

4. Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen im Gebiete des Mittelmeers.

Von Herrn THEODOR FUCHS in Wien.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1885.)

Vor Kurzem erschien in dieser Zeitschrift (Bd. XXXVI, pag. 68) unter dem Titel „Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen in den österreichischen Ländern“ ein Aufsatz von Dr. E. TIERZE, in welchem der Verfasser, gestützt auf eine Benützung der vorhandenen Literatur, den Nachweis zu führen sucht, dass die bisher ziemlich allgemein angenommene Unterscheidung einer älteren und jüngeren Stufe in den mediterranen Miocaenbildungen Oesterreich-Ungarns und des Mediterrangebietes an den bisherigen Erfahrungen keinerlei verlässliche Stütze finde und dass diese Unterscheidung höchst wahrscheinlich nur auf locale habituelle Verschiedenheiten zurückzuführen sein werde.

Der Aufsatz macht seiner äusseren Form nach den Eindruck grosser Umsicht, Sachlichkeit und Objectivität und wird daher, wie ich überzeugt bin, bei den der Sache ferner Stehenden seinen Zweck gewiss nicht verfehlt haben, ja ich glaube sogar, dass es in diesen Kreisen geradezu Staunen erregt haben wird, wie es denn überhaupt möglich gewesen, eine derartige Zweitheilung vorzuschlagen, wie Fachleute, welche ernst genommen sein wollen, überhaupt an einer Unterscheidung festhalten konnten, welche so gänzlich jeder Begründung entbehrt. Anders freilich wird das Urtheil jener lauten, welche in der Lage sind der Sache selbstständig auf den Grund zu gehen, und in diesen Kreisen wird das Urtheil, wie ich fürchte, ein für die TIERZE'sche Arbeit nur höchst abfälliges sein können.

Es ist wohl jedem Fachmann bekannt wie gefährlich es ist ein kritisches Resumé über einen so umfassenden und, wie ich gerne zugestehe, bisher so wenig geklärten Gegenstand zu geben ohne durch langjährige Beschäftigung mit demselben auch mit den Details der Sache vertraut zu sein, wie gefährlich es ist, in einem solchen Falle allgemeine Bemerkungen der Autoren zu benützen, wenn man nicht in der Lage ist dieselben nach ihrem wahren Werth zu prüfen.

Jedem Fachmanne ist es bekannt, wie man in einem solchen Falle leicht die grössten, grundlegendsten Arbeiten über-

sieht, kleine aber entscheidende Arbeiten in ihrer Bedeutung nicht zu erkennen vermag, und wie es kaum möglich ist sich vor den grössten Missverständnissen zu bewahren.

Alles dies ist denn auch Herrn TRETZE in überreichem Maasse widerfahren; er hat grosse, grundlegende Arbeiten übersehen, kleine aber entscheidende Arbeiten nicht in ihrer Bedeutung erkannt; er hat die Meinung der Autoren missverstanden und das ganze von ihm mit so viel Liebe und Sorgfalt ausgeführte und von den verschiedensten Standpunkten beleuchtete Situationsgemälde, weit entfernt eine richtige Vorstellung der momentanen Sachlage zu geben, ist vielmehr nichts als eine fast ununterbrochene Kette der grössten Missverständnisse, Irrthümer und Unrichtigkeiten.

Es ist mir ganz unmöglich dem Verfasser auf allen seinen, oft ziemlich verschlungenen Irrwegen zu folgen, und ich muss mich für diesmal darauf beschränken nur die wichtigsten diesbezüglichen Thatsachen kurz hervorzuheben.

So erwähnt der Verfasser, dass bei Bordeaux (wo im Grunde genommen die Zusammensetzung des Miocæn aus einer älteren und jüngeren Stufe zuerst erkannt wurde), die Lagerungsverhältnisse der Schichten sehr unklare zu sein schienen, und dass speciell die Auflagerung des Falun von Salles auf den Falun von Saucats nur an einem einzigen Punkte, nämlich bei La Sime beobachtet werden konnte, eine Thatsache die überdies noch sehr zweifelhaft sei, da aus den mit Salles verglichenen Schichten bloss *Cardita Jouanneti* citirt werde, die bekanntermaassen auch bereits in älteren Schichten vorkomme.

Alles dies ist jedoch gänzlich unrichtig. Die älteren Autoren waren allerdings in Bezug auf die Schichtenfolge in verschiedenen Irrthümern befangen; seitdem man jedoch angefangen das klassische Profil im Thale von Saucats zu studiren, sind alle diese Unklarheiten vollkommen gehoben. Das Thal von Saucats wurde von verschiedenen Forschern (TOURNOËR, LINDNER, BENOIST, MAYER) in allen seinen zahlreichen Verzweigungen und Seitengräben mit einer geradezu ermüdenden Sorgfalt Schicht für Schicht und Bank für Bank aufgenommen, und nachdem die Resultate der verschiedenen Autoren in Bezug auf die Schichtenfolge auf's Beste übereinstimmen und nachdem es auch ohne Schwierigkeiten gelungen ist die bei Merignac, Bazas und an anderen Punkten beobachteten Schichtfolgen mit dem Normalprofil von Saucats in Uebereinstimmung zu bringen, so kann hier heut zu Tage von einer Unklarheit keine Rede mehr sein und muss das Tertiär von Bordeaux vielmehr zu den bestbekanntesten Tertiärgebieten gezählt werden.

Was aber den Falun von Salles anbelangt, so ist dessen Auflagerung auf die älteren Faluns im Thale von Saucats nicht

nur bei La Sime sondern auch bei Cazenave nachgewiesen und ist aus diesen Schichten bisher nicht nur *Cardita Jouanneti* bekannt, wie TIETZE bedauernd hervorhebt, sondern LINDNER hat bereits im Jahre 1869¹⁾ von diesen beiden Localitäten etliche 50 Arten namhaft gemacht, und BENOIST führt in seiner grossen im Jahre 1873 erschienenen Arbeit²⁾ nicht weniger als 230, sage zweihundert und dreissig Arten aus diesen Schichten an, mithin blos 25 Arten weniger als der Falun von Pont Pourquey, der reichste Falun des Tertiärs von Bordeaux enthält. Unter den von LINDNER angeführten Arten findet sich nicht eine einzige Horner-Art und unter den 230 von BENOIST erwähnten Arten ist nur eine einzige, welche sonst als eine bezeichnende Art der ersten Mediterranstufe angesehen wird, nämlich *Arca Fichtelii*.

Ausserdem wurde jedoch die Auflagerung des Falun von Salles auf den Falun von Leognan noch durch eine Brunngrabung bei Arcachon direct nachgewiesen, über welche BILLIOT ausführlich Nachricht giebt³⁾, und überdies wäre hier wohl auch noch die Mollasse von Martignas bei Bordeaux anzuführen, welche ebenfalls dem Horizont von Salles angehört; denn wenn hier auch der ältere Falun als Unterlage dieser Mollasse nicht an Ort und Stelle selbst sichtbar ist, so tritt derselbe doch ganz in der Nähe unter solchen Umständen auf, dass an seiner Ueberlagerung durch die Mollasse nicht gezweifelt werden kann.—

TIETZE hat eben von der ganzen reichen Literatur über das Tertiär des südwestlichen Frankreichs nur ein paar der älteren Arbeiten benützt, hingegen die eigentliche Hauptquelle, die „Actes de la Societée Linnéenne de Bordeaux“, welche alle die grossen massgebenden Arbeiten von LINDNER, Tournour, BENOIST, sowie eine wahre Unmasse kleinerer Mittheilungen enthalten, gänzlich übersehen.

TIETZE hebt im Verlaufe seiner Arbeit zu wiederholtenmalen hervor, dass die Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe in der Regel räumlich getrennt, gewissermassen stellvertretend auftreten und dass eine Ueberlagerung der einen durch die andere bisher noch nirgends mit Sicherheit nachgewiesen sei.

Es ist dies ein Argument, welches überhaupt mit Vorliebe von den Gegnern der Unterscheidung der zwei Mediterranstufen angeführt wird, doch habe ich niemals recht begriffen wie man eine derartige Behauptung aufstellen könne, deren gänzliche Unrichtigkeit wohl augenfällig ist.

Dass bei Bordeaux die älteren Mediterranablagerungen von den jüngeren thatsächlich direct überlagert werden, ist nach

¹⁾ Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. XXVII, pag 451.

²⁾ ibid. vol. XXIX, pag. 1.

³⁾ ibid. vol. XXVI, pag. 241.

dem Vorhergehenden wohl nicht zu bezweifeln. Aehnliche Verhältnisse finden sich jedoch auch im östlichen Theile des Beckens der Garonne in der Umgebung von Soos und Gabbaret. Hier finden sich fossilreiche Miocänbildungen, welche beiläufig unseren Molterschichten entsprechen, überlagert von einer mächtigen Süßwasserablagerung mit Gypsflötzen in deren Hangenden abermals petrefactenreiche Meeresbildungen auftreten, welche ihrer Fauna nach den Schichten von Grund entsprechen. —

In Portugal ist der Gegensatz zwischen erster und zweiter Mediterranstufe sehr deutlich erkennbar, indem zur ersteren die Localitäten Prazeres, Brandáho, Campo Pequeno, Entre Campos, Rego, Palmo, Carnide, Mutella, Saccarem, zur letzteren dagegen die Localitäten Adiça und Cacella gehören¹⁾. Nach SHARPE²⁾ bilden nun die fossilienführenden Schichten von Adiça das höchste Glied des Miocäns von Lissabon (der Almaden Series) und würde demnach, vorausgesetzt, dass diese Angabe auf einer wirklichen Beobachtung beruht, auch hier die Ueberlagerung der ersten durch die zweite Mediterranstufe erwiesen sein.

Ausserordentlich klar und bestimmt ist die palaeontologische Verschiedenheit der beiden Mediterranstufen und die Ueberlagerung der ersten durch die zweite in Nord-Italien zu erkennen, wo dieselben seit langer Zeit von Seiten der italienischen Geologen unter der Bezeichnung Miocenico medio und superiore als altersverschiedene Stufen des Miocäns unterschieden werden.

Als Typus des Miocenico medio gilt der Serpentin sand der Superga, welcher in Wechsellagerung mit Schlier-Mergeln den grössten Theil des Hügellandes des Montferrats bei Turin zusammensetzt und dessen ausserordentliche palaeontologische Uebereinstimmung mit den Tertiärbildungen von Saucats und Leognan bereits von den ersten Autoren hervorgehoben wurde, welche diese Ablagerungen studirten, und seit dieser Zeit fort und fort neue Bestätigung erhielt. Ebenso gross ist aber die Uebereinstimmung, welche die Fauna dieser Serpentin sande mit der unserer Hornerschichten, sowie mit jener der baierischen und schweizerischen Meeresmollasse zeigt. Die wichtigsten Arten in denen sich diese Uebereinstimmung ausspricht sind nachstehende:

Cypraea gibbosa BON.
Strombus decussatus BON.
Voluta magorum BON.

Murex subasperrimus ORB.
Pyrula Lainei BAST.
Pyrula clava BAST.

¹⁾ Siehe: RIBEIRO, Les formations tertiaires du Portugal. Paris 1880.
BERKELEY COTTER, Fosséis das bacias terciarias marinas do Tejo, do Sado e do Algarve. Lissabon 1879.

²⁾ Transactions Geol. Soc. London. 2. Ser., VI, 1841, pag. 107.

<i>Buccinum Veneris</i> BAST.	<i>Natica compressa</i> SISM.
<i>Cassis Rondeletti</i> BAST.	„ <i>scalaris</i> BELL. MICHT.
<i>Pereiraea (Pleurotoma) Bredai</i>	<i>Lutraria sanna</i> BAST.
MICHT.	<i>Cytherea erycinoides</i> LAM.
<i>Cerithium Charpentieri</i> BAST.	<i>Cardita pinnula</i> BAST.
„ <i>calculosum</i> DEFR.	<i>Mytilus Haidingeri</i> HÖRN.
<i>Turritella Desmarestiana</i> BAST.	<i>Pecten Holgeri</i> .
„ <i>cathedralis</i> BRONG.	„ <i>Burdigalensis</i> .
„ <i>terebralis</i> LAM	„ <i>Beudanti</i> BAST.
„ <i>strangulata</i> GRAT.	„ <i>denudatus</i> REUSS.

Ich habe nun an 3 verschiedenen Stellen den Hügelszug des Montferrats verquert und jedesmal im Hangenden des Mioceno medio das Mioceno superiore gefunden, welches im Gegensatz zu den vorhergehenden Ablagerungen meist aus weichen, lockeren, sandigen Mergeln, Sanden und Geröllen besteht. Die Fossilien, welche ich bei ganz kurzem Aufenthalt an den betreffenden Fundorten sammeln konnte sind folgende:

<i>Conus</i> sp.	<i>Natica millepunctata</i> .
<i>Marginella</i> sp.	„ <i>Josephinia</i> .
<i>Ringicula buccinea</i> .	„ cf. <i>redempta</i> .
„ <i>costata</i> .	<i>Bulla</i> cf. <i>Brocchi</i> .
<i>Erato laevis</i> .	<i>Calyptraea chinensis</i> .
<i>Mitra pyramidella</i> .	<i>Vermetus intortus</i> .
<i>Columbella tiara</i> .	<i>Teredo</i> sp.
„ <i>nassoides</i> .	<i>Corbula gibba</i> .
<i>Cassidaria echinophora</i> .	<i>Ervilia</i> sp.
<i>Buccinum Rosthorni</i> .	<i>Donax</i> cf. <i>intermedius</i> .
„ <i>semistriatum</i> .	<i>Venus</i> sp.
„ <i>turbinellus</i> .	<i>Cytherea Pedemontana</i> .
„ <i>prismaticum</i> .	<i>Tapes vetula</i> .
„ sp.	<i>Cardium Turonicum</i> .
<i>Tritonium</i> cf. <i>affine</i> .	„ sp.
„ cf. <i>apenninicum</i> .	<i>Chama</i> cf. <i>austriaca</i> .
<i>Pleurotoma coronata</i> .	<i>Cardita Jouanneti</i> .
„ <i>Bellardi</i> DOD.	<i>Leda pellucida</i> .
„ <i>brevirostrum</i> SOW.	„ <i>nitida</i> .
„ <i>Suessi</i> HÖRN.	<i>Pectunculus pilosus</i> .
<i>Cancellaria</i> sp.	<i>Pecten</i> cf. <i>Besseri</i> .
<i>Cerithium salmo</i> .	„ sp.
<i>Turritella Archimedis</i> .	<i>Balanus</i> sp.
<i>Trochus patulus</i> .	<i>Dendrophyllia</i> sp.
<i>Natica helicina</i> .	<i>Trochocyathus</i> sp.

Wie man sieht, lauter gewöhnliche und allgemein verbreitete Arten der zweiten Mediterranstufe und des Tortonien (mioceno superiore) ohne jegliche Beimengung von älteren Arten.

Ich muss hier um Missverständnissen vorzubeugen gleich noch auf einen Punkt zu sprechen kommen, den Herr TIETZE mit besonderer Vorliebe behandelt, nämlich auf den blauen Tegel im Garten Roasenda, welcher augenscheinlich unter dem Schlier, ja auch unter der Serpentinmollasse liegt und dessen Fauna gleichwohl mehr an den Badnertegeln als an den Schlier erinnert. Herr TIETZE kommt wie gesagt zu wiederholtenmalen auf diesen Punkt zurück, um zu zeigen, wie hier Ablagerungen mit dem Charakter der zweiten Mediterranstufe unter solchen der ersten Mediterranstufe liegen und an dieser Thatsache die Unhaltbarkeit dieser Zweitheilung überhaupt zu beweisen.

Die Sache ist nun aber doch nicht ganz so einfach.

Es ist zwar ganz richtig, dass in der vorgenannten Fauna die charakteristischen Schlierformen wie *Aturia Aturi*, *Lucina sinuosa*, *Pecten denudatus* u. s. w. fehlen, und dass der Habitus der Fauna mehr an den Badner Tegel als an Schlier erinnert. Wenn man jedoch die Fauna namentlich an der Hand der neueren Publicationen BELLARDI'S genauer durchnimmt, so stellt sich heraus, dass dieselbe keineswegs so unbedingt mit der Fauna des italienischen Tortonien (Mioceno superiore) übereinstimmt. Es findet sich nämlich eine ganze Reihe von Arten, welche in Italien dem Mioceno superiore fremd sind und nur im Mioceno medio vorkommen und unter denselben ist wieder eine Gruppe von äusserst charakteristischen weitverbreiteten Arten der älteren Mediterranstufe.

Die wichtigsten dieser Arten sind folgende:

<i>Toluta taurina</i> BON.	<i>Pleurotoma Genei</i> BELL.
„ <i>magorum</i> BRONG. h.	„ <i>trochlearis</i> HÖRN.
<i>Oliva suturalis</i> BON.	„ <i>serrata</i> HÖRN.
<i>Mitra angistoma</i> MICHT.	<i>Turritella taurinensis</i> MICHT.
<i>Cassis Rondeletti</i> BAST.	„ <i>cathedralis</i> BRONG.
<i>Typhis intermedius</i> BELL.	<i>Turbo Bucklandi</i> BAST. h.
<i>Murex Borsoni</i> MICHT.	<i>Trochus turritus</i> BON.
„ <i>Gastaldi</i> BELL.	<i>Rotella Defrancei</i> BAST.
„ <i>geniculatus</i> BELL.	<i>Natica scalaris</i> BELL. MICHT.
„ <i>electus</i> BELL.	<i>Nerita Plutonis</i> BAST.
<i>Pyrula clava</i> BAST.	<i>Ringicula Bonelli</i> DECH. h.
<i>Mitraefusus orditus</i> BELL. MICHT.	<i>Limopsis tuurinensis</i> MICHT.
<i>Strepsidura globosa</i> BELL.	<i>Cardita crassicosta</i> LAM.
<i>Mayeria acutissima</i> BELL.	„ <i>pinnula</i> BAST.
<i>Borsonia prima</i> BELL.	<i>Cardium taurinum</i> MICHT.
<i>Pleurotoma Bonelli</i> BELL.	<i>Solenomya Doderleini</i> MAYER.
„ <i>Orbigny</i> BELL.	

Rechnet man nun noch hinzu, dass in der vorliegenden Fauna eine Reihe der bezeichnendsten und allgemein verbreiteten Arten des Tortonien, wie z. B. *Cardita Jouanneti*, *Cardita rudista*, *Venus multilamellata*, *Cerithium vulgatum*, *Turritella Archimedis* u. a. fehlen, so scheint man wohl berechtigt zu sein diese Fauna, trotz ihrer habituellen Uebereinstimmung mit Baden, doch der ersten und nicht der zweiten Mediterranstufe zuzurechnen, wie denn auch von BELLARDI diese Localität thatsächlich ins Miocenico medio und nicht ins Miocenico superiore gestellt wird.

Ebenso klar und überzeugend wie im Montferrat ist die Zweitheilung des Miocän und die Ueberlagerung der ersten durch die zweite Mediterranstufe am ganzen Nord- und Ost- rande der Apenninen von Aqui angefangen bis Ancona und Camerino zu verfolgen.

Die erste Mediterranstufe (Miocenico medio) besteht hier aus Conglomeraten, Bryozoenkalken, Serpentinmollasse, Schliermergel, Kalkstein mit *Lucina pomum*, sowie theilweise auch aus Flysch-ähnlichen Bildungen, während die zweite Mediterranstufe (Miocenico superiore) aus den bekannten Pleurotomen- thonen, sowie aus Sanden, Geröllen, Conglomeraten und Nulli- porenkalken zusammengesetzt ist, welche durch ihren ausser- ordentlichen Petrefactenreichthum berühmt sind (Stazzano, Santa Agata, Vigoleno, Monte Gibbio, Montebarranzone, Sogliano). Hiezu muss man noch die lignitführenden Schichten mit *Cerithium lignitarum* von Sogliano rechnen.

Die Ablagerungen der ersten Mediterranstufe sind in diesem Gebiete namentlich durch den ausserordentlichen Reichthum an Echiniden ausgezeichnet, welche zum grössten Theile der älteren Mediterranstufe eigenthümlich zu sein scheinen und zum grossen Theile sich auch in den gleichzeitigen Ablagerungen des Montferrats, in den Hornerschichten Nieder-Oesterreichs, im Kalkstein von Santa Manza auf Corsica, in den Schio- schichten Nord-Italiens und Maltas, sowie in den Schichten von Leognan und Saucats wiederfinden, wobei namentlich auch das Vorkommen verhältnissmässig alterthümlicher Typen wie *Macropneustes*, *Heterobrissus*, *Cleistechinus* hervorgehoben zu werden verdient. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von *Pentarrinus Gastaldi*, welcher nunmehr von zahlreichen Punkten des westlichen Mittelmeerbeckens bekannt ist, jedoch constant nur in solchen Ablagerungen gefunden würde, welche der ersten Mediterranstufe entsprechen.

Von *Pecten*-Arten finden sich: *Pecten Haueri* MICHT., *P. oblitus* MICHT., *P. Bonifaciensis* Loc. (= *Northamptoni* MICHT.), *denudatus* REUSS, *rotundatus* LAM., *revolutus* MICHT., nebst zahlreichen neuen Arten.

Die meisten dieser Arten kommen auch in den Serpentin-sanden des Montferrats vor und sind mit Ausnahme von *P. denudatus* bisher in jüngeren Ablagerungen noch nicht nachgewiesen worden.

An sonstigen Conchylien sind diese Ablagerungen durchaus nicht arm, doch sind dieselben wegen ihrer verhältnissmässig minder günstigen Erhaltung bisher noch wenig studirt worden. In den Schlierbildungen allgemeinn verbreitet sind *Aturia Aturi*, *Solenomya Doderleini*, *Lucina sinuosa*, *Pecten denudatus*, *Lucina pomum*, welche letztere Art namentlich im Hangenden des Schliers unmittelbar unter dem Tortonien einen bestimmten Horizont bildet (*Calcarea a Lucina pomum*).

Hervorgehoben zu werden verdient noch das Vorkommen von Kieselspongien, welche bereits an mehreren Punkten nachgewiesen wurden und namentlich in der Umgebung von Montese so wie in Algier förmlich schichtenbildend auftreten.

Die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe (Miocenico superiore, Tortonien), sind seit langer Zeit wegen ihres ausserordentlichen Reichthums an Petrefacten bekannt und DODERLEIN hat bereits im Jahre 1862 aus den 3 Localitäten Monte Gibbio, Vigoleno und Santa Agata allein ca. 900 Conchylien-Arten angeführt. Unter diesen 900 Arten kommen jedoch bloss 4 vor, welche sonst als Arten der ersten Mediterranstufe betrachtet werden, nämlich:

Venus islandicoides,
Cytherea erycina,
Arca Breislacki,
Pecten Beudanti,

welche wohl billigerweise als der Bestätigung bedürftig angesehen werden können. Von den vorerwähnten *Pecten*-Arten des Miocenico medio wurde im Tortonien Nord-Italiens noch keine einzige nachgewiesen, auch *Pecten denudatus* nicht. Die vorerwähnte Liste DODERLEIN's hat in neuerer Zeit ansehnliche Bereicherungen erfahren, doch hat sich weder das Vorkommen der vorerwähnten 4 Hornerarten bestätigt, noch wurden andere Arten der ersten Mediterranstufe nachgewiesen.

Was nun die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten anbelangt, so kann über dieselben heutzutage nicht der geringste Zweifel mehr herrschen.

In dem bereits von PARETO geschilderten, neuerer Zeit jedoch von MAYER so genau studirten und mehrfach besprochenen Profil von Serravalle della Scrivia bei Novi sieht man in klarster Weise auf dem mächtig entwickelten Schlier grobe Sande liegen, welche nach MAYER die Fauna der Ser-

pentinsande von Turin und *Lucina pomum* enthalten; darüber folgen die ebenfalls ausserordentlich mächtig entwickelten tortonischen Mergeln mit den beiden reichen Fundorten Stazzano und Santa Agata, und über denselben endlich ein Complex von Conglomeraten, Mergeln und Nulliporenkalk, welcher die Fauna von Steinabrunn enthält und sich mithin als das genaueste und vollkommenste Aequivalent unseres jüngeren Leythakalkes darstellt.

Ein ganz ähnliches Profil zeigt sich im Modenesischen längs dem Panaro von Montese über Guiglia und längs der Secchia von San Michele zum Monte Gibbio.

Man sieht hier zu unterst die Serpentinmollasse von Montese mit der reichen Echinidenfauna und den Kiesel-spongien, darüber den Schlier, über demselben den Calcare a *Lucina pomum* und endlich als oberstes Glied des Miocäns die Schichten von Montebarranzzone, Rio del Videse und Monte Gibbio mit der bekannten reichen Fauna des Tortonien.

In der Umgebung von Sogliano und San Marino ist der Gegensatz zwischen den Bryozoen-Kalken des Monte Titano (Mioceno medio) und den tortonischen Schichten von Sogliano besonders scharf ausgeprägt und das höhere Alter des ersteren auch durch die Lagerungsverhältnisse vollkommen sicher gestellt.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich auch in Calabrien, wie dies aus dem grossen Prachtwerke SEGUENZA'S über dieses Gebiet wohl klar hervorgeht. SEGUENZA unterscheidet hier eine ganze Reihe von Schichtengruppen, welche er nach der MAYER'Schen Nomenclatur als Aquitanien, Langhien, Helvetien und Tortonien bezeichnet, und aus den ausführlichen und sorgfältig gearbeiteten Petrefactenverzeichnissen ist wohl unschwer zu entnehmen, dass die älteren Horizonte der ersten, das Tortonien aber der zweiten Mediterranstufe entspricht. Besonders interessant ist der Umstand, dass das Tortonien auch hier in verschiedener Ausbildungsweise oder in verschiedener Facies auftritt, nämlich in der Form von Badner Tegel, in der Form von litoralen Sanden und endlich als typischer Leythakalk (Calcare a modelli von PALMI). Die Altersverhältnisse aller dieser Glieder sind hierbei durch directe Beobachtung der Lagerungsverhältnisse vollkommen sicher gestellt.

In neuerer Zeit ist endlich durch CAPELLINI, CAFICI und TRAVAGLIA im südöstlichen Sicilien bei Licodia-Euböa mächtig entwickelter typischer Schlier mit einer reichen Fauna nachgewiesen worden. Ueber diesem Schlier folgen weissliche Mergelkalke mit grossen Lucinen, hierauf petrefactenreiche tortonische Mergel und über denselben endlich der Kalkstein von Syracus, welcher bekanntlich ein genaues Aequivalent unseres jüngeren Leythakalkes ist.

Unter solchen Umständen ist es gewiss sehr wenig zutreffend, wenn Herr TIETZE sein Urtheil über das italienische Miocän dahin zusammenfasst, „es sei noch sehr zweifelhaft, ob man in Italien überhaupt werde eine Trennung der beiden Mediterranstufen durchführen können.“

Allerdings wird dieses Urtheil bis zu einem gewissen Grade begreiflich, wenn man liest, dass er sich hierbei ausschliesslich auf meine Arbeiten gestützt habe. Meine letzte Arbeit über diesen Gegenstand datirt nämlich aus dem Jahre 1878, während die meisten der wichtigen und ausschlaggebenden Arbeiten über dieses Gebiet erst nach diesem Datum oder doch zu einer Zeit erschienen, wo ich sie nicht mehr benutzen konnte. Hierher gehören die Arbeiten MAYER's über das Profil von Serravalle, die Arbeiten MAZZETTI's über das Miocän von Montese, die zahlreichen Arbeiten MANZONI's über die Echinodermen des Schliers von Bologna, über die Kieselspongien von Jola, über das miocäne Alter des Macigno von Porretta, über das Tortonien von Bologna etc. Hierher gehören zahlreiche Arbeiten CAPELLINI's und FORESTI's über das Miocän von Bologna und Ancona, die Mittheilung CANAVARIS über den Schlier von Camerino, das grosse Werk SEGUENZA's über die Tertiärbildungen von Reggio in Calabrien, die interessanten Arbeiten CAFICI's und TRAVAGLIA's über das Tertiär von Licodia-Euböa etc. etc.

Alle diese Arbeiten hat Herr TIETZE vollständig bei Seite gelassen und sich ausschliesslich auf meine Arbeit und auch hier wieder fast ausschliesslich auf meine Mittheilung über den Tegel im Garten Roasenda beschränkt. Dass TIETZE bei einer derartig eklektischen Benutzung der Literatur vollkommen im Dunklen blieb, wird gewiss Niemanden verwundern, doch möchte es mir scheinen, dass er unter solchen Umständen besser gethan hätte, den Gegenstand überhaupt nicht zu berühren.

In meiner Arbeit über Malta sowie in mehreren späteren Arbeiten habe ich die Ansicht vertreten, dass die Schioschichten ein höheres Alter hätten als unsere Hornerschichten und dass man in ihnen einen selbstständigen Horizont sehen müsse, der zwischen Oligocän und Miocän vermittele. Die späteren Erfahrungen haben diese Ansicht jedoch nicht bestätigt. Es hat sich gezeigt, dass der häufigste *Pecten* der Schioschichten, den man allgemein mit dem *Pecten deletus* MICHELOTTI aus dem Oligocän des Bormidathales identificirte, mit dieser Art thatsächlich nichts zu thun habe, sondern mit dem im Miocän von Bonifacio vorkommenden *P. Pasini* MENEGB. identisch sei. Auch andere *Pecten*-Arten der Schioschichten wurden in sicheren Miocänbildungen nachgewiesen. DAMBS zeigte, dass die Echinidenfauna der Schioschichten gar nichts mit jener der Gombertoschichten zu thun habe und einen vollständig miocänen

Charakter besitze. LOCARD und COTTEAU wiesen nach, dass die meisten der aus den Schioschichten Malta's beschriebenen Echiniden auch im Miocän von Santa Manza auf Corsica vorkommen und schliesslich wurde in den Schioschichten Gozzos sogar ein Mastodonzahn aufgefunden.

Aus alledem geht aber wohl mit Sicherheit hervor, dass man die Schioschichten dem Miocän anschliessen müsse, wo sie wahrscheinlich eine besondere Facies der tiefsten Hornerschichten bilden.

Von diesem Standpunkte aus gewinnt aber die Schichtenfolge auf Malta ein ganz besonderes Interesse, indem man hier von unten nach oben nachstehende Schichten unterscheiden kann:

1. Schioschichten mit *Scutella subrotunda*, *Clypeaster latirostris*, *Conoclypus plagiosomus*, *Pericosmus latus*, *Pecten Pasini*, *Pecten dubius* bei Abich, *P. placenta* FUCHS, *Orbitoides* sp., *Mastodon* sp., *Squalodon*. In den obersten Schichten voll Pteropoden (= Hornerschichten),

2. Blauer Mergel mit *Aturia Aturi*, *Sepia* sp., *Pecten Koheni*, *Pecten cristatus*, *P. denudatus*, *Lucina sinuosa*, *Pleurotoma cataphracta*; in den tiefsten Schichten an der Grenze gegen die vorherigen mit sehr viel Pteropoden (= Schlier).

3. Grünsand und Heterosteginen-Kalkstein mit zahlreichen grossen Clypeastern, Haifischzähnen, *Pecten Tournali*, *Pecten Karalitani* MENEUGH. (= *Besseribei* HÖRNES), *P. cristatus*, *elegans*, *substriatus*, *Turritella cathedralis*, *Cytherea Pedemontana*, *Cardium hians*, *Lucina incrassata*, *Arca* cf. *Fichtelii*, *Autilus*, *Voluta*, *Oliva*, *Cypraea* etc. (= Grunder Schichten?).

4. Oberer Kalkstein mit *Pecten latissimus*, *Tournali*, *elegans*, *Reussi*, *cristatus*, *Lucina columbella*, *Cardita Jouanneti*, *Venus multilamella*, *Ancillaria glandiformis*, *Strombus coronatus*, *Buccinum Phillippi*, *B. Dujardini*, *Turritella vermicularis*, *T. Riepelii*, *Trochus patulus*, *Tr. fanulum* etc. (= jüngerer Leythakalk).

Auch in den Südalpen Veneziens sind die beiden Meditteranstufen deutlich erkennbar, indem hier die ältere Meditteranstufe durch die Schioschichten von Schio, Bassano, Belluno und Serravalle, sowie wahrscheinlich auch durch den Schlier-antigen Mergel von Crespano und den Grünsand von Monfumo, die jüngere hingegen durch die petrefactenreichen Tegel, Sande und Gerölle von Asolo und deren Aequivalente dargestellt wird. Dass aber die ersteren von den letzteren thatsächlich überlagert werden, scheint nach den vorliegenden Angaben wohl nicht zweifelhaft zu sein. —

Wenden wir uns nun von Italien nach Oesterreich, so finden wir auch hier zahlreiche Beispiele, wo das höhere Alter

der ersten Mediterranstufe durch die Lagerungsverhältnisse unzweifelhaft nachgewiesen ist.

Bei Grübern südl. von Meissau werden petrefactenreiche Hornerschichten direct von Schlier überlagert.

Bei Platt und Grussbach ist die Ueberlagerung des Schlier durch die Grunderschichten constatirt.

Die Leythakalke des Buchberg bei Mailberg liegen auf Grunderschichten und Schlier.

Bei Seelowitz in Mähren sieht man am Weihenberg Schlier, Badnertegel und Leythakalk, alle drei reich an bezeichnenden Versteinerungen, in unmittelbarer Ueberlagerung.

Bei Promontor südl. von Ofen folgen über den oberoligocänen Pectunculusschichten Sande und Gerölle der ersten Mediterranstufe, reich an folgenden Fossilien ¹⁾:

<i>Aturia Aturi.</i>	<i>Cardium</i> cf. <i>discrepans</i> BAST.
<i>Cassidaria</i> cf. <i>Buchii.</i>	<i>Pectunculus pilosus.</i>
<i>Pyrula cingulata.</i>	* „ <i>Fichtelii</i> DESH.
<i>Cerithium papaveraceum</i> BAST.	<i>Pecten solarium (gigas).</i>
„ <i>margaritaceum</i> BROCC.	„ cf. <i>Holgeri.</i>
<i>Turritella vermicularis.</i>	„ <i>Burdigalensis.</i>
„ <i>cathedralis.</i>	„ <i>Rollei.</i>
<i>Xenophora Deshayesi.</i>	„ <i>Beudanti.</i>
<i>Trochus patulus.</i>	„ <i>palmatius.</i>
* <i>Ensis Rollei</i> HÖRNES.	„ <i>spinulosus</i> MICHT.
* <i>Panopaea Menardi</i> DESH.	„ <i>Malvinae</i> cf.
<i>Venus umbonaria.</i>	<i>Ostraea Boblayi.</i>
* <i>Cytherea Pedemonstana</i> AGASS.	„ <i>digitalina.</i>
* <i>Tellina lacunosa</i> CHEMN.	„ <i>gingensis.</i>
<i>Cardium Kübekii</i>	„ <i>crassissima.</i>
seu <i>Burdigalinum.</i>	<i>Anomia costata</i> , sehr häufig.

Unmittelbar auf diesen Sanden liegt jüngerer Leythakalk mit *Trochus patulus*, *Panopaea Faujasi*, *Cerithium scabrum*, *Conus* div. sp. und hierauf sarmatische Schichten.

Es ist zwar richtig, dass hier bei Promontor dieser obere Leythakalk sehr wenig mächtig ist, doch wurde er nach PETERS ein wenig weiter südlich, gelegentlich einer Brunnengrabung, unter den sarmatischen Ablagerungen in grösserer Mächtigkeit und mit reicher Petrefactenführung angetroffen, und ebenso kann wohl kein Zweifel sein, dass die Leythakalke, welche im directen Streichen der in Rede stehenden Schichten bei Sós-kút und Steinbruch unmittelbar im Liegenden der sarma-

¹⁾ Die mit einem * bezeichneten Arten verdanke ich einer freundlichen Mittheilung Herrn v. Lóczy's.

tischen Schichten getroffen werden, die directen Fortsetzungen dieses oberen Leythakalkes sind.

Aus dem Leythakalke von Steinbruch jedoch hat HALAVÁTS im Jahre 1881 etliche 40 Arten namhaft gemacht, unter denen sich nicht eine einzige Hornerart befindet, und namentlich fehlen die in den unteren Sanden von Promontor so häufigen *Pecten*-arten der Hornerschichten hier vollständig und finden sich an deren Stelle die gewöhnlichen Arten des oberen Leythakalkes (*Pecten aduncus* und *Leythajanus*¹⁾).

In der Gegend von Waitzen und Gran sowie im Honther und Neograder Comitete, werden die marinen Miocänbildungen durch die Ausbrüche der Trachyte in eine ältere und eine jüngere Abtheilung getrennt.

Zu den Ablagerungen unter den Trachyten gehören die weitverbreiteten Anomiensande mit *Anomia costata*, *Ostraea digitalina* und *Pecten ventilabrum*, welche den Anomien-reichen Sanden von Promontor gleichgestellt werden, sowie die Kohlen von Salgo Tarjan, in deren Liegendem sehr bezeichnende Fossilien der ersten Mediterranstufe auftreten:

Cerithium margaritaceum.
Pyrula clava.
Calyptraea Chinensis.
Cytherea erycina.
Cardium multicosatum.
Arca turonica oder *Fichtelii.*
Avicula phaluenacea.
Pecten Beudanti.
 „ *Reussi.*
 „ *cf. palmatus.*
Ostraea gingensis.

Bei St. Andrae nördlich von Ofen findet sich über dem Anomiensand und theilweise allerdings bereits in den tiefsten Schichten des Trachyttuffes eingelagert eine Fauna von ausgesprochenem Horner-Charakter:

Ostraea crassissima.
 „ *gingensis.*
Mactra Bucklundi.
Tellina strigosa.
 „ *lacunosa.*
 „ *crassa.*
Gratelupia irregularis.

¹⁾ Nach einer neuerlichen freundlichen Mittheilung Herrn v. Lóczy's *P. Besseri* ANDR.

Solen vagina.
Ancillaria glandiformis.
Pyrula rusticula.
Cerithium plicatum.
Turritella cathedralis.

Die marinen Ablagerungen über den Trachyten und Trachyttuffen tragen überall den Charakter der zweiten Mediterranstufe an sich. Es gehören hierher die bekannten petrefactenreichen Leythakalke von Visegrád, Nagy Maros, Kemenze, die fossilienreichen Sande von Szobb u. v. a.

Von Szobb führte STACHE bereits im Jahre 1865 214 Arten auf, und unter diesen findet sich nicht eine einzige, welche auf die erste Mediterranstufe oder überhaupt auf ältere Horizonte hinwies.

Im nordwestlichen Siebenbürgen in der Umgebung von Klausenburg, im Szilágyer Comitate und bei Grosswardein zeigen sich ganz ähnliche Verhältnisse, indem auch hier die Trachyttuffe ein jüngeres Glied des marinen Miocäns darstellen. Die bekannten Schichten von Korod mit *Pecten solarium* und *Cardium Kubecki*, die Schichten von Hidalmás, sowie die Conglomerate von Zilah mit *Pecten Holgeri* zeigen keine Spur von Trachyttuffmaterial, während die Fossilien, welche im oder über dem Trachyttuff gefunden werden, stets den Charakter der zweiten Mediterranstufe an sich tragen.

Bei Fünfkirchen hat BÖCKH unter fossilreichen Thonen der jüngeren Mediterranstufe grobe Sande nachgewiesen, welche Bänke von *Ostraea gingensis*, *crassissima* und *Mytilus Huidingeri* enthalten und von ihm der ersten Mediterranstufe zugerechnet werden.

In neuester Zeit hat endlich BITTSER nachgewiesen, dass in Südsteiermark in der Gegend von Trifajl und Sagor zwei Leythakalkhorizonte vorkommen, ein älterer, welcher unter dem Tüfferermergel liegt und eine Fauna von ausgesprochenem Horner-Charakter enthält, und ein jüngerer über dem Tüfferermergel, dessen Fauna den Charakter der zweiten Mediterranstufe zeigt.

Unter solchen Umständen ist es allerdings schwer verständlich, wenn man fort und fort die Behauptung hört, dass die zwei Mediterranstufen stets räumlich getrennt von einander auftreten und dass man sichere Fälle von Ueberlagerung der älteren durch die jüngere überhaupt nicht kenne. Herr TRETZE spricht sich zwar in dieser Richtung nicht so apodiktisch aus, aber er weiss doch nicht einen einzigen solchen Fall anzuführen und schliesst daran die Ansicht, dass die Verschiedenheit der beiden Mediterranstufen nicht sowohl in einer Altersverschiedenheit, als vielmehr in einer Faciesverschiedenheit zu suchen sei.

Ja wenn dies der Fall wäre, so wäre die Sache freilich sehr einfach, aber es sicher, dass man in diesem Falle gewiss nicht bis heute hätte warten müssen um auf diese Idee gebracht zu werden.

Dies war ja eben die ursprüngliche Ansicht von Suess, dies war anfänglich auch meine Meinung, und überhaupt ist gewiss Niemand mehr geneigt, vorhandene Verschiedenheiten in geologischen Bildungen auf Faciesverhältnisse zurückzuführen, als ich es bin. Wenn ich nun gleichwohl meine ursprüngliche Anschauung aufgegeben, so geschah es eben deshalb, weil ich mich durch fortgesetzte Studien von der Unhaltbarkeit derselben überzeigte, weil ich mich überzeigte, dass es unmöglich sei die vorhandenen Verschiedenheiten auf Faciesverschiedenheiten zurückzuführen.

Welcher Art sollten auch diese Faciesverschiedenheiten sein?

Man kennt die ältere Mediterranstufe in der Form von Korallen- und Nulliporen-Kalken, von Bryozoenkalken und Bryozoensanden mit Austern, *Pecten* und Balanen; in der Form von Tellinen-Sanden mit Tellinen, Lucinen, Cardien, *Solen*, Psammobien und andern dünnchaligen Bivalven; in der Form gastropodenreicher Faluns; in der Form von Pleurotomenthonen und Pteropodenmergeln, sowie in allen möglichen Uebergängen zwischen diesen Ablagerungsformen.

Genau dieselben Ablagerungsformen wiederholen sich aber auch in der zweiten Mediterranstufe. Auch hier haben wir Nulliporen- und Korallenkalk, Bryozoenkalke und Bryozoensande, Tellinensande, gastropodenreiche Faluns und Pleurotomenthone, aber die Arten sind in den analogen Ablagerungen trotzdem constant bis zu einem gewissen Grade verschieden, und andererseits lässt sich in jeder einzelnen Stufe trotz der ausserordentlichen und weitgehenden Vielgestaltigkeit der Ablagerungsformen deren Zusammengehörigkeit zu einer höheren Einheit erkennen.

Nichts kann wohl auf den ersten Blick verschiedener scheinen, als die Sande von Pötzleinsdorf und der Badnertegel, und doch lässt sich der überzeugende Nachweis führen, dass diese Verschiedenheit nur auf einer Verschiedenheit der Facies beruht. Andererseits kann es habituell gar nichts ähnlicheres geben als die Sande von Pötzleinsdorf und jene von Gauderndorf, und doch kommen in Gauderndorf eine ganze Reihe von Arten vor, welche weder in den Pötzleinsdorfer Sanden noch in anderen Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe gefunden werden, welche aber andererseits in der ersten Mediterranstufe durchaus nicht auf die Gauderndorfer Sande beschränkt sind, sondern auch in andern Facies derselben Stufe auftreten.

Ebenso zeigen die *Pecten*- und Austernsande von Neudorf habituell genau den Charakter der Eggenburger Schichten, wäh-

rend aber hier *Pecten Holgeri*, *Rollei*, *Beudanti* und *palmatus* auftreten, finden sich in Neudorf *Pecten latissimus*, *aduncus* und *Besseri*, und es ist dabei zu bemerken, dass diese letztgenannten *Pecten*-Arten innerhalb der zweiten Mediterranstufe durchaus nicht auf die Neudorfer Sande beschränkt sind, sondern gelegentlich in allen übrigen litoralen Facies gefunden werden, ebenso wie *Pecten Holgeri*, *Rollei*, *Beudanti* und *palmatus* innerhalb der ersten Mediterranstufe durchaus nicht auf die Facies der Eggenburger Schichten beschränkt sind, sondern auch in den Gauderndorfer Sanden, in Korallenkalken und anderen Ablagerungsformen gefunden werden.

Pyrrula clava findet sich bei Bordeaux zumeist in Ablagerungen, welche habituell unsern Grundersanden entsprechen, bei Gauderndorf findet sie sich in Tellinensanden, bei Turin in den groben Serpentinensanden und im Garten Roasenda sogar in einem ausgesprochenen Pleurotomenthone; niemals ist aber diese Art bisher in irgend einer Facies der zweiten Mediterranstufe gefunden worden.

Diese Beispiele könnten nach Belieben vermehrt werden und ist es ja überhaupt bekannt, dass die Faciesverhältnisse mehr in den relativen Häufigkeitsverhältnissen gewisser Formen, sowie in der Vergesellschaftung gewisser Typen ihren Ausdruck finden und dass es kaum eine Art von grösserer Verbreitung gibt, welche ausschliesslich an eine bestimmte Facies gebunden wäre.

Auf ähnliche Verhältnisse hat übrigens bereits TOURNOUR aufmerksam gemacht, indem er hervorhob, dass die Mollasse von Martignas bei Bordeaux sowie im Thale der Luy bei Dax genau den Habitus der Mollasse ossifère von Léognan zeige und so gewissermassen die Facies der Mollasse ossifère von Léognan auf einer jüngeren Stufe mit andern Arten wiederhole.

Es hat allerdings eine Zeit gegeben, wo ich glaubte, dass der Gegensatz zwischen den Hornerschichten von Eggenburg und den marinen Tertiärbildungen der Gegend von Wien und Baden sich werde darauf zurückführen lassen, dass die Küste des Tertiärmeeres bei Eggenburg von Urgebirge, bei Wien und Baden hingegen von Flysch und Kalk gebildet werde; aber die Tertiärbildungen westlich von Brünn liegen genau so auf Urgebirge wie jene von Eggenburg und gehören doch durchaus der zweiten Mediterranstufe an. Umgekehrt liegen die Ablagerungen der ersten Mediterranstufe in Südsteiermark und im südöstlichen Frankreich durchgehends auf Kalk, in Italien grösstentheils auf Flysch. Die marinen Miocänbildungen Bayerns, der Schweiz und Schwabens, welche fast ausschliesslich der ersten Mediterranstufe angehören, liegen grösstentheils auf Flysch oder auf Kalk.

Der toskanische Conchyologe APPELIUS erwähnte einmal, dass an flachen sandigen Meeresküsten, wo das Meereswasser durch einmündende Süßwässer in sehr leichtem Grade brackisch gemacht sei, sich eine eigenthümliche Fauna ansiedle, welche sich durch die grosse Häufigkeit von *Solen vagina*, *Polia legumus*, durch Lutrarien und andere grosse sandbewohnende Bivalven auszeichne. Diese Schilderung schien mir sehr gut auf die Gauderndorfer Schichten zu passen. Wenn man dies aber annehmen wollte, so müssten ja die Gauderndorfer Schichten nirgends ausgedehnter entwickelt sein als in der Grazerbucht, wo die marinen Ablagerungen längs des Gebirges zumeist aus Geröllen, Sanden und Tegeln bestehen und die Einflüsse süßen Wassers überall sichtbar sind; gleichwohl hat man hier noch niemals eine Spur von Gauderndorfer Schichten oder überhaupt von Ablagerungen der ersten Mediterranstufe nachgewiesen. Wie aber sollte es sich mit den Ablagerungen der ersten Mediterranstufe bei Turin und Marseille verhalten, wo rasenbildende Korallen so massenhaft auftreten, die Ablagerungen bisweilen als wirkliche Korallenkalke entwickelt sind, wo man keine Spur von brackischen Einflüssen erkennen kann und wo die Fauna dennoch den ausgesprochenen Charakter der ersten Mediterranstufe an sich trägt?

Mit einem Worte, es scheint mir schlechterdings unmöglich und gänzlich aussichtslos zu sein, die faunistischen Unterschiede zwischen erster und zweiter Mediterranstufe auf Faciesverhältnisse zurückführen zu wollen und ich glaube auch nicht, dass Herr TIETZE auf diese Sache zurückgekommen wäre, wenn ihm der heutige Stand der Sache in ihrem Detail nur einigermaßen bekannt gewesen wäre. —

Herr TIETZE kommt in seinen Betrachtungen über die erste Mediterranstufe mit besonderer Vorliebe auf den Schlier zu sprechen und es ist sonderbar, dass bei der in neuerer Zeit wieder aufgenommenen Discussion über die Zweitheilung des Miocäns von den Gegnern dieser Anschauung stets der Schlier in den Vordergrund gestellt wird, als ob dieser der wesentlichste Theil oder doch das charakteristischste Element der ersten Mediterranstufe wäre.

In Wirklichkeit ist dies jedoch durchaus nicht der Fall

Als ROLLE zuerst die „Hornerschichten“ als etwas Aelteres von den übrigen marinen Miocänbildungen des Wiener Beckens trennte, war ja vom Schlier gar keine Rede, und bei Bordeaux und Dax, wo man schon viel früher zwei Stufen in den Miocänbildungen unterschied, ist ja von einem schlierähnlichen Element keine Spur vorhanden.

Auch in der Gegend von Ofen, Waitzen und Gran kennt man den Schlier nicht. SUESS hat den Schlier (wie übrigens

auch TRETZE bemerkt) überhaupt nicht eigentlich zur ersten Mediterranstufe gezogen, sondern in ähnlicher Weise als eine Zwischenbildung zwischen erster und zweiter Mediterranstufe aufgefasst, wie z. B. in Italien die Gypsformation einen zwar äusserst fossilienarmen und doch so constanten und leicht erkennbaren Horizont zwischen Pliocän und Miocän bildet.

Ueberhaupt ist die Schlierfauna bisher noch so wenig bekannt und ist der Schlier auf weite Erstreckungen hin oft so arm an Arten und überdies so sehr von eigenthümlichen Faciesverhältnissen beherrscht, dass man ihn überhaupt nicht gut zum Repräsentanten einer gewissen Altersstufe wählen könnte. Die hervorstechendsten Eigenschaften des Schlier beruhen offenbar auf Faciesverhältnissen, und nachdem man Ablagerungen von ganz analogem Habitus auch im Pliocän aufgefunden, so war es wohl naheliegend, dass man derartige „schlierähnliche“ Bildungen auch innerhalb der zweiten Mediterranstufe finden werde. In der That wäre es möglich, dass, wenn auch nicht alle, so doch gewisse schlierartige Ablagerungen Galiziens in diese Kategorie gehören und muss es der Zukunft überlassen bleiben zu entscheiden, ob und welchen faunistischen Unterschied man zwischen solchen schlierartigen Ablagerungen verschiedenen Alters werde constatiren können. —

Dass ich für mein Theil den Schlier bisher stets zur ersten Mediterranstufe gezogen, hat seinen sehr einfachen Grund darin, dass der Schlier in Nieder-Oesterreich von den Grunderschichten überlagert wird. Da nun aber die Grunderschichten selbst noch so viele Horner-Arten enthalten, dass man sie von einem gewissen Standpunkte aus noch selbst zur ersten Mediterranstufe ziehen könnte, so schien es mir naturgemäss, Schichten, welche noch unter den Grunderschichten liegen, zur älteren Mediterranstufe zu stellen. Als zweiter Anhaltspunkt dienten mir die Verhältnisse in Italien, wo die Schlierbildungen im Montferrat bei Turin in Wechsellagerung mit den Serpentin-sanden auftreten und auch sonst allenthalben in enger Verbindung mit den Ablagerungen der ersten Mediterranstufe gefunden werden. —

Man mag aber über das Alter des Schliers denken wie man will, immer muss man sich vor Augen halten, dass derselbe im besten Falle nur einen untergeordneten Bestandtheil der ersten Mediterranstufe bildet und keineswegs als deren hauptsächlichster Typus und Repräsentant betrachtet werden darf.

Die wirklichen Repräsentanten der ersten Mediterranstufe sind und waren immer die Faluns von Saucats und Léognan, der Serpentin-sand von Turin, die Korallenkalke von Carry bei Marseille und von Santa Manza auf Corsica sowie die Hornerschichten Nieder-Oesterreichs, und wenn

jemand die Zweitheilung der Mediterranstufe bestreiten will, so muss er sich gegen diese Ablagerungen wenden und nicht gegen den Schlier. In Nieder-Oesterreich liegen die Hornerschichten unter dem Schlier und mag man den Schlier zur ersten oder zweiten Mediterranstufe ziehen, so bleiben die Hornerschichten noch immer etwas Aelteres. —

TRETZE kommt auch zu wiederholten malen auf die Fauna der ersten Mediterranstufe zu sprechen und stellt diesbezüglich eine ganze Reihe von Behauptungen auf, von denen eine immer unrichtiger ist als die andere und bezüglich deren man oft gar nicht weiss, woher er sie eigentlich genommen. —

So erwähnt TRETZE einmal, dass der Charakter der ersten Mediterranstufe „eingeständenermassen“ in den Gastropoden liege. Ich weiss nicht woher TRETZE dies hat, aber richtig ist es jedenfalls nicht. Speciell im Wiener Becken sowie in Oesterreich überhaupt sind ja die Hornerschichten fast ausschliesslich durch bivalvenreiche Ablagerungen vertreten und es sind eben die zahlreichen eigenthümlichen *Pecten*- und *Cardien*-Arten, welche in Verbindung mit andern Bivalven, wie *Pectunculus Fichtelii*, *Arca Fichtelii*, *A. cardii-formis*, *Isocardia subtransversa*, *Lutraria sanna*, *Macra Bucklandi*, *Tellina strigosa*, *Grateloupia irregularis*, *Venus islandicoides*, *Venus Haidingeri*, *Cytherea erycina*, *Cardita Zelebori*, *Mytilus Haidingeri*, *Perna Rollei*, *Ostraea gingensis* u. a., den abweichenden Charakter der Fauna bedingen.

Ich vermute allerdings, dass TRETZE zu dieser Behauptung durch ROLLE verleitet wurde, wenigstens führt er im Anfange seiner Arbeit verschiedene Aeusserungen dieses Autors an, welche etwas Aehnliches zu sagen scheinen.

So schreibt TRETZE pag. 72:

„Was nun die Acephalen der Hornerschichten anlangt, so zeigen sie (nach ROLLE) in ihrem Auftreten „einen scheinbaren Widerspruch gegen das Verhalten der Gastropoden“, insofern sie vielfach sich auch in den jüngeren Subapenninenschichten finden.“

Wie lautet nun aber der angeführte Passus bei ROLLE selbst?

Dieser Passus lautet bei ROLLE pag. 73 folgendermassen:

„Einen scheinbaren Widerspruch gegen das Verhalten der Gastropoden gewährt das häufige Auftreten von Horner-Acephalen-Arten in den hier vereinigten subapenninischen Schichten von Asti, Nizza, Siena, Castell' arquato. Es erklärt sich aber daraus, dass unter letzterer Colonne nicht weniger als vier Localitäten vereinigt erscheinen, und dass andererseits auf Taf. III alle den Horner-

schichten allein eigenen Acephalenarten ausser Betracht blieben. In Wahrheit ist das Verhalten beider Abtheilungen sehr das Gleiche. Namentlich sind, wie weiter unten gezeigt werden wird, auch in der Acephalen-Fauna, die zwischen den Horner-schichten und den subapenninischen Schichten gemeinsamen Arten überhaupt solche von langer geologischer Dauer, die für die engere Abgrenzung von Formationen weniger Werth haben und hauptsächlich nur den Gegensatz der Hornerschichten zu tieferen Formationen erweisen.“

Mit andern Worten, ROLLE sagt gerade das Gegentheil von dem, was TIETZE ihm in dieser Richtung unterschiebt. Er erklärt ausdrücklich, das verschiedene Verhalten der Gastropoden und Bivalven, welches aus seinen Tabellen hervorzugehen scheine, sei nur ein scheinbares, dadurch hervorgerufen, dass er auf der Bivalentabelle die den Hornerschichten eigenen Arten ausgelassen habe.

Und dabei erklärt TIETZE noch ausdrücklich, er citire die ROLLE'schen Aeusserungen wörtlich, damit man nicht glaube, dass er sie in parteiischer Weise präpariren wolle! —

Weiter erwähnt TIETZE, dass die Fauna der älteren Mediterranstufe mehr Analogien mit der pliocänen und lebenden zeige, als die Fauna der jüngeren.

Dies ist jedoch vollständig unrichtig und der Verfasser ist offenbar abermals das Opfer grosser Missverständnisse geworden, als er diese gänzlich falsche Behauptung aufstellte. Ich habe allerdings einmal erwähnt, dass von den Arten unserer Hornerschichten 21%, von jenen der zweiten Mediterranstufe dagegen bloss 15% lebend gefunden werden, und ebenso habe ich an einer anderen Stelle die grosse habituelle Aehnlichkeit zwischen den Sanden von Asti und jenen von Gauderndorf hervorgehoben und erwähnt, dass im Pliocän von Asti mehrere Arten vorkommen, welche im Wiener Becken wohl in den Hornerschichten auftreten, in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe jedoch fehlen oder doch sehr selten seien.

Aus alledem geht aber doch nicht das hervor, was Herr TIETZE behauptet.

Dass in den Hornerschichten der Procentsatz lebender Arten etwas grösser ist als in der Gesamtheit der Ablagerungen der jüngeren Mediterranstufe, hat wohl seinen Grund einfach darin, dass die Hornerschichten ausschliesslich die Bivalvenfacies zeigen und diese Facies immer einen relativ höheren Procentsatz lebender Arten aufweist, als die Gastropodenfacies, welche in der zweiten Mediterranstufe die vorwaltende ist. Zieht man jedoch die gastropodenreichen Faluns von Saucats

sowie die Serpentinaande von Turin mit in Betracht, so verschwindet diese grössere Aehnlichkeit der Fauna der ersten Mediterranstufe mit der lebenden Fauna sofort, ja wenn man nur die Fauna des Schliers von Ottnaug betrachtet, so sinkt der Procentsatz der lebenden Arten auf ein Minimum.

Was aber die Aehnlichkeit der Hornerschichten mit dem Pliocän von Asti betrifft, so habe ich wohl gesagt, dass hier eine grosse habituelle Aehnlichkeit vorliegt, welche noch dadurch erhöht wird, dass Asti einige Arten mit unsern Hornerschichten gemeinsam habe, welche innerhalb der zweiten Mediterranstufe sehr selten sind oder auch fehlen, aber es bezieht sich dies eben nur auf Asti und nicht auf das Pliocän überhaupt und beruht eben nur auf einer ganz speciellen faciiellen Uebereinstimmung dieser beiden Ablagerungen. Es folgt daraus aber durchaus nicht, dass die Hornerschichten mehr Arten überhaupt mit Asti gemein habe, als die zweite Mediterranstufe, was in der That nicht der Fall ist, und am allerwenigsten habe ich jemals behauptet, dass die Fauna der ersten Mediterranstufe mehr Analogie mit der pliocänen Fauna zeige als die Fauna der zweiten Mediterranstufe, eine Behauptung, welche in solcher Allgemeinheit entschieden unrichtig wäre. —

Herr TIERZE erwähnt im Verlaufe seiner Auseinandersetzungen mehrmals Fälle, dass einzelne Arten, welche man als charakteristisch für die eine oder die andere Mediterranstufe gehalten, schliesslich auch in der andern gefunden wurden und meint zum Schlusse, dass die sogenannten Leitfossilien der beiden Stufen ihre Bedeutung immer mehr verlieren. —

Nun ist es ja allerdings ganz richtig, dass einzelne Arten, die man als charakteristisch für die erste Mediterranstufe ansah, sich in Ablagerungen fanden, welche man der zweiten Mediterranstufe zurechnete oder umgekehrt; aber ganz abgesehen davon, dass es sich in solchen Fällen sicherlich sehr häufig um Grunderschichten handelt, in denen ja bekannter Weise die beiden Faunen sich mengen, und welche man daher bei solchen Fragen gänzlich aus dem Spiel lassen muss, so übersieht Herr TIERZE ganz, dass nebenher fortwährend neue Charakterarten für die eine oder die andere Stufe aufgefunden werden und dass Arten, welche man bisher in dieser Richtung nicht beachtet hatte, sich als charakteristische Arten erweisen.

Es ist im gegenwärtigen Moment sehr schwer über diesen Punkt eine auf Ziffern gegründete Behauptung aufzustellen; wenn ich aber meine subjective Ansicht aussprechen sollte, so könnte ich nur sagen, dass, soweit ich die Verhältnisse kenne und zu überblicken vermag, der Zug, welchen die Entwicklung unserer Kenntnisse nimmt, keineswegs dahin geht, den Unterschied zwischen erster und zweiter Mediterranstufe zu verwischen

und aufzuheben, sondern im Gegentheil dahin gerichtet ist, denselben immer mehr zu vertiefen und schärfer und schärfer hervortreten zu lassen.

Herr TRETZE so wie seine Anhänger haben aber, wie ich glaube, gar keine rechte Vorstellung von der tiefgehenden Differenz, welche zwischen der Fauna der ersten und zweiten Mediterranstufe besteht, u. z., wie ich glaube, hauptsächlich deshalb, weil sie immer nur die Verhältnisse in Oesterreich im Auge haben, wo die erste Mediterranstufe nur wenig entwickelt und verhältnissmässig sehr arm an Arten ist, sowie weil sie ihr Urtheil durch die Mischfauna der Grunderschichten verwirren lassen.

Ich möchte mir daher erlauben in dieser Richtung einige Zahlen vorzuführen, welche wohl geeignet sein dürften diese Frage in einem anderen Lichte zu zeigen.

BENOIST führt in seiner bereits erwähnten grossen Arbeit über die Faluns von La Brede und Saucats aus den Ablagerungen, welche in ihrer Gesamtheit die erste Mediterranstufe repräsentiren 645, aus den Faluns von La Sime und Cazenave, welche die zweite Mediterranstufe darstellen, wie erwähnt 230 Arten an. Unter diesen werden aber nicht einmal ganz 60 Arten aus beiden Abtheilungen zugleich angeführt, und es muss dabei ausdrücklich betont werden, dass dieser grosse Unterschied in keiner Weise auf die Faciesausbildung geschoben werden kann, da dieselbe auf beiden Seiten eine ganz ähnliche ist, wie auch hervorgehoben werden muss, dass in der Regel gerade die häufigsten Arten beiderseits endemisch sind und die gemeinsamen Arten vorwiegend seltene Arten umfassen.

BELLARDI hat in seinem grossen Werke über die Tertiärconchylien Piemonts bisher aus dem Miocän 1006 Arten oder besser gesagt „Formen“ namhaft gemacht, da in dieser Zahl auch die selbstständigen Varietäten mit inbegriffen sind. Von diesen 1006 Formen fallen auf das Mioceno medio 637, auf das Mioceno superiore 439, so dass bloss 53 gemeinsam sind!

Auch hier muss aber wieder hervorgehoben werden, dass dieser grosse Unterschied nicht auf Verschiedenheit der Faciesverhältnisse zurückgeführt werden kann, da dieselben auf beiden Seiten im Wesentlichen ganz ähnliche sind, indem beiderseits sowohl Pleurotomenthone als auch gastropodenreiche Litoralbildungen die wichtigsten Glieder bilden. —

Ich muss, um Missverständnissen vorzubeugen, allerdings sofort erklären, dass die Arten, welche bei Bordeaux oder in Piemont auf die erste Mediterranstufe beschränkt sind, bei weitem nicht alle als überhaupt charakteristisch für diese Stufe betrachtet werden können, indem eine grosse Anzahl von ihnen an anderen Punkten, und so namentlich in Oesterreich und

Ungarn, auch in den Ablagerungen über dem Grunder Niveau gefunden wird ¹⁾).

Immerhin ist jedoch die Anzahl von Arten, welche bisher wirklich als charakteristisch für die erste Mediterranstufe oder überhaupt für den älteren Theil des Miocän angesehen werden müssen, eine sehr beträchtliche, und gebe ich im Nachstehenden ein kleines Verzeichniss von solchen, welche ich für besonders bezeichnend halte und welche zugleich nicht an eine bestimmte Localität oder Gegend gebunden sind, sondern in verschiedenen Gebieten wiedergefunden werden. —

Die auf nachstehender Tabelle angegebenen Localitäten bezeichnen häufig eine ganze Gegend und nicht bloss einen bestimmten Punkt; so verstehe ich unter Bordeaux das Miocän des Garonnethales, unter Lissabon das gesammte Becken von Lissabon, unter Tarsus das gesammte Miocän Ciliciens u. s. w. In der letzten Columne (Tortonien) bezeichnet eine 0, dass die Art in diesen Schichten noch nicht gefunden wurde; s bezeichnet selten; ss sehr selten.

	Erste Mediterranstufe.						Grunderschichten. Zweite Mediterranstufe über den Grunderschichten. (Tortonien).
	Bordeaux, Dax. Cary, Plan d'Arren. Turin.	Schweiz.	Schwaben.	Bayern.	Hornerschichten (Nied.-Oesterreich).	Verschiedene Localitäten.	
<i>Cypraea leporina</i> LAM.	+	+			+		+ ss
„ <i>gibbosa</i> BORS.	+	+					0
<i>Mitra Dufresnei</i> BAST.	+	+					0
„ <i>incognita</i> BAST.	+	+					0
<i>Ringicula Bonellii</i> DESH.		+				Sagor.	0
<i>Buccinum Veneris</i> FAUJ.	+	+		+	+	Lissabon. Hidalmás.	0
„ <i>baccatum</i> BAST.	+	+	+		+	Lissabon. Hidalmás.	+ ss

¹⁾ Ich habe bei früheren Gelegenheiten, wenn ich von dem Unterschied von erster und zweiter Mediterranstufe sprach, bisweilen mehr die Gegend von Bordeaux als das Wiener Becken im Auge gehabt und Arten als charakteristisch für die erste Mediterranstufe angeführt, welche dies für das Wiener Becken nur im beschränkten Maasse sind (*Murex Aquitanicus*, *M. lingua bovis* etc.). Es war dies jedenfalls ein Fehler, den HILBERT mit Recht getadelt hat. Uebrigens kommen die fraglichen Arten auch im Wiener Becken in den älteren Schichten entschieden viel häufiger vor als in der jüngeren.

	Erste Mediterranstufe.						Grunderschichten. Zweite Mediterranstufe über den Grunderschichten. (Tortonien.)
	Bordeaux, Dax. Carry, Plan d'Arren. Turin.	Schweiz.	Schwaben.	Bayern.	Hornerschichten (Nied.-Oesterreich).	Verschiedene Localitäten.	
<i>Cassis Rondeleti</i> BAST.	+	+					0
<i>Strombus decussatus</i> DEFR. (= <i>Burdigalensis</i> SOW.)	+	+				Tarsus.	0
<i>Ficula clava</i> BAST.	+	+	+	+	+	Salgó Tarján, Lissabon, Bezièrs.	0
<i>Pyrula Lainei</i> BAST.	+	+				Tarsus.	0
<i>Fusus Burdigalensis</i> BAST.	+	+	+	+	+	Lissabon. Hidalmás, Armenien.	+
<i>Pollia taurinensis</i> BELL.		+				Hidalmás.	0
<i>Murex subasperrimus</i> ORB.	+	+					0
<i>Pleurotoma Orbignyi</i> BELL.		+		+			0
<i>Pereiraea (Pleurotoma) Bredai</i> MIGHT.	+	+	+				0
<i>Cerithium Charpentieri</i> BAST.	+	+	+			Siokuh.	0
„ <i>margaritaceum</i> BROCC.	+	+	?	+	+	Lissabon, Montpellier. Hidalmás, Korod ? Bahna. Armenien.	0
„ <i>plicatum</i> BRUG.	+	+			+	Montpellier. Hidalmás, Bahna, Armenien.	0
„ <i>papaveraceum</i> BAST.	+		+	+	+	Lissabon. Hidalmás.	+
„ <i>moravicum</i> HOERN.					+	Hidalmás, Bahna.	+
<i>Turritella cathedralis</i> BRONG.	+	+	+	+	+	Lissabon, Algier, Forcalquier.	+
„ <i>terebralis</i> LAM.	+	+	+		+	Hidalmás, Bonifacio, Nicosia.	
„ (= <i>gradata</i> MENKE).	+	+	+		+	Lissabon, Forcalquier, Armenien, Nicosia.	+
„ <i>Desmarestiana</i> BAST.	+	+	+	+		Lissabon.	0
„ <i>Doublieri</i> MATH.		+	+			Forcalquier, Hidalmás.	0
„ <i>strangulata</i> GRAT.	+	+	+			Lissabon, Bonifacio.	0
<i>Trochus turritus</i>		+				Bologna.	0
<i>Natica Burdigalensis</i> MAYER	+	+	+	+	+	Forcalquier.	0
„ <i>Saucatsensis</i> MAYER	+	+	+	+	+		0
„ <i>scalaris</i> BELL. MIGHT.	+	+					0
<i>Lutraria sanna</i> BAST.	+	+		+	+	Lissabon.	+
<i>Mastra Bucklandi</i> DEFR.	+	+			+	Lissabon. St. André bei Ofen.	0

	Erste Mediterranstufe.						Verschiedene Localitäten.	Grunderschichten. Zweite Mediterranstufe über den Grunderschichten. (Tortonien.)
	Bordeaux, Dax. Carry, Plan d'Arren. Turin.	Schweiz.	Schwaben. Bayern.	Hornerschichten (Nied.-Oesterreich).				
<i>Tellina strigosa</i> GML.	+			+		Lissabon, Korod.	+ ss	
<i>Venus islandicoides</i> LAM.	+			+		Lissabon.	0	
" <i>Haidingeri</i> HOERN.	+		+	+		Korod, Bonifacio.	+ 0	
<i>Grateloupi irregularis</i> BAST.	+			+			+ ss	
<i>Cytherea Lamarcki</i> AGASS.	+			+				
" <i>erycina</i> LINNE	+	+		+	+	Lissabon, Bonifacio, Hidalmás, Tarsus, Armenien.	0	
(= <i>erycinoides</i> LAM.).								
" <i>undata</i> BAST.	+	+				Lissabon, Montpellier, Tarsus.	0	
<i>Isocardia subtransversa</i> ORB.				+	+		0	
" <i>Burdigalensis</i>	+		+				0	
<i>Cardium cingulatum</i> GOLDF.				+	+		0	
" <i>anomale</i> MATH.		+				Belluno.	0	
" <i>Kübecki</i> HAUER				+	+	Korod.	0	
" <i>Hoernesianum</i> GRAT.				+	+	Tarsus.	0	
" <i>Grateloupi</i> HOERN.	+		+				0	
" <i>Burdigalinum</i> LAM.	+		+	+	+	Forcalquier? Oran, Tarsus.	0	
<i>Cypricardia Deshayesi</i> MAY	+		+		+		0	
<i>Cardita pinnula</i> BAST.	+	+					0	
<i>Arca Breislacki</i> BAST.	+		+				0	
" <i>umbonata</i> LAM.					+	Nicosia.	0	
" <i>cardiiformis</i> BAST.	+				+		0	
" <i>Fichtelii</i> DESH.	+		+	+	+		0	
<i>Pectunculus Fichtelii</i> DESH.				+	+	Korod.	0	
<i>Mytilus aquitanicus</i> MAYER	+	+	+	+	+	Lissabon, Oran, Ar- menien.	+ 0	
(<i>Haidingeri</i> HOERN.).						Korod, Bahna, Fünf- kirchen.		
<i>Pecten Holgeri</i> GEIN.		+			+	Promontor, Zilah, Ar- menien.	0	
(= <i>solarium</i> bei HOERN.).								
" <i>gigas</i> SCHLOTH.			+	+	+	Promontor, Korod.	0	
" <i>rotundatus</i> LAM.						Vence, Crest, Siokuh, Bologna.	0	
" <i>Pasini</i> MENEGH.		?				Schio, Serravalle, Bo- nifacio, Malta.	0	
" <i>Rollei</i> HOERN.			+	+	+	Hidalmás.	0	

	Erste Mediterranstufe.						Verschiedene Localitäten.	Grundsicht en. Zweite Mediterranstufe über den Grunder- schichten. (Tortonien.)
	Bordeaux, Dax.	Carry, Plan d'Arren, Turin.	Schweiz.	Schwaben.	Bayern.	Hornerschichten (Nied.-Oesterreich).		
<i>Pecten Beudanti</i> BAST.	+	+	+	+	+	+	Bonifacio, Lissabon, Promontor, Constan- tine, Algier, Ma- rokko, Oran.	0
„ <i>revolutus</i> MIGHT.		+					Bologna, Mte Titano.	0
„ <i>Burdigalensis</i> LAM.	+	+	+	+	?		Lissabon, Oran, Algier. Bonifacio, Armenien.	0
„ <i>Haueri</i> MIGHT.		+					Bologna.	0
„ <i>convexe-costatus</i> ABICH.		+					Lissabon, Armenien.	0
„ <i>bonifaciensis</i> LOCARD (= <i>Northamptoni</i> MIGHT.).		+					Bologna, Bonifacio.	0
„ <i>oblitus</i> MIGHT.		+					Bologna.	0
„ <i>palmatus</i> LAM.			+	+	+	+	Promontor, Algier, Forcalquier?	0
„ <i>ventilabrum</i> GOLDF.			+	+				0
<i>Ostraea gingensis</i> SCHLOTH.	+		+	+	+	+	Promontor, Korod.	+
„ <i>cyathula</i> LAM.			+				Lissabon, Hidalmás.	?
„ <i>aginisensis</i> TOURN.	+						Montpellier, Hidalmás.	0

	Erste Mediterranstufe.					Verschiedene Localitäten.	Leythakalk der zwei- ten Mediterranstufe.
	Malta.	Santa Manza. (Corsica.)	Montesc, Bologna.	Monte Titano.	Hornerschichten.		
<i>Pentacrinus Gastaldi</i>		+	+			Bordeaux, Turin, Mes- sina.	0
<i>Cidaris avenionensis</i> DESM.	+	+		+		Messina, Schweiz.	0
<i>Hipponoe Parkinsonii</i> COTT.		+				Carry.	0
<i>Psammechinus Serresi</i> DESOR.		+				Carry.	0
<i>Scutella subrotunda</i> LAM.		+				Bordeaux, Schio, Stilo.	0
<i>Clypeaster latirostris</i> AGASS.		+		+		Armenien.	0
„ <i>scutum</i> LAUBE				+		Schio.	0

	Erste Mediterranstufe.					Verschiedene Localitäten.	Leythalk der zweiten Mediterranstufe.
	Malta.	Santa Manza. (Corsica).	Montese, Bologna.	Monte Titano.	Hornerschichten.		
<i>Echinolampas Laurillardi</i> AGASS.	+		+	+	+	Bordeaux.	0
„ <i>scutiformis</i> DESM.	+	+			+	Calabrien.	0
<i>Conoclypus plagiosomus</i> AGASS.	+	+	+	+		Schweiz, Carry.	s
<i>Hemipneustes italicus</i> MANZONI MAZETTI			+			Carry. Licodia-Euboea.	0
<i>Pygorhynchus Collombi</i> DESOR.	+	+				Pantano, Ancona.	0
<i>Linthia Locardi</i> TOURN.			+	+			0
<i>Brissopsis crescenticus</i> WRIGHT.	+	+					0
<i>Pericosmus latus</i> AGASS.	+	+	+	+			0
„ <i>callosus</i> MANZONI			+			Licodia-Euboea.	0
<i>Macropneustes Peronii</i> COTT.		+		+			0
<i>Spatangus austriacus</i> LAUBE			+		+		0
„ <i>pustulosus</i> WRIGHT	+					Licodia-Euboea.	0
„ <i>euglyphus</i> LAUBE					+	Schio.	0

Schliesslich wären als besondere Charakterzüge in der Fauna der ersten Mediterranstufe noch das Vorkommen von Squalodonten, Orbitoiden und Kieselspongien zu erwähnen.

Das Genus *Squalodon* ist innerhalb des mediterranen Miocäns von zahlreichen Fundorten bekannt, doch gehören dieselben fast ausschliesslich der ersten Mediterranstufe und nur zu sehr geringem Theile den Grunderschichten an¹⁾. In den jüngeren Miocänschichten über dem Grunderhorizont sind sie bisher noch nicht nachgewiesen. Sehr bemerkenswerth sind in dieser Beziehung die Verhältnisse bei Bordeaux. Die Mollasse ossifère von Léognan hat ihren Namen von den zahlreichen Cetaceenresten, welche in ihr gefunden werden, unter denen bereits 3 Arten von *Squalodon* unterschieden werden konnten.

Der Falun von Salles und noch mehr die in denselben Horizont gehörigen Mollassen sind ebenfalls sehr reich an fossilen Cetaceen, doch gehören dieselben fast ausschliesslich

¹⁾ Ich wurde auf diesen Umstand durch Professor SUSS aufmerksam gemacht und fand denselben nach sorgfältigen Studien vollkommen bestätigt; in der That erwiesen sich alle Angaben über Funde von *Squalodon* über den Grunderschichten entweder direct als irrig oder doch als im höchsten Grade zweifelhaft.

Delphinen mit langer Symphyse an und das Genus *Squalodon* ist hier noch nicht aufgefunden worden.

Ebenso ist das Genus *Squalodon* in Oesterreich nur aus den der ersten Mediterranstufe angehörigen Sanden von Linz bekannt, wo es in Gesellschaft von Halitherien und Balaenen vorkommt. Im eigentlichen Leythakalke sowie in den sarmatischen Schichten wurde hingegen noch kein *Squalodon* aufgefunden, obgleich *Phoca*-Arten, Halitherien, Delphine und andere Seesäugethiere in diesen Ablagerungen durchaus nicht selten sind. —

Orbitoiden wurden bisher als etwas dem Miocän Fremdes aufgefasst, in der That kommen sie jedoch von Bordeaux bis Armenien an zahlreichen Punkten im Miocän vor, jedoch stets nur in solchen Ablagerungen, welche der ersten Mediterranstufe angehören.

Kieselschwämme wurden in den älteren Miocänbildungen Nord-Italiens an mehreren Punkten nachgewiesen und treten nach POMÉL in Algier in augenscheinlich zeitlich analogen Ablagerungen massenhaft, wahrhaft gesteinsbildend auf. Endlich wäre hier noch zu erwähnen, dass nach RZEHAK in gewissen Schichten des Schliers von Seelowitz ebenfalls Kieselspiculae in grossen Massen gefunden werden. —

Nächst dem Tegel im Garten des Conte Roasenda beruft sich TETZKE mit besonderer Vorliebe auf den von HILBER bei Holubica in Galizien constatirten Fall, wo Miocän-schichten mit einer eigenthümlichen, in manchen Beziehungen alterthümlichen Fauna über unzweifelhaften Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe vorkommen. Nun ist dies ganz gewiss eine höchst merkwürdige und unerwartete Erscheinung, welche mir noch immer in gewisser Beziehung ein Räthsel zu sein scheint, aber dennoch glaube ich, dass man die Tragweite derselben ausserordentlich übertrieben hat. Wenn man nämlich die fremdartigen und alterthümlichen Arten dieser Schichten näher ins Auge fasst, so stellt sich heraus, dass, mit Ausnahme des *Pecten denudatus* und *Koheni*, die doch nur speciell für den Schlier als charakteristisch gelten, keine einzige derselben anderwärts (d. h. ausserhalb Galiziens) aus Ablagerungen der ersten Mediterranstufe bekannt war, sowie dass andererseits nicht eine einzige der sonst für die erste Mediterranstufe charakteristischen Arten in diesen Schichten gefunden wurde.

Mit andern Worten, die Fauna der Baranow- (Scissus-) Schichten von Holubica hat allerdings in ihrem Habitus etwas alterthümliches, sie enthält aber gar keine eigentlichen Horner-Arten oder überhaupt Charakterarten der ersten Mediterranstufe, und diese Schichten mögen der ersten, zweiten oder

dritten Mediterranstufe angehören, so hat dies vor der Hand mit der bekannten Zweitheilung des Miocäns eigentlich unmittelbar gar nichts zu thun¹⁾.

Diese Thatsache ist von TIETZE vollkommen übersehen worden, indem er bei der ersten Mediterranstufe fast immer nur an den Schlier dachte und daher dem *Pecten denudatus* und *Koheni* eine übertriebene Bedeutung beilegte. —

Ein weiteres Argument, welches TIETZE zur Unterstützung seiner Ansicht zu wiederholten malen vorbringt und welches ihm sehr schwerwiegend zu sein scheint, besteht darin, dass beide Mediterranstufen dieselbe Fauna von Landsäugethieren enthalten. Nachdem nämlich, wie allgemein angenommen wird, (so behauptet wenigstens TIETZE) die Landsäugethiere sich rascher verändern als die Seeconchylien, so müsste man, wofern die beiden Mediterranstufe wirklich zeitlich verschieden wären, erwarten, dass auch die Landsäugethiere verschieden seien; nachdem dies aber nicht der Fall sei, so könnten auch die sogenannten zwei Mediterranstufen keine verschiedenen Altersstufen repräsentiren.

Man sieht auch hier wieder die unglückliche speculirende Richtung TIETZE's, der immer nur allgemeine Aussprüche von theoretischen Gesichtspunkten aus beleuchtet.

Wie verhält sich denn nun aber die Sache in Wirklichkeit?

In Wirklichkeit verhält sich die Sache folgendermassen:

Suess hat wie bekannt für die Zeit vom Beginne des Miocän bis zum Quaternär 4 Säugethierfaunen unterschieden und dieselben mit Ziffern als 1te bis 4te Säugethierfauna bezeichnet. Die erste Säugethierfauna gehört dem Miocän, die zweite dem Horizonte der Congerienschichten, die dritte dem Pliocän, die vierte endlich dem Quaternär an.

Diese Eintheilung in 4 Faunen ist ja aber doch nur ein erster Versuch, durch welchen die Grundzüge einer Gliederung gezogen, die grossen Haupt-Kategorien festgestellt werden sollen, wobei gar nicht ausgeschlossen ist, dass bei fortschreitender Kenntniss der Thatsachen sich innerhalb dieser grossen Kategorien feinere Abstufungen werden erkennen lassen.

Im Gegentheil, dies ist ja auch thatsächlich geschehen.

Im Quaternär werden heut zu Tage mit Rücksicht auf die Säugethiere 3—4, im Pliocän 2 Stufen unterschieden, und auch innerhalb der durch *Hippotherium gracile* bezeichneten Fauna hat man auf Andeutungen von Altersunterschieden aufmerksam gemacht. —

¹⁾ In den Baranow-Schichten oder Beremianer Schichten des unteren Strypflusses kommt allerdings *Mytilus fuscus* vor, diese Schichten liegen aber nicht über Schichten der zweiten Mediterranstufe, sondern unter dem Gypse und unmittelbar auf Kreide.

Was aber die sogenannte erste Säugethierfauna anbelangt, so haben LARTET und GERVAIS bereits vor langer Zeit darauf hingewiesen, dass die Fauna von Sansan einen etwas älteren, jene von Simorre einen etwas jüngeren Charakter zeige, und von SANDBERGER wird Sansan direct ins Mittelmiocän (entsprechend unsern Horner- und Grunderschichten), Simorre aber ins Obermiocän (entsprechend dem eigentlichen Tortonien) gestellt.

Auch in Schwaben zeigt die Säugethierfauna, welche sich in dem Süßwasserkalke von Haslach und Eggingen sowie in der marinen Molasse (= erste Mediterranstufe) findet, eine kleine Verschiedenheit gegenüber jener von Steinheim und der oberen Süßwassermolasse, obgleich beide in den Rahmen der ersten Säugethierfauna fallen.

In der älteren Fauna kommt nämlich noch das Genus *Microtherium* vor, die Hirsche sind geweihlos, und die Gattungen *Listriodon* und *Dinotherium* fehlen. — In der jüngeren Fauna hingegen tragen die Hirsche einfache gabelförmige Geweihe, die Gattung *Microtherium* ist verschwunden, dafür treten *Listriodon* und *Dinotherium* auf. —

Auch innerhalb Oesterreichs hat ja gerade SUSS bereits vor längerer Zeit auf ähnliche Verhältnisse aufmerksam gemacht, indem er darauf hinwies, dass zwischen der Säugethierfauna von Eibiswald und jener des eigentlichen Leythakalkes ein ähnlicher Unterschied zu bestehen scheine, wie zwischen Sansan und Simorre (Verhandl. Geol. Reichsanst. 1870, pag. 28), und wenn dieser Unterschied in Oesterreich noch nicht schärfer hervorgetreten ist, so ist dies wohl hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass innerhalb Oesterreichs aus den eigentlichen Ablagerungen der ersten Mediterranstufe bisher noch kein einziges Landsäugethier bekannt geworden ist!

Wenn aber TIERZE in seinen theoretischen Speculationen schon auf die Lebewelt des Festlandes reflectirt, warum hat er denn neben den Säugethieren nicht auch die Pflanzenwelt in Betracht gezogen? Hätte er dies gethan, so würde er gefunden haben, dass man zwischen dem oberoligocänen Horizont von Trifail und Sagor und jenem der sarmatischen Stufe, mithin innerhalb jenes Intervalls, welches unseren beiden Mediterranstufen entspricht, sehr deutlich mehrere altersverschiedene Floren unterscheiden kann, welche, so weit man bisher beurtheilen kann, den Veränderungen der Meeresfauna ziemlich parallel gehen.

Ebenso sind aber nach SANDBERGER auch die Binnenconchylien des mittleren Miocäns (Horner- und Grunderschichten) sehr verschieden von jenen des oberen Miocäns

(Tortonien) und der Unterschied ist hier sogar so gross, dass SANDBERGER dadurch gedrängt die Ansicht ausspricht, dass die Conchylien sich rascher verändern als die Säugethiere.

Man sieht also, dass auch diese Beweisführung TIETZE'S gänzlich missglückt ist. Die Säugethierfaunen der ersten und zweiten Mediterranstufe sind nicht so absolut ident wie TIETZE annimmt, sondern zeigen ganz analoge Unterschiede wie die Meeresthiere, und wenn man auch in der Regel die beiden Faunen in den Rahmen der ersten Säugethierfauna vereinigt, so hat dies nur dieselbe Bedeutung, wie man ja auch dem Oligocän und Pliocän gegenüber die beiden Mediterranstufen als eine Einheit, als das eigentliche Miocän, auffasst.

TIETZE legt, wie bereits erwähnt, ein grosses Gewicht darauf, dass die Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe in der Regel nicht in unmittelbarer Ueberlagerung sondern räumlich getrennt auftreten. Ich habe im Vorhergehenden gezeigt, dass dies bei weitem nicht so regelmässig stattfindet als Herr TIETZE dies anzunehmen scheint, aber immerhin ist so viel richtig, dass dieser Fall auffallend häufig auftritt, indem oft in grossen Gebieten nur die eine oder die andere der beiden Stufen vorhanden ist.

Was folgt denn aber hieraus?

Ich glaube, nach allem bisher Gesagten kann man nur das hieraus folgen, was TIETZE ebenfalls lebhaft bekämpft, dass nämlich zwischen der ersten und zweiten Mediterranstufe eine grosse Verschiebung in der Verbreitung von Wasser und Land stattgefunden und demnach hier dasjenige vorliegt, was d'ORBIGNY als eine Discordanz der Verbreitung bezeichnet. —

Bereits TOURNOUËN hat auf diesen Umstand hingewiesen, indem er hervorhob, dass in sehr vielen Theilen Europas, beiläufig mit dem Horizonte der Grunderschichten, mithin nach unserer Auffassung mit dem Beginne der zweiten Mediterranstufe, eine grosse Transgression des Meeres über früheres Festland erfolgte. So sei es in der Touraine, im Becken der Adour, im Rhonethal, in Galizien und ebenso scheint es nach den neuesten Erfahrungen auch in Aegypten zu sein ¹⁾.

Ganz ähnliche Verhältnisse sind ja auch in andern Formationen bekannt. Von Perpignan angefangen bis gegen Pisa zu findet man das marine Pliocän nur in der Form des unteren Pliocäns vertreten. In ganz Ober-Italien kennt man in mariner Entwicklung nur das untere Pliocän und

¹⁾ SUESS spricht in seinen „Antlitz der Erde“ I. Bd. 2. Abthlg. eingehend über diesen Punkt. Siehe namentlich pag. 443 und die folgenden Seiten.

dasselbe gilt von einem grossen Theile Morea's. Umgekehrt ist von Kalamaki, von Rhodus, Chios und Cypem nur das obere Pliocän bekannt. Wird Tietze nun daraus folgern wollen, dass unteres und oberes Pliocän keine Altersstufen, sondern nur räumlich getrennte Facies sind?

Etwas ganz Aehnliches ist es auch wenn Tietze darauf hinweist, dass an manchen Punkten die Hornerschichten, an andern der Schlier, an wieder andern die Grunderschichten, der Badner Tegel oder der Leythakalk unmittelbar auf älterem Grundgebirge aufruhem und daraus den Schluss ableitet, dass alle diese Ablagerungen deshalb als gleichaltrig angesehen werden müssten.

Es ist kaum glaublich, dass ein so gewiegter praktischer Geologe, wie Tietze, ein solches Argument benützen kann, denn um von allem andern zu schweigen möchte ich nur darauf hinweisen, dass im Wiener Becken die Flyschbildungen des Bisamberges und Marsgebirges längs ihres ganzen Ostabhanges unmittelbar von sarmatischen Ablagerungen, ja stellenweise unmittelbar von Congerienschichten bedeckt werden, während längs des ganzen Westabhanges bloss marine Mediterranablagerungen auftreten und von sarmatischen Ablagerungen und Congerienschichten keine Spur vorhanden ist.

Sollen nun vielleicht die sarmatischen Ablagerungen und die Congerienschichten auch gleichzeitig mit den marinen Mediterranbildungen des Wiener Beckens abgelagert worden sein?

Es scheint mir allerdings, Tietze hätte nicht übel Lust auch dies noch zu behaupten und es würde dies auch angesichts seiner sonstigen Behauptungen eigentlich gar nicht mehr Wunder nehmen können. —

Ich habe bei einer früheren Gelegenheit bemerkt, dass, wenn man die gegenwärtigen orographischen Verhältnisse zu Grunde legt, das Auftreten und die Verbreitung der österreichisch-ungarischen Miocänbildungen mancherlei Räthselhaftes an sich habe. So ist z. B. auf dieser Grundlage nicht recht einzusehen, wo denn eigentlich während der Zeit der zweiten Mediterranstufe das Meer, welches das ungarische Tiefland erfüllte, mit dem grossen Ocean in Zusammenhang stand. Durch das Wiener Becken und Galizien gelangt man in das Gebiet des Schwarzen Meeres und des Marmora-Meeres, in deren Umkreis wohl sarmatische Ablagerungen, aber keine Mediterranbildungen bekannt sind, und auf dem Wege längs des Donauthales durch Nieder- und Ober-Oesterreich und Bayern, sowie von hier durch die Schweiz ins Rhonethal, findet man nur solche Meeresbildungen, welche der ersten Mediterranstufe angehören, jedoch keine, welche der zweiten zugerechnet werden könnten.

Tietze greift nun diese Bemerkung auf und meint,

dass alle diese Schwierigkeiten sofort wegfielen, sobald man nur den Altersunterschied von erster und zweiter Mediterranstufe aufgab, denn dann hätte man ja die alte Verbindung längs des Donauthales über die Schweiz ins Rhonethal offen vor Augen. —

Er sagt darüber Folgendes:

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

Ich habe diese Stelle wörtlich citirt, weil sie mir für die Art und Weise des TIERZE'schen Raisonements gar zu charakteristisch zu sein scheint. Er erhebt sich kühn in höhere Regionen und lässt aus höheren Sphären das Licht der reinen Speculation auf die unten im Dunkeln sich abmühende Menschheit fallen, und siehe da, alle Schatten hellen sich auf und was soeben noch so schwierig und verwickelt schien, löst sich plötzlich in der einfachsten Weise.

Was kümmern ihn alle die lästigen Details, welche für die Unterscheidung zweier Altersstufen sprechen? Die Unterscheidung führt zu einer offenbaren Schwierigkeit, diese Schwierigkeit verschwindet, wenn man diese Unterscheidung aufgibt, und „da sehr bezweifelt werden muss, ob es je gelingen wird, die Lösung des Räthsels in anderer Weise zu ermöglichen“ und da diese Erklärung „so bequem zur Hand liegt“, warum sie nicht acceptiren?

Es ist eben nicht jedermanns Sache sich die Wissenschaft so bequem zu machen, und so wird man denn, wie ich fürchte, trotz der Warnungen und Lockungen TIERZE's, doch den Versuch machen müssen die Lösung des Räthsels auf „andere Weise“ zu versuchen.

Ich kann sogar gestehen, dass zur Zeit, als ich die Frage aufwarf, mir bereits in dieser Richtung ein ganz bestimmter Gedanke vorschwebte, ein Gedanke, welchem ich damals zwar keinen Ausdruck gab, der aber seither von NEUMAYR mit

überzeugendem Nachdrucke hervorgehoben worden ist, und dieser Gedanke besteht einfach darin, dass man bei Betrachtungen über die Verbreitung und Communication der miocänen Meere die heutigen orographischen Verhältnisse überhaupt nicht als Grundlage annehmen dürfe, dass man bei derartigen Betrachtungen von den heutigen orographischen Verhältnissen vollkommen abstrahiren müsse.

Es scheint kaum nothwendig hierfür spezielle Beispiele anzuführen.

Im grössten Theile der pontisch-caspischen Niederung liegen die sarmatischen Schichten vollkommen flach, wenige hundert Fuss über dem Meere; im Kaukasus aber erheben sie sich plötzlich 2000—3000—5000—7000 Fuss!

Das marine Quaternär steigt in Calabrien bis zu einer Höhe von 2400', das Pliocän bis 3600', während beide Bildungen doch sonst meist nur in viel tieferer Lage vorkommen.

Am Nordabhange der Alpen ist das Miocän bis zu einer Höhe von 7000' emporgethürmt, es liegt noch auf der Höhe des Plattenjura und breitet sich doch nicht weiter nach Norden aus.

Die galizische Miocänplatte hat gar kein erkennbares Nordufer.

Bei Bahna, mitten im Grenzgebirge zwischem dem Banate und der Wallachei, ringsum von hohen Gebirgen umschlossen, ohne irgend eine sichtbare Communication mit der Aussenwelt, kommt ein kleines Lager von Leythakalk und Tegel vor, welches überreich an Korallen, Echiniden und Conchylien ist.

Wo bleibt in allen diesen Fällen die heutige Configuration des Terrains? Sie ist so gut wie gar nicht vorhanden und ich für meinen Theil halte es für sehr möglich, dass sich der-einst eine Verbindung des ungarischen Miocänmeeres mit dem Mittelmeer über Serbien und Albanien wird nachweisen lassen.

Die Sache hat aber noch eine andere Seite. Als ich meine in Rede stehende Bemerkung niederschrieb, waren im südlichen Russland mediterrane Ablagerungen nicht bekannt und man glaubte, dass das Miocän daselbst nur durch die sarmatische Stufe vertreten werde. Im Verlauf des letzten Jahres sind jedoch mediterrane Ablagerungen an zahlreichen Punkten Südrusslands nachgewiesen und man ist dadurch wohl zu der Erwartung berechtigt, dass dieselben noch an andern Punkten im Südosten Europas werden aufgefunden werden, wo man sie gegenwärtig noch nicht kennt, so dass man möglicherweise doch eine Communication zwischen Galizien und dem Aegäischen Meere wird nachweisen können, und wenn Herr TRETZE schrieb, „dass es sehr bezweifelt werden muss, ob es je gelingen wird die Lösung

dieses Räthsels in anderer Weise zu ermöglichen“, so war, während er dieses noch schrieb, die Lösung in „anderer Weise“ bereits angebahnt. —

Ich habe es im Vorhergehenden versucht die Einwürfe, welche TIETZE gegen die Gliederung des mediterranen Miocäns in einzelne Stufen erhoben auf ihren wahren Werth zurückzuführen und den wirklichen momentanen Stand der Frage, soweit dies bei einer so aphoristischen Darstellung möglich ist, klar zu legen.

Ich habe hierbei die Miocänbildungen des südlichen Spaniens, der Gegend von Montpellier, des Rhonethales, die Miocänbildungen Corsicas, Messinas, Algiers und Maroccos nicht näher erwähnt, obwohl dieselben eine Menge der wichtigsten Daten zur Begründung der von mir vertretenen Anschauung bieten, und habe überhaupt viele Punkte unbesprochen gelassen, welche sich zu Gunsten einer Gliederung der mediterranen Miocänbildungen anführen liessen, da es mir für den Augenblick eigentlich hauptsächlich nur darum zu thun war, die von TIETZE erhobenen Einwände zu entkräften.

Es bliebe mir nun nur noch übrig, eine Reihe einzelner Irrthümer und Missverständnisse zu corrigiren, welche in TIETZE'S Arbeit in so reicher Menge vorkommen.

Ich wollte zwar anfangs über dieselben einfach mit Stillschweigen hinweggehen, da sie zum grossen Theile die vorliegende Frage nicht unmittelbar berühren und mehr mich persönlich betreffen. Nachdem ich jedoch die Erfahrung gemacht, dass derartige, mir irrhümlicher Weise unterschobene Irrthümer von einem gewissen Kreise sofort mit grossem Interesse aufgegriffen und bei allen möglichen und unmöglichen Gelegenheiten immer von neuem wiederholt werden und ich befürchten muss, bei ferner stehenden Fachgenossen in ein schiefes Licht zu gerathen, so habe ich mich doch entschlossen wenigstens die auffälligsten derselben in Kürze zu berühren.

Es wird sich hierbei zugleich Gelegenheit bieten, die TIETZE'SCHE Arbeit, die ja von vielen Seiten als eine so ausserordentliche Leistung gepriesen wird, auch von dieser Seite näher zu beleuchten.

pag. 77 sagt TIETZE, dass die erste Mediterranstufe in Ober-Oesterreich bekanntlich so gut wie allein durch den Schlier vertreten sei. Herr TIETZE hat hier offenbar die Sande von Wallsee ¹⁾ und Linz vergessen. Ebenso kommen Sande mit

¹⁾ Wallsee liegt nach der politischen Eintheilung allerdings noch in Nieder-Oesterreich, in geologischer Beziehung jedoch muss es wohl zu Ober-Oesterreich gerechnet werden.

Austern und *Pecten* auch bei Schärding vor und bilden höchst wahrscheinlich überhaupt eine fortlaufende Zone längs des nördlichen Granitmassiv's. —

pag. 80 heisst es:

„Nur im Vorbeigehen mache ich 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 Hornerbeckens durch die Acephalen hergestellt wird, welche nach allseitigem Zugeständniss so vielfache Beziehungen zu pliocänen und lebenden Arten aufweisen.“

Der alterthümliche Charakter und die Uebereinstimmung der Fauna von Korod mit jener der Hornerschichten, speziell mit jener von Loibersdorf, beruht in dem Vorkommen von *Pecten solarium (gigas)*, *Cardium Kübecki*, *Pectunculus Fichtelii*, *Arca Fichtelii*, *Venus Haidingeri*. Keine von diesen Arten ist aus der zweiten Mediterranstufe, pliocän oder lebend bekannt, und von sämtlichen 35 Bivalven-Arten, welche gegenwärtig aus den Schichten von Loibersdorf und Korod bekannt sind, kommen bloss 5 auch im Pliocän und 3 noch lebend vor. Die letzteren sind die ubiquitäre *Corbula gibba*, *Tellina planata* und *Leda pella*. Unter den bekannten Gastropoden Korods findet sich keine einzige der charakteristischen Hornerarten, mit Ausnahme des *Cerithium margaritaceum*, welches von HAUER von dieser Localität angeführt wird, welche Angabe mir aber der Bestätigung bedürftig erscheint. Man vergleiche nun aber diese Thatsachen mit der obigen Darstellung TIETZE's und man sieht sofort, wohin es führt, wenn man einen Gegenstand selbst nicht kennt und halbverstandene oder missverständene Aeusserungen anderer Autoren in willkürlicher Weise combinirt. —

pag. 83.

„Die für den Badner Tegel bis auf einen gewissen Grad bezeichnende *Cassis saburon*, welche übrigens nach TH. FUCHS auch im Pliocän von Tarent auftritt, findet im Schlier einen überaus ähnlichen Vertreter, welchen R. HÖRNES *Cassis Neumayri* nennt.“

Cassis saburon ist aber in gar keiner Weise für den Badner Tegel charakteristisch, da sie ebenso häufig im Leythakalk vorkommt, im gesammten Pliocän allgemein verbreitet ist (sie brauchte gewiss nicht erst von mir im Pliocän von Tarent nachgewiesen zu werden) und noch heute im Mittelmeer lebt. Letztere Thatsache wird etwas weiter sogar von TIETZE selbst erwähnt.

pag. 84.

„Doch hat FUCHS bald nach dem Erscheinen seiner Arbeit dieselben Schichten (nämlich den Tegel von Malta) 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 gemachten Referates. 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.“

Dagegen muss nun Folgendes bemerkt werden: Die Thatsache, dass der Tegel von Malta dem Schlier entspricht, wurde von mir nicht gelegentlich eines Referats des Herrn R. HÖRNES constatirt, sondern ich habe darüber eine eigene kleine Arbeit publizirt, welche sich in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie findet¹⁾, bei welcher Gelegenheit auch der *Pecten Koheni* abgebildet und beschrieben wurde. — Ich habe ferner keineswegs den *Pecten denudatus* mit dem *P. cristatus* verwechselt, sondern es kommen beide Arten vor und der erstere wurde nur später gefunden. — Das im römischen Pliocän vorkommende, dem *P. denudatus* nahestehende Fossil ist offenbar der im unteren Pliocän allgemein verbreitete *P. comitatus* FORT. und ich weiss nicht, warum sich TIETZE über denselben so geheimnissvoll ausspricht. —

pag. 86.

„Ganz ähnlich verhält es sich (nach FUCHS) in der Gegend von Gassino bei Turin: 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 den Typus des Badner 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 der Schlier.“

Ich habe an diesem Orte nur (wie im Original aus dem Zusammenhange klar hervorgeht) von den merkwürdigen faciiellen Verhältnissengesprochen, indem hier Litoralbildungen (Nulliporenkalk mit grossen Austern) und Tiefseebildungen (Tegel vom Badner Habitus) unmittelbar und unvermittelt mit einander wechsellagern, ich wollte aber keineswegs sagen, dass die Fauna des Tegels der zweiten Mediterranstufe entspräche. Ich hätte diese Schichten ganz mit denselben Worten schildern können, wenn sie eocän gewesen wären. TIETZE verwechselt aber fortwährend habituelle und spezifische Aehnlichkeit.

pag. 88.

„Andererseits aber kam derselbe *Pecten latissimus* auch in gewissen Bildungen bei Siena vor, welche nach FUCHS dem alten Pliocän angehören. Auf Zante fand ihn FUCHS zusammen mit Arten der ersten Mediterranstufe sogar in einem Nummulitenkalk, der in Hippuritenkalk überging!“

¹⁾ vol. LXXIII, 1876.

Nach dieser Darstellung möchte man meinen, dass das Auftreten des *Pecten latissimus* im Pliocän von Siena eine neue, erst von mir constatirte Erscheinung sei. In der That ist jedoch der *Pecten latissimus* im älteren Pliocän allgemein verbreitet, wurde zuerst aus diesen Bildungen beschrieben und galt lange Zeit hindurch sogar für ein charakteristisches Pliocänfossil. Was aber Zante betrifft, so fand ich daselbst bei Port Cheri den *Pecten latissimus* allerdings, in Gesellschaft anderer auf Miocän deutender *Pecten*-Arten, in einem gelblichen Grobkalk der stellenweise massenhaft Nummuliten enthielt. Dieser Grobkalk liegt aber auf einem weissen Foraminiferenmergel, welcher zahlreiche Pteropoden, sowie *Pecten duodecim-lamellatus* enthält, und so viel man beurtheilen kann, discordant auf den älteren Kalken der Insel (Hippuritenkalk und Nummulitenkalk) liegt. Dieser Grobkalk kann daher nicht gut älter als Miocän sein und die stellenweise massenhaft in ihm auftretenden Nummuliten können demnach, trotz des frischen Aussehens derselben, hier doch nur auf secundärer Lagerstätte liegen. —

Einen Uebergang von Nulliporenkalk in Hippuritenkalk beobachtete ich auf Zante allerdings auch, aber dies war nicht bei Port Cheri sondern am entgegengesetzten Ende der Insel bei Catastari der Fall, wo von dem erwähnten Grobkalke mit *Pecten latissimus* etc. keine Spur zu sehen war und überhaupt weder *Pecten latissimus* noch andere Neogenarten vorkamen!“ —

pag. 88 unten.

„In seiner Mittheilung über das Auftreten von Austern in den sarmatischen Bildungen des Wiener Beckens machte FUCHS darauf aufmerksam, dass die in der ersten Mediterranstufe, beispielsweise in den Schichten von Loibersdorf massenhaft auftretende *Ostraea gingensis* auch in sarmatischen Bildungen vorkomme, obwohl sie in den marinen Bildungen des alpinen Theiles des Wiener Beckens bisher noch niemals aufgefunden wurde.

Das betreffende Fossil wurde nun zwar schon von RAULIN aus den Pliocänbildungen des westlichen Frankreichs angeführt, weshalb sein Auftreten in Schichten sarmatischen Alters nicht allzusehr überraschend sein mag. Man darf auch annehmen, dass Herrn FUCHS die Behelfe nicht zu Gebote standen, welche REUSS veranlassten, dasselbe auch von Fundorten anzugeben, welche man gewöhnlich der zweiten Mediterranstufe gleichstellt; jedenfalls schreibt dieser letztgenannte Autor, die letztgenannte *Ostraea* sei jene der Austern des Wiener Beckens, welche die grösste verticale Verbreitung besitzt, denn sie reicht aus den tiefsten Schichten bei Loibersdorf bis in den oberen Tegel, ja bis in die sarmatische Stufe.“

Der von REUSS erwähnte „obere Tegel“ ist nun der Tegel von Abtsdorf und Rudelsdorf in Böhmen und ich möchte Herrn TIETZE fragen, ob Abtsdorf und Rudelsdorf im alpinen Theile des Wiener Beckens gelegen sind? oder liegt vielleicht

Steiermark und das westliche Frankreich im alpinen Theile des Wiener Beckens? Thatsache ist, dass sowohl der Tegel von Abtsdorf und Rudelsdorf als auch die von TIETZE erwähnten Localitäten Steiermarks den Schichten von Grund und mithin keineswegs den obersten Schichten des Wiener Beckens angehören.

Was aber das Pliocän des westlichen Frankreichs betrifft, in dem die *O. gingensis* vorkommen soll, so übersieht TIETZE ganz, dass RAULIN unter „Pliocän“ den Falun von Salles versteht, der früher allgemein für pliocän gehalten wurde, obwohl er thatsächlich miocän ist. —

pag. 101 kommt Herr TIETZE abermals darauf zu sprechen, dass ich aus dem Mergel von Bresno bei Rohitsch *Cardita Jouanneti* und *Turbo rugosus* angeführt, Herr HÖRNES aber diese beiden Bestimmungen angezweifelt, indem er namentlich meinte, was ich als *Turbo rugosus* angeführt sei eine *Xenophora* gewesen.

Ich kann diesbezüglich nur bemerken, dass Herr HÖRNES die fraglichen Conchylien niemals gesehen hat und seine Correctur daher jeder Basis entbehrt. Man wird mir doch hoffentlich zutrauen, dass ich einen *Turbo rugosus* von einer *Xenophora* unterscheiden kann! —

pag. 105.

„Da man sonst den palaeontologischen 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 Zuthheilung einer Ablagerung zu einer der beiden Stufen handelt.“

Wenn dieser Satz überhaupt einen bestimmten, klaren Sinn haben soll, so kann derselbe doch nur der sein, dass man die palaeontologische Charakterisirung der ersten und zweiten Mediterranstufe auf einen grösseren oder geringeren procentuellen Gehalt an älteren d. i. wohl oligocänen und jüngeren d. h. wohl pliocänen und lebenden Formen gegründet hat. Dies ist aber in dieser Fassung nicht richtig und nur geeignet eine ganz falsche Vorstellung von dem Sachverhalt zu geben. Die Verschiedenheit der beiden Faunen wurde stets auf das Vorkommen ganz bestimmter eigenthümlicher Fossilien gegründet und die Frage, ob die einzelnen Faunen mehr oder weniger oligocäne oder pliocäne und lebende Arten enthielten, war hierbei ganz secundär. Die oligocänen Arten sind innerhalb der ersten Mediterranstufe ohnedies fast nur auf die tiefsten Schichten beschränkt; wenn sie aber auch ganz fehlen würden, so würde dies die Selbstständigkeit des Charakters

der ersten Mediterranstufe gar nicht alteriren. Hätte man aber auf das Vorkommen von pliocänen und lebenden Arten ein grösseres Gewicht gelegt, so hätte man ja speziell die Hornerschichten für viel jünger halten müssen als die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe. Auch der von TRETZE gebrauchte Ausdruck „grosse Faunen“ ist nicht recht zutreffend, denn ROLLE z. B. kannte aus den Hornerschichten bloss circa 78 Arten, was gewiss für eine miocäne Ablagerung keine grosse Fauna ist, und auch heute noch lässt sich die Fauna der ersten Mediterranstufe innerhalb Oesterreich-Ungarns rücksichtlich der Artenanzahl in gar keinen Vergleich mit jener der zweiten Mediterranstufe bringen. Wenn man die süd-deutschen, italienischen und französischen Vorkommnisse mit einbezieht, so ändert sich das Verhältniss allerdings, aber diese sind von Seiten österreichischer Geologen noch niemals in dieser Richtung behandelt worden und können daher von TRETZE auch nicht gemeint sein.

Wenn man daher irgendwo in einer Tertiärablagerung 5 Arten finden würde und diese 5 Arten wären

Turritella cathedralis,
Cardium Burdigalinum,
Pecten Rollei,
 „ *palmatum,*
Mytilus Haidingeri,

so wäre man allerdings vollkommen berechtigt diese Ablagerungen für Ablagerungen der ersten Mediterranstufe zu halten und hätte durchaus nicht nöthig zu warten, bis man eine „grosse“ Fauna aus diesen Schichten kennen würde, oder aber Untersuchungen über den procentuellen Gehalt an älteren oder jüngeren Arten anzustellen. —

pag. 104 erwähnt TRETZE, dass es mir gelungen sei in der Umgebung von Stein in Krain auf Grund eingeschickter Fossilien die erste und zweite Mediterranstufe zu constatiren und fährt dann fort:

„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 geschrieben, 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.“

Das ist wohl ganz gut möglich, aber ich vermag nicht einzusehen, wie das meine Resultate „anfechten“ soll. Herrn HILBER's Fossilien stammten eben wahrscheinlich wirklich nur aus der zweiten Mediterranstufe, aber damit ist ja nicht ausgemacht, dass die erste nicht auch vertreten sein könne. Oder

will Herr TIETZE zart andeuten, dass die von mir citirten Arten, wie *Cardium Michelottianum*, *Mytilus fuscus*, *Pecten Rollei*, *Turritella cathedralis* etc. falsch bestimmt seien?

pag. 106.

„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 andern ausschloss.“

Merkwürdig ist hier jedoch nur „der Zufall“, dass Herr TIETZE, selbst hier auf seinem eigentlichen Arbeitsfelde, abermals „in hergebrachter Weise“ die nächstliegenden Dinge übersieht, da es ja doch bekannt ist, dass die dem Schlier zugezählten salzführenden Thone Wielizkas von Sanden und Thonen der zweiten Mediterranstufe bedeckt werden (Schichten von Bogucice, Rajske und Grabowice), und neuerer Zeit hat ja NIEDZWIEDZKI aus diesen Schichten ziemlich zahlreiche Fossilien bekannt gemacht. Die ältere und jüngere Mediterranstufe schliesst sich also in Galizien keineswegs überall an, wie TIETZE behauptet.

In neuerer Zeit hat UHLIG bei Grudna Dolna petrefactenreiche Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe aufgefunden, welche nach unten in flyschartige Ablagerungen übergehen. Ich glaube der Gedanke liegt hier ziemlich nahe, diese flyschartigen Lagen mit der subkarpathischen Salzformation resp. mit dem Schlier zu vergleichen und in diesem Vorkommen abermals ein Beispiel der Ueberlagerung des Schlier durch Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe zu sehen. TIETZE macht auch wirklich auf die Analogie dieser flyschartigen Lagen mit der subkarpathischen Salzformation aufmerksam, zieht jedoch daraus sonderbarer Weise nur die Consequenz, dass in Folge dessen die Salzformation in die zweite Mediterranstufe gesetzt werden müsse! —

Auf pag. 119 giebt TIETZE nochmals ein zusammenfassendes Resumé seiner Argumente. Nach dem Vorhergegangenen halte ich es jedoch für unnöthig auf diesen wahren Rattenkönig von Unrichtigkeiten, Missverständnissen und Irrthümern zurückzukommen und beschränke ich mich darauf nur den Schlusspassus zu citiren. In demselben heisst es:

„Was sich aber vor Allem ergibt, dass ist der Einblick in die zum Theil recht bedeutenden Widersprüche, in welche die Vertreter jener Annahme sich unter einander oder sogar individuell mit sich selber 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.“

Hier dringt zum erstenmale während der ganzen Arbeit beim Verfasser die richtige Erkenntniss der Sachlage durch. Er kann sich „in dem Chaos der widersprechenden Meinungen nicht zurecht finden“. Ja wohl, jeder Satz seiner Schrift ist ein Beweis dafür. —

Wenn man an eine solche Materie mit solchen Absichten herantritt wie TIERZE, muss man nicht nur die „bona fides“, sondern auch bestimmte einschlägige Kenntnisse mitbringen, man muss im Stande sein an den vorgebrachten Thatsachen Kritik zu üben und auf dem festen Boden der kritisch gesichteten Thatsachen zu fussen, nicht aber sich hilflos von den Wogen der schwankenden Meinungen hin und her werfen lassen um zum Schlusse offenherzig bekennen zu müssen, „dass man sich in dem Chaos nicht zurecht finden kann“!

Es gilt dies nicht nur in Bezug auf die „Gliederung des unteren Neogen“, sondern auch in Bezug auf jedes andere wissenschaftliche Gebiet, überall muss man im Stande sein die Grundlagen kritisch zu prüfen, sonst thut man besser das Gebiet überhaupt nicht zu betreten.

TIERZE vergleicht sich am Schlusse seiner Arbeit mit einem Schnitter, der die Ernte einheimst, er lobt die Arbeiter, die das Feld bestellen, und überlässt ihnen grossmüthig die übrig gebliebenen Stoppeln nebst der Erlaubniss das Feld von neuem zu bestellen. —

Es ist aber immer gefährlich auf fremdem Boden ernten zu wollen, es kann einem sonst geschehen wie dem Bauer, der die Kartoffelernte einbringen sollte, und da er die Frucht nicht kannte, das welke Kraut einsammelte und die Frucht im Boden liess.

So aber ist es TIERZE gegangen; die Ernte, die er heimgebracht, ist, sit venia verbo, solches werthloses Kraut und wenn er dasselbe auch noch so sehr ausbreitet und nach allen Seiten wendet, so fällt doch kein nahrhafter Kern heraus. Die werthvollen Früchte des Bodens hat er nicht gefunden und denjenigen, die gesäet, hat er nichts genommen, was sie nicht leicht missen könnten.