

Als sehr nützlich möchten wir schliesslich die dem besprochenen Werke angehängte Tabelle hervorheben, welche eine kurze Charakteristik sämmtlicher in den Pyrenäen auftretenden Formationen enthält.

E. T. Hébert. Antwort an Herrn Zittel, betreffend die Tithonfrage.

In Nummer 7 des vorigen Jahrganges dieser Verhandlungen hat Herr Professor Zittel in München eine Besprechung der Ansichten gegeben, welche Herr Professor Hébert in Paris in Nummer 32 der *Revue scientifique* 1871—72 über „die tithonische Etage und die neuere deutsche Schule“ publicirt hatte.

Dieser Aufsatz Zittel's wurde in Nr. 26 der *Revue scientifique* 1872 übersetzt, und dahinter finden wir von Seiten des Herrn Prof. Hébert eine Antwort, deren Uebersetzung wir hier ebenfalls möglichst wörtlich folgen lassen:

„Ich bin in Uebereinstimmung mit Herrn Zittel, sowie er das selbst sagt, in Bezug auf die Auseinandersetzung der Schichtenfolge, welche in den Absätzen 1 und 2 des vorstehenden Artikels enthalten ist, nur abgesehen von einem Uebersehen, welches diesem gelehrten Paläontologen begegnet ist.

Ich gestehe in der That zu, dass in den Alpen und Karpathen die untere Kreide unmittelbar auf den Schichten mit *Amn. polyptocus* ruht, aber Herr Zittel weiss sehr wohl, dass dies sich nur in dem allerdings häufigen Falle zeigt, wo der Kalk mit *Terebratula moravica* fehlt. Dieser letztere ist auch für mich jurassisch und würde selbst nach den Beobachtungen Lory's, welche ich in meinem früheren Artikel citirt habe, und welche Herr Zittel mit Stillschweigen übergangen hat, die Fortsetzung des coral-rag des Jura sein.

Herr Lory bezeichnet das Departement des Ain als solches, welches die genaue Altersbestimmung dieses Kalkes mit *Terebr. moravica* liefern müsste. Herr Dieulafait hat diesen Rath befolgt, und in einer der geologischen Gesellschaft Montag den 18. November gemachten Mittheilung kündigt er die Entdeckung der Zone mit *Ammonites polyptocus* und *tenuilobatus* im Jura des Ain an, welche Zone vollkommen genau bestimmt, ziemlich unter dem wahren coral-rag sich befand. Ich erwarte die Beweisstücke für diese Einreihung, aber da man gerade den Herren Dieulafait und Vilain die Entdeckung dieser Zone in der Provence verdankt, kann man nur volles Vertrauen in die Genauigkeit dieser Mittheilung setzen.

Uebrigens fangen wir an die Existenz derselben Zone in dem Pariser Becken zu constatiren. Die Kalke von Vermenton, von Tanley und von Commissey (Yonne), von Clairvaux und von Longchamps (Aube) etc., wo sich häufig in den Schichten mit *Amn. polyptocus* der *Ammonites Achilles d'Orb.* findet, den ich auch zu Geisslingen (Württemberg) gesammelt habe, gehören genau dieser Zone an, deren Basis hier wie in Deutschland durch den *Amn. bimammatus* Quenst. bezeichnet ist. Es ist wahr, dass die französischen Geologen uneinig sind über das Alter dieser Kalke. Die einen betrachten mit E. de Beaumont dieselben als den oberen Theil der Oxfordtage und folglich als unter den Corallienkalken mit *Diceras arietina* befindlich, die anderen halten sie für höher als die letztgenannten Schichten, aber sie erkennen ihre Ueberlagerung durch den oberen Corallienoolith von Tonnerre und der Haute-Marne an, welcher selbst überall von dem echten Astartenkalk bedeckt wird, über welchem dann die Kimmeridge-Thone mit *Ostrea virgula* u. s. w. folgen. Aber keiner dieser Geologen hat daran denken können, dass die Kalke mit *Amn. Achilles* das gleichzeitige Aequivalent der Etage kimmeridien oder des Astartenkalkes seien, dessen Kennzeichnung und Alter im Norden Europa's in exacter Weise festgestellt sind.

Fügen wir hinzu, dass diejenigen, welche die Kalke mit *Amn. Achilles* in die Mitte der Corallienkalke stellen, wie Lorient in seiner Beschreibung der jurassischen Fossilien der Haute-Marne (pag. 66 und 68), dahin geführt werden, in dasselbe Niveau den *Amn. Marantianus* und den *Amn. bimammatus* zu setzen, diese Arten als zur Etage séquanien gehörig zu betrachten, deren Charakteristik sie in der peinlichsten Weise alteriren. Oppel lies mit Recht diese Zone mit *Amn. bimammatus* in der Oxfordgruppe.

Zahlreiche und entscheidende Thatsachen beweisen also, dass die Kalke der Zone mit *Amn. polyptocus* und *A. Achilles* von der Etage Kimmeridien getrennt sind: 1. durch das Corallien ganz oder theilweise, 2. durch die Unteretage des Astartien oder Séquanien.

Ich denke, dass Herr Zittel diesen Einwänden bei seiner Anschauungsweise einigen Werth beilegen wird.

Herr Zittel stützt sich darauf, dass Herr Mösch die Schichten von Baden als gleichzeitig mit den Astartenkalken betrachtet. Diese Meinung scheint mir besserer Beweise als der bisherigen zu bedürfen. Der Durchschnitt, den Herr Zittel von Oberbuchsiten gibt, sollte von mehr Einzelheiten begleitet sein und auch von einem Profil, welches Jeder controlliren könnte. Er scheint in der That zu beweisen, dass dort der wahre coral-rag vorkommt und auf Oxford-Schichten lagert, aber Herr Zittel lässt in seinem Hangenden eine Bank von Ammonitenkalk auftreten. Ich setze voraus, dass dies die Bank ist, welche er als die Lagerstätte von *Amm. iphicerus*, *acanthicus*, *polyplocus* u. s. w. betrachtet, welche er in der Sammlung des Herrn Cartier gesehen hat, und welche Herr Mösch in der That aus diesem Niveau citirt; aber wie geschieht es dann, dass Herr Greppin, welcher einen genauen Durchschnitt von Langenbruck bei Oberbuchsiten (Jura bernois 1870, pag. 68) gegeben hat, den *Amm. polyplocus* von Oberbuchsiten in die Oxfordtage stellt, und dass dieser für die Geologie jener Gegend so gut situierte Geologe ebenso wie Herr Jaccard (Jura vaudois et neuchâtelois 1869, pag. 205) das Argovien des Lögern, dass heisst die Schichten von Baden, die Zone des *Amm. tenuilobatus* (pag. 63) in dieselbe Oxfordstufe stellt, unter das echte Corallien mit *Cidaris florigemma* und *Glypticus hieroglyphicus*. Ich muss also bis auf weiteres annehmen, dass es da berechnete Gründe zum Zweifel gibt, und dass Zufälligkeiten der Lagerung die Beziehungen der Schichtenfolge gestört haben können. Man kann in der That aus den Durchschnitten, welche Mösch (Geolog. Beschreibung der Aarg. Jura) gegeben hat, ersehen, wie sehr der südliche Rand des Jura, auf welchem Oberbuchsiten liegt, dislocirt ist.

Ich möchte also dringend eine genaue Untersuchung dieser Localität herbeiwünschen, welche letztere ganz abweichend von der Regel sein würde, und welche die wahre Wiege der tithonischen Etage gewesen ist.

Wenn man die Schichten mit *Amm. polyplocus* (γ Quenstedt's) in das Kimmeridien stellt, so muss man die Abtheilungen δ, ε, ζ Quenstedt's darüber, das heisst ins Portlandien stellen, also ebendahin die ganze Fauna von Nattheim, ungeachtet ihrer Verwandtschaft mit der Oxford und Corallienfauna, den Kalken von Kelheim und Solenhofen. Wenn die jüngere deutsche Schule nicht zögert, diese Eintheilung zu adoptiren, so gilt dies nicht von der alten, denn ich sehe, dass Herr Prof. Ferd. Römer (aus Breslau) die folgende Schichtenfolge (Geologie von Oberschlesien) für das oberjurassische Terrain in Schlesien und Polen angibt:

1. Schichten mit *Amm. cordatus*.
2. Schichten mit *Rhynchonella lacunosa*.
3. Schichten mit *Rhynchonella trilobata* und *Amm. polyplocus*.
4. Schichten mit *Rhynchonella Astieriana*.
5. Nerineenkalk von Inwald.
6. Schichten mit *Ostrea virgula*.

Diese Aufeinanderfolge stimmt bis auf die kleinsten Einzelheiten überein mit der von uns im Süden Frankreichs constatirten, abgesehen davon, dass bis jetzt die Schichten mit *Ostrea virgula* in der Provence nicht entdeckt werden konnten. Die Nerineenkalk von Inwald oder der Kalk mit *Terebratula moravica* sind also in Polen wie im Jura unterhalb der Kimmeridgeschichten und die Zone des *Amm. polyplocus* ist in beiden Fällen weit darunter. Diese Thatfachen, welche über so weite Erstreckungen übereinstimmen, sind sie nicht geeignet, sehr starke Zweifel auf Oberbuchsiten zu werfen, besonders wenn man hinzufügt, wie das Herr Mösch gethan hat, dass man sich von dem ununterbrochenen Zusammenhange der Astartenkalk mit den Schichten von Baden vergewissert hat, indem man Schritt für Schritt von den einen zu den anderen gegangen ist? In einem Lande, wie der Jura, sind derartige Beweismittel höchst gefährlich.

Wie dem auch sei, es wird durchaus unmöglich, den Kalk mit *Terebratula moravica* von Inwald, von Wimmis, von Echallion, von Ganges etc. in dem tithonischen Stockwerk zu belassen, wie das Herr Zittel in seinen früheren Publicationen (Paläont. Mittheilungen 1870, pag. 306) gethan hat, oder gar ihn mit der Rogoźniker Breccie mit *Terebr. diphyia* zu vergesellschaften, mit der er keine Beziehung aufweist.

Ich gebe nur die Verbindung des Kalks mit *Terebr. diphyia* von Rogoźnik mit dem Kalk mit *Terebr. janitor* von der Porte de France und anderen Orten zu, während ich die Vereinigung dieser Schichten mit dem Kalk mit *Ter. moravica* zu einer und derselben Gruppe energisch zurückweise.

Der Kalk mit *Ter. moravica* wird also unbestreitbar der Vertreter unseres Coralrag des Nordens in der ganzen südlichen Region von Europa von den Cevennen bis in die Karpathen. Das untere Tithon muss also verkleinert (démembré) werden und seine wichtigste Abtheilung nimmt Stellung in der mittleren Abtheilung des jurassischen Ooliths.

Noch ein Wort über die Cephalopodenschichten desselben unteren Tithons, das heisst über die Breccie von Rogoznik.

Ich bitte, Herrn Zittel überzeugt zu sein, dass ich keineswegs die Absicht habe, ihm irgend welchen Vorwurf in Bezug auf seine Beobachtungen zu machen. Ihm selbst entlehne ich meine Gründe. In der That, er selbst zeigt uns, dass zu Rogoznik *Amm. trachynotus*, *iphicerus* und *compsus* sich nicht in der Breccie finden, sondern in den Kalken darunter, deren tithonisches Alter nicht mit Sicherheit festgestellt werden könne. Er hat den *Amm. compsus* in dem Diphyenkalk der Apenninen nicht eigenhändig gesammelt, und der *Amm. iphicerus*, den er dort gesehen hat, ist durch schlecht erhaltene Exemplare repräsentirt. Heute sagt er, dass die Mischung unbestreitbar in den Apenninen besteht, aber er erwähnt keinen neuen Beweis dafür.

Ich habe die Ueberzeugung unpartheiisch die bekannten Thatsachen ausgelegt zu haben; ich denke, dass, wenn man als ernsthafte Grundlage der tithonischen Etage die Rogozniker Breccie nehmen würde, deren Existenz man in viel constanterer Weise, als man glaubt, constatiren wird, dass, wenn man mit Sorgfalt alles eliminiren würde, was sich in den darunter liegenden Schichten findet, sich die Zahl der jurassischen Arten sonderbar (singulièrement) vermindern und sich auf aus älteren Schichten eingeschwemmte Stücke reduciren würde.

Ich lasse wenigstens für den Augenblick bei Seite die neuen Beobachtungen, die Herr Neumayr in Siebenbürgen gemacht hat. Ich habe davon noch keine Uebersetzung. Ich halte die Anwesenheit eines jurassischen Fossils in Kreide-Schichten nicht absolut für unmöglich, aber wenn dieses Fossil sich in Conglomeraten oder Breccien findet, wie bei Stramberg und Aizy, so beweist das nichts. Stramberg ist nur eine ungeheure Breccie, deren stratigraphisches Studium zu machen bleibt, aber wir haben in den Cevennen und in unseren Alpen mächtige Breccien, welche immer über der Zone des *Amm. tenuilobatus* ruhen und zuweilen kopfgrosse, gerollte und durchbohrte Blöcke einschliessen. Die Mächtigkeit dieser Schichten erreicht 30 Meter zu Monclus, bei Villeperdrix sogar 100 Meter. Es würde gewiss nichts Erstaunliches haben, wenn jurassische Fossilien aus dem darunter liegenden Gestein oder durch Auswaschung ihrer ursprünglichen Lagerstätte entrissene Schichtfragmente (des couches enlevées par dénudation) sich in diesen Blöcken fänden, aber die Masse, welche sie einhüllt und die homogen zusammengesetzten, derselben eingeschalteten Schichten umschliessen nur Neocomarten oder neue Species. In dieser Reihe findet sich das Hauptlager der *Terebratula janitor*, eine Art, welche viel höher hinauf geht, weil bei einer Excursion der Société géologique nach den Basses-Alpes im September Herr v. Selles sie vor den Augen der ganzen Versammlung gefunden hat in den Kalken mit Scaphites Yvanii zu Barrême, wo Herr Vilain sie übrigens schon angetroffen hatte und wo sie nicht sehr selten ist.

Herr Zittel sagt, er könne sich nicht gewöhnen, an dies Phänomen einer Wiederablagerung (remaniement) durch die Gewässer über so grosse Strecken zu glauben. Er wird es dennoch zugeben müssen, weil die Beweise dafür überall und auf einer wahrhaft colossalen Stufenleiter vorhanden sind. Man wird den Nachweis dafür in dem Excursionsbericht der Gesellschaft zu sehen bekommen. Vierzig Personen, unter welchen viele erfahrene Geologen, haben sich von der Genauigkeit dieser Beobachtungen überzeugen können und können dafür einstehen. Kein Zweifel hat sich erhoben, kein Widerspruch ist laut geworden.

Herr Zittel begeht einen Irrthum, indem er sagt, dass die von den Gewässern eingeschwemmten (entraînées) Arten ausschliesslich den Schichten mit *Amm. tenuilobatus* entstammen. *Terebratula moravica*, *Diceras Lucii*, *Cidaris carinata*, *Cidaris glandifera* etc. von Stramberg und Aizy gehören einer anderen Schicht an, und wenn es auch in den Schichten mit *Terebratula janitor* oder mit *T. diphyia* Arten aus den Schichten des *Amm. tenuilobatus* gibt, was ich freilich noch für minder begründet halte als den vorhergehenden Fall, so hat das nichts Erstaunliches an sich, denn diese Schichten sind in unmittelbarem Contact mit der Breccie.

Ich bitte meinen gelehrten und ehrlichen Gegner, die Beharrlichkeit nicht übel zu nehmen, welche ich darein setze, Ideen zu vortheldigen, welche ich täg-

lich bestätigt sehe durch neue Beweise entnommen aus Orten, die so zugänglich als möglich sind und der Controlle Aller offen stehen. Nachdem ich die Alpen durchwandert und die Karpathen besucht habe, um mich über diese Frage aufzuklären, habe ich wieder erkannt, wie dies einst dieser arme Zejszner, der auf so elende Weise unserer Wissenschaft entrissen wurde, aussprach, dass man vor allem in Frankreich die zahlreichsten und geeignetsten Documente fände, um eine klare und genaue Lösung zu ermöglichen. Möge Herr Neumayr, welcher ebenfalls nur von dem Wunsche beseelt ist, die Wahrheit fortschreiten zu lassen, es mir verzeihen, wenn ich nicht nach Siebenbürgen gehe. Wenn seine Beobachtungen denen entgegengesetzt sind, die Jedermann bei uns auf einem weiten Untersuchungsgebiete machen kann, so möge er selbst kommen, um den Vergleich anzustellen.

Meine Gegner sind jung und thätig, und ich habe volles Zutrauen zu ihrer Unparteilichkeit. Deshalb habe ich auch die feste Hoffnung, dass wir endlich zur Uebereinstimmung gelangen werden, und dass die tithonische Etage vollkommen verschwinden oder sich höchstens auf eine einfache Unterabtheilung (simple subdivision) der grossen Neocomgruppe zurückführen lassen wird, wie das schon Herr Péron vorgeschlagen hat.

Wenn man selbst feststellen würde, dass gewisse jurassische Arten in die Kreideformation hinüberreichen, so kann man doch schon heute versichert sein, dass der Gedanke des continuirlichen Absatzes zwischen den beiden Formationen in der Region der Alpen nicht siegen wird. Im Gegentheil führen uns alle Beobachtungen und namentlich diejenigen, welche die Mächtigkeit und besondere Ausdehnung der Breccien an der Basis der Kreide des Südens gezeigt haben, zu der Idee einer Lücke, deren Wichtigkeit täglich bedeutender wird.“

Lz. Prof. Dr. Carl Naumann. Ueber den Granulitgang in Auerswalde. Mit einer Karte. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1872, pag. 911.)

Die schon vielfach ventilirte Frage nach der Entstehung des Granulites kann durchaus noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. In der jüngsten Zeit sind es besonders die Arbeiten Stelzner's in dem sächsischen Granulit-Gebirge, welche, eine Combination von zahlreichen in der Natur vorgenommenen Beobachtungen mit mikroskopischen und chemischen Studien an diesem Gestein im Laboratorium, zu Resultaten geführt haben, die von den sorgfältigen und gründlichen, seit einer langen Reihe von Jahren durchgeführten Untersuchungen Naumann's vollständig abweichen. Während Stelzner in seinem vorläufigen Bericht (Neues Jahrbuch etc. 1871, pag. 244) zu dem Schlusse kommt, dass der Granulit ein metamorphisches Gestein sei, vertritt Naumann den eruptiven Charakter dieses Gesteines und ist seit Jahren bemüht, und wir meinen, mit Erfolg, Beweise für seine Ansicht zu sammeln. So sind auch in der vorliegenden Abhandlung Beobachtungen beschrieben, die dieser Annahme günstig sind.

Als ein wichtiges Resultat der Stelzner'schen Arbeiten muss die Unterscheidung von normalem und trappähnlichem Granulit bezeichnet werden, deren chemische Zusammensetzung auffallend verschieden ist. Die häufig vorkommende Wechsellagerung dieser beiden Granulitvarietäten ist für Stelzner der hauptsächlichste Grund für seine Ansicht, dass sedimentäre Schichtensysteme (Sandsteine, Schieferthone) durch die innere Erdwärme in Granulit umgewandelt worden seien. Eine Wechsellagerung von entschieden eruptiven Gesteinen ist aber keine vereinzelt dastehende Erscheinung. Naumann führt eine Anzahl Beispiele von der Insel Ponza, von den liparischen Inseln, von Mexico etc. auf; wir möchten die Wechsellagerung von Melaphyr mit Dacit an einigen Stellen Siebenbürgens (cf. Tschermak, Quarzführende Plagioklasgesteine in den Berichten der Wiener Akademie 1867) sowie die horizontalen Trachytbänke auf Ischia, wie sie Fuchs neuerdings in den „Mineralogischen Mittheilungen“, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1872, 4. Heft, beschreibt, wo geradezu von Schichten von Trachyt die Rede ist, als gleichfalls hierher gehörig betrachten.

In der Umgebung von Auerswalde hat nun Naumann im Laufe des letzten Sommers wiederum eine Anzahl Beobachtungen constatirt und ausführlich beschrieben, die füglich als sehr ins Gewicht fallende Beweise für die eruptive Entstehungsweise des Granulites gehalten werden müssen. Zunächst ist es ein Granulitgang im Glimmerschiefer des Auerswalder Thales, dessen Ausdehnung etc. ausführlich beschrieben und dessen Auftreten unter den beobachteten Verhältnissen