

6. Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen in den österreichischen Ländern.

Von Herrn EMIL TIETZE in Wien.

Allgemein ist bekannt, dass man auf Grund der im Wiener Becken beobachteten Verhältnisse die über der sogenannten aquitanischen Stufe auftretenden jüngeren Tertiärbildungen in den österreichisch-ungarischen Ländern in drei Hauptabtheilungen sondert, welche man sich dem von SUSS gemachten Vorschlage gemäss gewöhnt hat als mediterrane, sarmatische und Congerien-Stufe zu bezeichnen. Ebenso wird allgemein anerkannt, dass, abgerechnet einige theoretisch allerdings bemerkenswerthe Ausnahmen, diese Eintheilung im Wesentlichen den thatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Die erste der genannten Stufen, welche man auch wohl die marine Neogen-Stufe des Wiener Beckens genannt hat, wurde nun von den Autoren, die sich in den letzten zwei Jahrzehnten mit dem Studium der österreichischen Tertiärbildungen befasst haben, häufig wieder in zwei Unterabtheilungen getrennt, in die erste oder ältere und in die zweite oder jüngere Mediterranstufe. Diese weitergehende Trennung wurde nun in der Regel in der Weise vorgenommen, dass man die Versteinerungen verschiedener Localitäten sammelte und je nach dem paläontologischen Befunde die eine Localität als der ersten, die andere als der zweiten Mediterranstufe angehörig feststellte. Die Benutzung der stratigraphischen Verhältnisse, welche die directe Aufeinanderfolge der oben genannten drei Hauptstufen in der angegebenen Reihenfolge erwiesen hatte, schien hier für die besagten Unterabtheilungen in der Regel schwieriger oder doch weniger erforderlich zu sein. Wer mit der Geologie unserer Tertiärbildungen nicht in nähere Berührung kam, beruhigte sich auch bezüglich der auf die angegebene Weise gewonnenen Resultate um so leichter, als man die Handhabung des paläontologischen Materials in sehr bewährten Händen wusste.

Wir stehen da in der That vor der Autorität so trefflicher und so überaus kenntnisreicher Forscher, dass ich es meinerseits nicht gewagt haben würde, mich mit der Beurtheilung jener Resultate zu beschäftigen, hätte nicht der Zufall,

oder besser gesagt meine Verpflichtung als Aufnahmsgeologe, mich näher mit einem Gebiet bekannt gemacht, in welchem ich mich auf die Dauer der Nothwendigkeit nicht entziehen konnte, die Voraussetzungen eben derselben Resultate zu prüfen. Dieses Gebiet war Galizien, wo nach den bis vor Kurzem geltenden Annahmen beide Mediterranstufen vorhanden sein sollten.

In der den Karpathenrand Galiziens begleitenden Salzformation erblickte man eine Vertretung der ersten, in den ausserkarpathischen marinen Tertiärbildungen des podolischen Gebietes sah man eine Vertretung der zweiten Mediterranstufe. In meiner Arbeit über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg¹⁾ gelangte ich jedoch dazu, mich für die wesentliche Gleichzeitigkeit aller dieser Bildungen auszusprechen und an die darauf bezügliche Discussion die Vermuthung zu knüpfen, es möchte vielleicht überhaupt noch nicht ganz ausgemacht sein, dass es zwei sicher trennbare Stufen jener Art gebe.

Diesen Zweifel hat F. v. HAUER in einem seiner letzten Jahresberichte²⁾ einer besonderen Beachtung gewürdigt, nachdem er sich auch schon früher gegenüber der Theilung unserer Mediterranbildungen in zwei Stufen sehr zurückhaltend verhalten hatte³⁾, allerdings ohne sich weiter in eine Polemik gegen die herrschende Anschauung einzulassen.

Es war jedoch andererseits kaum zu erwarten, dass eine durch lange Zeit herrschende Anschauung, unter deren Einfluss eine Reihe von Arbeiten entstanden war, auf den ersten Widerspruch hin verlassen werden würde, und so hat denn in der That die Vertheidigung jener Anschauung bereits in rühriger Weise begonnen. TH. FUCHS hat bei einigen Gelegenheiten sein Festhalten an der Theilbarkeit der Mediterranstufe betont, RZEHAK hat Untersuchungen in Mähren angestellt, welche für diese Theilbarkeit sprechen sollten, und Herr R. HÖRNES beklagte es gradezu als „einen höchst bedauerlichen Rückschritt“, der unserer Kenntniss drohe, wenn man eine erneute Discussion der angeregten Frage für wünschenswerth halte. Der letztgenannte Autor war sogar der Ansicht, dass ich mich sicher gehütet hätte, mich wissenschaftlich durch die Anregung des genannten Zweifels „blosszustellen“, wenn mir eine genügende Kenntniss der einschlägigen Literatur zu Gebote

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1882.

²⁾ Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1882, pag. 5.

³⁾ Auf der grossen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie ist die Trennung der beiden Stufen nicht durchgeführt worden. In HAUER's Lehrbuch der Geologie ist die herrschende Ansicht zwar aufgenommen, aber doch nur gleichsam referierend dargestellt worden.

gestanden hätte¹⁾, und in seiner neuesten Publication²⁾ stellt er, wie es scheint, sogar die Befähigung der Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Frage, der kritischen Behandlung eines Gegenstandes wie der vorliegende gerecht zu werden. Mit den Auslassungen dieser Geologen würde sich HÖRNES deshalb, wie er sagt, nicht weiter beschäftigt haben, doch habe er zur Feder gegriffen, weil auch der Director dieser Anstalt, der bei allen Fragen der österreichischen Geologie als Autorität ersten Ranges gelte, es für „zeitgemäss“ erachtet habe, die Verschiedenheit der beiden Mediterranstufen in Frage zu stellen.

Das Alles veranlasst mich nach einigem Zögern wenigstens in kurzen Worten meine ursprünglich vielleicht allzu vorübergehend und zu bescheiden ausgesprochenen Zweifel etwas näher zu begründen, wobei es mir gestattet sein möge, den Boden einer rein sachlichen Erörterung nicht zu verlassen.

Wie ich das kürzlich bei einer anderen Gelegenheit³⁾ schon ausgesprochen habe, liegt der Schwerpunkt der ganzen Frage für mich darin, „dass ein völlig zufriedenstellender Beweis für die Gliederung der österreichischen Mediterranbildungen in dem Sinne, dass erste und zweite Mediterranstufe vertical aufeinanderliegende Horizonte seien, bisher überhaupt noch nicht erbracht wurde“. Prüfen wir deshalb die wichtigsten der bisher für jene Gliederung gelieferten Anhaltspunkte und betrachten wir sodann einige der interessanteren Publicationen, welche auf die Verschiedenheit der beiden Mediterranstufen oder auf ihre Charakteristik im Einzelnen Bezug haben. Aber eben nur die Prüfung dieser wichtigeren Arbeiten soll uns hier beschäftigen, die ausgedehntere Literaturkenntniss Anderer mag dann der weiteren Discussion des Gegenstandes zur Unterstützung gereichen.

Indem wir die Entwicklung der Lehre von den beiden Mediterranstufen im Grossen und Ganzen historisch verfolgen wollen, drängt sich uns vor Allem die Doppelfrage auf: Von wem rührt die Eintheilung der Mediterranbildungen Oesterreichs in zwei Stufen her, und seit wann, oder durch wessen Einfluss ist diese Eintheilung allgemeiner gebräuchlich?

Es gehört zu den Vorzügen objectiver Forschung, dass an einmal geäußerten Meinungen nicht immer starr und bedingungslos festgehalten werde, sobald neue Beobachtungen eine Modification der älteren Vorstellung nöthig erscheinen lassen, und

¹⁾ Vergl. die Fortschritte der Geologie No. 6, Separat-Ausgabe aus der Revue der Naturwissenschaften. Köln u. Leipzig 1882, pag. 61.

²⁾ Miocäne Meeresablagerungen der Steiermark. Grätz 1883, pag. 6.

³⁾ Beiträge zur Geologie von Galizien. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1883, pag. 284.

es darf daher mit Befriedigung erfüllen, wenn wir nicht selten die Erfahrung machen, dass ein Forscher die Meinungen Anderer in irgend einer Hinsicht bekämpft, bei einer späteren Gelegenheit jedoch gerade die bekämpften Ansichten im Wesentlichen aufnimmt und weiter ausbildet. Hat nun dieser Forscher eine vielleicht glücklichere Form, bezüglich einen zufällig günstigeren Zeitpunkt für seine Publication gefunden, oder besitzt er im Kreise seiner Fachgenossen einen hohen Grad von Autorität, so bringt er dann auch leichter als sein Vorgänger dessen Ansichten zu allgemeinerer Geltung oder Würdigung, und man wird mit vollem Rechte, ganz entsprechend dem thatsächlichen Vorgange, sagen dürfen, er habe diese Ansichten in die Wissenschaft eingeführt.

Die Entwicklung der Lehre von den beiden Mediterranstufen liefert uns ein Beispiel für diese Betrachtung. Aufgestellt wurde die Lehre von ROLLE, ursprünglich abgelehnt von SUËSS, allgemeiner vertreten und schliesslich herrschend aber, als SUËSS und mit ihm seine Schüler sich mehr und mehr für die Annahmen ROLLE's aussprachen.

Die betreffende Arbeit von ROLLE wurde im 36. Bande der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Wiener Akademie (Jahrgang 1859) veröffentlicht und führt den Titel: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich.

ROLLE ging von der Thatsache aus, dass die organischen Einschlüsse der marinen Tertiärschichten des Wiener Beckens an verschiedenen Fundstellen nicht durcheidungs untereinander übereinstimmen. Namentlich in der Gegend von Horn und Eggenburg am Rande des Mannhartsberges, nordwestlich von Wien, das heisst in demjenigen Gebiete, das man sich später gewöhnt hat als den ausseralpinen Theil des Wiener Beckens zu bezeichnen, waren Bildungen bekannt, welche „in paläontologischer Hinsicht so viele merkwürdige Eigenthümlichkeiten“ darboten, dass eine Untersuchung dieser Eigenthümlichkeiten besondere Ergebnisse zu versprechen schien, wenn man den paläontologischen Inhalt anderer Localitäten, eventuell auch anderer geologischer Horizonte damit vergleichen wollte.

Das Hauptgewicht bei diesen Vergleichen wurde, wie ja schliesslich leicht begreiflich ist, auf die in jenen Bildungen vorkommenden Mollusken gelegt. Zunächst untersuchte ROLLE die Gastropoden und fand, dass unter den damals bekannten Arten der Schichten von Horn etwa 24 Procent auch im Ober-Eocän, bezüglich im Oligocän vorkämen, während in der Fauna der übrigen marinen Neogenschichten des Wiener Beckens nur ungefähr 7—9 Procent obereocäner oder oligocäner Arten sich nachweisen liessen.

„Hieraus“, schrieb ROLLE (pag. 20 [54]), „erfolgt mit Bestimmtheit der Schluss, dass die Horner Schichten, wenn auch durch eine Reihe von gemeinsamen Arten mit den übrigen Wiener Schichten verbunden, doch jedenfalls mehr als diese den obereocänen und oligocänen Schichten sich anschliessen, mithin als die älteste Schicht der Wiener Tertiärbildungen zu betrachten sind.“

Eine Bestätigung dieser Schlussfolgerung erblickte dann ROLLE in dem Umstande, dass höchstens 15 pCt. der Horner Gastropoden noch in den heutigen Meeren lebend vorkämen, während bei Betrachtung der ganzen Gastropoden-Fauna des Wiener Beckens 20 bis nahezu 26 pCt. der Arten sich noch als lebend erwiesen.

Was nun die Acephalen der Horner Schichten anlangt, so zeigen sie in ihrem Auftreten (pag. 39 [73]) „einen scheinbaren Widerspruch gegen das Verhalten der Gastropoden“, insofern sie vielfach sich auch in den jüngeren Subapenninenschichten finden. „Das Auftreten so zahlreicher pliocäner Formen in den Horner Schichten und das Hereinragen so weniger anderer Arten aus den tieferen Tertiärbildungen“ schien deshalb für ROLLE ein Beweis zu sein für die Richtigkeit des von M. HÖRNES (dem Vater) eingeschlagenen Weges, unter der gemeinsamen Bezeichnung Neogen die oft so schwer unterscheidbaren miocänen und pliocänen Bildungen zu vereinigen.

„Acephalen aus tieferen Tertiärschichten dürften im Horner Becken mit Ausnahme von *Mytilus Faujasi* GOLDF.“ und einiger weniger bezüglich ihrer Bestimmung noch zweifelhafter Formen, schreibt ROLLE, „nicht zu finden sein“. „Um so grösser“, fährt er fort, „ist die Anzahl jener, die aus den Horner Schichten in die Jetztwelt reichen. Die Mehrzahl ($\frac{3}{4}$) jener Horner Acephalen, welche bis in die Subapenninenschichten reichen, reichen auch noch in die Meere der Jetztwelt und sind vorwiegend jetzt Mittelmeerbewohner.“ Und auf pag. 43 [77] seiner Schrift sagt ROLLE: „Ein sehr hervorstechender Punkt ist das zahlreiche Fortleben von Acephalen der Horner Arten in den heutigen Meeren.“ Jedenfalls 20, vielleicht selbst über 30 pCt. der besprochenen Zweischaaler dürften als heute noch lebend angenommen werden. Der Autor glaubte, dass diese Thiere „unter gleichmässigeren physischen Verhältnissen lebend als die meisten Gastropoden“ wohl auch darum eine grössere Verticalverbreitung besässen.

Zur weiteren Charakteristik der Horner Molluskenfauna verdient dann nach ROLLE (l. c. pag. 45 [79]) noch bemerkt zu werden, dass „sich die Acephalen auffallend vorwiegend gegen die Gastropoden“ zeigen; „es dürften von ersteren wohl um die Hälfte mehr Arten als von letzteren sein. Sonst sind

in den Ablagerungen des Wiener Beckens die Gastropoden gewöhnlich weit vorherrschend.“ Auf die relative Häufigkeit der Individuen geht der Autor dabei gar nicht einmal ein.

Das sind nun also die Thatsachen, welche ROLLE zur Verfügung standen, als er seine Horner Schichten als älteres Glied von den übrigen Bildungen des Wiener Beckens abtrennte. Ich habe absichtlich Vieles wörtlich citirt, damit man nicht vermuthe, ich wolle die Wiedergabe der Resultate ROLLE's in parteiischer Weise präpariren.

Ob man nun in der von dem genannten Autor angestellten Discussion des paläontologischen Befundes einen Beweis für die zeitliche Selbstständigkeit der Horner Schichten im Sinne ihres höheren Alters erblicken darf, mag dem Ermessen jedes unbefangenen Beurtheilers anheimgestellt werden. Zwingend scharf ist dieser Beweis keinesfalls. Er stützt sich, wie man sieht, nur auf die Zusammensetzung der Gastropoden-Fauna, während man aus der Zusammensetzung der artenreicheren Zweischaaaler-Fauna das gerade Gegentheil des ausgesprochenen Schlusses ableiten könnte.

Es darf ferner betont werden, dass die Bedeutung der genannten Thatsache auch durch die spätere Forschung nicht verändert wurde, so sehr auch unsere diesbezügliche Kenntniss seither erweitert und ergänzt wurde. In dieser Hinsicht kann ich wohl voreilend an die geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens erinnern, welche THEODOR FUCHS vor etlichen Jahren (1877) in dieser Zeitschrift veröffentlicht hat. Wir erfahren daselbst (l. c. pag. 699), dass in den Horner Schichten (erste Mediterranstufe) 21 pCt. der Arten noch lebend vorkommen, während die Anzahl der lebenden Arten in der jüngeren Mediterranstufe 15 pCt. beträgt. Anderwärts würde man den Vorgang, aus einem derartigen Zahlenverhältniss gerade den umgekehrten Schluss zu ziehen, als den, welchen dieses Verhältniss zu fordern scheint, vielleicht einigermassen auffallend finden. Das Herauftragen einer relativ etwas grösseren Anzahl von älteren Gastropoden in die Horner Schichten im Gegensatz zu dem diesbezüglichen Verhältniss in den Ablagerungen der sogen. zweiten Mediterranstufe müsste aber selbst nach den Anschauungen von FUCHS von geringerer Wichtigkeit sein, da dieser Autor (l. c. pag. 666) es direct ausspricht, dass seiner Ansicht nach „das Auftreten einer neuen Fauna wichtiger ist, als das Uebrigbleiben von Resten einer vorhergehenden“. Der angeblich ältere Habitus der Fauna der Horner Schichten verliert durch diese Betrachtungen jedenfalls an Bedeutung. Wie wenig benutzbar solche habituelle Eigenenthümlichkeiten für die Gliederung der österreichischen Neogenbildungen überhaupt sein mögen, geht vielleicht auch daraus

hervor, dass nach FUCHS (l. c. pag. 699) die faunistischen Elemente der Congerienschichten vielfach „in ihrem äusseren Habitus an paläozoische (!) Typen erinnern.“ FUCHS sagt sogar ausdrücklich (l. c. pag. 677): „Würde man das Alter der Congerienschichten nur nach dem Grade der Verwandtschaft ihrer Fauna mit derjenigen der Jetztzeit zu beurtheilen haben, so müsste man sie für viel älter erklären als die Horner Schichten.“

Unter den geschilderten Umständen erscheint es wenig befremdlich, dass man nach dem Erscheinen des ROLLÉ'schen Aufsatzes in den beteiligten Fachkreisen keineswegs von der vorgeschlagenen Altersdeutung der Horner Schichten überzeugt war. Vor Allem war es E. SUSS, der sich dagegen ablehnend verhielt. Es ist noch heute nicht ohne Interesse zu lesen ¹⁾, wie SUSS in seiner Studie über die Wohnsitze der Brachiopoden mittheilte, dass die Versteinerungen einzelner Fundorte der marinen Tertiärbildungen des Wiener Beckens oft ebenso wesentlich von einander abweichen, als die Gesteine, in denen sie eingebettet sind, und wie eine mehrjährige detaillirte Vergleichung derselben ihn nicht daran zweifeln liess, dass fast alle diese Lagen „gleichzeitige Ablagerungen desselben Meeres seien, und dass ihre Verschiedenheiten keine anderen seien, als solche, die man heute in verschiedenen Tiefen-Zonen, z. B. des Mittelmeeres, trifft.“ Noch deutlicher sprach sich aber SUSS in dieser Frage aus gelegentlich seiner Arbeit über die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien ²⁾, als er von den stellenweise durch brackische Conchylien und Braunkohlenspuren ausgezeichneten Thonen redete, welche in der Gegend von Horn an der Basis der marinen Neogenablagerungen sich befinden. Er sagte: „Es ist hier nicht der Ort zu zeigen, dass man Unrecht gethan habe, diese und die sie zunächst überlagernden Schichten unter dem Namen der „Horner Schichten“ von den übrigen Bildungen des Wiener Beckens zu trennen. Ich werde anderswo das Irrthümliche dieser Anschauung nachweisen.“

Nichtsdestoweniger war es dann gerade SUSS, der wenige Jahre später in seinen „Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen“ und speciell in dem Aufsatz über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äusseren Saume des

¹⁾ Sitzungsber. der math.-naturw. Cl. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1860, 39. Bd., pag. 158.

²⁾ Ibidem 47. Bd., 1. Abth. Wien 1863, pag. 308.

Hochgebirges¹⁾ die Ansichten ROLLE's wieder aufnahm und (pag. 6 des Aufsatzes) es aussprach, dass diese auf paläontologische Gründe gestützten Ansichten durch die Betrachtung der Lagerungsverhältnisse ihre Bestätigung erhielten, „jedoch insofern anders aufgefasst werden sollten“, als die Horner Schichten „eine Anzahl mehr oder minder selbstständiger Glieder von marinem und auch von brackischem Charakter umfassen.“

SUËSS beschrieb nun eine Anzahl verschieden gelegener Aufschlusspunkte in den Tertiärschichten nördlich der Donau mit grosser Genauigkeit und entwarf auf Grund der diesbezüglichen Beobachtungen combinirte Profile der Lagerung der verschiedenen von einander abweichenden Gesteinsbänke. Durch weitere Combination gelangte er sodann zur Feststellung einer Reihenfolge oder eines Schemas für die einzelnen Horizonte der betreffenden Neogenbildung.

Im Wesentlichen lief diese Arbeit, soweit die Bildungen der Mediterranstufe in Betracht kamen, auf eine speciellere Gliederung der Horner Schichten hinaus, ohne dass wir in der genannten Arbeit eine ausführlichere Aufklärung über die etwaigen engeren Beziehungen der als höher und jünger aufgefassten Glieder des fraglichen Schichtencomplexes zu denjenigen marinen Tertiärschichten der inneralpinen Niederung von Wien erhalten hätten, die man seitdem der oberen Mediterranstufe zutheilt.

Es mag angemessen sein, die Gliederung, welche SUËSS (pag. 52 d. Aufs.) für die mediterranen Tertiärbildungen im ausseralpinen Theile des Wiener Beckens vorgeschlagen hat, wiederzugeben. Man hätte demnach von unten nach oben zu unterscheiden: a. Schichten von Molt, b. Schichten von Loibersdorf, c. Schichten von Gauderndorf, d. Schichten von Eggenburg, e. Schlier, f. Höhere marine Bildungen. Gemäss der seit längerer Zeit eingebürgerten Auffassung entsprechen nun die Schichten a bis e der ersten Mediterranstufe, während der Schichtencomplex f der zweiten Mediterranstufe angehört. SUËSS selbst hat in der erwähnten Arbeit diesen Schnitt zwischen den beiden Mediterranstufen nicht direct gemacht; HILBER²⁾ vermuthet daher, dass dies in den Vorlesungen von SUËSS geschehen sei, was zu erwähnen nicht überflüssig sein mag.

Uns interessirt hier zunächst natürlich, was in der betreffenden Abhandlung über die aus Tegeln, Sanden und Nulli-

¹⁾ Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 54. Band, 1. Abth., 1866.

²⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. Wien 1882, pag. 296.

porenkalken zusammengesetzten höheren, marinen Bildungen und ihre unmittelbare Unterlage angegeben wird. Da zeigt sich, dass dieselben in der zwischen älteren Gesteinen eingeschlossenen Bucht von Horn und Molt über den andern dort entwickelten Miocänschichten fehlen, ebenso wie dort auch der Schlier fehlt. Nach der Zeichnung Fig. 2 auf Taf. 1. der Abhandlung ruht allerdings am linken Ufer des Pulka-Baches zersetzter Schlier auf Eggenburger Schichten und mürben Kalken, bei Deinzendorf aber kommt der Schlier über Granit vor, wie es scheint ohne sichtbare Zwischenschiebung der angeblich älteren Gebilde. Ebenso tritt bei Staats und Enzersdorf der Schlier direct an die Jurakalke heran, welche daselbst das ältere Grundgebirge vorstellen. Bei Fels und Feuersbrunn aber (l. c. pag. 41) liegt er „unmittelbar auf Hornblendeschiefer.“ Diese Art des Auftretens des Schlier scheint darauf hinzuweisen, dass er unter Umständen die als älter aufgefassten Glieder der Horner Schichten vertreten könne, und wir werden weiterhin sehen, dass diese Annahme in der That von einem der hervorragendsten Ausleger der Suess'schen Ideen gemacht wurde.

Die „höheren marinen Bildungen“ finden sich nun in der Regel wiederum nur an solchen Stellen, wo die tertiäre Schichtenreihe mit dem Schlier anfängt und mit ihnen aufhört, wie denn überhaupt ein vollständiges Profil, welches die ganze oben angegebene Reihenfolge zur Anschauung bringen würde, anscheinend nicht ermittelt wurde. Punkte, an welchen jene Ueberlagerung des Schlier durch höhere Bildungen beobachtet wurde, sind beispielsweise der Weihon bei Selowitz (zwischen Brünn und Nicolsburg in Mähren), wo sich zu oberst ein Nulliporenkalk befindet, und das Dorf Platt zwischen Eggenburg und Mailberg, wo über dem Schlier ein Tegel liegt, in welchem Gerölle und ausserdem Landschnecken, Cerithien und einige andere Conchylien vorkommen.

Merkwürdig scheinen die Verhältnisse bei Grusbach in der Gegend der Taya (nördlich von Laa) zu sein, wo unter einer Schicht von Geschieben sich zunächst marine Tegel mit Zwischenlagen von feinem Sand befinden, worunter dann Gerölle und Sande folgen, welche die später noch oft zu nennende Conchylienfauna von Grund enthalten. Darunter liegt dann Schlier und unter diesem ein blauer, plastischer Tegel, der an seiner oberen Grenze viele Gypskrystalle und *Gryphaea cochlear* enthält. „Als tiefste Schicht“ aber erscheint ein Wechsel von blauem Tegel mit Lagen von Geröllen. Diese tieferen Schichten, sagt Suess (l. c. pag. 45) „erinnern in vieler Beziehung an den Tegel von Baden, Vöslau und Oedenburg.“ Sollte sich dies bestätigen, dann würden bei Grusbach Ablä-

gerungen vom Habitus der jüngeren Mediterranstufe unter solchen der älteren Mediterranstufe liegen.

Auch Laa an der Thaya scheint kein unwichtiger Punkt für die Erörterung der vorliegenden Frage zu sein. HOLLER¹⁾ hat, nachdem er schon früher von dort Angaben für die besprochene Arbeit von SUSS geliefert hatte, diesen Punkt später genauer beschrieben. Demzufolge²⁾ findet man dort unter dem Löss zunächst Schlierbildungen. In denselben kommen ziemlich häufig Spuren eines *Nautilus* vor. „Vorzüglich häufig tritt dieser *Nautilus* in einer Tiefe von 4 Klafter, woselbst der Schlier eine blaugraue Färbung annimmt, auf. In einer Abdachung nach NW. wird der Schlier durch Schichten von Sand abwechselnd mit bis zu 2 Zoll dicken Platten von abgesetztem, krystallisirtem Gyps durchsetzt.“ In diesen Sandschichten fand sich nun eine Fauna, von welcher HOLLER eine grössere Liste veröffentlichte, und welche „vollständig mit derjenigen von Grund“ übereinstimmte. HOLLER rechnete deshalb die oberen Schichten des Schliers von Laa bereits den Grunder Schichten, das ist der oberen Mediterranstufe, zu.

Doch lassen wir die damit nachgewiesene Wechsellagerung der Grunder Schichten mit dem Schlier bei Seite, lassen wir auch ausser Acht, dass später Absätze vom Charakter der höheren marinen Bildungen in Mähren direct auf dem älteren Grundgebirge gefunden wurden. Hier handelt es sich ja zunächst nur um die Charakterisirung des ursprünglichen Standes der Frage. Sprechen wir auch nicht weiter von jenem an das Vorkommen von Baden erinnernden Tegel, der bei Grusbach das tiefste bekannte Glied der dortigen Schichtenreihe bildet, weil SUSS selbst diesem Vorkommen keine weitere Bedeutung beilegte. Halten wir uns einfach daran, dass der Schlier, der auch anderwärts, wie in Ober-Oesterreich bekanntlich so gut wie allein die erste Mediterranstufe (und zwar dort unter Ausschluss der zweiten) repräsentirt, nach den vorher gegebenen Andeutungen nicht überall als das unzweifelhaft oberste Glied der von SUSS aufgestellten Schichtenreihe der älteren Mediterranstufe angesehen werden kann. Da ist wohl unschwer einzusehen, dass die stellenweise Ueberlagerung des Schlier durch die höheren marinen Bildungen an Beweiskraft für die Zuweisung der letzteren zur oberen Mediterranstufe einige Einbusse erleidet, denn wenn wir es ohnehin hier schon mit Faciesunterschieden zu thun haben, so könnten in den Fällen, wo der Schlier direct auf dem Grundgebirge ruht und die anderen Ausbildungsformen der Horner Schichten vertritt, die

¹⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1870, pag. 117.

²⁾ Ibidem pag. 119.

„höheren marinen Bildungen“ ihrerseits auch den oberen Theil des Schlier vertreten.

„Als der typische Punkt“ für die oberen marinen Bildungen des ausseralpinen Wiener Beckens soll nach SUSS (l. c. pag. 43) Grund bei Guntersdorf angesehen werden, wo sich bekanntlich Sandablagerungen finden, die durch eine ziemlich reiche Fauna ausgezeichnet sind, deren häufigster Vertreter nach SUSS *Venus marginata* ist. Besonders hervorgehoben wird hier ferner das nicht seltene Vorkommen von Landconchylien und von abgerollten Schaaalen aus älteren Schichten. Was aber die eigentliche marine Fauna dieser Schichten betrifft, so unterscheidet sich dieselbe von der Fauna des inneralpinen Wiener Beckens nach der Meinung unserer Tertiärpaläontologen bekanntlich durch das zahlreiche Vorkommen von Horner Arten, und ganz neuerlich hat deshalb sogar TH. FUCHS gelegentlich der Beschreibung der von Herrn ZITTEL mitgebrachten ägyptischen und libyschen Miocänversteinerungen die Grunder Schichten als einen den beiden Mediterranstufen nahezu gleichwerthigen Horizont zwischen diesen Stufen eingeschaltet.

Um den Beweis zu führen, dass die im inneralpinen Wiener Becken vorkommenden marinen Miocänschichten jünger sind als die Horner Schichten wäre es nun nöthig gewesen, die Beziehungen der Grunder Schichten zu denen des inneralpinen Wiener Beckens oder ihrer eventuellen Vertreter nördlich der Donau genau zu erörtern. SUSS scheint sich aber diesbezüglich ganz auf die Ausführungen ROLLE's verlassen zu haben, der seinerseits (l. c. pag. 51) bereits die Grunder Schichten als höheren Horizont den Horner Schichten gegenüber ausgeschieden und unter die Badener und Steinabrunner Schichten gestellt hatte. Damit hört aber der von SUSS angetretene stratigraphische Beweis auf vollständig zu sein und zwar gerade in einem wichtigen Punkte.

Allerdings heisst es ganz am Schlusse der Abhandlung (l. c. pag. 63): „Erst über dem Schlier, über dem Horizonte von Traunstein, Ottmang, Laa und Radoboj folgen die Ablagerungen von Grund, Gainfahn u. s. w. und beginnt jene Reihe von marinen, brakischen, lakustren und endlich fluviatilen Bildungen, welche die alpine Hälfte unserer Niederung bildet.“ Das aber kann oder konnte zur Zeit, als es geschrieben wurde, nur als der Ausdruck einer persönlichen Ansicht aufgefasst werden, soweit dies die marinen Schichten der inneralpinen Niederung betrifft, welche Ansicht, um allgemeiner zugelassen zu werden, schon deshalb einer näheren Erläuterung bedurft hätte, weil sie, wie wir wissen, mit den früheren Anschauungen desselben Autors sich im Widerspruche befand.

Uebrigens sagt SUSS (l. c. pag. 53) bezüglich der „höheren marinen Bildungen“ des ausseralpinen Beckens sogar selbst, dass „deren Bedeutung erst durch eine gleichzeitige Behandlung der Vorkommnisse der alpinen Niederung festgestellt werden kann“, und an einer anderen Stelle seiner Arbeit (l. c. pag. 50) betont der Autor ausdrücklich, dass er auf „diese grosse Aufgabe“ nicht eingehen wolle. Der Beweis für die Verschiedenartigkeit der Horner Schichten gegenüber den marinen Tertiärschichten des inneralpinen Wiener Beckens in ihrer Gesamtheit wurde demnach zukünftigen Studien vorbehalten.

Wenn man sich also nur auf den Standpunkt stellen will, den die hier besprochene Arbeit von SUSS geschaffen hatte, so scheint es, dass die späteren Ausleger der SUSS'schen Gedanken nicht ganz im Rechte waren, eben diese Arbeit als einen abgeschlossenen Fundamentalbau für ihre weiteren Constructionen aufzufassen. Sofern ihnen nicht anderweitig Informationen zu Gebote standen, hätten sie vielmehr die Reserve anerkennen müssen, welche sich SUSS selbst dabei auferlegte. Bei der weiteren Durchsicht der hier unternommenen Darstellung wird sich auch vielleicht zeigen, dass die betreffenden Ausleger oft viel weniger darauf bedacht waren, jenes Fundament zunächst zu erweitern oder zu befestigen (sogar das Gegentheil kommt vor), als vielmehr ein möglichst umfangreiches Gebäude auf demselben zu errichten. Es mag deshalb sogar zugestanden werden, dass die genannten Ausführungen von SUSS zu Gunsten einer Trennung der Horner Schichten von den übrigen Bildungen des Wiener Beckens immerhin noch heute ein in jener Richtung verwendbareres und beweiskräftigeres Material enthalten, als Alles, was später über diesen Gegenstand vorgebracht wurde.

Es hat übrigens doch eine Zeit lang gedauert, bis jene Ausführungen allgemeineren Anklang fanden. Anfänglich galt die darin befürwortete Trennung der Mediterranbildungen unter den österreichischen Geologen keineswegs als ausgemachte Sache.

Schon im Jahre 1863¹⁾ hatte STUR gelegentlich seines Berichtes über das westliche Siebenbürgen sich gegen die Annehmbarkeit der früher erwähnten Ausführungen ROLLE's ausgesprochen, indem er darlegte, dass die Ablagerungen des Zsill - Thales, welche in ihrer paläontologischen Natur den Horner Schichten entsprechen, gleichzeitig gebildet seien mit der Ablagerung am rothen Rechberge, die ihrerseits der Ablagerung von Pötzleinsdorf, Gainfahn u. s. w. im inneralpinen

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt pag. 110.

Wiener Becken gleichzustellen ist. „Diese Parallelisirung“, schrieb STUA, „wird noch dadurch unterstützt, dass in Korod, wie dies Herr ROLLÉ selbst hervorhebt, neben der dem Horner Becken schlagend ähnlichen Acephalen-Fauna solche Gastropoden zahlreich erscheinen, die man sonst im Siebenbürger und Wiener Becken in dem Badener Tegel, im Tegel und Sande des Leythakalks u. s. w., ferner in Bujtur und Lapugy¹⁾ in Siebenbürgen findet.“

Nur im Vorbeigehen mache ich hier darauf aufmerksam, dass man auch in neueren Publicationen die Localität Korod in Siebenbürgen noch immer als der älteren Mediterranstufe angehörig erwähnt findet, deren angeblich älterer faunistischer Charakter sich ja gerade auf die in dieser Stufe vorkommenden Gastropoden stützt, während die Verwandtschaft der Ablagerungen von Korod mit denen des Horner Beckens durch die Acephalen hergestellt wird, welche nach alseitigem Zugeständniss so vielfache Beziehungen zu pliocänen und lebenden Arten aufweisen.

Auch nach dem Erscheinen des zuletzt erwähnten Aufsatzes von SUSS über den Mannhartsberg scheint STUA seine in Siebenbürgen gewonnene Meinung nicht sobald geändert zu haben, denn in seiner Geologie der Steiermark (Gratz 1871, pag. 521) schreibt er, er habe die Möglichkeit, dass insbesondere in Untersteier die Horner Schichten vorhanden sein dürften, keinen Augenblick aus den Augen gelassen. „Doch wie vor mir die Beobachter aus dem Leythakalk stets nur jene Petrefacte aufgezählt hatten, die auch den Leythakalk des Wiener Beckens charakterisiren, so habe ich auch keine Spur jener vicariirenden Arten, die nach FUCHS die Eggenburger und Gauderndorfer Schichten und auch die Sande von Loibersdorf so sehr auszeichnen, zu Gesichte bekommen.“

Inzwischen war nämlich auch TH. FUCHS der durch ROLLÉ und SUSS angeregten Frage näher getreten und hatte²⁾ einen Aufsatz über die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg veröffentlicht. Am Schlusse dieses Aufsatzes verglich er die Fauna von Eggenburg mit der der marinen Tertiärschichten der näheren Umgebung von Wien und fand, dass „unter der Voraussetzung, dass wir eben nur diese beiden Gebiete mit einander vergleichen, der Unterschied ein ziemlich bedeutender und scharfer“ sei. Eine Reihe von Arten, welche in der Umgebung von Wien zu den häufigsten Vorkommen gehören, suche man vergebens in der Umgebung von Eggenburg, und von besonderem Interesse sei die Wahrnehmung eines gewissen

¹⁾ Localitäten, welche gewöhnlich mit solchen der oberen Mediterranstufe verglichen werden.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1868, pag. 584—598.

Vicariirens von Arten in der Weise, dass unter ähnlichen Verhältnissen andere Arten bei Eggenburg auftreten und andere bei Wien, „eine Thatsache, die noch mehr hervortritt, wenn man nicht auf das Vorkommen überhaupt, sondern mehr auf das häufige Vorkommen in einer Gegend Gewicht legt.“

„Dieser eigenthümlichen Thatsache gegenüber“, meinte FUCHS, dränge sich die Frage auf: „Sind es wirklich Faunen verschiedenen Alters, die wir vor uns sehen, oder lassen sich selbst diese tiefgreifenden Verschiedenheiten noch aus localen Verhältnissen erklären?“ Diese Frage aber fühlt sich der Autor ausser Stande zu beantworten und erwartet eine weitere Klärung derselben „nur auf Grundlage vielseitiger umfassender Studien.“

Die rein paläontologische Betrachtungsweise führte also, damals wenigstens, Herrn FUCHS noch nicht zur Anerkennung der Schlussfolgerungen ROLLE's. Eine Bestätigung aber eben dieser Ansichten durch die Lagerungsverhältnisse war ebenso wenig erzielt worden.

Vielmehr boten die in letzterer Hinsicht gemachten Beobachtungen Herrn FUCHS Gelegenheit zu einer Darstellung, welche man nicht anders als eine Modification der von SUSS auf Grund seiner combinirten Profile gegebenen Reihenfolge auffassen kann. Zunächst führte FUCHS den Nachweis, dass die von SUSS als vertical aufeinander folgende Glieder seiner Reihenfolge betrachteten Schichten von Gauderndorf und Schichten von Eggenburg nicht als „chronologische Elemente“ angesehen werden dürfen, dass vielmehr hier Bestandtheile einer und derselben Meeresfauna zu erkennen seien, „so zwar, dass die Tellinen-Fauna der Gauderndorfer Schichten die Fauna des feinen, die Fauna der Eggenburger Schichten mit ihren Echinodermen, Balanen u. s. w. die Fauna des groben Sandes darstellt.“

Ausserdem zeigte FUCHS, dass diese Schichten von Gauderndorf und Eggenburg direct auf dem alten krystallinisch-granitischen Grundgebirge aufruhon, dass also hier die von SUSS als die ältesten Abtheilungen der Horner Schichten aufgefassten Schichten von Molt und die durch *Cardium Kuebecki* ausgezeichneten Schichten von Loibersdorf nicht direct vertreten sind. Es beginnen aber die marinen Tertiärbildungen bei Eggenburg (vergl. FUCHS, l. c. pag. 590) mit Lagern von Granitbrocken und mit Granitgrus, welcher in grusigen Sand übergeht, so dass wir daselbst angesichts einer derartigen directen Anknüpfung der tertiären Absätze an ihre Unterlage wohl auch zu der Vermuthung berechtigt sind, die Tertiärschichten von Eggenburg mit ihrem *Pecten Holgeri* seien ebenso

alt, wie etwa die Schichten, die man anderwärts als die ältesten Mediterranschichten des Wiener Beckens aufgefasst hat, beispielsweise wie die Schichten von Loibersdorf mit *Cardium Kuebecki*, welche nach SUSS¹⁾ von dem Urgebirge sogar noch durch einige Zwischenlagen mit Austern, *Venus umbonaria* und *Arca Fichteli* getrennt erscheinen, und welche doch, wie schon gesagt, nach SUSS älter als die Schichten von Eggenburg sein sollten.

Der erwähnte Aufsatz von FUCHS gestaltete sich auf diese Art zu einer directen Widerlegung des SUSS'schen Ideal-Profiles über die Schichtenfolge im Horner Becken, wenn auch FUCHS damals noch nicht wie später (1877) die Schlussfolgerung bezüglich der wahrscheinlichen Gleichaltrigkeit der Schichten von Loibersdorf und Eggenburg aussprach, sondern nur die Gleichalterigkeit der Sande von Gauderndorf mit denen von Eggenburg feststellte. Man würde sich aber an die dabei gemachten Mittheilungen über die Lagerungsverhältnisse erinnern dürfen, wenn man einmal daran gehen wollte, die neueste von R. HÖRNES herrührende Zoneneintheilung der Mediterranstufe näher zu discutiren, in welcher eine Zone des *Cardium Kuebecki* unter einer Zone des *Pecten Holgeri* figurirt.

Eine andere Einschränkung der Angaben des von SUSS gegebenen Ideal-Profiles des Horner Beckens wurde von R. HÖRNES vorgenommen in seiner Arbeit über die Fauna des Schliers von Ottnang.²⁾ Nachdem er die SUSS'sche Reihenfolge besprochen hat, schreibt er (l. c. pag. 343): „Es scheint daher, als ob (abgesehen von den wahrscheinlich etwas älteren Loibersdorfer Schichten) die von SUSS aufgestellten Etagen seiner ersten Mediterranstufe als gleichzeitige Ablagerungen aufzufassen seien.“ Insbesondere den Schlier selbst, der in dem Profil von SUSS als oberstes Glied der Horner Schichten bezeichnet worden war, nahm HÖRNES für ein Aequivalent der Schichten von Gauderndorf und Eggenburg, sowie des Kalksteins von Zogelsdorf, indem diese alle „nur der Facies, nicht aber der Zeit nach verschiedene Bildungen“ seien.

Unter diesen Umständen bleibt es schwer verständlich, wie dieselben Forscher, welche so wesentlich an der Beseitigung der von SUSS in seiner citirten Arbeit angegebenen Reihenfolge gearbeitet haben, sich heute noch immer auf eben diese Arbeit als grundlegend für die Gliederung der österreichischen marinen Tertiärbildungen berufen. Es ist vielmehr thatsächlich durch jene Aufsätze von FUCHS und R. HÖRNES wieder

¹⁾ Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen, l. c. pag. 27 des Aufsatzes.

²⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1875.

die ältere auf der rein paläontologischen Methode basirte Anschauungsweise ROLLE'S zum Ausgangspunkt der weiteren auf unsere Frage bezüglichen Discussion gemacht worden, und die besprochene Arbeit von SÜESS scheint, im Lichte dieser Thatsache betrachtet, vorwiegend die Bedeutung einer erneuten Anregung des Gegenstandes gehabt zu haben.

Warum HÖRNES übrigens die Schichten von Loibersdorf einerseits und von Grund andererseits in seiner Betrachtung der Faciesverhältnisse der dem Schlier gleichzeitigen Bildungen von den übrigen dabei in Betracht gezogenen Ablagerungen ausschliesst, ist wenigstens aus der von ihm gegebenen Auseinandersetzung nicht ersichtlich.

MORITZ HÖRNES hatte¹⁾ die zwischen der Fauna des Schlier und der des Tegels von Baden bestehende Aehnlichkeit bereits erkannt; RUDOLF HÖRNES suchte dagegen den paläontologischen Verschiedenheiten zwischen den genannten beiden Bildungen nachzuspüren. Auf eine nähere Besprechung der Begründung dieser Meinungsdivergenz soll hier nicht eingegangen werden, doch kann gesagt werden, dass jene Verschiedenheiten zum Theil wenigstens auf einer engeren Auffassung des Speciesbegriffes beruhen, wodurch die Zahl der beiden Ablagerungen gemeinsamen Arten natürlich etwas reducirt wurde. Nur ein Beispiel will ich diesbezüglich anführen.

Die für den Badener Tegel bis auf einen gewissen Grad bezeichnende *Cassis saburon*, welche übrigens nach TH. FUCHS²⁾ auch im Pliocän von Tarent auftritt, findet im Schlier einen überaus ähnlichen Vertreter, welchen R. HÖRNES *Cassis Neumayri* nennt. Die Unterschiede beider Arten laufen darauf hinaus, dass die Exemplare aus dem Schlier „im Allgemeinen“ etwas kleiner sind als die des Badener Tegels, und dass die Skulptur der Exemplare aus dem Schlier dieselbe ist wie die der kleineren oder jugendlichen Formen der *Cassis saburon* aus dem Badener Tegel. „Es ist demnach anzunehmen“, schreibt R. HÖRNES (l. c. pag. 351), „dass die *Cassis Neumayri* von Ottnang die Stammform der *Cassis saburon* des Badener Tegels sei, ein Verhältniss, das auch durch die an den Jugendexemplaren der letzteren stets noch sichtbare Skulptur angedeutet wird. Die ersten auf die Embryonalwindungen folgenden Umgänge der *Cassis Neumayri* zeigen übrigens noch eine kleine Abweichung in der Skulptur; schwache Längsrünzeln treten hier auf, welche der *Cassis saburon* fehlen. Ich musste daher die Ottnanger *Cassis* als ältere Art mit einem neuen Artnamen

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1853, pag. 190.

²⁾ Sitzungsberichte d. math.-naturwissenschaftl. Cl. d. Akad. d. Wiss. Wien, 70. Bd., I. Abth., 1875, pag. 196.

belegen, obwohl mir nicht unbekannt war, dass einzelne Exemplare von *Cassia saburon* aus dem Badener Tegel auch an ihren Schlusswindungen die Querstreifen, wengleich nur schwach angedeutet, besitzen, und ähnliche Verhältnisse nach WEINKAUF und PHILLIPS auch an den noch heute im Mittelmeer lebenden Vertretern der *Cassia saburon* hie und da vorkommen.“

Ich finde an diesem Ort keine Veranlassung, über diese sehr genaue Methode der Speciestrennung und über deren sofortige Verwendung im Dienste der Abstammungslehre ein Urtheil zu fällen; ich wollte nur zeigen, dass es eben zunächst mit Hilfe dieser genauen Methode möglich war, die Kluft zwischen dem Badener Tegel und dem Schlier zu erweitern.

Eine andere Stütze bei seiner faunistischen Altersbestimmung des Schlier von Ottnang hat R. HÖRNES in dem Hinweis auf die sogenannten Schlierbildungen von Malta und bei Turin gefunden, welche letzteren ebenfalls der ersten Mediterranstufe zugetheilt wurden.

Nun ist aber bekannt, und HÖRNES selbst führt dies an, dass die betreffenden Tertiärschichten auf Malta von TH. FUCHS in seiner ersten Arbeit¹⁾ darüber für ein Aequivalent des Badener Tegels erklärt wurden. Diese Schichten liegen nun allerdings unmittelbar auf aquitanischen Bildungen. Würden sie der zweiten Mediterranstufe angehören, so würde die erste Mediterranstufe auf Malta fehlen und ihr Auftreten würde darin an das der zweiten Stufe im inneralpinen Wiener Becken erinnern. Doch hat FUCHS bald nach dem Erscheinen seiner Arbeit dieselben Schichten für Schlier und für ein Aequivalent der unteren Mediterranstufe erklärt und zwar gelegentlich des über diese Arbeit von R. HÖRNES in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt (1875, pag. 314) gemachten Referats. Nach mündlichen Mittheilungen, welche HÖRNES von FUCHS erhielt, wird die Zuweisung des betreffenden Tegels zum Schlier durch das Vorkommen von zwei Arten, nämlich des *Nautilus Aturi* und des *Pecten denudatus* gerechtfertigt, welcher letztere ursprünglich irrig bestimmt und für *Pecten cristatus* gehalten worden war, wobei allerdings noch bemerkt werden kann, dass nach späteren Angaben von FUCHS ein dem *Pecten denudatus* sehr nahestehendes Fossil auch im römischen Pliocän vorkommt, und dass eben diese Art auch in gewissen galizischen Ablagerungen gefunden wird, welche von manchen Autoren für ein Aequivalent der oberen Mediterranstufe gehalten werden, worauf wir später noch zurückkommen.

Jedenfalls scheint es, dass man nicht mit grosser Sicher-

1) Sitzungsberichte d. Wiener Akad., 70. Bd., 1. Abth., 1875, p. 92.

heit sich auf Verhältnisse stützen kann, bei deren Beurtheilung sogar geübte Specialisten so schwankende Meinungen bekundet haben, und zwar nicht bloß nach dem ersten Antreffen einer Fauna, auf Grund vorläufiger Bestimmungen à la vue, sondern nach Abschluss akademischer Arbeiten.

Bezüglich der der älteren Mediterranstufe zugewiesenen Ablagerungen von Piemont kann man zwar nicht sagen, dass FUCHS Veranlassung genommen hätte, seine Ansichten in ähnlicher Weise zu modificiren, wie dies mit Malta geschehen ist, indessen scheint es wohl noch immer fraglich, ob man im Stande sein wird, dort oder in Italien überhaupt eine durchgreifende Trennung der beiden Stufen durchzuführen.

Da gerade durch die Arbeiten von FUCHS, der inzwischen seinen, wie wir sahen, ursprünglich reservirten Standpunkt in äusserlich unvermittelter Weise aufgegeben hatte, die Eintheilung der der Mediterranstufe entsprechenden Schichten Italiens in erste und zweite Mediterranstufe erfolgt ist, so können wir uns mit Uebergang der italienischen Originalarbeiten in diesem Falle auch an FUCHS halten. Um zu zeigen, mit welchen Schwierigkeiten jene Eintheilung zu kämpfen hatte, greife ich statt längerer Auseinandersetzungen hier wieder nur einige Beispiele heraus.

In seinen Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Oberitaliens¹⁾ theilt der genannte Autor unter Anderem eine lange Liste von Fossilien mit (pag. 49—55 d. Aufsatzes), welche in dem von Schlier bedeckten blauen Tegel des Gartens der Villa Roasenda bei Sziolze nächst Turin gesammelt wurden. Er sagt (pag. 48), es sei dies „weitaus die reichste Sammlung, die bisher aus Schlierbildungen bekannt geworden ist.“ Am Schluss jedoch seiner Zusammenstellung kann der Verfasser nicht umhin, Folgendes zu bemerken: „Wenn wir nun auf Grundlage dieses Verzeichnisses die Fauna dieses Mergels betrachten, so fällt vor allen Dingen auf, wie wenig hier eigentlich jene Typen vertreten sind, welche sonst als bezeichnend für den Schlier gelten, ja dass die meisten derselben eigentlich ganz fehlen. (!) Würde man nur diese Fauna vor sich haben, so würde man viel mehr an Badener Tegel als an Schlier denken, womit auch die Beschaffenheit des Tegels und die Erhaltungsart der Fossilien mehr übereinstimmen würde. Gleichwohl ist gar kein Zweifel, dass diese Tegel vom Habitus des Badener Tegels von dem weisslichen, harten Aturienmergel überlagert werden, wie dies sehr schön bereits in unmittelbarer Nähe der Roasenda'schen Besitzung zu sehen ist.“

¹⁾ Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Wien 1878, 77. Bd., 1. Abth.

Während nun aber FUCHS nicht weniger als 492, also nahezu 500 wohlbestimmte Arten aus dem faunistisch und petrographisch mit dem Badener Tegel übereinstimmenden Schlier anführt, beschränkt sich die Charakteristik der weisslichen Aturienmergel, welche diesen Tegel überlagern und dadurch sein höheres Alter beweisen sollen, auf folgenden Satz (l. c. pag. 48): „Harte, weissliche Mergel, häufig plattig, schiefrig und flyschartig mit zahlreichen Pteropoden, ferner *Aturia*, *Solenomya Doderleini*.“

Ganz ähnlich verhält es sich in der Gegend von Gassino bei Turin (siehe pag. 45 desselben Aufsatzes): Hier liegen „Bänke von Nulliporenkalk in vielfacher Wiederholung mitten in einem zarten, homogenen Tegel, der nicht nur petrographisch, sondern auch in Bezug auf die Fauna vollständig den Typus des Badener Tegels an sich trägt.“ Dieser Tegel wird nun nach FUCHS von Serpentin-sand und Schlier bedeckt und gilt dem genannten Autor deshalb sogar für noch älter als Schlier, indem er meint, derselbe sei „mindestens von demselben Alter wie die Schichten von Sotzka“, welche letztere bekanntlich als aquitanisch gelten. FUCHS bemerkt aber, es gäbe hier noch eine merkwürdige Thatsache. Die Reste fossiler Pflanzen in dem bewussten Tegel entsprächen nämlich keineswegs der Flora von Sotzka und gehörten grösstentheils zu Geschlechtern, welche ein gemässigtetes Klima bezeichnen, und zwar glaubte der Autor „geradezu die Gattungen *Fagus*, *Populus* und *Ulmus* unterscheiden zu können.“

Ich will hier nicht fragen, warum es nöthig war, dem Tegel von Gassino bei der Altersdeutung eine andere Behandlung zu Theil werden zu lassen als dem Tegel der Villa Roasenda, da ja doch beide nach der Darstellung von FUCHS unter ganz ähnlichen Lagerungsverhältnissen vorkommen, es scheint mir aber, dass für jeden unbefangenen Beurtheiler die Verhältnisse bei Turin gemäss den Schilderungen, die FUCHS selbst entworfen hat, keineswegs als Stütze für die Trennung unserer beiden Mediterranstufen in dem jetzt gebräuchlichen Sinne benutzt werden dürfen. Es geht vielmehr aus eben diesen Schilderungen mit Evidenz hervor, dass bei Turin Schichten von dem Charakter der zweiten jüngeren Mediterranstufe unter Schichten liegen, denen man den Charakter der ersten oder älteren Mediterranstufe zuerkannt hat. Will man nun nicht sagen, die Aufeinanderfolge der betreffenden Faunen und Gesteinscomplexe sei an den Punkten, wo man glücklicherweise einmal eine derartige Aufeinanderfolge beobachtet hat, ähnlich wie bei Grusbach oder auch stellenweise bei uns in Galizien gerade die umgekehrte von derjenigen Aufeinander-

folge, die von der seitherigen Theorie der beiden Mediterranstufen verlangt wird, so muss man doch angesichts so monumentaler Thatsachen zugestehen, es gäbe, selbst nach den berufensten Autoritäten zu urtheilen, Ablagerungen der ersten Mediterranstufe oder sogar, wie bei Gassino, noch älterer Horizonte, welche petrographisch und faunistisch vollständig mit solchen der zweiten Mediterranstufe übereinstimmen.

Dies Zugeständniss macht ja schliesslich FUCHS selbst, eben weil er selbst es ist, der den Nachweis dieser Thatsache geführt hat. Ist es aber unter solchen Umständen so gänzlich unberechtigt, an der Selbstständigkeit der beiden Mediterranstufen zu zweifeln? Muss es da nicht sehr schwer oder nach Umständen auch sehr leicht werden, die Zugehörigkeit einer neu zu bearbeitenden Fauna zu einer der beiden Mediterranstufen zu beweisen? Schwer und leicht, je nach dem umfassenderen Maasse der dabei angewendeten Kritik.

Am allerfernten liegt es mir aber zu sagen, gerade TH. FUCHS habe sich mit Leichtigkeit über die fraglichen Schwierigkeiten hinweggesetzt, denn eben das, was ihm jüngst Herr HÖRNES¹⁾ zum Vorwurf zu machen schien, dass er nämlich „fast in jeder späteren Publication die früher geäusserten Ansichten wieder zurückgezogen oder doch vielfach geändert und umgestaltet“ habe, legt Zeugniss ab von einer peinlichen und nimmer rastenden Sorgfalt bei dem Bestreben nach wahrer Erkenntniss. Wir haben das bezüglich der Tertiärbildungen von Malta gesehen und konnten es neuerdings bezüglich der Miocänschichten Egyptens erfahren²⁾, die FUCHS ursprünglich den Horner Schichten zuwies, während er dann ihre Beziehungen zur jüngeren Mediterranstufe erkannte und schliesslich der Auffassung Raum gab, es liege hier der Horizont der Schichten von Grund vor, welcher jetzt als zwischen die typischen Glieder beider Mediterranstufen eingeschaltet gedacht wird und sich durch eine völlige Mischung beider Faunen auszeichnet.

Es scheint überhaupt, als ob dieser Horizont von Grund mehr und mehr zu besonderer Wichtigkeit gelangen sollte, und als ob man mit der Zeit im Stande sein würde, ihm sehr viele andere Bildungen der Mediterranstufe gleichzustellen.

Nicht also Mangel an Sorgfalt und Ueberlegung waren es, welche bisweilen den Wechsel der Meinungen bezüglich der Zuthellung gewisser Bildungen zu der älteren oder der jüngeren Mediterranstufe bedingten, die Ursache hiervon lag vielmehr, wie wir jetzt wohl schon gesehen haben, in der Methode, die dem Alter nach gesonderte Existenz jener Stufen für eine bereits feststehende Errungenschaft der Wissenschaft zu halten

¹⁾ Miocäne Meeresablagerungen der Steiermark. Gratz 1883, pag. 4.

²⁾ ZITTEL, Geologie der libyschen Wüste. Cassel 1883, pag. 130.

und auf dieser für unumstößlich geltenden Voraussetzung weiter zu bauen. Das führte dann natürlich zu allerhand Verlegenheiten wenigstens für diejenigen, die zwar auf dem genannten Axiom fussten, aber doch vor einer weiteren Fortsetzung der dogmatischen Behandlungsweise zurückschreckten.

Zu diesen Verlegenheiten gehört es u. A., dass gewisse Muscheln, die man in früheren Arbeiten als besonders charakteristisch für die eine der beiden Stufen ausgegeben hatte, bei späteren Untersuchungen sich jeweilig auch in der anderen Stufe oder sogar in einem noch ferner stehenden Horizonte fanden. So ging es beispielsweise mit dem *Pecten latissimus*, der lange für eines der hauptsächlichsten Leitfossilien der zweiten Mediterranstufe gegolten hatte und der dann ¹⁾ nebst anderen Wiener *Pecten*-Arten am Monte Titano in der Republik S. Marino gesammelt wurde. ²⁾ Die Schichten des Monte Titano aber wurden von FUCHS zuerst unter den Schlier gestellt und den jungoligocänen Schio-Schichten zugetheilt, während sie neuerdings von eben demselben Autor in die erste Mediterranstufe gebracht werden. ³⁾ Andererseits aber kam derselbe *Pecten latissimus* auch in gewissen Bildungen bei Siena vor, welche nach FUCHS dem alten Pliocän angehören. ⁴⁾ Auf Zante fand ihn FUCHS zusammen mit Arten der ersten Mediterranstufe sogar in einem Nummulitenkalk, der in Hippuritenkalk überging!

In seiner Mittheilung über das Auftreten von Austern in den sarmatischen Bildungen des Wiener Beckens ⁵⁾ machte FUCHS ferner darauf aufmerksam, dass die in der ersten Mediterranstufe, beispielsweise in den Schichten von Loibersdorf, massenhaft auftretende *Ostrea gingensis* SCHLOTH. auch in sarmatischen Bildungen vorkomme, obwohl sie (l. c. pag. 126) „in den marinen Bildungen des alpinen Theils des Wiener Beckens bisher noch niemals aufgefunden wurde.“

Das betreffende Fossil wurde nun zwar schon von RAULIN aus den Pliocänbildungen des westlichen Frankreich angeführt, weshalb sein Auftreten in Schichten sarmatischen Alters nicht allzu überraschend sein mag. Man darf auch annehmen, dass Herrn FUCHS die Behelfe nicht zu Gebote standen, welche RÆUSS veranlassten, dasselbe Fossil auch von Fund-

¹⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 218.

²⁾ Vergl. auch FUCHS, Gliederung der Tertiärbildungen am Nordabhange der Appeninen von Ancona bis Bologna. Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss. Wien 1875, 71. Bd., 1. Abth., pag. 168.

³⁾ Siehe Verh. d. geolog. Reichsanstalt 1881, pag. 316 und Neues Jahrbuch 1883, 1. Bd., Referat pag. 126.

⁴⁾ Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Ober-Italiens, Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss. Wien 1878, pag. 11.

⁵⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1870, pag. 127.

orten anzugeben, welche man gewöhnlich der zweiten Mediterraneanstufe gleichstellt¹⁾; jedenfalls schreibt dieser letztgenannte Autor (l. c. pag. 455), die genannte *Ostrea* sei „jene der Austern des Wiener Beckens, welche die grösste verticale Verbreitung besitzt. Denn sie reicht aus den tiefsten Schichten bei Loibersdorf bis in die oberen Tegel, ja bis in die sarmatische Stufe.“ Sollten aber dennoch die Angaben von REUSS bezüglich des Vorkommens dieser Auster in zur oberen Mediterraneanstufe gerechneten Bildungen der Berichtigung bedürfen²⁾, so scheint gerade die Thatsache ihres Fehlens in dieser Stufe im Hinblick auf die Fortexistenz derselben Art in jüngeren Perioden anzudeuten, dass die Unterschiede zwischen den beiden Mediterraneanstufen nur Faciesunterschiede sind, und dass die physischen Bedingungen, welche zur Mediterraneanzeit in der inneralpinen Bucht des Wiener Beckens und den dieser Bucht durch den Charakter ihrer Ablagerungen sich anschliessenden Gebieten herrschten, den Existenzbedingungen beispielsweise jener Auster minder günstig waren als die im ausseralpinen Becken herrschenden Verhältnisse.

Auf weitere Beispiele in der angedeuteten Richtung will ich hier nicht weiter eingehen. Ich kann das um so leichter unterlassen, als diese Seite der Frage durch eine soeben im Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt (1884, 1. Heft) erscheinende Arbeit BITTNER's eine eingehendere Beleuchtung erfährt. Nur einen der hier in Betracht kommenden Fälle will ich noch gesondert kurz hervorheben.

Bei Durchblätterung der Literatur über die Unterscheidung der beiden Mediterraneanstufen tritt uns häufig die Wahrnehmung entgegen, dass auf das Vorhandensein oder das Fehlen von Cephalopoden, speciell namentlich von Nautilen in den betreffenden Ablagerungen ein besonderer Werth gelegt wird. In der Regel zeigen sich die Autoren geneigt, die Anwesenheit solcher Versteinerungen geradezu als Beweis für die Zugehörigkeit der dadurch ausgezeichneten Absätze zur älteren Mediterraneanstufe anzusehen. So war es der Fall bei der Revision der Bestimmung des Tertiärs von Malta, bei der Bestimmung des Schliers in der Gegend von Turin, obwohl dort die Aturien nicht einmal specifisch bestimmt vorlagen, und auch bei der Behandlung des Schliers von Ottnang. Nachdem es aber doch, wie bekannt, auch in den heutigen Meeren noch Nautilen giebt, kann die Anwesenheit solcher Formen an und für sich für das

¹⁾ Vergl. HÖRNES' Werk über die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandl. d. geol. Reichsanstalt 1870, 4. Bd., pag. 453.

²⁾ Diese Berichtigung müsste dann auch auf verschiedene diesbezügliche spätere Angaben aus Steiermark ausgedehnt werden.

grössere oder geringere Alter gewisser Miocänschichten wohl nichts beweisen. Dass aber solche Formen auch in den angeblich jüngeren Absätzen der zweiten Mediterranstufe keineswegs ganz fehlen, zeigen diesbezügliche Funde zu Pötzeleinsdorf und Wöllersdorf, welche FUCHS¹⁾ vor längerer Zeit erwähnt hatte. Auch SCHLÖNBACH's *Sepia vindobonensis* aus dem Tegel von Baden²⁾ wäre zu nennen, wenn es sich um die Aufzählung von Cephalopoden in Schichten der jüngeren Mediterranstufe handelt.

Besonders interessant sind in der Hinsicht auf den vorliegenden Fall auch die Verhältnisse der Mergel des Vaticans.³⁾ Diese Mergel hält FUCHS für sehr jung und betrachtet sie analog gewissen Vorkommnissen bei Bologna „geradezu als pliocänen Schlier.“ Er schreibt: „Es findet sich hier eine grosse *Solenomya*, welche ich nicht von der *Solenomya Doderleini* zu unterscheiden vermag, ein glatter *Pecten*, welcher dem *Pecten denudatus* sehr nahe steht, ein kleiner *Azinus*, ähnlich dem *Azinus sinuosus* des Schliers“ u. s. w. Endlich finden sich dort auch eine „*Sepia* und an Stelle der *Aturia Aturi* zwei Argonauten.“ FUCHS ruft aus: „Kann man sich eine hübschere Schliergesellschaft denken!“

Wenn man nun auch das pliocäne Alter dieser Fauna ohne Weiteres zugestehen will, so darf man doch gerade daraus den Schluss ableiten, dass das Vorkommen der Schlierfacies, folglich auch das Vorkommen von Cephalopoden an und für sich noch kein Beweis dafür ist, dass die betreffende Ablagerung auch immer der ersten Mediterranstufe angehören müsse. Warum soll diese Facies in miocänen Schichten immer an ein älteres Niveau gebunden sein, und warum kann sie der Zeit nach den Ablagerungen der sogenannten zweiten Mediterranstufe nirgends entsprechen, da sie doch in anscheinend noch jüngeren Bildungen wieder auftritt?

Wenn es zulässig wäre, den Schlier als den Typus einer besonderen Facies von Tertiärbildungen anzusehen, in welcher Cephalopoden relativ häufiger vertreten sind, dann wäre es wohl nicht ganz richtig, den Schlier, wie das R. HÖRNES⁴⁾ vorschlug, als eine Bildung aufzufassen, welche für die erste Mediterranstufe dieselbe Bedeutung habe, wie der Badener Tegel für die zweite. Dann würde man einen neuerlichst von R. HÖRNES befolgten Vorgang schon beifälliger aufnehmen

1) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1868, pag. 286.

2) Ibidem 1869, pag. 289.

3) FUCHS, Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Ober-Italiens I. c. pag. 5 des Aufsatzes.

4) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1875, pag. 343, Zeile 10.

dürfen, demzufolge, wie wir später noch sehen werden, gewisse Absätze in Steiermark als die Schlierfacies eines Theils der zweiten Mediterranstufe beschrieben wurden. Dann wäre es aber auch nicht vollkommen begründet, etwaige kleine Verschiedenheiten der Fauna der beiden verglichenen Bildungen ohne Weiteres im Sinne von Altersverschiedenheiten zu deuten.

Dass man aber in der That berechtigt ist, ganz abgesehen von augenscheinlichen petrographischen Verschiedenheiten den Typus des Schlier und den Typus des Badener Tegels für abweichende Facies zu halten, hat **TR. FUCHS** in seinem Aufsatz über Tiefseebildungen¹⁾ soeben ausgesprochen, und daran wird man festhalten dürfen, auch wenn man den sonstigen Ausführungen des Autors über den grösseren oder geringeren Grad des Tiefseecharakters der einzelnen von ihm verglichenen Bildungen nicht unbedingt folgen will.

Gewannen wir nun schon durch die voranstehenden Betrachtungen die Vorstellung von der Unsicherheit der Ansichten, welche sich auf eine Trennung der Mediterranstufe in zwei altersverschiedene Abtheilungen beziehen, so wird diese Vorstellung jedenfalls noch ergänzt durch das Heranziehen der Thatsache, dass die Säugethierfauna der angeblichen beiden Mediterranstufen ein und dieselbe ist. Alle Forscher, die sich mit diesem Punkte der Frage beschäftigt haben, sind diesbezüglich einig gewesen, so in erster Linie **Suess**, **Fuchs** und **R. Hörnes**. Ich verweise hierbei auf folgende Aufsätze: 1. **Suess**, Ueber die Verschiedenheit in der Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen; Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss., 47. Bd., erste Abth., 1863, pag. 321. 2. **Fuchs**, Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens; diese Zeitschrift 1877, pag. 688. 3. **R. Hörnes**, Ein Beitrag zur Gliederung der österreichischen Neogenablagerungen; diese Zeitschrift 1875, pag. 633.

Sogar die Ablagerungen der über den österreichischen Mediterranbildungen folgenden sarmatischen Stufe besitzen noch dieselbe Landsäugethier-Fauna, wie die beiden Mediterranstufen, ein Umstand, der vortrefflich mit den neuerdings durch **A. Bittner** vertretenen Ansichten zu harmoniren scheint, denen gemäss die Molluskenfauna der sarmatischen Schichten weder borealen Ursprungs ist, wie **Suess** wollte, noch indischen Ursprungs, wie **Fuchs** meinte, sondern einfach als die verarmte Fauna der Mediterranstufe selbst aufgefasst werden darf.²⁾

Nun darf man zwar ohne Weiteres zugeben, dass die Ver-

¹⁾ Neues Jahrbuch für Min. u. Geol. Stuttgart 1883, 2. Beilageband pag. 526 — 530.

²⁾ Vergl. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 148.

änderung der Landfaunen nicht überall gleichzeitig mit der Veränderung der marinen Faunen vor sich gegangen zu sein braucht, wenn aber, wie das ja vielfach angenommen wird, die Veränderung der Faunen zum Theil wenigstens von dem Wechsel physikalischer Verhältnisse abhängig ist, dann sollte man meinen, dieser Wechsel mache sich mit seinen Contrasten in der Regel auf dem festen Lande leichter fühlbar als in den Tiefen des Meeres. Nimmt man jedoch an, dass die Anpassung an solche physikalische Verhältnisse oft von viel geringerem Einfluss auf die Veränderungen der Thierwelt sei, als etwa eine rein auf inneren physiologischen Gesetzen beruhende Umprägung der Arten, so wird man um so eingreifendere, bezüglich raschere Veränderungen erwarten dürfen, je höher und complicirter die Organisation einer Art oder eines Geschlechtes ist. Wenn also, worin beispielsweise die verschiedenen, auf dem Standpunkt der Descendenzlehre stehenden Ammonitenforscher mir wahrscheinlich Recht geben dürften, schon die Cephalopoden einem viel rascheren Wechsel ihrer Formen unterworfen gewesen sind, als die übrigen niedriger stehenden Mollusken (die Literatur über die mesozoischen Formationen scheint dies vielfach zu beweisen), dann darf man bei den höchst organisirten Thieren, die wir kennen, bei den Säugethieren, ein ähnliches Verhältniss wohl mit noch grösserem Rechte erwarten.

Lassen wir aber diesen rein speculativen Standpunkt auch ganz bei Seite, so finden wir es doch durch geologisch-paläontologische Thatsachen genugsam bestätigt, dass die Säugethierbevölkerung unseres Planeten einer rascheren Veränderlichkeit unterworfen ist als die Molluskenwelt der Meere.

So schreibt SUSS (in der zuletzt angeführten Arbeit, l. c. pag. 324): „Wenn man sich die eigenthümliche Thatsache in's Gedächtniss ruft, dass von den Säugethieren, welche in unsere marinen Tertiärschichten eingeschwemmt wurden, nicht nur alle längst erloschen sind, sondern dass seither so viele andere Landfaunen hier gelebt haben und ebenfalls nach einander erloschen sind, während von den Seethieren der damaligen Zeit noch eine so grosse Anzahl lebend angetroffen wird, so kann man sich kaum des Gedankens erwehren, dass dieser wiederholte Untergang der grossen Landthiere in ihrer Abhängigkeit von leichter veränderlichen äusseren Umständen seine Ursache habe.“

Diese veränderlichen äusseren Umstände erblickt SUSS zunächst in den wechselnden Verhältnissen der Pflanzenwelt und meint in Folge dessen, dass die Veränderungen der Flora gerade während der Zeit der Existenz der sogenannten ersten Säugethierfauna nicht so durchgreifend gewesen sein dürften, als es

bisweilen den Anschein habe, weil wenigstens die Nahrungspflanzen der betreffenden grossen Pflanzenfresser von jenen Veränderungen ausgeschlossen gewesen sein dürften.

Um die Thatsache der rascheren Veränderlichkeit der Fauna der Landsäugethiere im Gegensatz zu der marinen Conchylienfauna zu illustriren, darf man sich vielleicht auch an CH. DARWIN'S Mittheilungen über die Pampas-Bildungen ¹⁾ erinnern, wo eine Reihe der merkwürdigsten, ausgestorbenen Säugethiere, wie das grosse *Megatherium*, gleichzeitig mit Muscheln gelebt haben müssen, welche heute noch an den Küsten jener Gegend vorkommen. Wir brauchen aber nicht einmal in überseeischen Welttheilen nach Beispielen für die ausgesprochene Behauptung zu suchen, wenn wir uns das Europa der Diluvialzeit vergegenwärtigen und mit dem Europa von heute vergleichen. Was für bedeutende physikalische Veränderungen hat unser Erdtheil nicht seit dem Beginn jener Zeit durchgemacht, ohne dass die Fauna der angrenzenden Meere in den sie zusammensetzenden Arten dabei eine wesentliche Veränderung erlitten hätte, und wie anders sieht aber seitdem die Säugethierfauna dieses Continents aus!

Unter solchen Umständen klingt es doch recht befremdlich, wenn R. HÖRNES in seinem Aufsatz über *Anthracotherium magnum* ²⁾ die angegebene Constanz der ersten Säugethierfauna des Wiener Beckens „vom Beginne der Mediterranstufe bis zum Beginne der Ablagerungen der Congerienschichten“ hervorhebt und im Gegensatz dazu von jenen „gewaltigen Veränderungen“ spricht, welche in der Conchylienfauna des Meeres beim Uebergang aus der ersten in die zweite Mediterranstufe stattgefunden haben sollen. Jedenfalls entspricht die Annahme einer im Vergleich mit den diesbezüglichen Verhältnissen der marinen Molluskenfauna langsamer vor sich gehenden Umwandlung der Landsäugethierfauna, wie wir sahen, nicht den theoretischen Voraussetzungen, die wir in diesem Punkte haben dürfen, und sie widerspricht, wie wir ebenfalls sahen, auch jeder thatsächlichen Erfahrung. Wir sind also, abgesehen von allen anderen Schwierigkeiten und Bedenken, schon auf Grund der Constanz der heute gänzlich erloschenen Säugethiere, welche die erste und zweite Mediterranstufe gemeinsam auszeichnen, berechtigt, an der Gewaltigkeit der Veränderungen zu zweifeln, welche sich innerhalb der heute zum Theil noch lebenden Conchylienfauna an der supponirten Grenze der beiden Stufen vollzogen haben sollen. Wer das tertiäre Schichtensystem,

¹⁾ Geologische Beobachtungen über Südamerika, aus dem Englischen von CARUS. Stuttgart 1878, pag. 127.

²⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1876, pag. 241.

ähnlich wie man das bei den mesozoischen Bildungen versucht hat, nach Zonen gliedern wollte, würde deshalb wahrscheinlich gut thun, wenn er das ganze Mediterran, vielleicht mit Einschluss des Sarmatischen, bei einer einzigen Zone unterbringen wollte, womit man ja nicht auf die sonst sehr wünschenswerthen localen Gliederungen zu verzichten braucht.

Wenn Verhältnisse, wie die geschilderten, innerhalb der österreichischen Mediterrangebiete bestehen, so begreift man leicht, dass es erwünscht sein müsste, auswärts durch Vergleiche mit vielleicht ähnlichen Miocänbildungen bessere Stützen für die Theorie von den beiden Mediterranstufen aufzufinden. Bezüglich Italiens ist, wie wir sahen, dieser Wunsch kaum als erfüllt zu betrachten. Höchst interessant mag es aber scheinen, dass neuestens sogar jenseits des Oceans die beiden Stufen wieder erkannt wurden, weil nach HEILPRIN¹⁾ in den atlantischen Regionen Nordamerikas das Marylandian der älteren, das Virginian der jüngeren Mediterranstufe gleichgestellt werden muss, wie vornehmlich auf Grund einer der ROLLE'schen ähnlichen statistischen Methode behauptet wird. Indessen dürfte es verfrüht sein, sich auf eine Discussion dieser Parallelen einzulassen, bevor nicht unsere Tertiärpaläontologen ihre Meinung über dieselben geäußert haben. Als vorläufig zu fern liegend lasse ich hier auch die kürzlich von LENZ und FUCHS gegebenen Mittheilungen²⁾ über die Auffindung der beiden marinen Stufen im Tertiärgebiet von Marocco bei Seite und wende mich der Betrachtung der diesbezüglichen französischen Gebiete zu.

Auch auf die Verhältnisse in Frankreich hat man sich nämlich berufen, um die im Wiener Becken gemachte Eintheilung als zutreffend hinzustellen. TH. FUCHS³⁾ hat z. B. einen Vergleich der österreichischen Mediterranablagerungen mit den Miocänschichten des Beckens von Bordeaux angestellt und dabei eine Parallele zwischen der älteren Mediterranstufe mit den sogenannten Faluns von Saucats und Léognan gewonnen, während die sogenannte jüngere Mediterranstufe in ihrer Fauna vielfache Analogien mit dem Falun von Salles zu zeigen schien. Da nun dieser letztere für jünger gilt, als die erstgenannten Faluns, so schien diese Parallele die Richtigkeit der österreichischen Eintheilung zu erweisen. Immerhin jedoch sprach FUCHS in seinen Beiträgen zur Kenntniss der Horner Schichten, die in derselben Nummer der Verhandlungen, wie

1) Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia 1882, pag. 184.

2) Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 230.

3) Ibidem 1874, No. 5.

der vorher citirte Aufsatz abgedruckt sind (pag. 113) von der „Unklarheit“, welche noch immer über die Bedeutung der Horner Schichten herrsche, ein Beweis für die mannichfachen Zweifel, die man selbst in denjenigen Kreisen noch nicht überwunden zu haben schien, welche für die Trennung der beiden Mediterranstufen so lebhaft und zwar ohne damals lauten Widerspruch zu erfahren, eintraten.

Die Fossilien aus dem Falun von Salles sind nun zwar, wie FUCHS selbst betont (l. c. pag. 106), nicht übermässig zahlreich, was bei dem ungeheuren Reichthum an Formen, den die gewöhnlich der zweiten Mediterranstufe zugewiesenen Ablagerungen aufweisen, vielleicht die Analogie mit diesen letztgenannten Ablagerungen abschwächt, indessen hat FUCHS davon doch eine immerhin ziemlich stattliche Liste zusammengestellt, und es mag ohne Weiteres die dafür beanspruchte paläontologische Verwandtschaft mit der Fauna der Absätze des inneralpinen Wiener Beckens zugestanden werden. Ob aber die Lagerungsverhältnisse der hierbei verglichenen französischen Tertiärschichten so unbedingt und sicher zu Gunsten der befürworteten Trennung sprechen, das scheint noch nicht so überzeugend nachgewiesen worden zu sein.

Diese Lagerungsverhältnisse oder doch die Aufschlüsse, durch deren Beobachtung die Reihenfolge jener Schichten ermittelt wurde, mögen zum Theil einigermaassen undeutliche sein; wenigstens vermuthet man das, wenn man die ältere Literatur über die betreffenden Gebiete durchblättert. Wie wäre es sonst denkbar, dass man die relative Stellung der Faluns von Bazas und Mérignac, welche nach den neueren Ansichten der aquitanischen Stufe entsprechen, so lange verkannt hätte, denn sowohl RAULIN als DELBOS, die sich Jahre lang mit dem Studium jener Bildungen beschäftigten, hatten in ihren Profilen die Schichten von Bazas und Mérignac in das Hangende der den Horner Schichten gleichzustellenden Faluns von Léognan und Saucats gebracht. Erst TOURNOUR in seiner Arbeit über die Faluns der Gironde¹⁾ hat diesen Irrthum in Uebereinstimmung mit MAYER berichtigt.

Es ist auch lange nicht gelungen, die höhere Lage des Falun von Salles über denen von Saucats und Léognan direct nachzuweisen, und selbst heute noch scheinen die auf paläontologische Schlüsse gegründeten Vermuthungen diesen Nachweis grösstentheils ersetzen zu müssen.

So schrieb DELBOS in seiner Mittheilung über die Faluns des südwestlichen Frankreich²⁾, was die Beziehungen zwischen

¹⁾ Bulletin de la soc. géol. de France, 19. Bd., 1862, pag. 1035.

²⁾ Ibidem 1848, pag. 427.

dem Falun von Salles und den anderen Faluns betreffe, so seien alle Anstrengungen, die er gemacht habe, um den sicheren Platz dieses Gebildes in der Reihenfolge der übrigen Schichten zu entdecken, fruchtlos gewesen, und so sei denn die Ansicht, die er vertreten wolle, „vielmehr auf den Anschein der Ueberlagerung und auf paläontologische Betrachtungen gegründet, als auf positive und unbestreitbare That-sachen.“

In RAULIN's Arbeit über die Tertiärschichten Aquitaniens¹⁾ liest man ferner, dass dieser Autor den Falun von Salles ursprünglich für älter als den Süßwasserkalk von Bazas gehalten habe, dass er jedoch später zu der umgekehrten Meinung gelangte. Der genannte Falun liege unter dem von den französischen Geologen *sable des Landes* genannten und für *pliocän* gehaltenen Sande. An einer anderen Stelle (l. c. pag. 415) heisst es, der besprochene Falun liege sicher über dem Falun von Mérygnac und wahrscheinlich auch über dem gelben Süßwasserkalk von Bazas und werde von dem *sable des Landes* überlagert, von welchem er im Falle sandiger Ausbildung schwer zu unterscheiden sei. Ist nun diese directe Auflagerung des Falun von Salles auf dem der aquitanischen Stufe zuzurechnenden Falun von Mérygnac nicht zu bezweifeln, so heisst das soviel, wie dass die den Horner Schichten verglichenen Faluns von Saucats und Léognan an den Orten dieser Auflagerung fehlen. So weitgehend ist die Analogie der französischen *Miocän*-bildungen mit denen des Wiener Beckens!

Auch am Leuchthurm von Chassiron auf der Insel Oléron (l. c. pag. 416) wurden die bezeichnenden Versteinerungen des Falun von Salles und zwar durch MANÈS gefunden. Die betreffende, nicht mächtige, versteinierungsführende Schicht liegt dort unmittelbar auf mesozoischen Bildungen „ohne Zwischenschiebung irgend einer tieferen tertiären Lage.“ Herr MANÈS, schreibt RAULIN, habe die Nichtverbindung (*non-liaison*) des Falun von Salles mit den Faluns von Bazas und Léognan gezeigt und die absolute stratigraphische Unabhängigkeit des ersteren bewiesen.

Endlich hat TOURNOUR²⁾ bezüglich der Lage des Falun von Salles sich dahin ausgesprochen, dass „sein normaler Platz sich gänzlich ausserhalb des Thales der Garonne befinde“ und in einem kleinen Parallelthal der letzteren, in der Leyre, zu beobachten sei, welche sich direct dem Becken von Arcachon zuwendet. Was aber den *sable des Landes* anlange, so bedecke er, wie der Autor (l. c. pag. 1061) annimmt, transgre-

1) Bulletin de la soc. géol. de France 1852, pag. 410.

2) Ibidem 1862, pag. 1060.

dirend, ebensowohl den Falun von Salles als die Faluns von Léognan und Bazas. Daraus scheint nun wohl hervorzugehen, dass die Ueberlagerung des Falun von Salles durch den sable des Landes nicht als Beweis für die Altersannäherung an diesen für pliocän gehaltenen Sand aufgefasst werden darf.

Ein einziger Punkt ist es, an welchem die für die Discussion des relativen Alters aller jener Bildungen doch so wichtige Auflagerung des Falun von Salles auf den anderen Faluns von TOURNOUER als constatirt angesehen wurde. Dies ist im oberen Theil des Baches von Saucats, wo (l. c. pag. 1060) ein schwacher Ausbiss (un faible affleurement) des erstgenannten Falun gefunden wurde. An einer anderen Stelle der betreffenden Arbeit (l. c. pag. 1044) ist dieser Punkt etwas näher beschrieben. Man sieht dort bei dem Weiler de la Sime in der Nähe der Quelle des Saucats - Baches „eine letzte fossilführende, thonig-erdige Schicht mit gerollten Kieseln, die sehr interessant ist, weil sie in Menge die *Cardita Jouanetti* und andere bezeichnende Fossilien des Falun von Salles enthält, eines Faluns, dessen stratigraphische Beziehungen lange Zeit eines der Desiderata der Localgeologie gewesen sind.“

Es ist vielleicht zu bedauern, dass gerade von den Versteinerungen dieses Punktes eine ausführlichere Liste nicht mitgetheilt wurde. Die *Cardita Jouanetti*, dieses Fossil, welches nach den Mittheilungen der französischen Geologen den Falun von Salles ganz besonders charakterisirt, findet sich jedenfalls auch in der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens, wo sie nach der Angabe von M. HÖRNES in Gauderndorf vorkommt, und findet sich ebenso in den für älter als die zweite Mediterranstufe gehaltenen Absätzen der Schweiz, welche K. MAYER mit dem Namen Helvétien belegt hat. Man vergleiche hierüber die Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz (Erste Lieferung, von KAUFMANN, Bern 1872) und die darin von K. MAYER gegebene Beilage über die Versteinerungen des Helvétien (l. c. pag. 493). Dieses Helvétien stellt TH. FUCHS auch noch ganz neuerdings ausdrücklich den Horner Schichten gleich.¹⁾

Verhalte es sich aber mit den Lagerungsverhältnissen der Tertiärschichten im südwestlichen Frankreich, wie immer es wolle, keinesfalls hat das Auftreten einer schwachen Lage mit *Cardita Jouanetti* über den Schichten von Saucats und Léognan bei dem Weiler de la Sime eine grössere Bedeutung als das Auftreten von Schlier mit Aturien über der reichen Fauna des Badener Tegels im Garten Roasenda bei Turin. Bewies nämlich die letzterwähnte Thatsache nicht, dass der Badener Tegel unter Umständen älter sein kann als der Schlier, so braucht

¹⁾ Palaeontographica. Cassel 1883, pag. 27.

auch die erstgenannte Thatsache nicht zu beweisen, dass die Schichten aus der Verwandtschaft des Falun von Salles jedesmal jünger sein müssen als die mit der älteren Mediterranstufe parallelisirten Bildungen.

Es kommt ja bisweilen vor, dass zwei verschiedene, aber doch zu einer und derselben Stufe gehörende Facies übereinander liegen, statt wie gewöhnlich nebeneinander. Das Verhältniss der heute von den Meisten für wesentlich gleichaltrig aufgefassten Bildungen des Leythakalkes und des Badener Tegels im inneralpinen Wiener Becken ist ja gerade deshalb eine Zeitlang strittig gewesen, weil in manchen Fällen eine directe Ueberlagerung des Tegels durch den Kalk beobachtet worden war. Herr R. HÖRNES¹⁾ glaubt mich sogar hieran eindringlich erinnern zu müssen, sofern ich die Zeit fände, die mir „merkwürdiger Weise“ entgangene Discussion jener Beziehungen in den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt nachzulesen, eine Erinnerung, deren ich nicht unbedingt bedurfte, insofern ich selbst mich an jener Discussion betheiligte und aus der Gegend von Glina in Croatien²⁾ einen Beitrag zur „Leithakalkfrage“ lieferte, noch ehe Herr HÖRNES seine erfolgreiche geologische Thätigkeit überhaupt begonnen hatte.

Der Umstand, dass weitaus der Regel nach die beiden Abtheilungen der Mediterranstufe auf räumlich verschiedene Absatzgebiete bezüglich ihres Vorkommens beschränkt sind, wird übrigens auch durch eine der neuesten Arbeiten illustriert, welche die Frage der zeitlichen Trennung beider Stufen zum Gegenstande hat und welche in der ausgesprochenen Tendenz verfasst wurde, diese Trennung als zweifellos begründet hinzustellen.

In seinem schon mehrfach erwähnten Beitrag zur Kenntniss der miocänen Meeresablagerungen der Steiermark³⁾ hat R. HÖRNES unter Anderem den Beweis anzutreten versucht, dass das Nichtzusammenvorkommen der beiden Stufen durch gewisse tektonische Verhältnisse ganz naturgemäss zu erklären sei, wenigstens soweit dies Steiermark betreffe. Jene Schichten (l. c. pag. 19), welche der ersten Mediterranstufe angehören, „sind auf die gefalteten Theile der Südalpen beschränkt, in welchen sie an den grossen Störungen theilnehmen, von welchen das Gebirge noch nach ihrer Ablagerung betroffen wurde.“ Die Absätze jedoch der zweiten Mediterranstufe finden sich

1) Zur Kenntniss der miocänen Meeresablagerungen der Steiermark pag. 15.

2) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1872, pag. 281.

3) Separatabdruck aus den Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1882. Gratz 1883.

(l. c. pag. 20) in Croatien und Steiermark „in ungestörter Lagerung.“

„Diese Verschiedenheit im Auftreten der beiden Mediterranstufen in der Steiermark“, fährt HÖRNES fort, „die erste im gefalteten Kettengebirge und selbst von dessen Störungen mitbetroffen, die zweite beschränkt auf die jüngeren Niederungen und wenig oder gar nicht durch Faltungs- und Verschiebungserscheinungen gestört, lässt im Gebiete der Steiermark geradeso wie im Wiener Becken aus dem topographischen Auftreten allein die Unterscheidung der beiden Stufen als ungewungen und einfach erscheinen. Dennoch hat STUR, dem wir die Grundlage der geologischen Kenntniss der Steiermark verdanken, diese Trennung nicht durchgeführt.“

Man könnte nun freilich eine ganze Reihe von Beispielen anführen, aus denen hervorgehen würde, dass ganz gleichzeitige Bildungen in der einen Gegend horizontal liegen und in der anderen gestört erscheinen, so dass also jenes „topographische Auftreten allein“ nur beweisen würde, dass die steirischen Mediterransichten in den Regionen der Gebirgsaufrichtung mit aufgerichtet wurden, in den Regionen tektonischer Ruhe aber ungestört liegen blieben, doch fällt dieser Umstand nur theilweise in's Gewicht. Jedenfalls kann man sich vorstellen, dass von zwei aufeinanderfolgenden marinen Schichtgruppen die jüngere in ihrer Verbreitung gegen die ältere zurückbleibt, dort wo diese letztere unmittelbar nach ihrem Absatz durch Störungen und Aufrichtungen dem Meeresniveau entrückt wurde, warum aber in den von jenen Störungen nicht betroffenen Gebieten gleichzeitig die ältere Schichtgruppe verschwinden muss, um der Ablagerung der jüngeren den Platz zu räumen, das ist weniger klar.

Da muss wieder ein „grosser tektonischer Vorgang“ helfen (l. c. pag. 18), „den wir als eine Art von Einsturz, oder besser, als einen grossen Act der seitlichen Verschiebung, welcher mit einer grossen Zertrümmerung und Erniedrigung des weiter nach Norden vorrückenden östlichen Kettengebirgtheiles verknüpft war, zu betrachten haben“, ein Vorgang, durch welchen auch „jene Bresche in dem Aufbau der Alpen entstand, welche den inneralpinen Theil des Wiener Beckens darstellt.“

Man wird nicht fehlgehen, wenn man die Berufung auf diese Bresche im Aufbau der Alpen in Verbindung bringt mit den diesbezüglichen Ansichten, welche SUSS in seinem Aufsatz über die Erdbeben in Nieder - Oesterreich¹⁾ verkündigt hat.

¹⁾ Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. 33. Bd. Wien 1873, pag. 36 des Aufsatzes.

Diesen Ansichten zufolge fällt das Ereigniss des Abbruchs der Alpen bei Wien in die Zeit zwischen der ersten und zweiten Mediterranstufe, woraus sich auch erkläre, dass die Absätze der älteren Mediterranstufe im inneralpinen Wiener Becken fehlen. Es würden sich also diesen Vorstellungen zufolge die auffallenden Verbreitungserscheinungen beider Stufen dahin erklären, dass die von der älteren Stufe eingenommenen Gebiete gleich nach dem Absatz dieser Stufe über das Meeresniveau gehoben wurden und dass die Gebiete, auf denen sich die jüngere Stufe absetzte, zur Zeit der Ablagerung der älteren Stufe Festland waren und sodann rechtzeitig einstürzten, um den Meeresboden der zweiten Stufe zu bilden.

Um aber festzustellen, dass der „grosse Act“, dem das inneralpine Becken seine Entstehung verdankt und der sich nach STÜESS auch in Steiermark bis zum Bachergebirge hin bemerkbar machte, der Zeit nach wirklich zwischen die beiden Mediterranstufen fällt, um also die Möglichkeit der von HÖRNES herangezogenen tektonischen Erklärung für die Verbreitung der beiden Stufen zu begründen, müsste doch zuerst zweifellos festgestellt sein, dass es thatsächlich diese beiden Stufen gibt. Wir stehen da vor einem *circulus vitiosus*, bei welchem die eine Hypothese durch die andere gestützt werden muss.

Ob für Manchen diese Umleerungen des Miocänmeeres aus einer Region in die andere, dieses Wandern grosser Wassermassen gleichsam von Hand zu Hand, diese Verschiebungen des Meeresspiegels, welche nicht etwa im Sinne der neueren Ansichten auf Grund von Aenderungen des Wasserstandes, sondern auf Grund von Hebungen und Senkungen des festen Landes vor sich gegangen sein müssten, nicht noch ausserdem einige Bedenken gegen sich hätten, bleibe dahingestellt.

Erscheinen aber die hier besprochenen Verhältnisse schon an sich viel weniger „ungezwungen und einfach“ als dies behauptet wurde, so werden sie durch die weiteren Ausführungen von R. HÖRNES womöglich noch viel verwickelter für den Leser, der dieselben im Lichte dieser Ausführungen betrachtet.

HÖRNES will nämlich zeigen, dass man an der Trennung der Mediterranbildungen in zwei Stufen noch nicht genug habe, und dass man sie durch Halbierung der letzteren sogar noch weiter führen könne. Er unterscheidet demgemäss innerhalb jener Bildungen 4 verschiedene Zonen. Die erste Mediterranstufe zerfiele demnach in eine untere Zone mit *Cardium Kuebecki* und in eine obere Zone mit *Pecten Holgeri*, die zweite Mediterranstufe aber in eine Zone des *Cerithium Duboisi* und in eine Zone des *Pecten aduncus*.

Von diesen 4 Zonen ist nun (l. c. pag. 24) die angeblich älteste Zone des *Cardium Kuebecki* „bis nun in Südsteiermark

noch nicht nachgewiesen worden“. HÖRNES lässt durchblicken, dass der ihr entsprechende Zeitabschnitt vielleicht einer Periode der Erosion entsprach, und dass wiederum anderwärts die oberoligocänen Schio-Schichten hierher gehören könnten! ¹⁾)

Dagegen kommt in Südsteiermark die Zone des *Pecten Holgeri* vor, welche dem Schlier und den Schichten von Eggenburg parallelisirt wird. Sie erscheint insbesondere bei Tüffer in Ablagerungen von grosser petrographischer Mannigfaltigkeit, deren Verknüpfung jedoch „zu einem einzigen stratigraphischen Ganzen vollständig klar“ ist.

Th. FUCHS hatte sich mit den paläontologischen Einschlüssen dieser Schichten schon etwas früher beschäftigt und darüber ²⁾) eine interessante Mittheilung gegeben. Er besprach die Mergel von Bresno bei Rohitsch (oder Tüffer) mit folgenden Worten:

„Die petrographische Beschaffenheit des Gesteins, die Erhaltung der Fossilien, sowie das häufige Vorkommen von *Solenomya Doderleini* scheinen übereinstimmend auf Schlier hinzuweisen, und das Vorkommen grosser Bivalven (*Cytherea*, *Lucina*) erinnert speciell an den Schlier der Apenninen. Es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass von den sonst allgemein verbreiteten und bezeichnenden Schlierarten, wie *Pecten denudatus*, *Axinus angulosus*, *Aturia Aturi* etc. keine Spur vorhanden ist, während andererseits *Turbo rugosus*, *Cardita Jouanetti*, sowie die grossen Formen von *Pectunculus* und *Ostrea* dem Schlier sonst vollkommen fremd sind und theilweise auf eine jüngere Stufe deuten.“

R. HÖRNES glaubt nun, dass diese Ausführungen einer kleinen Berichtigung bedürfen. Er nimmt an, dass die übrigen auch von STUR aus den Schichten von Tüffer angegebene *Cardita Jouanetti* (die Art, welche in dem Falun von Salles eine so grosse Rolle spielt) ungenau bestimmt sei, und bezüglich des *Turbo rugosus* glaubt er, dass Herr FUCHS Reste einer grossen *Xenophora*-Art vorgelegen haben, die der letztgenannte Autor mit dem *Turbo rugosus* verwechselte. Auch noch bezüglich der grossen Formen von *Pectunculus* und *Ostrea* sucht HÖRNES die Tragweite der FUCHS'schen Bemerkungen zu verringern. Wir aber lassen diese Controverse auf sich beruhen und begnügen uns mit der Feststellung der Thatsache, dass von den angeblichen 4 Zonen der Mediterranstufe in Süd-

¹⁾) Das klingt etwas anders als ein früherer Ausspruch desselben Autors in dessen Arbeit über *Anthracoherium magnum*: „Aquitanien MAYER und untere Mediterranstufe SUESS sind jedoch zwei weit verschiedene Begriffe.“ (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1876, pag. 233.)

²⁾) Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, pag. 182.

steiermark überhaupt nur die eine Zone des *Pecten Holgeri* vorkommt (vergl. auch l. c. pag. 35).

Die beiden der älteren Mediterranstufe entsprechenden Zonen des *Cardium Kuebecki* und des *Pecten Holgeri* fehlen ihrerseits wieder „vollständig“ (l. c. pag. 42) in anderen Theilen von Steiermark, nämlich in der Grätzer Bucht. R. HÖRNES hebt dies besonders hervor, zum Theil auch im Gegensatz zu STUR, der in gewissen Sanden bei Hassreith eine aus wenigen Arten bestehende Fauna aufgefunden hatte, welche ihn an die Horner Schichten erinnerten.¹⁾

Da nun, wie wir früher sahen, STUR in dem citirten Werke sich im Allgemeinen ziemlich kühl gegen die Lehre von den beiden Mediterranstufen verhalten hatte, so hätte man denken sollen, gerade die betreffende Stelle bei STUR werde von den Vertretern dieser Lehre mit einiger Wärme aufgenommen werden. In den Tegeln, welche über jenen Sanden folgen, hätte man die Vertretung der oberen Stufe nachweisen können, und ein Fall der directen Aufeinanderfolge wäre construirt gewesen. Dies hätte aber den früher erörterten Ansichten über die grossen tektonischen Vorgänge in Steiermark zwischen der Ablagerung der beiden Mediterranstufen nicht entsprochen, denen zufolge der Abbruch der Alpen zwischen Wien und dem Bacher-Gebirge bei Marburg erst nach der Zeit der Horner Schichten stattfand. Der Widerstand also, den R. HÖRNES der STUR'schen Angabe entgegengesetzt, entspricht einer durchaus consequenten Art der Auffassung und ist überdies wohl auch sachlich insofern berechtigt, als die STUR'sche Petrefactenliste aus den Sanden von Hassreith etwas zu klein ist (nur 3 specifisch bestimmte Formen), um bei einer so heiklen Frage im Sinne einer genaueren Bestimmung des geologischen Horizonts verwendet werden zu können.

Schon HILBER²⁾ hatte die betreffende Stelle vor einiger Zeit wieder aufgesucht, war jedoch, wie HÖRNES schreibt, „leider durch Regenwetter gehindert worden, genauere Beobachtungen und Aufsammlungen von Versteinerungen vorzunehmen.“ Deshalb konnten die Angaben STUR's damals noch nicht widerlegt werden. Da diese Angaben aber auch nicht weiter bestätigt wurden und ausserdem „das einzige Fossil, welches überhaupt auf eine ältere Stufe hinweist, irrig bestimmt wurde“, so stand nach R. HÖRNES „kein Hinderniss im Wege“, den unteren Sand von Hassreith den Grunder Schichten zuzurechnen. Jene falsche, von STUR in seine Liste aufgenommene Bestimmung bezieht sich auf ein Fossil, welches M. HÖRNES als *Marginella auris*

1) Geologie der Steiermark pag. 552.

2) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1878, pag. 510.

leporis gedeutet hatte, R. HÖRNES jedoch als eine Form von *Melanopsis* erkennt. Ganz neuerdings endlich haben die Herren R. HÖRNES und HILBER eine gemeinsame Excursion nach der betreffenden Localität unternommen, welche von Erfolg gekrönt war¹⁾, insofern daselbst eine *Cytherea* und *Cerithium Duboisi* gefunden wurden, welche die Ansicht von R. HÖRNES bestätigten.

Die Zone des *Cerithium Duboisi*, welche den der zweiten Mediterranstufe angehörigen Schichten von Grund entspricht, ist es nämlich, welche nach R. HÖRNES in der Gratzter Bucht vorwiegend herrscht. Hierher gehören ausser jenen Sanden von Hassreith vornehmlich die in der Literatur vielfach erwähnten Tegelgebilde von St. Florian, welche STRA in seiner Geologie der Steiermark (pag. 550) ausdrücklich mit jenen von Tüffer parallelisirt hatte, wogegen HÖRNES lebhaft Protest einlegt.

V. HILBER, der allerdings zuerst die Beziehungen der Schichten von St. Florian zu denen von Grund zu begründen versucht hatte, war doch andererseits auch auf die Aehnlichkeiten aufmerksam geworden, welche diese Schichten mit dem der ersten Mediterranstufe zugetheilten Schlier verknüpfen. R. HÖRNES trägt diesem Umstande insofern Rechnung, als er nun (l. c. pag. 41) im Florianer Tegel die Schlier-Facies des Grunder Horizonts erblickt.

Die oberste der vier Abtheilungen der Mediterranstufe, nämlich die Zone des *Pecten aduncus*, oder die „Leithakalkstufe im engeren und eigentlichen Sinne“ ist in der Gratzter Bucht nach der Ansicht von HÖRNES (l. c. pag. 45) in einer viel weniger mannigfachen Ausbildung entwickelt als im inneralpinen Wiener Becken, wo diese Abtheilung, welcher dort ausser dem Leithakalk der Badener Tegel und die Sande von Pötzleinsdorf angehören, ihre eigentliche Verbreitung bekanntlich wieder mit Ausschluss der älteren Zonen besitzt.

Dazu kann noch bemerkt werden, dass der Leithakalk in Steiermark nicht selten unmittelbar auf dem älteren Grundgebirge liegt, wie denn z. B. HILBER²⁾ es auffällig findet, „dass der Leithakalk am Sausalgehänge vom Thonschiefer höchstens durch eine nicht wesentlich ältere Conglomeratbank getrennt ist, während man doch erwarten sollte, eine mit dem Florianer Tegel gleichzeitige Schicht vorzufinden.“ Wenn dann auch wie bei Pöls ein „dem Leithakalk gleichaltes Conglomerat“ über einem Mergel liegt, „der sich dem Florianer Tegel in Fauna und Lagerung überordnet“³⁾, so könnten diese Lagerungsverhältnisse vielleicht ganz gut in Analogie mit denen

¹⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 179.

²⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1878, pag. 565.

³⁾ HILBER, l. c. pag. 564.

des Wiener Beckens gebracht werden, wo doch nicht selten der Leithakalk über dem Badener Tegel auftritt. Der Eifer jedoch, mit welchem man bei Wien selbst die Frage der engeren Zusammengehörigkeit des Leithakalks mit den darunter liegenden Tegeln behandelt hat, scheint angesichts der steirischen Miocänbildungen erloschen zu sein.

Im Hinblick auf alle diese Verhältnisse wird die Thatsache, dass die verschiedenen Abtheilungen der Mediterranstufe ein local getrenntes Auftreten besitzen, denn doch zu einer so wichtigen, dass ihre Bedeutung für die Versuche einer Gliederung jener Stufe nicht übersehen werden kann, und dass man für diejenigen Ausführungen ein ganz besonderes Interesse bekunden darf, welche den Nachweis einer ausnahmsweisen directen Aufeinanderfolge der betreffenden Abtheilungen zum Gegenstande haben. Dieses Interesse wird um so grösser sein, um so verwickelter durch derartige Nachweise die voranstehend angedeuteten tektonischen Probleme sich gestalten müssen, denn für solche Ausnahmen von der Regel, dass die Ablagerungen der einzelnen Abtheilungen der Mediterranstufe von einander durch tektonische Vorgänge geschieden wurden, bedürfte es ja dann wieder besonderer Erklärungen.

Auf die Besprechung der hier vielleicht zu nennenden Localität Radoboj in Croatien möchte ich allerdings nicht näher eingehen. Die Insecten-führenden Mergel daselbst, welche bisweilen mit dem Schlier verglichen wurden, gehören nach PAUL ¹⁾ in das Hangende eines echten Leithakalks mit *Pecten latissimus*, *Pectunculus* u. s. w. und sind ihrerseits sehr innig mit sarmatischen, weissen Mergeln verbunden. Es bliebe dort also noch zu untersuchen, ob ein Theil der kohlenführenden Schichten unter jenem Leithakalk der ersten Mediterranstufe zuzuweisen sei. In diesem Falle wäre freilich die Entwicklung einer jeden der beiden Stufen bei Radoboj sehr vereinfacht und böte nicht die sonst so vielfach beobachtete reichhaltige Faciesgliederung, welche diese Stufen an den Orten ihrer typischen Entwicklung zeigen.

In neuerer Zeit ist nun ferner die Localität Stein in Krain in der Literatur vielfach genannt worden. Von dort hatte TH. FUCHS ²⁾ eine Anzahl von Versteinerungen eingesendet erhalten, die ihn auf Grund eines miteingeschickten Profils in den Stand setzten, daselbst zunächst Sotzka-Schichten und über diesen folgend die erste und zweite Mediterranstufe zu unterscheiden. Ferner gelangte er zu dem Schlusse, dass wie man auch über die Zweitheilung der Mediterranstufe denken möge, die soge-

¹⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 225.

²⁾ Ibidem 1875, pag. 48.

nannten Horner Schichten „durchaus gar nichts mit der sogenannten aquitanischen Stufe zu thun haben“, da sie sich „viel inniger an die zweite Mediterranstufe als an die Sotzkaschichten anschliessen.“

Die meisten der eingesendeten Fossilien wurden als einer Abtheilung angehörig befunden, welche der ersten Mediterranstufe entsprechen soll. Die betreffenden Stücke sind dabei der Beschreibung nach grösstentheils als Steinkerne erhalten. Ueber diesen Schichten mit den Steinkernen liegen sodann: „Sande mit Turritellen und Cerithien. *Turritella Archimedis* HÖRN., *T. bicarinata* EICHW., *Cerithium pictum* BAST., *C. rubiginosum* EICHW., *Cypraea* sp.“ FUCHS begnügt sich statt einer näheren Begründung hier einfach in Parenthese hinzuzufügen: (Grunder Schichten). Das ist die Vertretung der oberen Mediterranstufe bei Stein.

Da man sonst den paläontologischen Gegensatz zwischen der ersten und zweiten Mediterranstufe gern auf die abweichende Zusammensetzung grosser Faunen gründet und dabei die Procentverhältnisse der Arten von älterem oder jüngerem Charakter zu Rathe zieht, so ist jene Liste von 5 Versteinerungen, von denen 4 specifisch bestimmt sind, wohl etwas klein zu nennen, wenn es sich um die sichere Zutheilung einer Ablagerung zu einer der beiden Stufen handelt. Namentlich in diesem Falle, wo eine Frage von principieller Bedeutung zur Entscheidung vorlag, wären ausführlichere Angaben gewiss von Jedermann gern gesehen worden.

Die Deutungen, welche FUCHS den Ablagerungen von Stein gab, sind übrigens nicht gänzlich unangefochten geblieben. HILBER hat über die Miocänschichten bei Stein in Krain einen besonderen Aufsatz geschrieben¹⁾, und zwar auf Grund einer Sammlung von Versteinerungen, welche ihm Herr R. HÖRNES zur Bearbeitung übergeben hatte. In dieser Sammlung nun fand sich „keine Form, welche für die erste Mediterranstufe ausschliesslich bezeichnend wäre.“ HILBER neigte sich der Ansicht zu, dass die gesammten Mediterranablagerungen bei Stein den Grunder Schichten, also der zweiten Mediterranstufe angehören.

Daran knüpfte sich dann wieder eine sehr lesenswerthe Discussion zwischen FUCHS und HILBER, und in dem Bericht des Letzteren über eine neue Fossilendung aus der Miocänbucht jener Gegend²⁾ wird der sehr ungünstige Erhaltungszustand der meisten Reste beklagt und die Bestimmung einer Anzahl von Arten mitgetheilt, die „wohl durchweg“ auf obere

1) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1881, pag. 473.

2) Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 175.

Mediterranschichten hinweisen. Es scheint also die directe Aufeinanderfolge der beiden Stufen bei Stein in Krain noch nicht sicher festgestellt zu sein, da die Existenz der älteren Stufe noch angezweifelt wird. Im Falle wir aber der Ansicht HILBER's folgen wollen, der dort nur das Vorkommen jüngerer Mediterranschichten voraussetzt, so stehen wir augenblicklich vor einer neuen Schwierigkeit.

Die Localität Stein in Krain liegt gebirgsaufwärts westlich von den südsteirischen Localitäten Cilli und Tüffer. Die Verbindung der Bucht von Stein mit anderen Miocängebieten kann nur nach der Richtung von Cilli und Tüffer zu stattgehabt haben, wovon man sich durch einen Blick auf HAUBER's geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie leicht überzeugt. Wenn nun aber die Mediterranschichten Südsteiermarks ausschliesslich der älteren Mediterranstufe und zwar speciell der Zone des *Pecten Holgeri* angehören, wie R. HÖRNES befürwortet, so ist schwer zu ersehen, wieso marine Absätze der oberen Mediterranstufe bis in das Innere des Gebirges unvermittelt hineingelangen konnten, ohne dass ein Gebiet überfluthet wurde, welches doch nach HÖRNES um diese Zeit schon Festland war.

Nun, die Schwierigkeit ist hier allerdings im Kleinen keine andere, als diejenige, welche für das örtliche Auftreten der beiden Mediterranstufen für ganz Oesterreich-Ungarn im Grossen besteht, worauf ich später noch zurückkomme. Schreckt man aber vor gewissen Unzukömmlichkeiten im Grossen nicht zurück, so kann man sich dergleichen im Einzelnen wohl gefallen lassen.

Ich kann die Besprechung der Fälle einer directen Aufeinanderfolge der beiden Mediterranstufen nicht abbrechen, ohne nochmals kurz der Verhältnisse in Galizien zu gedenken, wo wir eine Fauna mit Andeutungen der älteren Mediterranstufe zum Theil über einer Fauna angetroffen haben, welche der jüngeren Mediterranstufe angehört.

Als die neueren Arbeiten der geologischen Reichsanstalt in Galizien begannen, hielt man beide Mediterranstufen in diesem Lande für vertreten, und zwar, ich möchte fast sagen, in der durch einen merkwürdigen Zufall hergebrachten Weise, wieder in der Art, dass das Vorkommen der einen Stufe das Vorkommen der anderen ausschloss. Die subkarpathische Salzformation wurde dem Schlier und somit der ersten Mediterranstufe gleichgestellt (im Gegensatz zu älteren Ansichten, da z. B. REUSS die paläontologische Verwandtschaft der Salzformation von Wieliczka mit den Schichten des inneralpinen Wiener Beckens behauptet hatte), und die ausserkarpathischen marinen Tertiärbildungen, welche sich vielfach durch das Vor-

kommen von Gypslagen auszeichnen, galten als Repräsentanten der zweiten Mediterranstufe.¹⁾

Beim Fortschreiten unserer Untersuchungen drängten sich mehr und mehr Zweifel an der Haltbarkeit dieser Anschauungsweise auf, und, wie schon am Eingange dieses Aufsatzes angedeutet wurde, unternahm ich es in meiner Arbeit, über die Gegend von Lemberg diesen Zweifeln bestimmten Ausdruck zu geben. Ausführlich versuchte ich darzulegen, dass man in jeder Hinsicht zu einer naturgemässeren Auffassung der Verhältnisse gelange, wenn man die geologische Gleichzeitigkeit der beiden Schichtencomplexe annehme. Herr R. HÖRNES, obwohl in anderen Fällen nicht abgeneigt, den theoretischen Ausführungen seiner Fachgenossen sein Ohr zur Aufnahme und seine Feder zum Beistand zu leihen, hat diese Darlegungen kurzweg als theoretische Speculationen bezeichnet²⁾, von deren Widerlegung man absehen könne. Es würde mich auch meinerseits zu weit führen, hier auf dieselben zurückzukommen, und bemerke ich nur, dass der paläontologische Befund in den betreffenden Bildungen für die Ansichten, die ich gewann, nicht ausschliesslich bestimmend war, da es mir schien, als habe man bezüglich unserer Tertiärschichten der Museums-Geologie ohnehin schon einen etwas zu weiten Spielraum gewährt.

Dieser paläontologische Befund, bei dessen Würdigung ich mich hauptsächlich auf die gleichzeitigen Untersuchungen eines Schülers des Herrn R. HÖRNES, nämlich des Herrn HILBER stützte, der eine grössere Anzahl von Versteinerungen aus den podolischen Miocänbildungen bestimmte und später auch monographisch³⁾ beschrieb, war nun allerdings schon für sich allein betrachtet höchst interessant.

Es ergab sich nämlich, dass gewisse mergelige Sandsteine, welche unter Anderem durch das Vorkommen des *Pecten Coheni*, des *Pecten denudatus* und insbesondere auch des *Pecten scissus* bezeichnet werden, innerhalb der wechselvollen Schichtenbildung der podolischen Tertiärschichten eine wechselnde Position einnehmen und bald den tieferen, bald den obersten Horizonten der ganzen Schichtenreihe angehören, sowie dass die Fauna dieser Sandsteine innige Beziehungen mit der Fauna des Schliers und der Salzformation von Wieliczka aufweist, während andere Gebilde jener Schichtenreihe, welche stellen-

¹⁾ Es wäre wichtig, wenn wir von den Anhängern der Trennung beider Stufen auch hierbei eine Erläuterung der tektonischen Vorgänge erhielten, welche das betreffende Verhältniss verursacht haben könnten.

²⁾ Miocäne Meeresablagerungen der Steiermark l. c. pag. 15.

³⁾ Ueber neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 7. Bd., 6. Heft, 1882.

weise eine tiefere Position in der letzteren behaupten, die Fauna der jüngeren Mediterranstufe führen.

HILBER's eigene Worte lauten: „Im galizisch-podolischen Plateau treten die Begrenzungsschichten des Gypses mit einer Schlierfauna über Schichten der zweiten Mediterranstufe auf.“ Ferner meinte HILBER, der obere Theil der subkarpathischen Salzformation gehöre wahrscheinlich in die zweite Mediterranstufe und ausserdem sagt er: „Der Schlier vertritt wahrscheinlich die erste Mediterranstufe, sicher die untere, vielleicht auch die obere Abtheilung der zweiten.“¹⁾ Hinzugefügt darf hier noch werden, dass TH. FUCHS die betreffenden Schichten mit *Pecten scissus* bei Baranow ursprünglich sogar für oligocän gehalten hatte, was doch für einen alterthümlichen Habitus der betreffenden Fauna zu sprechen scheint.

HILBER hat allerdings aus diesem Befunde nicht genau dieselben Schlüsse gezogen wie ich oder wie F. v. HAUER in dem Jahresberichte für 1881²⁾, und in seiner grösseren geologischen Arbeit über die ostgalizischen Miocängebiete³⁾, welche etwas später erschien als meine Abhandlung über Lemberg, stellt er die betreffenden podolischen Ablagerungen einschliesslich der Schichten mit *Pecten scissus* noch immer in die zweite Mediterranstufe. Auch die Foraminiferen dieser Schichten, welche der vorzügliche Kenner unserer tertiären Foraminiferen Herr FELIX KARRER untersuchte, hatten für diese Deutung gesprochen. „Die Fauna ist durchwegs inneralpin“, schreibt Herr KARRER, fügt aber bei, dass „die ausseralpine Horner Gegend sehr wenig andere Formen hat als die inneralpine.“⁴⁾ Auch sagt HILBER ausdrücklich (l. c. pag. 308), dass die durch ROLLE und SUËSS nach verschiedener Methode begründete Lehre von der Altersverschiedenheit der beiden Mediterranstufen durch seine Untersuchungen keineswegs erschüttert worden sei. Es könne lediglich der Schluss gezogen werden, „dass man den Schlier unrechtmässiger Weise in die erste Mediterranstufe eingereiht hat.“ Für einen Theil unseres Schliers (Laa an der Thaya) sei ja ohnedies durch die Darlegung der Wechsellagerung mit den zur oberen Mediterranstufe gehörigen Grunder Schichten die Zugehörigkeit zur zweiten Stufe erwiesen.

Es ist also ungefähr so gekommen, wie ich bereits in meiner Arbeit über Lemberg vermuthet hatte (l. c. pag. 79), dass der Schlier sich als unzuverlässig erweisen und von der ersten Mediterranstufe abgetrennt werden würde. Freilich verliert

¹⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1881, pag. 130.

²⁾ Ibidem 1882, No. 1.

³⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1882.

⁴⁾ Vergl. HILBER, l. c. pag. 295.

damit diese Stufe viele ihrer bisher hervorragendsten Vertreter, und es ist auch R. HÖRNES mit diesem Mittel, die auftauchenden Schwierigkeiten zu lösen, keineswegs einverstanden.¹⁾ Derselbe sucht überhaupt des Näheren darzulegen, dass man aus den HILBER'schen Bestimmungen niemals zu den angedeuteten Folgerungen hätte gelangen dürfen, indem er die Berechtigung der Zusammenfassung der verschiedenen als Schichten mit *Pecten scissus* bezeichneten Ablagerungen anzweifelt. Auf diese Weise kann einer Discussion, welche sich auf den Gesamtcharakter der betreffenden Fauna stützte, allerdings die Basis entzogen werden.

Da nämlich diese Schichten, wie schon gesagt, eine wechselnde Position einnehmen und bald mehr an der Basis der podolischen Miocänabsätze auftreten (Baranower Schichten), bald mehr in den höchsten Theilen derselben (Kaiserwalder Schichten), so lassen sich durch Vergleichung der für die einzelnen Localitäten gegebenen Petrefactenlisten Verschiedenheiten zwischen den tieferen und den höheren Lagen herausbringen. Die Conchylienfauna der Schichten mit *Pecten scissus* weist in ihrer Gesammtheit nach HILBER's Angaben 34 Arten auf, von welchen nur 6 den tieferen und höheren Lagen gemeinsam sind. HÖRNES schreibt (l. c. pag. 12): „Vergleicht man nun hiermit die Worte v. HAUER's über die allgemeinen Folgerungen, zu welchen die Herren HILBER und TIETZE durch ihre Arbeiten im galizischen Tieflande gelangt seien, so wird man unwillkürlich zu dem Ausrufe genöthigt: Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus. Also auf Grund des gemeinsamen Vorkommens von 6, sage 6 Arten in den Baranower und Kaiserwalder Schichten soll die Unterscheidung der ersten und zweiten Mediterranstufe ebenso über Bord geworfen werden wie auf Grund der „Klarstellung der Tektonik der Südalpen“ die „geniale Hypothese“ von der einseitigen Aufstauung des Alpengebirges?“

HÖRNES hat mit dieser geschickten Beweisführung den Vertheidigern der zeitlichen Trennung beider Stufen sicherlich einen grösseren Dienst geleistet als TH. FUCHS, der in seinem Referate über die paläontologische Arbeit HILBER's²⁾ es heftig tadelt, dass HILBER die Speciestrennung auf Grund minutiöser Merkmale gar zu weit getrieben habe: „So finden wir einen *Pecten Wulkae* und *Wulkaeformis*, einen *Pecten Lilli*, *Lilliformis* und cf. *Lilli*, einen *Pecten scissus*, *scissoides*, *subscissus*, *quadriscissus* und eine Zwischenform zwischen *Pecten quadriscissus* und *Wulkae*.“ Stellt man sich bezüglich der Methode der

¹⁾ Miocäne Meeresablagerungen d. Steiermark l. c. pag. 10.

²⁾ Neues Jahrbuch 1883, II. Bd., 1. Heft, pag. 116.

Speciestrennung auf den Standpunkt von FUCHS, dann wird freilich das Verhältniss der Arten zu einander für die einzelnen Localitäten der Schichten mit *Pecten scissus* wieder ein etwas anderes und bezüglich der dabei hervortretenden Unterschiede viel verwischteres.

Ob deshalb die von HÖRNES unternommene Beweisführung für etwas anderes gehalten werden wird als für einen Erfolg rein dialektischer Gewandtheit, und ob sie bei den Forschern, die sich mit galizischer Geologie zu beschäftigen haben, überall einen tiefergehenden Eindruck hervorrufen wird, muss die Zukunft lehren. Ich will aber nicht unerwähnt lassen, dass ganz neuerdings auch UHLIG in seinen Beiträgen zur Geologie der westgalizischen Karpathen¹⁾ der Ansicht, dass der Salzthon von Wieliczka dem Badener Tegel am nächsten stehe, völlig beipflichtet, womit indirect jedenfalls auch gesagt wird, dass die der zweiten Mediterranstufe zugewiesenen podolischen Miocänbildungen mit der dem Schlier paralleisirten subkarpathischen Salzformation gleichaltrig oder doch sehr altersverwandt seien.

Der Umstand, dass in Westgalizien stellenweise die Salzformation fehlt und dafür am Karpathenrande, wie die jüngsten Untersuchungen von PAUL, UHLIG und mir selbst gelehrt haben, Leithakalke vorkommen, wie wir sie sonst auch in den podolischen Miocänbildungen kennen, spricht jedenfalls nicht gegen die obige Annahme, und die Thatsache, dass in derselben Gegend an einigen Stellen, wie namentlich bei Gródna dolna unmittelbar anstossend an das ältere Gebirge ein Tegel beobachtet wird, den sowohl in früherer Zeit Herr PAUL als gegenwärtig UHLIG für sicheren Badener Tegel erklärt haben, und dass dieser Tegel, wie UHLIG sagt, als eine „die Salzformation von Wieliczka räumlich vertretende“ Bildung betrachtet werden muss (worauf ich schon in meiner Arbeit über Lemberg hinwies), steht, wie UHLIG ferner sagt, mit der älteren Ansicht von REUSS über das Alter der Salzformation „in vollster und bester Uebereinstimmung.“

Durch eingeschaltete flyschartige Lagen schliesst sich der Badener Tegel von Gródna dolna in gewissem Sinne dem älteren, dort aus Flysch bestehenden Grundgebirge an, ganz ähnlich wie das bei der subkarpathischen Salzformation so vielfach der Fall ist, und dadurch zeigt dieser Tegel nicht minder eine gewisse Analogie mit verschiedenen, von den Autoren als Schlier angesprochenen Ablagerungen, die sich ja ebenfalls durch Verknüpfung mit flyschartigen Lagen bemerkbar machen.

Aus diesen hier nur kurz angedeuteten Thatsachen mag

¹⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1883, pag. 500.

doch wohl hervorgehen, dass die Verhältnisse in Galizien nicht so ungeeignet waren als Ausgangspunkt einer kritischen Betrachtung der Mediterranfrage gewählt zu werden, selbst wenn man von den faunistischen Aehnlichkeiten oder den künstlich aufgebauten Verschiedenheiten der Baranower und Kaiserwälder Schichten bei dieser Discussion ganz absehen wollte.

Es sei mir aber gestattet, über die von HÖRNES angezweifelte Berechtigung der Gleichstellung dieser letzterwähnten Schichten noch ein Wort hinzuzufügen.

Wenn es HÖRNES nämlich gewagt findet, jene Gleichstellung auf das Vorkommen von, wie er sagt, nur 6 Arten hin vorzunehmen, dann dürfte er selbst für so manche von ihm und Anderen vorgeschlagene Parallelisirungen nachträgliche Bedenken hegen. Die von ihm im Widerspruch mit STUR vorgenommene Zuthellung der Sande von Hassreith (siehe oben) zu den Grunder Schichten und deren Gleichstellung mit dem Tegel von St. Florian erfolgte beispielsweise auf Grund des Vorkommens von gar nur zwei Arten. Auch als die anfänglich für Badener Tegel gehaltenen Ablagerungen von Malta so plötzlich den veränderten Bedürfnissen der Wissenschaft entsprechend zum Schlier gebracht wurden, genügten zwei Arten, um diese Meinungsänderung zu begründen.

Desgleichen wurden neuerdings die sogenannten *Oncophora*-Sande Mährens von RZEHAК¹⁾ auch nur auf das Vorkommen von 5—6 marinen Conchylien hin zu den Grunder Schichten gestellt, obwohl diese Conchylien „nicht einmal durchwegs zu den bezeichnenderen der Grunder Schichten gehören.“

Die Beschreibung jener *Oncophora*-Sande hat nämlich auch Herr RZEHAК Gelegenheit gegeben, sich über die Nothwendigkeit einer Trennung der beiden Mediterranstufen zu äussern.²⁾

Die betreffenden Sande, welche stellenweise direct auf dem Rothliegenden ruhen, enthalten nicht selten Knollen von Thon eingeschlossen und werden an einigen Punkten wieder von Thon überlagert. Die betreffenden thonigen Einschlüsse sowohl, als der obere Thon enthalten Foraminiferen, die *Oncophorensande* selbst enthalten ausser den oben schon erwähnten marinen Conchylien, welche für den Horizont von Grund sprechen sollen, noch Vertreter der Gattungen *Unio*, *Anodonta*, *Congerina*, *Melanopsis*, *Paludina*, *Helix* u. s. w., womit genügend

¹⁾ Vergl. das Referat BITTNER's, Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 281.

²⁾ Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1882, pag. 114 und Beiträge zur Kenntniss der Tertiärformation im ausseralpinen Wiener Becken. Sonderabdruck aus dem 21. Bd. der Verhandl. des naturforsch. Vereins in Brünn 1883.

angedeutet wird, dass die betreffenden Ablagerungen sich nicht im Bereich des offenen Meeres gebildet haben. Die Foraminiferen der thonigen Einschlüsse erinnerten den Verfasser an die erste Mediterranstufe. „Den oberhalb des Sandes liegenden Tegel muss man nach seiner Foraminiferenfauna in die zweite Mediterranstufe stellen; für die Einschlüsse im Sande bleibt dann nur die ältere Mediterranstufe übrig.“

Dieser letztere Schluss scheint zunächst kein ganz zwingender zu sein, denn es ist nicht nothwendig, dass, wenn eine Schicht einer bestimmten Formationsabtheilung angehört, die zunächst darunter liegenden Schichten deshalb schon einer älteren Formationsabtheilung zugewiesen werden müssen. Wenn z. B. an irgend einer Stelle, wie das ja vorkommt, Leithakalk der zweiten Mediterranstufe über Badener Tegel liegt, so pflegt man deshalb noch nicht den Badener Tegel in die erste Mediterranstufe zu stellen. Was nun aber jene Foraminiferen anlangt, auf deren Vorhandensein RZEHAК so viel Gewicht zu legen scheint, so möchte ich hier nochmals daran erinnern, dass der beste Kenner unserer tertiären Foraminiferen, Herr FELIX KARRER, wesentliche Unterschiede zwischen den Foraminiferenfaunen der ersten und zweiten Mediterranstufe nicht anzugeben vermag.¹⁾ Das kann man aber, nebenbei gesagt, auch den neuerlichen Ausführungen NIEDZWIEDZKI's entgegenhalten, der in seiner vor Kurzem erschienenen Arbeit über die Salzformation von Bochnia und Wieliczka ebenfalls auf Grund von Foraminiferenfunden gewisse Thone bei Bochnia der ersten Mediterranstufe zuweist.

RZEHAК hat übrigens aus seinen Beobachtungen auch noch weitergehende Schlüsse gezogen als diejenigen, welche sich auf die Existenz beider Mediterranstufen in Mähren beziehen. Er betrachtet nämlich jene thonigen Einschlüsse in den *Oncophora*-Sanden „als Ueberreste einer nunmehr zerstörten Ablagerung der ersten Mediterranstufe.“ Auf Grund dieser Betrachtung erscheinen ihm nun die beiden Mediterranstufen in Mähren „zeitlich getrennt durch eine lange Periode, welcher wesentliche Veränderungen im ausseralpinen Wiener Becken vorangegangen sind. Es wurde nämlich ein Theil des Meeresbodens (die erste Mediterranstufe) blosgelegt und das Meeresbecken viel seichter, so dass statt der früher thonigen Sedimente nunmehr gröberes, sandiges Material zur Ablagerung kam. Einzelne Stücke der an den Uferdistricten trocken gelegten älteren Sedimente konnten leicht mit eingeschwemmt werden und er-

¹⁾ Vergl. auch KARRER: Zur Foraminiferenfauna in Oesterreich; Sitzungsberichte der Akad. d. Wiss. Wien 1867, 55. Bd., erste Abth., pag. 334.

schienen dann auch wirklich, wie wir gesehen haben, als Einschlüsse im Sand.“

Den bewussten Sand, meint nun RZEHAK, könnte man „als eine die beiden Mediterranstufen trennende Zwischenbildung auffassen.“ Wir hätten sonach diesem Ideengange gemäss in Mähren nach Abschluss der Ablagerungen der ersten Mediterranstufe zuerst eine lange Periode der Zerstörung, dann aber oder vielleicht gleichzeitig damit eine Periode des Absatzes der Reste des zerstörten Materiales in einem seichteren Meere, und darauf würden erst die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe gefolgt sein, welche wieder, wie RZEHAK meint, einem „Vordringen des Meeres“ und zwar „in Folge einer Bodenerhebung im Westen“ entsprechen.

Man dürfte dann freilich die Grunder Schichten, mit denen ja die bewussten *Oncophora*-Sande zusammengebracht werden, nicht mehr in die zweite Mediterranstufe stellen, sondern müsste sie als ganz besonderen Zwischenhorizont betrachten, wie das TH. FUCHS auch neuerlich thut.

Es wird eine wichtige Aufgabe Derjenigen sein, welche sich für die Trennung der beiden Mediterranstufen in Oesterreich interessiren, die Speculationen RZEHAK's über das Zurückweichen und Vordringen des Meeres während der Mediterranzeit, sowie über die Bodenerhebungen im Westen in passenden Einklang zu bringen mit den früher erwähnten Ansichten von SUSS über das Alter der Einsenkung der Alpen bei Wien, welche in der Zeit zwischen der ersten und zweiten Stufe stattgefunden haben soll oder mit den Meinungen von HÖRNES über die grossen tektonischen Vorgänge in Steiermark und über die dortigen Schwankungen des Seespiegels. Es würde bei einer derartigen Untersuchung namentlich auch genau zu ermitteln sein; ob das „Uebergreifen des Meeres über die Alpen bei Wien“ dem Zeitpunkt nach zusammenfällt mit dem Vordringen des Meeres in Mähren nach Ablagerung der Grunder Schichten und mit den „Bodenerhebungen im Westen“, in welchem Falle allerdings die Grunder Schichten, welche seiner Zeit in dem früher discutirten Profile von SUSS, die obere Mediterranstufe hauptsächlich vertraten, von dieser erst recht ganz abgetrennt werden müssten. Weil ferner der Abbruch der Alpen, so schnell er auch vor sich gegangen sein mag, doch unmöglich ein plötzliches Ereigniss des Augenblicks gewesen sein kann, so wäre auch zu erörtern, ob der Beginn dieser Störung etwa zusammenfällt mit den Vorgängen, welche nach RZEHAK mit der theilweisen Zerstörung der Absätze der ersten Mediterranstufe in Mähren und dem Seichterwerden des Meeres am Beginn der Ablagerungen des Grunder Horizonts zu thun hatten.

Das sind jedenfalls schwierige Probleme, auf die hier näher einzugehen ich keinen Beruf fühle. Die Schwierigkeit ihrer Lösung wird jedenfalls noch dadurch vermehrt, dass trotz des Rückzuges und Seichterwerdens des Meeres in Mähren vor Ablagerung der Grunder Schichten diese letzteren trotzdem nach der Mittheilung RZEHAČ's über das ältere Randgebirge (Rothliegendes) übergreifen. Mähren hätte also binnen kurzer Zeit während des Absatzes der jüngeren Mediterranbildungen zwei Transgressionen erfahren, von denen die erste an einen Rückzug des Meeres anknüpfte! BITTNER (l. c.) war wohl deshalb der Meinung, dass die Schlüsse RZEHAČ's „sich gar zu sehr von der sicheren Basis der Erfahrung entfernen“ und nur dazu beitragen könnten, „die ohnedies recht erhebliche Unsicherheit in den Meinungen über das gegenseitige Verhalten der einzelnen Stufen und Facies der Wiener marinen Tertiärablagerungen noch um ein Bedeutendes zu steigern.“

Was die fraglichen Einschlüsse von Thon in den von RZEHAČ beschriebenen Sanden anlangt, welche in den Ausführungen des genannten Autors eine so grosse Rolle spielen, so finden sich dergleichen bekanntlich in vielen sandigen Ablagerungen, ohne dass man in solchen Fällen stets genöthigt wäre, für deren Provenienz an zerstörte ältere Absätze zu denken. In den Karpathensandsteinen, sowie in den Sandsteinen der subkarpathischen Salzformation sind uns thonige Einschlüsse sehr oft bekannt geworden, und wir wären in Verlegenheit, unter den jeweilig älteren Formationen der Karpathen Absätze ausfindig zu machen, welche in ihrer Beschaffenheit den bewussten Einschlüssen entsprechen würden. Diese letzteren sind im Wesentlichen mit den sandigen Massen ihrer Umhüllung vollkommen gleichzeitige Bildungen, wie ich das in meiner Beschreibung der caspischen Küste Persiens gezeigt habe¹⁾, wo man noch heute Gelegenheit hat, den betreffenden Vorgang zu beobachten.

Wären jene Einschlüsse in den *Oncophora*-Sanden in der That Brocken eines älteren Gebildes, so hätte überdies die Erklärung des Vorganges bei ihrer Ablagerung noch mit einigen Schwierigkeiten zu kämpfen. Wenn nämlich die Zerstörung eines Theiles der älteren Mediterranbildungen vor sich gegangen sein soll beim Seichterwerden des Meeres in Mähren, so darf man sich vergegenwärtigen, dass gerade ein seichterwerdendes, eintrocknendes Gewässer, sei es See oder Fluss, sehr wenig zur Zerstörung seiner Ufer oder seines festen Untergrundes disponirt ist, sodass also der betreffende Vorgang bei der Zerstörung in gewisser Beziehung noch unerklärt bleiben

¹⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1881, pag. 123.

würde. Viel leichter würde man sich die Zerstörung älterer Schichten bei einem seine Ufer überschreitenden, also transgredirenden Meere vorstellen können, also in unserem Falle bei der Transgression der Grunder Schichten über das ältere Randgebirge. Da sollten aber ausser jenen thonigen Einschlüssen wohl auch Gesteinsbrocken des Rothliegenden in den bewussten Sanden gefunden werden, was, wie es scheint, nicht der Fall ist.

Damit verlassen wir die Besprechung der RZEVHAK'schen Angaben und Ansichten, denen wir aber schon deshalb einige Seiten widmen mussten, weil sich TH. FUCHS auf dieselben ganz besonders berufen hat.¹⁾

Wir gehen über zu der Betrachtung einer ganz anderen Seite der uns beschäftigenden Frage, zur Betrachtung nämlich eines so zu sagen paläogeographischen Gesichtspunktes, dessen Erörterung schon deshalb nicht unterlassen werden darf, weil sie nahezu die Unmöglichkeit der bisherigen Annahme zweier zeitlich verschiedener Mediterranstufen zu illustriren geeignet ist.

Th. FUCHS selbst hat die Bedeutung dieses Gesichtspunktes gefühlt, und er war der erste, der sich darüber äusserte.²⁾ Er schreibt: „Wenn man die jetzigen orographischen Verhältnisse als Grundlage annimmt, so begreift man schlechterdings nicht, durch welche Canäle das ungarische tertiäre Binnenmeer mit dem grossen Ocean in Verbindung gestanden haben mag. Von allen Seiten durch continuirliche, mächtige Gebirgssysteme eingeschlossen, scheint sich überhaupt nur durch Vermittelung des Wiener Beckens ein Zusammenhang mit dem Weltmeere zu ergeben, indem man von hier aus einerseits durch Schlesien und Galizien in das Depressionsgebiet des schwarzen Meeres, andererseits durch Oberösterreich, Süddeutschland und die Schweiz in das Gebiet der provençalischen Mediterranablagerungen gelangt.“ Diese Verbindungswege seien jedoch theilweise nur scheinbare und verlören bei näherer Betrachtung ihren Werth.

Ich kann FUCHS nur zustimmen, wenn er der Ansicht ist, das Gebiet der galizischen Mediterranbildungen sei selbst ein isolirtes und stehe in keinem directen Zusammenhange mit der Gegend des Mittelmeeres. In meiner Darstellung der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg³⁾ habe ich diese Isolirtheit des galizisch-rumänischen Beckens ausführlich zu beweisen getrachtet, indem ich darzuthun versuchte, dass dieses Becken wohl nach Osten und nach der Seite des schwarzen

¹⁾ Siehe dessen Referat im N. Jahrbuch 1883, 2. Bd., pag. 381.

²⁾ Diese Zeitschrift 1877, pag. 695.

³⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1882, pag. 85—89.

Meeres zu geschlossen war und nur im Westen durch einen schmalen Canal mit dem Miocänmeere der Gegend von Wien zusammenhing. Es bliebe also nur die Eventualität übrig, die Strasse über Oberösterreich und Süddeutschland für den ehemaligen Verbindungsweg der österreichisch-ungarischen Miocän-gewässer mit der offenen See anzusehen.

Hier aber stossen wir sofort auf eine grosse Schwierigkeit, sobald wir an die zeitliche Verschiedenheit der beiden Mediterraneanstufen glauben, weil in Oberösterreich ausschliesslich Ablagerungen der sogenannten ersten Mediterraneanstufe vorkommen, von der Fauna der zweiten Mediterraneanstufe jedoch, sowie von jener der sarmatischen und Congerienschichten, wie FUCHS sagt, „nicht die Spur vorhanden ist und diese Faunen demnach nach dem jetzigen Stande unserer Kenntniss unmöglich von dort eingewandert sein können.“

Es ist sehr zutreffend, wenn FUCHS ferner sagt, dass man unter solchen Umständen eigentlich Binnenbildungen nach dem Abschluss der älteren Mediterraneanzeit hätte erwarten sollen, während man doch im Gegentheil in dem betreffenden Gebiete die Ablagerungen eines Meeres finde, „welches, was Mannichfaltigkeit und den Reichthum seiner Erzeugnisse anbelangt, ohne auch nur annäherndes Beispiel dasteht.“

Sobald wir die fraglichen Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterraneanstufe als im Wesentlichen gleichaltrige Bildungen auffassen, was uns nach dem Vorangegangenen und namentlich im Hinblick auf die gegenseitige räumliche Vertretung der betreffenden Schichtcomplexe vielleicht nicht mehr schwer fallen dürfte, dann verschwindet die geschilderte Schwierigkeit unmittelbar, und wir haben nicht mehr nöthig, die vollständige Isolirung des österreichisch-ungarischen Neogen-Beckens als „eine der räthselhaftesten Thatsachen“ zu verzeichnen. Da sehr bezweifelt werden muss, ob es je gelingen wird, die Lösung dieses Räthsels in anderer Weise zu ermöglichen, so scheint es wohl gethan, sich einer ebenso einfachen als naturgemässen Erklärung, welche so bequem zur Hand liegt, nicht ohne Weiteres zu verschliessen.

Für den Zeitabschnitt, innerhalb welches sich später die Hauptmasse unserer sarmatischen und Congerienschichten abgesetzt hat, werden wir allerdings jene Verbindung durch Oberösterreich bereits als trocken gelegt voraussetzen dürfen, wir können da aber auch ohne besondere Schwierigkeiten auf diese Verbindung verzichten. Insofern nämlich die fraglichen Schichten den Charakter von Binnenbildungen mehr oder weniger besitzen, brauchen wir nicht mehr so eifrig nach den Communicationen ihrer Absatzgebiete mit dem offenen Meere zu suchen. Es bliebe da höchstens die Frage zu erörtern, ob

die organischen Einschlüsse dieser Bildungen mit Nothwendigkeit auf eine exotische, durch unbekannte Communicationen vermittelte Provenienz hinweisen.

Für die sarmatischen Bildungen erscheint diese Frage bereits erledigt, seit vor Kurzem A. BITTNER in einem sehr bemerkenswerthen Aufsatz über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens¹⁾ gezeigt hat, dass die sarmatische Fauna „nichts ist als ein Rest der miocänen Mediterranfauna“, und dass sich damit die früheren Hypothesen über die Herkunft derselben als unnöthig erweisen. Den von BITTNER erwähnten Thatsachen könnte man noch hinzufügen, dass auch in Verbindung mit den Mediterranablagerungen Galiziens Zwischenlagen vorkommen, deren sarmatischer Habitus unverkennbar ist, wie V. HILBER²⁾ hervorgehoben hat.

Was aber die Fauna der Congerienschichten anbetriift, so wäre wohl nicht schwer zu ermitteln, dass dieselbe in den den vorhergehenden Ablagerungen entsprechenden Zeitabschnitten innerhalb des österreichisch-ungarischen Beckens nicht so gänzlich ohne Vorläufer ist. Jedenfalls zeigen sich Absätze dieses Typus schon lange vor der Zeit, ehe derselbe zu allgemeinerer Entwicklung gelangte. In gewissem Sinne brauchen wir hier nur an die gemischte Fauna der von RZEHAK den Grunder Schichten gleichgestellten *Oncophora*-Sande Mährens zu erinnern mit ihren Congerien, Paludinen und Melanopsiden.

Die Congerienschichten von Fohnsdorf in Steiermark hatte STUR³⁾ zwar anfänglich für jungneogen gehalten. Nach späteren Beobachtungen wurde denselben aber ein viel höheres Alter zuerkannt⁴⁾, und R. HÖRNES⁵⁾ versetzte sie in die aquitanische Stufe, in welcher letzteren es an Vorläufern der Congerienfauna auch nicht zu fehlen scheint. Nach den Untersuchungen von BOECKH über die geologischen und die Wasser- verhältnisse der Stadt Fünfkirchen⁶⁾ kennt man bei Budafa unweit Fünfkirchen Schichten mit Congerien direct im Liegenden mariner Mediterranablagerungen. Merkwürdiger Weise treten aber bei Fünfkirchen (l. c. pag. 248) auch umgekehrt Nulliporenkalke, welche an Mediterranablagerungen erinnern, über anscheinend echten Congerienschichten mit *Congeria triangularis* und *Melanopsis Martiniana* auf. Bei Brunnengrabungen in Wien konnte FUCHS (1875) eine Grenz- bildung zwischen sar-

¹⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1883, 1. Heft.

²⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1881, pag. 127.

³⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1864, pag. 237.

⁴⁾ Ibidem 1867, pag. 88 und Geologie der Steiermark pag. 579; vergl. auch F. v. HAUER's Geologie, 2. Auflage, pag. 660.

⁵⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1876, pag. 236.

⁶⁾ Jahrbuch der ungarischen geolog. Anstalt, Pesth 1876, deutsche Uebersetzung, pag. 215.

matischen und Congerienschichten nachweisen, in welcher die Fossilien beider Ablagerungen gemischt vorkommen. Wie HILBER¹⁾ unter Zustimmung von R. HÖRNES mittheilt, liegt bei Wiesen im Oedenburger Comitate eine Fauna von gemischt pontisch-sarmatischem Habitus mit Congerien und Melanopsiden deutlich zwischen sarmatischen Schichten, und endlich haben auch die Untersuchungen in Bosnien gelehrt, dass daselbst gewisse Ablagerungen, die ihrerseits den in isolirten Becken vorkommenden Melanopsiden-Mergeln Dalmatiens sehr verwandt erscheinen, unter dem Niveau des Leithakalk auftreten.

STUR hatte auf Grund der in jenen Schichten gefundenen Flora dieselben für Sotzka-Schichten, also für älter als mediterrän erklärt; NEUMAYR aber hatte auf Grund der betreffenden, sehr an die Congerienschichten erinnernden Fauna und im Hinblick auf gewisse Gesteinsähnlichkeiten, die an die sarmatischen weissen Mergel Slavoniens erinnerten, dieselben Ablagerungen ursprünglich für sarmatisch gehalten. Ich selbst hingegen²⁾ war auf Grund der allerdings nicht überall maassgebend entwickelten Lagerungsverhältnisse und auf gewisse Analogie-Schlüsse gestützt, zu einer Ansicht gelangt, die sich derjenigen STUR's näherte, aber nicht berücksichtigt wurde.

NEUMAYR hat jedoch in der That sehr bald seine erste Ansicht zurückgezogen, nachdem durch eine eigens zum Zweck der Aufhellung der Lagerungsverhältnisse bei Derwent unternommene Excursion von R. HÖRNES die schon früher von PAUL gemachte Beobachtung bestätigt wurde, dass die fraglichen Schichten unter dem Leithakalk liegen. Die „grosse Aehnlichkeit einiger Congerien mit solchen der pontischen Stufe“³⁾ hatte zu der ersten irrthümlichen, überdies inconsequenten Bestimmung verleitet. „Die paläontologische Methode gab kein sicheres Ergebniss“ (l. c. pag. 303), wie NEUMAYR selbst hervorhob.

Im Hinblick auf derartige Thatsachen scheint es denn doch nicht, als ob die Trennung der einzelnen Stufen des österreichischen Beckens von einander eine so scharfe sei, wie FUCHS⁴⁾ es hinstellte, wenn man auch (ich sage das um Missverständnisse zu verhüten) an der allgemeinen Eintheilung unseres Neogens in mediterrane, sarmatische und Congerienschichten noch weiterhin wird festhalten dürfen. Vor Allem aber scheint es, als ob man nicht nöthig hätte, für die Herkunft der jüngeren Faunen ganz räthselhafte Verbindungswege zu suchen

1) Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 30.

2) Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegovina. Wien 1880 bei HÖLDER, pag. 150.

3) Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Herzegovina, in der Geologie von Bosnien pag. 305.

4) Diese Zeitschrift 1877, pag. 696.

und etwa zu sagen, weil diese Verbindungswege für die sarmatischen und Congerienschichten ohnehin schwer zu finden seien, so müsse man sich auch darüber trösten, dass man für die von der angeblichen zweiten Mediterranstufe eingenommenen Gebiete keinen Verbindungsweg mit dem offenen Meere anzugeben im Stande sei.

Wenn daher Fuchs meint, dass die Veränderungen der Fauna im österreichisch-ungarischen Neogenbecken zum Theil von „Factoren bedingt wurden, welche sich bis jetzt der wissenschaftlichen Erkenntniss vollständig entziehen“, so möchte ich dagegen glauben, dass bei einigermaassen veränderter Methode der Forschung sich manches diesbezügliche Räthsel lösen und wir nicht nöthig haben würden, bei jedem Szenenwechsel einen deus ex machina zu Hilfe zu rufen.

Ueberblicken wir nun noch einmal die vorstehenden Ausführungen. Wir sehen, dass ein zwingender Beweis für die Existenz zweier zeitlich getrennter Stufen der Mediterranbildungen Oesterreichs bisher noch nicht geführt wurde, dass heute die betreffende Eintheilung mehr einer allmählich zur Gewohnheit gewordenen Vorstellung als einer durch die tatsächlichen Verhältnisse bedingten Nothwendigkeit entspricht. Wir sehen ferner, dass die Fauna der sogenannten älteren Stufe mehr Analogien mit der pliocänen und lebenden Fauna aufweist, als dies bei der Fauna der angeblich jüngeren Stufe der Fall ist. Aus den Lagerungsverhältnissen konnte die constante Aufeinanderfolge beider Stufen nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Der erste in dieser Richtung unternommene Versuch war nicht ausschlaggebend und ist von den Vertheidigern der betreffenden Lehre selbst erschüttert worden. Die Auflagerung der sogenannten Grunder Schichten auf Absätzen, die zur älteren Mediterranstufe gerechnet werden, hat mehr und mehr ihre Bedeutung für die vorliegende Frage eingebüsst, seit diese Schichten nicht mehr von allen Autoren als echte Vertreter der oberen Stufe anerkannt, sondern als Zwischenbildungen zwischen den beiden Stufen aufgefasst werden. In der Regel liegen die beiden Stufen räumlich getrennt. Wird aber eine Aufeinanderfolge von Gebilden constatirt, welche ihren Eigenschaften zufolge sowohl der älteren als der jüngeren Stufe entsprechen, so zeigt sich relativ häufig der Fall, dass die Gebilde mit den Eigenschaften der älteren Stufe über den Schichten von angeblich jüngerem Habitus liegen. Die Leitfossilien, welche man als bezeichnend für die beiden Stufen angesprochen hatte, verlieren mehr und mehr ihre Wichtigkeit, weil sie sich jeweilig auch in den Ablagerungen der anderen Stufe finden. Vor Allem aber ist, wie längst anerkannt, die Säugethierfauna beider Stufen die gleiche trotz der sicher

grösseren Kurzlebigkeit der Säugethierfaunen im Vergleich zu Molluskenfaunen. Der Versuch, die österreichische Eintheilung durch Parallelen mit gewissen Reihenfolgen ähnlicher Schicht-complexe ausserhalb Oesterreichs besser zu begründen, ist nicht in überzeugender Weise gelungen. Die neuerdings vorgenommene noch weiter gehende Zerspaltung der Mediterranstufen in vier Zonen hat zu dem eigenthümlichen Ergebniss geführt, dass im Allgemeinen, ähnlich wie schon die beiden Mediterranstufen selbst, so auch die vier Zonen in ihrer Verbreitung sich gegenseitig ausschliessen, was der Anwendung der Faciestheorie für diese Zonen den Weg zu ebnen scheint. Endlich widersprechen die paläogeographischen Verhältnisse, wie sie in der Configuration der älteren Umrandung des österreichischen Beckens begründet sind, der Annahme zweier Mediterranstufen im Hinblick auf die Verbreitungserscheinungen dieser Stufen auf das Vollständigste.

Was sich aber vor Allem ergibt, das ist der Einblick in die zum Theil recht bedeutenden Widersprüche, in welche die Vertreter jener Annahme sich untereinander oder sogar individuell mit sich selbst verwickelt haben, das ist das Gefühl unbehaglicher Unsicherheit für den bona fide an unsere ziemlich umfangreiche Tertiärliteratur herantretenden Leser, der mit dem besten Willen sich in dem Chaos der schwankenden Meinungen nicht zurecht finden kann.

Ich habe dabei noch ganz ausser Acht gelassen, dass die Begrenzung der Mediterranschichten nach unten gegen die aquitanische Stufe zu keineswegs so sicher festgestellt ist, wie ich das in der vorliegenden Darstellung festgehalten habe, um die Behandlung des Gegenstandes nicht noch verwickelter zu machen, denn über die Absätze, welche man dieser aquitanischen Stufe zurechnen soll, gingen im Einzelnen die Ansichten bisher vielfach auseinander. Das Verhältniss beispielsweise der Schioschichten und der Schichten von Sotzka und Eibiswald untereinander und zu den Mediteranbildungen ist nicht überall, nicht einmal von denselben Autoren gleichartig aufgefasst worden. Solche Meinungsdivergenzen begründen sicher zwar keinen Vorwurf für die Beteiligten, aber sie sollten zur Duldsamkeit veranlassen gegenüber unabhängigen Urtheilen.

Ob es deshalb eine „Blossstellung“ war, einige Zweifel an der Zulässigkeit einer Trennung der beiden Mediterranstufen auszusprechen, inwieweit es ein „Rückschritt“ war, eine erneute Discussion dieses Gegenstandes anzuregen und dabei vorläufig die ältere Ansicht von *Stuess* wieder aufzunehmen, das mögen unsere Fachgenossen beurtheilen.

Wenn nun, wie es scheint, die Unterschiede zwischen den beiden Mediterranstufen, soweit sie überhaupt bestehen, im

Wesentlichen Faciesunterschiede sein mögen, so werden wir vielleicht auch die älteren Anschauungen von TH. FUCHS¹⁾ wieder berücksichtigen dürfen, denen zufolge die gänzlich verschiedene Beschaffenheit der Küstengebiete, welche das inneralpine und das ausseralpine Wiener Becken umsäumen, einen bestimmenden Einfluss auf die theilweise abweichende Zusammensetzung der betreffenden Faunen ausgeübt hat.

Etwas zu rasch sind möglicherweise die hier angedeuteten älteren Anschauungen bei Seite gelegt worden, es ist deshalb nicht überflüssig zu wünschen, dass sie theilweise wenigstens wieder zum Ausgangspunkt kommender Untersuchungen benutzt werden möchten. Diesen Wunsch in weitere Kreise dringen zu lassen, ist der Zweck der vorliegenden Ausführungen.

Wie wenig dieselben aber geeignet oder darauf berechnet sind, die zahlreichen positiven Verdienste der Forscher zu schmälern, welche sich dem schwierigen Studium unserer Neogenbildungen gewidmet haben, das braucht kaum besonders gesagt zu werden. Die Menge der bei diesem Studium gesammelten Daten ist so gross, die Fülle des gewonnenen Materials so erstaunlich, dass wir unseren Dank für die dabei aufgewendete Mühe und Arbeit nicht vergessen dürfen, auch wenn es sich darum handelt, die Schlussfolgerungen aus jenen Daten theilweise zu widerlegen.

Wir können sogar noch weiter gehen und auch die Lehre von der Trennung der beiden Mediterranstufen als eine glückliche und erfolgreiche That bezeichnen, weil damit ein schwer zu lösendes Problem geschaffen wurde, dessen Behandlung zu stets erneuten Anläufen und dadurch zur raschen Vermehrung der positiven Beobachtungen den Anstoss geben musste. Es giebt vielleicht Irrthümer, die in gewissem Sinne fruchtbarer sind als Wahrheiten. Ist aber die Frucht geerntet, dann pflegt man das betreffende Feld ohne Rücksicht auf die übrig gebliebenen Stoppeln auf's Neue zu bestellen.

¹⁾ Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1868, pag. 585.