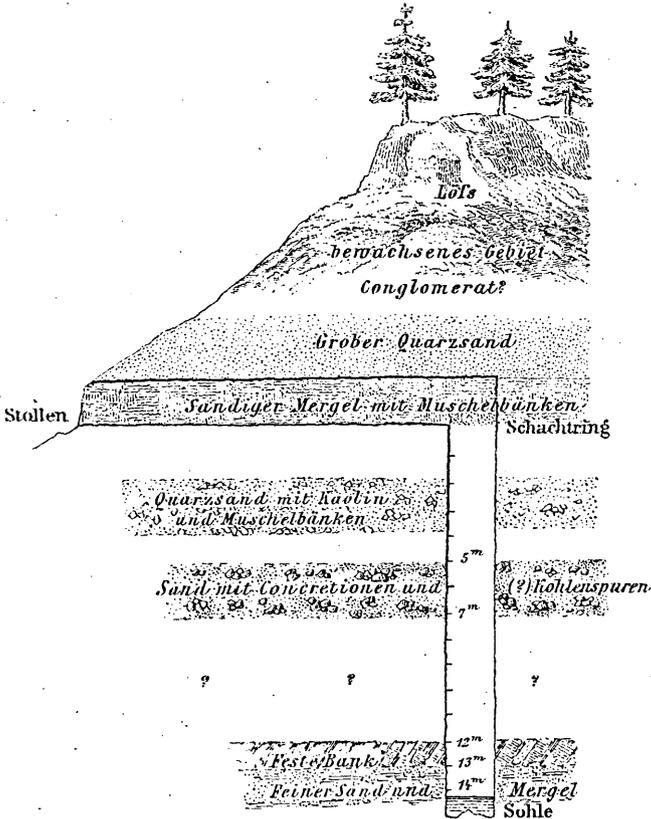


Fig. 3.

Profil durch den Versuchschacht auf Kohle bei Plesching.

abdrücken getrieben, auf demselben war grober weisser, stellenweise gelblicher Quarzsand aufgelagert, der so fest zusammenhielt, dass man keine Pöhlung benötigte. Nach der Tiefe zu bis zum fünften Meter Quarzsand mit Kaolin, hie und da in feinerem, mergeligen Material Versteinerungen in einzelnen Lagen. Hierauf Sand in kugel- und zapfenförmigen Concretionen, die ziemlich fest waren und im Bruche glitzernde Flächen von Kalkspath zeigten. Hierauf eine ziemlich feste Bank von verkittetem Sand, darunter sandig-mergeliges, etwas fettig sich anfühlendes, grau gefärbtes Material, versteinungsleer. Bei einer Tiefe von 14 M. unter dem Schachtkranze hörte man wegen eindringenden Wassers zu graben auf.«

Die vorgefundenen Fossilien sind:

Pholadomya Puschii Goldf. (häufig). Die Stücke gehören merkwürdiger Weise gewiss nicht der sonst in der ersten Mediterranstufe verbreiteten *Ph. alpina* Math.

an, sondern unterscheiden sich von derselben durch den steileren Abfall des Vorderrandes und die kürzere Gesamtform. Auch ist das hintere Ende mehr gerundet, während dasselbe bei *Ph. alpina* mehr abgestutzt ist, wie dies auch an den Abbildungen bei Goldf., Petr. Germ., Taf. CLVIII, Fig. 9, und Hoernes, Foss. Moll. des Wiener Beckens, II, Taf. IV, Fig. 1, 2, zu erkennen ist. Einzelne besonders kurze Stücke gehören vielleicht einer anderen Art an.

Panopaea cf. *Menardi* Desh.

Thracia faba Sandb.

Thracia n. sp.

Cytherea cf. *Lamarcki* Ag.

Lucina sp.

Venus umbonaria Lam.

Cardium cingulatum Goldf.

Cardium cf. *edule* M. Hoern. (Linn.?)

Cardium sp.

Clavagella bacillaris Desh. (häufig).

Pecten n. sp. aff. *crinitus* Münst.

Turritella cathedralis Brong.

Fusus sp.

Cassidaria sp.

Echinolampas, vier Stücke einer kleineren Art mit etwas nach vorne geschobenem Scheitel.

Unbestimmbare Reste kleinerer Bivalven.

Pholadomya Puschi ist im Unteroligocän allgemein verbreitet und im Mittel- und Oberoligocän noch ziemlich häufig,¹⁾ ebenso ist *Cardium cingulatum* eine nicht seltene Art des gesammten Oligocän; im Wiener Becken kommt sie nur in Loibersdorf vor. *Thracia faba* ist eine Art des Mainzer Beckens. *Pecten crinitus*, dem unsere Form am nächsten steht, ist im Oligocän von Bünde zu Hause. *Turritella cathedralis* ist im Wiener Becken fast ganz auf die Schichten von Loibersdorf und Gauderndorf beschränkt.²⁾ *Cytherea Lamarckii* ist in Gauderndorf nicht selten. Es kann also kein Zweifel sein, dass wir es hier wieder mit den Stufen von Gauderndorf und Loibersdorf zu thun haben, welche zu den älteren Bildungen des österreichischen Miocäns gehören und welche hier unter den oberen Gliedern der ersten Mediterranstufe mit *Pecten scabrellus* wieder erscheinen. Das Auffallende ist auch hier das Erscheinen ganz besonders grosser Bivalven (*C. cingulatum* und *Venus umbonaria*), welches auch den bezeichnendsten Zug in dem Bilde der Fauna von Loibersdorf und der der gleichen Stufe angehörigen Fauna von Korod bei Klausenburg in Siebenbürgen bildet.³⁾

Auch ist beachtenswerth, dass auch hier Mugelsand mit mehr als kopfgrossen Concretionen verschiedenster Form erscheint. Einige Stücke werden im Museum in Linz aufbewahrt; sie zeigen im Bruche, wie bereits erwähnt wurde, glitzernde Flächen von Kalkspath. Dasselbe lässt sich auch an den Mugeln des Gauderndorfer »Mugelsandes«, z. B. bei Unter-Nalb bei Rötz, beobachten. Aehnliche Bildungen, jedoch von viel grösserer Ausdehnung scheinen es zu sein, welche bei Wallsee und Perg an der Donau technisch ausgebeutet werden.⁴⁾

Die südlicheren, höher gelegenen Theile des oberösterreichischen Gebietes werden vom Schlier eingenommen, dessen Vorkommnisse von Hall, Kremsmünster und Ottwang bei Wolfsegg schon mehrmals besprochen worden sind.⁵⁾ Von dem nördlicher gelegenen Orte Pichl WNW. von Wels liegen im Linzer Museum vor:

Pecten sp.

Tellina ottwangensis R. Hoern. (häufig).

Lucina Wolfi R. Hoern.

Ancillaria austriaca R. Hoern.

Buccinum subquadrangulare Micht.

1) v. Koenen, Palaeontographica XVI, S. 268.

2) Siehe auch M. Hoernes, Foss. Moll. II, pag. 420.

3) Koch veröffentlichte in neuerer Zeit ein Verzeichniss der bisher von Korod bekannten Conchylien. Abhandlung des Klausenburger Musealvereines, 1888, Bd. XIII, S. 169. Das Verzeichniss enthält ausser *Cardium Kuebecki*, *C. cingulatum* u. a. noch eine Reihe oligocäner Conchylien, z. B.: *Turritelle Geinitzi* sp. (v. Koenen, Palaeontographica XVI, S. 22, als für das Oberoligocän charakteristisch bezeichnet), *Cassidaria* cf. *Buchi* Boll., *Tellina Nysti* Desh., *Ostrea fimbriata* u. a.

4) Siehe Peters, Die Donau, S. 186 und Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1853, Heft I, S. 189.

5) Th. Fuchs, Petr. aus dem Schlier von Hall und Kremsmünster. Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1874, S. 111. R. Hoernes, Die Fauna des Schlier von Ottwang. Jahrb. der geol. Reichsanstalt, 1875, S. 333.

Mitra sp.

Pleurotoma rotata Brocc.

Marginella Sturi R. Hoern.

Scalaria sp.

Natica helicina Brocc.

Dentalium Karreri R. Hoern.

Brissopsis otnangensis R. Hoern.

4. **Umgebung von Schärding.** Wie bereits erwähnt, taucht der Schlier in der Gegend von Raasd am Urgebirgsrande auf und überlagert die granitischen Höhen der Gegend westlich und südwestlich von Schärding.¹⁾ An mehreren Orten lässt sich die Ueberlagerung unmittelbar beobachten, und es sind überhaupt die Aufschlüsse in dieser Gegend nicht selten; meist ist es aber nur der gewöhnliche, blätterige Sandmergel ohne jede Versteinerungen, der aus grossen Schliergruben zum Zwecke des Düngens ausgehoben wird. Nicht immer liegt er vollkommen horizontal, z. B. bei Diersdorf ist starkes Südfallen bemerkbar, wahrscheinlich steht das im Zusammenhange mit der Unterlage und hat an dieser Stelle eine schon ursprünglich geneigte Anlagerung stattgefunden. Etwa 5 Km. nördlich davon bei Rainbach, an dem dem Dorfe östlich gegenüberliegenden Gehänge, kann man sehen, wie der Schlier den im Grunde der Aushebung anstehenden Granit domförmig überlagert und von demselben sowohl nach Norden als nach Süden sanft abfällt.

Zu den wichtigsten Vorkommnissen dieser Gegend gehört aber die fossilreiche Fundstelle von Raasd bei Mitternbach, nördlich von Siegharting. Die Conchylien wurden in dem Abraume eines Granitsteinbruches südlich vom Orte, in einem ziemlich festen Kalkmergel gefunden. Unmittelbar auf dem Granit liegen grosse und kleine Blöcke und zwischen denselben das Zersetzungsproduct in Form von grobem Grus. Noch in diesem letzteren fand ich ein Exemplar von *Balanus* cf. *Holgeri*. Balanen, Reteporen und Escharen sind hier überhaupt sehr verbreitet. Beiläufig 400 M. von hier entfernt liegt auf der Mitternbacher Seite jenseits des Baches, diesem ziemlich kleinen Aufschlusse gegenüber, eine viel ausgedehntere Schliergrube, welche jedoch schon den allgemeinen Habitus des einförmigen, dünn geschichteten Sandmergels ohne jede Versteinerung trägt; dieser Punkt liegt etwas tiefer. Die Fauna des ersteren Aufschlusses, welche noch eines eingehenderen Studiums bedarf, stellt sich vor der Hand folgendermassen dar:

Pecten n. sp. aff. *Davidi* Font.

Pecten n. sp. cf. *substriatus*.

Pecten n. sp. aff. *Lenzi* Hilber.

Pecten cf. *janus* Goldf.

Conus Dujardini Desh. Var. I, M. Hoern., grosses Exemplar.²⁾

Cypraea amygdalum Brocc., 2 Stück.

Fusus Valanciennesi Geat.

Fusus (Fasciolaria) sp.

Mitra cf. *fusiformis*.

1) Es wurde seinerzeit auch behauptet, dass der Schlier nirgends am Urgebirgsrande aufträte, was als Bestätigung der Ansicht gelten sollte, dass er eine Tiefenfacies der ersten Mediterranstufe sei. Es sei hier erwähnt, dass auch nördlich von Krems der Schlier unmittelbar an der böhmischen Masse anlagert.

2) Siche R. Hoernes, a. a. O., S. 345.

Trochus n. sp., eine grosse, niedere Form mit gewölbten Umgängen, stark verziert.

Trochus n. sp., eine kleine, sehr hoch gewundene Form mit ebenen Umgängen.

Trochus n. sp., eine kleine, mittelhohe Form mit wenig gewölbten Umgängen und Spiralstreifung.

Terebratula sp., eine kleine biplicate Form.

Terebratula sp.

Balanus cf. *Holgeri*.

Zahlreiche Bryozoën und Korallen.

Aus der Fauna liesse sich hier wohl nicht ersehen, dass wir es mit Schlier zu thun haben, und wenn auch *Conus Dujardini* und *Fusus Valanciennesi* vereinzelt im Schlier von Ottwang gefunden worden sind, so sind es doch keineswegs für denselben bezeichnende Arten; befremdend ist entschieden das Auftreten von *Cypraea amygdalum*, welche in einem wohl erhaltenen und einem zerbrochenen Exemplar vorliegt; die *Trochi* und die *Pectines* dürften neue Arten sein, letztere erinnern in einzelnen Formen an ältere Typen (*P. Davidi* Font. und *P. janus* Goldf.). Die Lagerungsverhältnisse lassen wohl keine andere Deutung zu als die, dass wir es mit einer Bryozoën- und Balanenbank des Schlier und deren bisher unbekanntes Fauna zu thun haben.

Haben wir hier die bezeichnenden Formen des Schlier vermisst, so finden wir dieselben an einem nicht allzu entfernten Fundorte, westlich von Brunnenthal bei Schärding in genügender Anzahl vertreten. Zwischen diesem Orte und den Alluvien des Innthales liegt ein schmaler Granitrücken, dessen Gehänge gegen den Schärddinger Bahnhof oberhalb der Steinbrüche bei Haraberg* deutlich die Spuren der Abspülung zeigen. Das Meer hat hier wahrscheinlich von Süden her fjordartig hinter die westlich vorgelagerten Klippen in den Granit eingegriffen. Die Fossilien liegen nicht in dem sonst verbreiteten dünn geschichteten Mergel, sondern in einzelnen Bänken von festerem Kalkmergel, die demselben eingelagert sind. Auch hier treten einige von den neuen *Pecten*-Arten auf.¹⁾ Die Fossilien verdanke ich zum grössten Theil der Freundlichkeit des Herrn Dr. L. v. Tausch, welcher sie mir zur Bestimmung überliess. Darunter befanden sich:

Ostrea digitalina, 2 Stück.

Pecten denudatus Reuss. (sehr häufig und auffallend grosse Exemplare).

Pecten n. sp. aff. *Davidi* Font. (häufig).

Pecten cf. *Lilliformis* Hilber.

Pecten n. sp. aff. *serratus* Dub. (non Nils.).

Pecten n. sp.

Hinnites sp.

Lima squamosa Lam.

Modiola Foetterlei R. Hoern.

cf. *Nucula Ehrlichi* R. Hoern.

Solenomya Doderleini Mayer.

Lutraria latissima Desh.

Tellina ottwangensis R. Hoern.

Tellina sp.

Astarte Neumayri R. Hoern. (sehr häufig).

¹⁾ Ich werde eine detaillirtere Beschreibung der neuen Arten folgen lassen. Hier sei nur auf das Auftreten der *Pectines*, deren nächste Verwandte sich in den Baranower und Kaiserwalder Schichten in Galizien wiederfinden, aufmerksam gemacht.

Lucina ott nangensis R. Hoern.

Lucina sp.

Dentalium Karreri R. Hoern.

Emarginula n. sp.

Fissurella sp. aff. *Italica* Defr.

Pleurotoma cataphracta Brocc.

Cassis sp.? (Steinkern).

Natica cf. *helicina* Brocc.

Terebratula cf. form. indet. Hilber (Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Myocän, Taf. IV, Fig. 14, 15).

Retepora sp.

Ein dritter versteinungsreicher Fundort der Umgebung von Schärding befindet sich etwa 8 Km. von hier entfernt, in der Nähe des Ortes Rainbach. Der Aufschluss ist zu finden, wenn man einen Graben, der auf der Strasse von Rainbach nach Haselbach unweit des ersteren Ortes nach rechts abzweigt, etwa 500 M. hinaufgeht; ein zweiter ist bei einem Bauernhofe, nicht weit von dem ersten entfernt, an derselben Strasse. An beiden Punkten befinden sich Mergelgruben in typischem Sandmergel; diesem sind einzelne, dünne Bänder von ziemlich grobem Sand eingelagert, welcher die Conchylien in grosser Menge enthält. Es kommen vor:

Pecten scabrellus.

Pecten Niedzwiedzkii Hilber.¹⁾

Ostrea digitalina Dub. (sehr häufig).

Ostrea cf. *plicatula* Gmel.

Ostrea lamellosa Brocc.

Turritella cf. *Archimedis* Brong.

Terebratula sp.

Balanus cf. *Holgeri*.

Balanus stellaris.

Carcharodon megalodon.

Oxyrrhina Desorii.

Im Mergel selbst wurde nur *Natica* cf. *helicina* und *Lucina Wolfi* (?) gefunden.

Diese Fauna erinnert namentlich in Bezug auf die *Pectines* an die der umliegenden Sande der ersten Mediterranstufe und wir haben es hier offenbar mit Uebergangsschichten zwischen diesen und dem typischen Schlier zu thun. Der früher erwähnte Aufschluss bei Rainbach (S. 416) westlich jenseits des Baches liegt bedeutend höher und besteht nur aus Schliermergel ohne sandige Zwischenlagen; es liegen auch hier in der ganzen Umgebung die Schlierschichten in einer bedeutenderen Meereshöhe als irgendwo die Sande.

5. Ortenburg und Fürstencell. Ein neues interessantes Gebiet mannigfaltiger Tertiärablagerungen eröffnet sich uns jenseits des Inn und dehnt sich vom Westabhange

¹⁾ Stimmt vollkommen mit der Beschreibung, jedoch nicht mit der Abbildung (Hilber, Neue und wenig bek. Conch. u. s. w. Abhandl. der geol. Reichsanstalt, Bd. VII, Heft 6, S. 25). Zu der Aeusserung, dass *P. Malvinae* für die erste Mediterranstufe für charakteristisch gehalten wurde, sei hier bemerkt, dass die Formen mit 30 Rippen, wie sie bei M. Hoernes abgebildet sind, nur in Leithakalklocalitäten vorkommen. Die von Hilber abgetrennte Form mit 20 Rippen findet sich in der ersten Mediterranstufe und in den Grunder Schichten. So verhält es sich wenigstens nach den im naturhistorischen Hofmuseum vorliegenden Exemplaren.

des Neuenburger Waldes bis in die Gegend von Aidenbach und Vilshofen aus. Ausführlicher hat dieser Bildungen bereits v. Gümbel in seiner wichtigen Abhandlung über »die miocänen Ablagerungen des oberen Donaugebietes«¹⁾ gedacht. Auf diese sei hier zunächst verwiesen. Einige ergänzende Bemerkungen nach neueren Beobachtungen dürften jedoch hier am Platze sein, wobei sich freilich, des Zusammenhanges wegen, eine theilweise Wiederholung nicht umgehen lassen wird. Dasselbe ist auch in Bezug auf die später folgende Beschreibung der Gegenden von Pfarrkirchen und Simbach zu sagen.

Die tiefsten Bildungen, die marinen Sande sind am besten in der Umgebung von Ortenburg und Fürstenczell aufgeschlossen. Nördlich vom erstgenannten Orte zwischen Söldenau und Mairhof befindet sich eine Reihe von Steinbrüchen auf Jurakalk, welchen die bezeichneten versteinungsreichen Bildungen überlagern. Der Jurakalk stellt den stark von Bohrmuscheln angegriffenen Meeresboden dar und die jüngeren Sedimente sind in die Vertiefungen derselben eingelagert, wie das bereits v. Gümbel dargestellt hat. Besonders deutlich ist das an den beiden nördlichen Steinbrüchen zu sehen.

Bei den in unmittelbarer Nähe von Mairhof gelegenen Aufschlüssen sieht man im Hauptsteinbruch, der etwas abseits der Strasse gelegen ist, folgende Schichtreihe:

8. Unter dem Humus eine Quarzschotterlage.
7. 3 M. versteinungsleerer, dünngeschichteter Sand.
6. 2 M. grobkörniger, versteinungsleerer Sand.
5. Eine Lage erfüllt mit mehligem, schlecht bestimmbar Petrefacten. *Pecten solarium* nur in Bruchstücken, jedoch häufig, *Pectunculus* cf. *Fichteli*, *Panopaea Menardi*. Dieses Niveau liegt an der Westseite, in welcher Richtung die obere Grenze des Jurakalkes emporsteigt, unmittelbar demselben auf.
4. 1 M. versteinungsleerer Sand.
3. 0·1 M. Bank von *Ostrea crassissima*, darunter abermals 0·8 M. versteinungsleerer Sand.
2. Schwächere Austerbank und darunter 1 M. versteinungsleerer Sand.
1. Unmittelbar auf dem Jurakalk eine etwa 0·9 M. mächtige Bank von *O. crassissima*, daneben sehr häufig und gut erhalten *Pecten solarium* und viele Balanen.

An einem kleinen Aufbruche, der sich hier unmittelbar gegen die Strasse wendet, sind wegen der höheren Lage des Jurakalkes nur mehr die höheren, versteinungsleeren Sande aufgeschlossen. Der nächstfolgende weiter südlich gegen Weng zu gelegene Steinbruch zeigt eine ähnliche Schichtfolge:

6. 4 M. versteinungsleerer Sand, dünngeschichtet.
5. Etwas gröberer Sand mit schlecht erhaltenen Petrefacten, die oberste Lage bildet *Pectunculus* cf. *Fichteli* und *Panopaea Menardi* (beide häufig); darunter liegen *Venus umbonaria* (häufig), *V. plicata*, *Tapes vetula*, *Lucina ornata*, *Lucina* cf. *incrasata*, *Cardita* sp., *Dentalium* sp., *Pecten* cf. *substriatus* und Bruchstücke von *Pecten solarium*.
4. 1½ M. versteinungsleerer Sand.
3. 1½ M. Sand mit spärlichen Conchylien, darunter *O. digitalina* und *P. opercularis* Goldf. (non Lam.).
2. 1 M. versteinungsleerer Sand.
1. 0·9 M. Bank von *O. crassissima*, dazwischen zahlreiche *P. solarium* und Balanen.

1) Sitzungsber. der math.-phys. Cl. der k. bayr. Akad. der Wissensch., 1887, II, S. 299 ff.

Die südlicheren Steinbrüche zeigen wegen der höheren Lage der Kalksteinoberfläche nur mehr die oberen versteinungsleeren Sande. V. Gümbel hat schon in seiner »Geognostischen Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebietes« (S. 783 ff.) auf die Ähnlichkeit des Charakters der Fauna dieser Schichten mit denen von Loibersdorf und Gauderndorf aufmerksam gemacht; bildet ja *Pecten solarium* eine der ausgezeichneten Leitmuscheln für diesen Horizont.¹⁾

Eine ganz andere Ausbildung zeigen die Aufschlüsse, welche sich nördlich von Fürstenzell, dem von Holzbach herabkommenden Bach entlang ziehen. Die südlichste derselben wird abermals von einem Steinbruche auf Jurakalk gebildet, welchem abermals mariner Sand auflagert (das Gleiche ist im linken Seitenthale beim Irsoeder der Fall); *O. crassissima* und *P. solarium* fehlen aber hier vollständig; auf dem Jurakalke sitzen zahlreiche Balanen (*B. cf. Holgeri* und *B. cf. stellaris*), der grobe Sand enthält am häufigsten *Ostrea digitalina*, welche in allen Aufschlüssen der Umgebung im Sande gleichmässig verstreut vorkommt, daneben *Anomia costata* und die *Pectines*, die wir auch früher in der Molasse häufig gefunden haben (*P. scabrellus* und *P. Niedzwiezkii* Hilber), ferner viele Bryozoën und Korallen. Dieser Sand wird hier allenthalben unmittelbar vom Schlier, wie es scheint transgredirend, überlagert; in dem erstgenannten Aufschlusse im Steinbruche ist der Sand kaum 2 M. mächtig, darüber befindet sich gleich der Schlier, welcher eine Lage von *Nucula cf. Ehrlichi* enthält. In den nördlicheren Aufschlüssen zeigt der Sand eine Mächtigkeit von mehr als 8 M.; die volle Mächtigkeit ist aber dort nicht aufgeschlossen.

Es drängt sich nach Analogie der bisher betrachteten Gegenden die Vermuthung auf, dass wir es hier mit einer jüngeren Bildung zu thun haben als jene von Söldenau; es erinnert ja die Fauna sehr an die von Rainbach bei Schärding, welche wir mit Schlier wechsellagern gesehen haben; auch mag hier noch erwähnt werden, dass Ammon von Dommelstadel bei Passau einen Bryozoënkalk mit *Pecten opercularis*, *P. scabrellus* und *Terebratula cf. grandis* anführt,²⁾ welchen v. Gümbel (a. a. O., S. 303) mit dem Nulliporenkalke von Eggenburg vergleicht. Mit Sicherheit lässt es sich allerdings nicht entscheiden, ob wir auch hier die einzelnen Horizonte der älteren Mediterranstufe wiederfinden können werden. Von der zweiten Mediterranstufe aber ist in der ganzen Gegend nicht die geringste Andeutung vorhanden.

6. Pfarrkirchen und Brombach. Während gegen Osten auf diesen Sandschichten der Schlier lagert, treffen wir, nach Westen gehend, auf ein neues fremdartiges Element; es sind das die in der Nähe von Aidenbach aufgeschlossenen brackischen Sande. Ihre charakteristische Fauna besteht aus zahlreichen brackischen Cardien, *Melanopsis impressa*, *Dreissena amygdaloides* und vor Allem aus der sonderbaren *Oncophora Partschii* Mayer (= *O. socialis* Rzehak); sie wurde von Ammon ausführlicher beschrieben. Zahlreiche Uebereinstimmungen mit den Schichten von Kirchberg bei Ulm haben schon viele Forscher veranlasst, die niederbayrischen *Oncophora*-Sande diesen dem Alter nach gleichzustellen. Nach Ammon lässt sich auch in der Nähe von Aidenbach erkennen, dass Austern führende Mergel tiefer liegen als die *Oncophora*-Schichten; genau lässt sich jedoch hier die gegenseitige Lagerung der marinen und brackischen Schichten nicht feststellen. Deutlicher ist das südlich im Rott-Thale, in der Nähe der grossen und fossilreichen Aufschlüsse von Pfarrkirchen der Fall. Die

1) Ausführlichere Liste der Versteinerungen dieser Gegend siehe v. Gümbel a. a. O.

2) A. a. O., S. 4.

weissen, hier stellenweise verfestigten und gegen oben mit Tegel wechsellagernden *Oncophora*-Sande werden unmittelbar von einer Decke von Quarzconglomerat überlagert, über welcher sich dann die Süßwasserablagerungen ausbreiten und das ganze Plateau von hier bis Aidenbach einnehmen. Diese Süßwasserschichten bestehen aus Tegel mit Quarzschotter und Conglomerat, an verschiedenen Punkten in verschiedener Folge aufeinander und gehören der Stufe der *Helix sylvana* an; wir werden uns später noch mit ihnen zu befassen haben.

Geht man von den Pfarrkirchner Aufschlüssen nächst der Eisenbahnbrücke die Schördinger Strasse entlang, so kann man an dem linksseitigen Steilhange zwischen den Bäumen den *Oncophora*-Sand mit *Cardium bavaricum* und *C. Kraussi* noch eine Strecke weit verfolgen; die Schichten sind bald mehr, bald weniger sandig oder tegelig und stellenweise verhärtet. Ein kurzes Stück haben wir keinen Aufschluss und treffen dann in etwas tieferem Niveau auf eine Bank groben Sandes, welcher die Querschnitte ganz mehligere Bivalven erkennen lässt (darunter *Arca*). Am Gehänge liegt hier *Ostrea digitalina* und *Pecten scabrellus* sehr zahlreich verstreut.¹⁾ Aus diesen Schichten stammen auch die Reste von *Squalodon* von Bleichenbach auf der anderen Seite des Rott-Thales. Das deutet darauf hin, dass wir es mit einem Schichtgliede zu thun haben, welches den Sanden von Linz, das ist den oberen Theilen der ersten Mediterranstufe entspricht.

Die eben erwähnten Aufschlüsse befinden sich bereits in der Nähe des Ortes Brombach. Etwas nördlich von diesem Orte, beim Garhammer-Bauer, ist der *Oncophora*-Sand abermals aufgeschlossen; dort ist unter demselben am Bache etwas dünngeschichteter Sandmergel ohne Fossilien aufgeschlossen; das wäre das Einzige, was sich hier allenfalls als Schlier deuten liesse. Es ist mir nicht gelungen, eine unmittelbare Auflagerung des *Oncophora*-Horizontes auf den marinen Sanden oder einen Uebergang beider ineinander, wie ihn v. Gümbel angibt, zu beobachten, obwohl ich mich zu diesem Zwecke zwei Tage aufgehalten hatte. Uebrigens ist es nicht unmöglich, dass der Schlier hier gar nicht mehr vorhanden ist und schon früher seine Westgrenze erreicht hat. Bei Fürstenzell sahen wir ihn noch die marinen Schichten überlagern; sein Verhältniss zu den brackischen Schichten musste uns bis jetzt noch räthselhaft erscheinen; wir sind aber im Stande, weiter südlich bei Simbach hierüber in gewünschter Masse Aufklärung zu gewinnen.

7. Braunau und Simbach, Marktl.²⁾ Am rechten Innufer bei Braunau ist durch eine lange Strecke graublauer, zäher, etwas glimmeriger und griffelförmig abbrechender Tegel aufgeschlossen, welcher dem echten Schlier gleicht; er ist weniger sandig und auch nicht so deutlich geschichtet als jener der nördlicheren, niederbayrischen Gebiete und sehr arm an Fossilien. In ihm wurden in der Nähe der Eisenbahnbrücke gefunden: *Dentalium Karreri*, *Buccinum* cf. *subquadrangulare*, *Pleurotoma* cf. *rotata*, *Natica* sp. Beim Kellerbaue der Brauerei in Simbach, am Nordende des Ortes, wurde ein ähnlicher Tegel zu Tage gefördert, welcher Einlagerungen von glauconitischem Sand enthält; dieselben verzweigen und verästeln sich in dem Tegel vielfach in kleinen, etwa 1 Cm. dicken Gängen (Wurmgänge). In diesem Tegel wurden gefunden: *Pecten* sp. (eine Form von Brunnenenthal), *Arca* sp., *Dentalium* cf. *entalis*, *Natica* sp.; dieser Punkt befindet sich etwa 20 M. über dem Innflusse. Etwa 500 M. den Bach aufwärts steht derselbe Tegel an mit *Ostrea digitalina*, *Pecten* sp., *Pleurotoma* cf. *rotata*,

1) Ausführlichere Fossilliste bei v. Gümbel, a. a. O., S. 305.

2) Siehe v. Gümbel, a. a. O., S. 307. Ich hatte das Vergnügen, die folgenden Untersuchungen in der lehrreichen Gesellschaft des Herrn Professor A. Penck zu machen.

Natica sp. Es ist kein Zweifel, dass wir es an diesen drei Punkten mit Schlier zu thun haben. Der letzterwähnte Aufschluss, gegenüber der oberen Mühle von Simbach, zeigt ober dem Schlier graublauen Tegel ohne Fossilien, welcher sich eine Strecke weit aufwärts verfolgen lässt und am Wehre für jene Mühle, dicht oberhalb der Brücke der nach Holzham führenden Strasse, überlagert wird von etwa 5 M. mächtigem, zähen Tegel mit *Oncophora Rartschi*, welcher seinerseits wieder bedeckt wird von Sanden mit derselben Muschel. Gleiches lässt sich auch in dem hier abzweigenden Andersdorfer Thale (unterhalb Andersdorf) feststellen. In den *Oncophora*-Sanden, welche den ganzen oberen Theil des Thales einnehmen, nachdem unten in der Nähe des Baches *Oncophora*-Tegel aufgeschlossen war, befindet sich hier eine fast ganz aus dieser Muschel bestehende Bank; vereinzelt finden sich darunter auch *Cardium bavaricum* und Haifischzähne. Diese Schichte wird von den Landleuten ausgebeutet, das Material wird abgegraben und geschlemmt und die Schalen von *Oncophora* massenhaft auch noch in entfernte Ortschaften geführt, um sie für 3 Pf. das Kilo als Enten- und Hühnerfutter zu verkaufen. Dieselbe Lage kehrt in dem gleichen Niveau in der Gegend der Etmühle wieder; hier folgt über dieser sogenannten »Sandschäl«-Bank noch Sand mit *Oncophora*, gelegentlich mit Pflanzenresten. In höherem Niveau (410 M.) stellen sich Tegel ein, in denselben liegen in Bänken *Dreissena amygdaloides*, *D. sub-Basteroti*, *Cardium bavaricum*, *C. jugatum* und *Melanopsis impressa*. Noch weiter den Bach aufwärts, in 420 M., stellen sich nun aber in einer Mergelgrube *Planorbis*, *Helix* und *Ancylus deperditus* ein. Gerade gegenüber in derselben Höhe liegen im Tegel Quarzgerölleinlagerungen und gegen unten Sand mit *Unio*-Resten. Ein ebenfalls Süswasserconchylien führender Tegel wurde etwas höher im Thale in einer Rutschung gefunden. Das Thalgehänge bilden weiter hinauf noch Sande und Tegel und bei 460 M. (Langenwittbauer) ist das Quarzgeröll noch nicht erreicht, welches hier allenthalben die Höhen bedeckt. Eine ähnliche Schichtfolge dürfte auch im Andersdorfer Thale auftreten, da bei Eggsteten Tegelgruben sind. Nach v. Gümbel (a. a. O., S. 308) kommen in diesen dem Horizonte der *Helix sylvana* entsprechenden Süswasserschichten mehrere Braunkohlenflötze vor.

Die Kirchberger- oder *Oncophora*-Schichten erscheinen in ausgedehnten Ablagerungen westlich von Markt l wieder, namentlich das bei Staham mündende Thal des Thannbaches gewährt einen guten Einblick in den Aufbau der Tertiärablagerungen. Hier zeigt an der Bruckmühle das rechte Ufer des Baches ein Kiesgehänge, unter welchem in 375 M. Höhe concordant grauer Tegel mit *Oncophoren*, *Cardien* und *Dreissenen* folgt. Die oberen Lagen derselben sind hier grobbankig, lichtgraublau, die unteren dünngeschichtet und sehr dunkel. Unter dem 6·8 M. mächtigen Tegel liegt am Bache Sand mit *Melanopsis*-Bänken; diese Bildungen begleiten den Thannbach bis zu seiner Mündung in ziemlich gleichbleibender Beschaffenheit und ohne dass sich die Tegelsohle namhaft über den Bachspiegel erhebt. Es muss also hier ein schwaches Südfallen der Schichten stattfinden. Der Tegel erstreckt sich nun das linke Innufer entlang bis oberhalb Markt l (in 350 M. Höhe). Weiter oberhalb des Ortes (jenseits des Eisenbahndammes) ist sein Dasein am alten Steilufer durch Quellen angezeigt. Hier folgen über ihm, in etwa 360 M. beginnend, Quarzschotter, welche sich zu mehr als 100 M. Mächtigkeit aufbauen, die Steilwand von Markt l bildend. Dieser Quarzschotter schliesst Sandlinsen mit Diagonalstructur ein; in einer bedeutenden Höhe über der Sohle dieser Bildungen zieht sich eine Sandlage durch, welche stellenweise lose Tegelbrocken von unregelmässigem Umrisse enthält. Das Ganze macht den Eindruck einer fluviatilen Geschiebebildung.

In der Nähe des Zusammenflusses von Inn und Salzach erscheint am rechten Steilufer beider Flüsse abermals der *Oncophora*-Horizont, hier in Form von massigem Tegel mit spärlichen Bänken von *O. Partschi*. Gegenüber den Innalluvien erhebt er sich noch mehr als 10 M. über den Wasserspiegel, beim »Schwaiger-Bauern« findet er schon in 5 M. seine Grenze und taucht bei der Mündung des Armes von Ueberackern in die Salzach unter den Wasserspiegel hinab. Hier haben wir es aber offenbar mit einer Erosionsoberfläche zu thun, denn hier ist das unmittelbar Auflagernde diluvialer Schotter.

In der Gegend von Burghausen an der Salzach taucht unter dem diluvialen Schotter die Marktler Geschiebebildung noch einmal hervor. Sie wechsellagert hier mit 10 M. mächtigen Bänken von feinem weissen Sand und grünem Tegel.¹⁾

8. Breitenfurth bei Schmoln und Mettmach bei Ried im Kobernauser Walde. Das Bild der Schichtfolge ergänzt sich noch durch einige Beobachtungen aus Oberösterreich. Bei Breitenfurth nächst Ober-Traubach, nördlich von Maria-Schmoln, befindet sich eine Mergelgrube, aus welcher Schlier zu Düngzwecken ausgehoben wird. Sie zeigt folgendes Profil:

6. 5 M. Quarzschotter und Sand.

5. An einer Stelle eine Mergelbank, die sich ausdünt von 1 M. auf 1/2 M. mit sehr zahlreichen Steinkernen von *Oncophora Partschi* und *Cardium* sp.

4. 4 M. dünngeschichteter Sand ohne Versteinerungen.

3. 5—6 M. durch Schutt verhüllt.

2. 2 M. dünngeschichteter, sandiger Tegel mit Wurmgingen und vereinzelt *Leda subfragilis*.

1. 3 M. fester blauer Tegel, undeutlich geschichtet, ebenfalls mit *Leda subfragilis*.

Wir können also auch hier, wenn auch bedeutend weniger mächtig, über dem Schlier den *Oncophora*-Horizont erscheinen sehen. Dasselbe ist auch noch in den weiter östlich gegen Henhart zu befindlichen Mergelgruben der Fall, die Ausbildungsweise ist jedoch hier eine andere. Wir haben dünngeschichteten, schlierähnlichen Sandmergel vor uns, über welchem, nur durch eine dünne Mergelbank mit Pflanzenspiuren getrennt, der Quarzschotter liegt; in dem Sandmergel nun, mit mehr als 12 M. Mächtigkeit, sind ganz vereinzelt Schalen von *Oncophora Partschi*. Jenseits Henhart aber, bei Miglsbach und Rottersham treten in dem Schliermergel nur vereinzelt Reste einer *Natica* auf, welche zeigen, dass wir es bereits mit einer marinen Bildung zu thun haben. Noch weiter östlich endlich, bei Mettmach, WSW. von Ried, treten wieder unter dem Schlier marine Sande auf; oben sind sie demselben in Bändern eingelagert, ähnlich wie das bei Rainbach östlich von Schärding der Fall war, und tiefer unten gehen sie in reine Sande über; das Häufigste sind Corallenreste, und die übrigen Fossilien, welche hier nach v. Gümbel vorkommen (*O. crassissima*, *O. digitalina*, *Anomia costata*, *Pecten* cf. *palmatus*), zeigen, dass wir es hier mit ähnlichen Bildungen wie die Sande der ganzen Umgebung zu thun haben. Das Vorkommen von *Psephophorus polygonus*²⁾ kann wohl nicht für die Stellung dieser Schichten, nach den in der ganzen Umgebung herrschenden Verhältnissen von Entscheidung sein.

Bei Simbach hatten wir den oberen Rand der *Oncophora*-Schichten, welche dort eine Mächtigkeit von mindestens 70 M. besitzen, in einer Meereshöhe von 410 M., bei Stamham in 375 M., bei Markt in 360 M. und an der Salzachmündung in 350 M. Das

1) Siehe auch v. Gümbel, a. a. O., S. 282, das über die Braunkohlenflöze Gesagte.

2) Siehe Hauer, Fossilien von Mettmach bei Ried. Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1868, S. 387.

deutet auf ein sanftes Fallen des ganzen Schichtencomplexes nach Südwest. Dementsprechend treffen wir auch, wenn wir aus dem Quarzschottergebiete bei Mattighofen nach Nordost heraustreten, zunächst auf die *Oncophora*-Schichten und finden bis gegen Henhart noch in den Mergeln *Oncophora*. Jenseits dieses Ortes stellt sich aber Mergel mit *Natica* sp. ein, was uns anzeigt, dass wir uns bereits im Gebiete des echten Schlier befinden. Bei Mettmach endlich treffen wir wieder den marinen Sand an. Es ist klar, dass bei einer derartigen Ausbreitung der *Oncophora*-Schichten dieselben nicht als Ablagerungen aus einer ausgesüsten Bucht hinter dem Neuenburger Walde betrachtet werden können.

Den südlicheren Schliervorkommnissen bei Wolfsegg und Thomasroith sollen am Schlusse einer zusammenfassenden Betrachtung aller Beobachtungen noch einige Worte gewidmet werden.

Wo die marinen und brackischen Schichten unter der Süsswassermolasse, welche den grössten Theil der bayrischen Hochebene bedeckt, in der Gegend von Günzburg und Ulm wieder hervortauchen, können wir die bisher gefundene Schichtfolge nur mehr in allgemeineren Zügen wiedererkennen. Zunächst unter der Süsswassermolasse (*Silvana*-Kalke) folgen wieder die brackischen Schichten mit *Dreissena amygdaloides*, *Cardium jugatum* und *C. Kraussi*; nach verschiedenen Angaben findet sich dort auch, wenn auch nicht so häufig, *Oncophora Partschii*. Diese sogenannten Kirchberger Schichten werden allgemein und mit Recht den brackischen Schichten von Niederbayern gleichgestellt. Als nächst älteres Glied treten dann marine Bildungen von verschiedenem Charakter auf. Die von hier und aus der Schweizer Meeresmolasse angeführte Fauna schliesst sich im Grossen und Ganzen am meisten an die der ersten Mediterranstufe im Wiener Becken an, worauf schon Th. Fuchs aufmerksam gemacht hat.¹⁾ Die einzelnen Unterabtheilungen sind bis jetzt hier nicht wieder erkannt worden. Darunter liegt der Landschneckenkalk mit *Helix rugulosa*.

Der Schlier ist hier nicht mehr vorhanden, jedoch tritt er noch einmal am Nordrande der Alpen, an beiden Seiten des Chiemsees auf, wo ihn v. Gümbel nachgewiesen hat.²⁾ In der Nähe des Leizachthales bei Miesbach liegen nach den Angaben dieses Beobachters auf dem Cyrenenmergel glaukonitische, trümmerige Sandsteine, welche Conchylien umschliessen, die abermals in auffallender Weise dieselbe Vergesellschaftung wie in den Schichten von Loibersdorf und Korod zeigen (*Pecten solarium*, *Arca Fichteli*, *Pectunculus polyodonta*, *Cardium cingulatum*, *C. Kuebecki*,

1) Th. Fuchs, Einige Bemerkungen zu C. Mayer's »Verzeichniss der Versteinerungen des Helvetien, der Schweiz und Schwabens«, Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1872.

Hier sei noch angefügt, dass die allgemein als *Cardita Jouanetti* aus dem Helvetien angegebene Form nach den im Hofmuseum vorliegenden, aus St. Gallen stammenden, und den von mir selbst bei Ermingen westlich von Ulm gesammelten Exemplaren nicht mit jener, welche für den Leithakalk des Wiener Beckens so charakteristisch ist, vereinigt werden kann. Während letztere sich durch ziemlich abgeflachte und breite Rippen auszeichnet, welche in einer scharfen Rinne aneinanderstossen, die nur bei besonders grossen Exemplaren am Rande durch das Ueberwuchern der Anwachsstreifen mehr verwischt sein kann, sind bei der Form aus dem Helvetien die Rippen durch Furchen von mehr als halber Rippenbreite von einander getrennt, so dass die Rippen, wenn auch nicht immer mehr an der Zahl, bedeutend schmaler erscheinen. Die Zuwachsstreifen durchsetzen die Furchen auf einem U-förmigen Wege. Auch die Gesamtform ist nicht gleich, die schwäbischen Exemplare nähern sich mehr der länglichen rechteckigen Form, wie *C. crassicosta*, mit welcher aber die vorliegenden Exemplare ebensowenig wie mit *C. scabricosta* vereinigt werden können.

2) A. a. O., S. 273.

Isocardia transversa); diese Schichten waren vorher nie am Alpenrande gefunden worden. Sie werden von etwa 500 M. mächtigen Sanden überlagert, welche an einer Stelle eine nicht an Arten reiche Fauna geliefert haben, in der besonders das Auftreten von *Solenomya Doderleini* von Bedeutung ist. In dieser Gegend kommen auch noch nach v. Gümbel die Kirchberger Schichten vor. Es wird angegeben, dass sie als unmittelbar Jüngerer auf einer Bank von *O. crassissima* folgen. Sie werden gegen Norden von der jüngeren Süsswassermolasse überlagert. Bei Prien, Herrenchiemsee und Traunstein tritt noch der Schlier auf. In der Nähe des Wagingersee ist die Meeresmolasse vorhanden. Im Salzachgebiete sind die Tertiärbildungen zum grössten Theile von Diluvium überdeckt und erscheinen erst wieder in Oberösterreich am Trumersee und bei Vöcklabruck in Form von Quarzschotter, Kohlenflötzen und Schliermergel.

Wir haben jetzt an einigen Punkten des bayrisch-österreichischen Miocangebietes die jeweiligen Schichtfolgen ins Auge gefasst und überall ziemlich übereinstimmende Verhältnisse angetroffen. Wir sahen, dass im ausseralpinen Becken über der ersten Mediterranstufe der Schlier folgt und über diesem der Grunder Horizont mit *Oncophora Parischi*, welchem in der Gegend von Oslawan bei Brünn die *Oncophora*-Schichten entsprechen; Sandberger hat eine Reihe der dort vorkommenden Arten als mit solchen von Kirchberg bei Ulm übereinstimmend anerkannt.¹⁾

Schon in der Umgebung von Melk sahen wir unter den versteinungsleeren Sanden die ältesten Glieder der ersten Mediterranstufe wieder erscheinen, es sind die Schichten mit *Cerithium margaritaceum* und *O. fimbrioides*. Desgleichen sahen wir in der Gegend von Linz unter den Sanden mit *Pecten scabrellus* und *P. substriatus* Ablagerungen vom Typus der Loibersdorfer Schichten auftreten, welche sich noch besonders durch das Auftreten der oligocänen *Pholadomya Puschi* auszeichnen. Ueber den oberen Sanden lagert in der Umgebung von Schärding der Schlier, welcher dort am Urgebirgsrande, stellenweise in Uferfacies erscheint. Er zeichnet sich durch das Auftreten einer grossen Anzahl von *Pectines* aus, welche einen fremdartigen Charakter haben; es sind wahrscheinlich zum Theil ganz neue Formen, einige erinnern an gewisse in Galizien in den Baranower und Kaiserswalder Schichten wiederkehrende Typen (*P. Lilli*); andere erinnern an Formen von Dolberg bei Bünde (*P. janus*). Dieser Schlier wechselt lagert an einer Stelle in seinen tieferen Partien mit Sand mit *Pecten scabrellus*.

In Bayern bei Fürstenzell tritt der Schlier mit *Nucula* cf. *Ehrlichi* wahrscheinlich transgredirend auf den Sanden mit *P. scabrellus* auf. Bei Ortenburg liegen auf dem Jurakalk Bildungen, welche sich den Loibersdorf-Gauderndorfer Schichten vergleichen lassen. Eine interessante Schichtfolge haben wir dann im Süden in der Gegend von Simbach beobachten können; wir sahen hier den Schlier von *Oncophora*-Schichten und diese wieder von der Süsswassermolasse der Stufe der *Helix sylvana* überlagert. Die gleichen Lagerungsverhältnisse konnten wir auch im angrenzenden oberösterreichischen Gebiet finden, bis bei Mettmach unter dem Schlier wieder der marine Sand erscheint.

Wo wir bis jetzt die Lagerung des Schlier in Bezug auf andere Schichtglieder beobachten konnten, sahen wir ihn immer auf demselben marinen Sand (m. *P. scabrellus*) aufruhren und von *Oncophora*-Schichten überlagert. Dementsprechend ist er offenbar an allen diesen genannten Punkten als gleich-

¹⁾ Sandberger, Die Kirchberger Schichten in Oesterreich, Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1886, S. 208. Derselbe, Bemerkungen über einige Binnenconchylien im Wiener Becken, Verh. 1883, S. 118.

alterig, und zwar als jünger als die ältere Mediterranstufe und als älter als die Grunder Schichten zu betrachten. Hieraus ergibt sich auch unmittelbar, dass die Schweizer Meeresmolasse nur mit der unteren Abtheilung der Wiener Miocänschichten in Parallele zu stellen ist, wie das seinerzeit bereits Th. Fuchs ausgesprochen hat, und dass die Kirchberger Schichten und der Horizont der *Helix sylvana* gleichalterig mit den nächstjüngeren Bildungen des Wiener Beckens sind, wie das bereits von E. Suess¹⁾ und F. Sandberger gesagt worden ist. Ersterer war durch die Vergleichung der Säugethierfaunen zu diesem Schlusse gelangt, indem die Fauna der zweiten Mediterranstufe und der sarmatischen Stufe, ebenso wie die der Ablagerungen von Oeningen, Georgensgmünd und Steinheim durch das Auftreten von *Mastodon angustidens*, *Listriodon splendens* und *Anchitherium Aurelianense* ausgezeichnet sind; im Gegensatze zu der Fauna der Congerienstufe und der von Eppelsheim bei Mainz, in welcher *M. longirostris* und *Hipparion gracile* auftritt. Das stimmt mit unserer Parallelisirung auch noch insoferne überein, als die erstere Säugethierfauna (*M. angustidens*, *Anchitherium Aurelianense*, *Hyotherium Soemmeringi*, *Palaeomeryx minor*) von Gümbel auch aus den Schichten am Landrostgehänge bei Neu-Offingen und an der Reisenburg bei Günzburg zusammen mit *Helix sylvana* angegeben werden.²⁾

Bis hierher würden die Verhältnisse in den verschiedenen Gebieten recht gut übereinstimmen; doch beiläufig 30 Km. von den letztbesprochenen Localitäten bei Henhart und Mettmach, wo wir die letzte Bestätigung für die eben ausgesprochene Ansicht gefunden hatten, stossen wir plötzlich auf einen scheinbaren Widerspruch. In der Gegend von Wolfsegg und Thomasroith finden wir nämlich denselben Schlier wie bisher mit derselben Fauna, auflagernd auf versteinungsleerem Sandmergel und überlagert von 15—20 M. mächtigen sandigen Mergeln, in welchen ich trotz vielen stundenlangen Suchens keine Spur eines organischen Restes finden konnte. Zu oberst liegen stellenweise unmittelbar und stellenweise durch Quarzschotterlagen getrennt die Braunkohlenflötze von Thomasroith und Wolfsegg, welche mit Thon- und Lettenschichten wechsellagern. v. Gümbel stellt nun diese Braunkohlenthone nach vorgefundenen Conchylien (a. a. O., S. 319) der Stufe mit *Helix sylvana* gleich. Auch das würde ganz gut mit den bisherigen Annahmen übereinstimmen, da es ja leicht denkbar ist, dass der *Oncophora*-Horizont in den dem Schlier auflagernden versteinungslosen Gebilden vertreten sei. Der vollkommene Mangel an Fossilien lässt es eben dahingestellt, ob auch hier wie in den westlicheren Gebieten der fluviatilen und lacustren Ablagerung eine brackische Epoche vorausgegangen ist oder nicht. Nach den bisherigen Betrachtungen und nach der Gleichstellung dieser Schichten mit jenen von Kirchberg sollten wir hier die erste miocäne Säugethierfauna Wiens mit *M. angustidens* anzutreffen erwarten. Es wurden aber hier, wie Tausch angibt,³⁾ in den Zwischenlagen zwischen dem oberen und dem unteren Braunkohlenflötz Zähne zweier Säugethiere gefunden, von denen einer dieser Erwartung vollkommen widerspricht. Er rührt von einer der bezeichnendsten Formen der jüngeren Fauna her, welche in dem in neuester Zeit vielfach als pliocän bezeichneten Belvedere-Schotter und in den Schichten von Eppelsheim vorkommt, nämlich von *Hippotherium gracile*. Der zweite gehört *Chalicotherium* an, welches sowohl mit *M. angustidens* als auch mit *M. longirostris* zusammen vorkommen soll. Nach *Hippotherium* könnten diese Schichten nicht dem *Sylvana*-Horizont

1) E. Suess, Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen von Wien, Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissensch., XLVII, 1863, S. 1.

2) A. a. O., S. 290—291.

3) Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1883, S. 147.

angehören oder wir müssten annehmen, dass *Hippotherium gracile* weiter in ältere Schichten hinabreicht, als bisher bekannt war; beide Annahmen sind gleich unwahrscheinlich. Durch die letztere wird die Frage nach der Auffassung des Schlier als Horizont nicht beeinflusst. Die erstere, dass die Braunkohlen von Wolfsegg einer jüngeren Stufe angehören, steht mit älteren Angaben in Widerspruch, und wir müssen von weiteren Beobachtungen eine Lösung dieser Frage erwarten.

Ich bin in der glücklichen Lage, auf eine mir eben noch vor Abschluss des Druckes zugekommene Arbeit hinweisen zu können, welche die Auffassung des Schlier als stratigraphisch selbstständiges Glied der Miocänreihe auf die trefflichste Weise bestätigt. Es ist dies Giov. Trabucco's Schrift: Sulla vera posizione del Calcere di Acqui (Alto Monferrato, 8°, Firenze, 1891. Der Autor kommt hier zu dem Schlusse, dass der *Calcere di Acqui* mit *Pecten solarium*, *P. Holgeri*, *P. burdigalensis*, *P. Haueri*, *P. Malvinae* (*scabriusculus?*) den Faluns von Saucats und Léognan und demgemäss auch den Horner Schichten oder der ersten Mediterranstufe entspricht. Diese Stufe wird überlagert von einem graublauen, stellenweise sandigen und stellenweise verhärteten und splitterigen Mergel; derselbe enthält: *Aturia Aturi*, *A. radiata*, *Solenomya Doderleini*, *Leda Taramellii*, *L. fragilis*, *Lucina miocenica*, *Natica helicina*, *N. redempta* u. A. Wie nicht anders zu erwarten, wird dieses Glied dem Schlier des Wiener Beckens gleichgestellt. Wir können also dieselbe Schichtfolge weit im Süden, in der Gegend südöstlich von Turin an den Colline del Monferrato wieder erkennen.

Die Fauna eines weiten Gebietes wurde gleichzeitig von einer Veränderung der äusseren Lebensbedingungen betroffen. Während aber in dem südlichen Gebiete, in Frankreich und in Italien, wie auch im alpinen Becken und in der pannonischen Ebene bald die normalen Verhältnisse mit einer theilweise abgeänderten Fauna zurückkehrten, trat im ausseralpinen Wiener Becken, in Oberösterreich und in Bayern eine allmähliche Aussüssung ein. Die brackische Muschelgattung *Oncophora* breitete sich über das weite Gebiet von Kirchberg bei Ulm bis in die Bucht von Brünn aus; auch der marinen Fauna von Grund finden wir diese Muschel beigemischt. Doch in dem östlichen Theile ihres Verbreitungsgebietes hält die Aussüssung nicht an; ihr Auftreten bietet uns aber werthvolle Anhaltspunkte für die chronologische Gleichstellung der verschiedenen Schichtglieder. Im Westen folgt auf die brackische eine lacustre Bildung, und diese räumt wieder einer fluviatilen den Platz. Erst viel später sehen wir denselben Vorgang sich auch im Osten vollziehen. Es mag in dem bayrisch-oberösterreichischen Stromgebiete manche Phase der Anschwemmung mit einer solchen der Abtragung gewechselt haben, und es mag daselbst eine vielfache Umlagerung des Materiales stattgefunden haben, während sich über die zweite Mediterranstufe die sarmatische und später die pontische Stufe lagerten, deren Faunen von denen der Kirchberger Schichten und der Sylvanastufe vollkommen verschieden sind. Erst spät griff die fluviatile Facies auch auf das inneralpine Becken in der Form des sogenannten Belvedereschotters über.

Das Ergebniss meiner Reisen ist also ein sehr einfaches, ja ich möchte fast sagen ein selbstverständliches, nämlich dass der Schlier, welcher sich sowohl in seinen petrographischen als auch in seinen faunistischen Merkmalen überall gleich bleibt, auch an allen Punkten, an denen ein Urtheil möglich ist, in dem gleichen stratigraphischen Horizont auftritt, oder mit anderen Worten, dass er überall über den marinen Sanden der ersten Mediterranstufe und unter dem *Oncophora*-Horizont liegt. Ich hätte es nicht unternommen, zur Begründung dieser einfachen Thatsache so viele Einzelheiten anzuführen, wenn dieselbe nicht von hervorragender Seite angezweifelt worden wäre.

Diese Thatsache ist deutlich aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Umgebung von Ulm	Ortenburg	Fürstzell	Brombach bei Pfarrkirchen
Horizont der <i>Helix sylvana</i>			Süßwasserschichten und Quarzconglomerat
Kirchberger Schlier			<i>Oncophora</i> -Schichten
Meeresmolasse		Schlier	?
		Sand mit <i>P. scabrellus</i> und <i>O. digitalina</i>	Sand mit <i>P. scabrellus</i> und <i>O. digitalina</i> , <i>Squalodon</i>
		Jurakalk	
	Schichten mit <i>Venus umbonaria</i> und <i>Pecten solarium</i>		
	Jurakalk		
<i>Rugulosa</i> -Kalk			

Simbach	Breitenfurth bei Maria-Schmoln	Mettmach bei Ried	Raad bei Siegharting
Süßwasserschichten und Quarzconglomerat	Quarzsotter		
<i>Oncophora</i> -Schichten	Mergel mit <i>Oncophora</i> und <i>Cardium</i>		
Schlier	Schlier	Schlier	Schlier
		Mariner Sand mit <i>O. digitalina</i> , <i>P. cf. palmatus</i> , <i>Psephophorus polygonus</i>	Urgebirge

Rainbach bei Schärding	Thomasroith	Plesching bei Linz	Melk
	Quarzsotter, Braunkohle, Thone und Letten		
	Versteinerungsleerer Sandmergel		
Schlier	Schlier		
Mariner Sand mit <i>P. scabrellus</i> und <i>O. digitalina</i>		Sand mit <i>P. scabrellus</i> , <i>P. substriatus</i> , <i>T. grandis</i> (<i>Squalodon</i>)	
Urgebirge		Mergelsand und Schichten mit <i>Cardium cingulatum</i> und <i>Venus umbonaria</i>	Versteinerungsleerer Sand
		Urgebirge	Schichten mit <i>Myt. Haidingeri</i>
		<i>aligae</i>	Schichten mit <i>C. margaritaceum</i> , <i>C. plicatum</i> und <i>Ostrea fimbriodes</i>
			Urgebirge

Krems	Eggenburg	Grund	Oslawan bei Brünn
		Grunder Schichten mit <i>Oncophora</i>	<i>Oncophora</i> -Sand
Schlier	Schlier	Schlier	Schlier
Urgebirge	Schichten von Eggenburg		
	Schichten von Gauderndorf		
	Schichten von Loibersdorf		
	Schichten von Molt		
	Urgebirge		