



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 5. Februar 1878.

Inhalt. Vorgänge an der Anstalt. — Eingesendete Mittheilungen. Dr. E. Tietze, Zur Frage über das Alter der Liaskohlen von Bersaska. O. Lenz, Die Beziehungen zwischen Nyirok, Laterit und Berglehm. H. Höfer, Erdbeben am 12. und 13. Dec. 1877. Dr. F. J. Wiik, Die geologischen Verhältnisse Finnlands. — Vorträge. J. v. Schroëckinger, Ueber die Erbohrung einer neuen Therme bei Brük. Dr. M. Neumayr, Ueber isolirte Cephalopodentypen im Jura Mitteleuropa's. K. Paul, Aufnahmen in Ostgalizien. — Literatur-Notizen. C. v. Ettingshausen, H. Credner.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Se. Majestät der König von Sachsen hat dem Adjuncten der k. k. geolog. Reichsanstalt, Dr. Oskar Lenz, das Ritterkreuz I. Classe des Albrecht-Ordens verliehen.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. E. Tietze. Zur Frage über das Alter der Lias-Kohlen von Bersaska.

Als ich meine geologischen und paläontologischen Mittheilungen aus dem südlichen Theile des Banater Gebirgsstockes (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, p. 35—142) veröffentlichte, musste ich mir ebenso wohl der grossen Unvollständigkeit meiner Darstellung bewusst sein, als ich annehmen durfte, dass manche der von mir vorgeschlagenen Formations-Deutungen einer grösseren Präcision fähig seien. Ueber- raschen konnte es mich also nicht, wenn an dieser oder jener von meinen Deutungen Ausstellungen gemacht wurden, wie das auch in der That der Fall war.

So z. B. wurden Bedenken laut gegen die Annahme, dass trachytische Gesteine das Banater Gebirge in der Nähe der Donau durchbrechen. Doelter indessen hat sich später mit einem Theil der fraglichen Gesteine beschäftigt, und obwohl er dieselben anders classificirt, als ich es gethan (Doelter, Zur Kenntniss der quarz- führenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn, Min. Mitth. 1873), sie doch bei der Trachytgruppe gelassen.

Wohl ist nicht zu läugnen, dass die Trachyte Ungarns meist im Gebiete der jüngeren Tertiärformation auftreten. Sie thun dies

eben, weil sie im Allgemeinen eine randliche Stellung der Zone der Gebirgs-Aufrichtung gegenüber einnehmen. Das Auftreten solcher Gesteine mitten in dieser Zone ist nun freilich etwas auffallend. Sehen wir uns aber die Stellung des Vultur in den Apenninen, oder gar die Stellung des Demavendvulkans im Alburs, die Stellung der sog. Montagnes rouges im mittleren Kaukasus an, dann verliert ein solches Auftreten jüngerer Eruptivgesteine mitten im älteren Gebirge viel von seiner Absonderlichkeit.

Der von mir selbst hervorgehobene Umstand, dass an der westlichen Seite des aus Quarztrachyten bestehenden Treskowac an einigen Stellen das trachytische Material in Bänke abgesondert erscheint, welche derart geneigt sind, dass sie unter die jurassischen Ablagerungen jener Gegend einzufallen scheinen, legte die Vermuthung nahe, dass man es hier doch wohl mit älteren Gesteinen zu thun habe, als dies Trachyte in der Regel sind. Nun aber ist im Gegensatz zu einer älteren Ansicht Beaumont's beispielsweise von Lyell gezeigt worden, dass Lavaströme in ziemlich geneigten Stellungen erstarren können. Solche in geneigter Stellung erstarrte, übereinander geflossene Lavabänke können dann leicht das Aussehen von Schichten gewinnen, welche unter diejenigen älteren Gebirgsmassen einzufallen scheinen, welche dem Eruptionskegel in der Richtung der betreffenden Ströme vorlagen. Ich mache nur im Vorübergehen auf diese Thatsache aufmerksam.

In Betreff der Kreidekalke von Weitzenried habe ich das Meiste zu leiden gehabt, vielleicht bis zu einem gewissen Grade mit Recht. Ich hätte jedenfalls die Art der Verbindung oder des etwaigen Zusammenhangs dieser Kalke mit den Caprotinenkalken der Gegend von Steierdorf untersuchen sollen. Doch erlaubten mir damals weder die knapp bemessene Zeit, noch andere Umstände, meine Excursionen auch bis dorthin auszudehnen. Uebrigens sind auch die Meinungen Anderer über diese Kalke und deren wahrscheinliche Aequivalente in Serbien und im Balkan nicht ganz übereinstimmend. Ich habe jüngst versucht, bei Besprechung der Beobachtungen des Herrn Toulia im Balkan (Verhandlungen 1878, Nr. 3) einige Gesichtspunkte geltend zu machen, die für diese Frage in Betracht kommen. Hier wäre für Jemanden, der sich mit der Geologie Serbiens und des Banats beschäftigt, und der Glück im Auffinden bezeichnender Versteinerungen besitzt, Gelegenheit zu wahrhaft erspriesslicher Thätigkeit gegeben. Auch das Verhältniss der in meinem damaligen Terrain auftretenden Orbitulitenschichten zu jenen Kalken musste ich wegen der räumlichen Trennung der betreffenden Ablagerungen von einander im Zweifel lassen. Ich möchte bei dieser Gelegenheit künftige Forscher auf einen Punkt hinweisen, der vielleicht einige Aufklärung in dieser Hinsicht verspricht.

Ich habe bereits in meinen „Mittheilungen“ (l. c. p. 84) darauf hingewiesen, dass in den von mir besuchten Gebieten die betreffenden Kreidekalke meist mehr oder minder unmittelbar auf altkrystallinischen Gebilden ruhen, dass aber stellenweise, wie beim Kryssowitzathal, sandige Bildungen von geringer Mächtigkeit sich zwischen den Granit und die Kalke einschalten. Würde man in diesen Bildungen

bezeichnende Versteinerungen auffinden, dann wäre auch für die Altersdeutung der darüber folgenden Kalke schon etwas gewonnen. An manchen Stellen nördlich von Weitzenried wird es auch vielleicht gelingen, in der Grenzregion zwischen Granit und Kalk Orbitulitengesteine aufzufinden. Zu suchen hätte man vielleicht am Berge Ciukaru Kremnitzza, wenn mich meine Erinnerung nicht trügt. In jedem Falle scheint eine neue Untersuchung und Bereicherung der Kenntniss der Fauna der Orbitulitenschichten des Banater Gebirges nicht ohne Interesse. Mit der Zeit wird sich vielleicht auch eine genauere Gliederung in der Kreide auf dieser westlichen Seite des Gebirges durchführen lassen.

Auch meine Auffassung der rothen Knollenkalke in der Gegend von Bersaska und Swinitza als tithonisch war, wie ich gerne zugebe, durch zu wenige paläontologische Belege unterstützt, um unbedingt Glauben zu finden. Ueberdiess schienen diese rothen Kalke mehr äussere Aehnlichkeit mit den Czorstyner-, als mit den Diphya-Kalken zu besitzen.

Nun hat freilich Neumayr gezeigt, dass in den Czorstyner Kalken Formen aus der ganzen Schichtenreihe vom obersten Dogger bis hinauf zur Tithonstufe vertreten seien. Wenn man nun mit Neumayr annimmt, dass die älteren Niveau's angehörigen Formen in diese Bildungen, welche dann als couches remaniées aufzufassen wären, eingeschwemmt seien, dann sind die Czorstyner Kalke doch auch Tithon; wenn man aber in denselben eine Vertretung des ganzen oberen Jura erblickt, so ist zum Mindesten Tithon dabei.

Da mir vorläufig zwischen den Claus-Schichten der in Rede stehenden Gegend, und zwischen dem untersten Neocom keine andere Ablagerung, als eben jene rothen Knollenkalke bekannt sind, so möchte mir selbst scheinen, als ob man hier einen Repräsentanten des ganzen oberen Jura vor sich hätte. Doch müssten dann auch Fossilien in diesen Kalken gefunden werden, welche nicht allein den höheren, sondern auch tieferen Abtheilungen des oberen Jura entsprechen. Die wenigen Versteinerungen jedoch, die ich gesehen habe, waren Fossilien des Tithon. Nun ist es jüngst auch Hr. M. v. Hantken gelungen, ein Fossil in den fraglichen Kalken zu entdecken, und dieses Fossil war (Verh. 1876, p. 21) eine *Terebratula diphya*.

Hr. v. Hantken ist überhaupt der Einzige, welcher seit meinem Aufenthalte im Banat im Jahre 1870 sich wieder mit den geologischen Verhältnissen der von mir beschriebenen Gegend an Ort und Stelle befasst hat. Es gelang ihm z. B. jüngst, in gewissen Kalkschiefern bei dem Flusse Sirinnia einen *Ammonites Rouyanus* und einen *Ammonites Astierianus* zu finden. Er schloss daraus, dass die dortigen schieferigen, dunkleren Kalksteine den Rossfelder Schichten entsprechen. Bei der Zeit, die seit meinem Besuch jener Gegend verflossen ist, kann ich mir nicht mehr alle Einzelheiten des geognostischen Aufbaues derselben vergegenwärtigen. Es scheint dem Hantken'schen Funde gemäss, dass ich in der Sirinnia eine kleine Partie der Rossfelder Schichten, wie ich sie damals bei Swinitza und auf serbischer Seite an der Donau kennen lernte, übersehen habe, da ich dieselbe auf der Karte nicht ausschied. Dieselben müssten, wenn sie

wirklich vorkommen, dem innersten Theil der Mulde der Sirinnia als jüngstes Glied angehören.

Jedenfalls muss ich aber daran festhalten, dass von den drei Abtheilungen, in welche ich damals die untere Kreide in jener Gegend gliederte, und von denen die obere durch das Aptien von Swinitza, die mittlere durch das Barrémien (Rossfelder Schichten) von Swinitza repräsentirt wird, die unterste jener Abtheilungen in der Gegend der unteren Sirinnia ganz vorwiegend auftritt. Ich möchte keinesfalls diese untere Abtheilung, welche zum grossen Theil aus compacteren, nicht selten Hornstein führenden Kalken mit untergeordneten, mehr schieferigen Lagen besteht, mit den eigentlichen Rossfelder Schichten zusammenwerfen. Versteinerungen, abgesehen von Aptychen, sind in dieser untersten Neocombildung jener Gegend viel seltener als in den Rossfelder Schichten. Einen dem *Ammonites Rouyanus* nahestehenden Ammoniten habe ich damals bereits in diesem untersten Neocom gefunden. Ausserdem habe ich einen anderen dort gefundenen Ammoniten mit *Amm. Boissieri* verglichen und abgebildet. Gerade dieses für die Fauna von Berrias bezeichnende Fossil stimmt durchaus zu den thatsächlichen Lagerungs-Verhältnissen; denn man sieht die fraglichen Kalke in der Gegend von Swinitza und auch am serbischen Ufer ihren Platz evident zwischen den rothen Tithonkalken und den Rossfelder Schichten einnehmen. Ich würde mich auch nicht wundern, wenn in diesem untersten Neocom ein Fossil vom Typus des *Ammonites Astierianus* gefunden wurde, weil bekanntlich dieser Typus (eine Species im älteren Sinne) sogar bis in den obersten Jura hinabreicht. Ich erinnere nur an den *Amm. Groteanus*.

Es ist von mir besonders hervorgehoben worden, dass die Betrachtung der besprochenen untersten Neocomkalke von der Betrachtung der rothen oberjurassischen Kalke jener Gegend nicht zu trennen ist. Ich sah diese Gebilde wenigstens stets einen zusammen auftretenden Schichtencomplex bilden. Die wahren Rossfelder Schichten verhalten sich in ihrem Vorkommen viel selbstständiger. Ihr Vorkommen schien mir auch ein beschränkteres zu sein.

Nun ist in Nr. 1 dieser Verhandlungen (1878) hinter dem Bericht des Herrn v. Hantken auch ein Bericht Boeckh's abgedruckt, in welchem aus einem Gebiet, welches nördlich von dem hier besprochenen gelegen ist, das Vorkommen gewisser Kalk-Ablagerungen beschrieben wird, die möglicherweise den Kalken an der Sirinnia entsprechen. Ein rother Kalk erinnerte Herrn Boeckh an Tithon. Ein darauf folgender, Hornstein führender grauer Kalk war mit dem rothen Kalke „innig verbunden“. Nach Herrn Boeckh kann der graue Kalk, der wenig Petrefakten führt, und in welchen nur ein Aptychus gefunden wurde, ebenso gut auch noch zum Tithon als schon zur Kreide gehören. Es wird sich vielleicht seinerzeit herausstellen, dass er mit meinem untersten Neocomkalk übereinstimmt. An Rossfelder Schichten scheint Hr. Boeckh dabei nicht gedacht zu haben.

Ich hätte glauben können, dass es späteren Untersuchungen in dem damals von mir begangenen Terrain gelingen würde, mehr und genauere Unterscheidungen innerhalb der grossen, dort entwickelten Formationsreihe festzustellen. Namentlich bei den altkrystallinischen

Schiefer- und den damit verbundenen Massengesteinen, deren Verschiedenheiten ich nur theilweise andeuten konnte, wäre mir das wünschenswerth erschienen. Statt dessen sehe ich, dass man von mir bereits Geschiedenes wieder zusammen zu fassen trachtet. Damit komme ich zur Hauptsache meiner heutigen Ausführung.

In meiner oben citirten Arbeit habe ich in dem Capitel Lias (p. 50—69) die Meinung zu begründen gesucht, dass in der Gegend von Bersaska verschiedene Horizonte des Lias, und zwar sowohl unterer als mittlerer Lias vertreten seien, und habe die betreffenden Ausführungen durch die beigegebene Beschreibung einer Anzahl liassischer Versteinerungen (p. 101—132) aus jener Gegend zu illustriren gesucht. Die Kohlen jener Gegend, wie sie z. B. durch die Gruben Kozla und Sirinnia aufgeschlossen sind, stellte ich in den unteren Lias, und hielt sie keinesfalls für jünger als die Thalassiten-Schichten Schwabens, als die Zone des *Amm. angulatus*. Meine Bestimmung des betreffenden Schichtencomplexes stützte sich zwar nicht auf die Auffindung von Cephalopoden, noch weniger hatte ich den *Amm. angulatus* selbst gefunden; allein die Zweischaler-Fauna, die ich damals vor mir hatte, schien meine Ansicht ausreichend zu begründen. Den mittleren Lias fand ich paläontologisch sehr charakteristisch an der Muntjana entwickelt, wo ich zwei Abtheilungen in demselben erkannte, deren eine untere der Zone des *Amm. margaritatus*, genauer gesagt, hauptsächlich der Zone des *Amm. Davoei*, deren obere der Zone des *Amm. spinatus* von mir zugewiesen wurde. Daraus geht wohl hervor, dass mir das Auftreten mittel-liassischer Schichten bei Bersaska bekannt war.

In Nr. 1 der Verhandlungen der Reichsanstalt 1878 findet sich nun in der Beilage (p. 13) ein kurzer Bericht Hrn. v. Hantken's, welcher in Bezug auf das Alter der Kohlen bei Bersaska angibt, dass dieselben „nicht, wie man es bisher annahm, unter-liassisch, sondern mittel-liassisch sind“. Hr. Hantken fand nämlich „auf dem in der vortrefflichen Arbeit des Hrn. Tietze mehrfach erwähnten Virnisko-Rücken, von wo man bisher keine Ammoniten kannte, *Amaltheus margaritatus* in anstehenden Schichten und zwar in Gesellschaft der von Peters als *Cardinia concinna*, von Tietze als *Cardinia gigantea* angeführten Bivalve“. Dieser Fund dient dann zur Begründung der neuen Ansicht über das Alter der betreffenden Kohlen.

Durch die Auffindung eines Ammoniten und speciell des *Amm. margaritatus* am Virnisko erfährt in der That unsere Kenntniss von den Verhältnissen jener Gegend eine höchst schätzenswerthe Bereicherung. Mir persönlich wird damit jedenfalls eine angenehme Genugthuung bereitet, insofern damit meine in der citirten Arbeit (p. 67 [33]) ausgesprochene Vermuthung über das Alter der Schichten des Virnisko durchaus bestätigt wird.

Ich schrieb damals: „Diejenigen Schichten des Vrenečka- oder Virnisko-Rückens zwischen Kozla und Sirinnia, aus denen Peters die *Pholadomya ambigua* anführt, sind petrographisch den verwitterten Partien der Margaritatus-Schichten an der Muntjana recht ähnlich.“ Ferner schrieb ich: „Man wird diese Schichten des Vrenečka-Rückens vielleicht mit den mittel-liassischen Absätzen der Muntjana in eine

freilich nur theilweise Uebereinstimmung bringen können. Ein späteres genaueres Studium wird ergeben, ob die Cephalopoden der Muntjana hier fehlen oder nicht.“ Auf der folgenden Seite führte ich dann an, dass ausser der *Pholadomya ambigua* noch *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella tetraëdra*, *Myacites unioides* Quenst. und die echte *Spiriferina rostrata* Schloth. sp. in diesen Schichten gefunden wurden, und setzte hinzu: „Es sind dies Arten, welche jedenfalls für mittleren Lias, mit einiger Wahrscheinlichkeit sogar für eine nicht allzu tiefe Abtheilung desselben sprechen.“

Die Deutung also, die ich den betreffenden Ablagerungen auf Grund der darin vorkommenden Zweischaler und Brachiopoden gegeben habe, wurde jetzt durch den Fund Hantken's völlig sichergestellt.

Man könnte demnach glauben, dass bei Anwendung einer ausreichend genauen paläontologischen Methode die Verwendung von Zweischalern und Brachiopoden zur Bestimmung engerer Niveau's nicht immer zu Irrungen führt, und dass die Möglichkeit gegeben war, aus derartigen Fossilien den unter-liassischen Charakter meiner Thalassiten-Schichten von Kozla und Sirinnia mit derselben Wahrscheinlichkeit zu erkennen, wie der mittel-liassische Charakter der Schichten des Virnisko auf Grund gleichwerthiger Anhaltspunkte richtig erkannt wurde.

Schon F. v. Hauer und Foetterle hatten, wie ich in meiner Arbeit (p. 98) ausdrücklich erwähnte, die Kohlen führenden Schichten der Sirinnia als in überkippter Lagerung befindlich angenommen. Ich habe dann in meinen Bemerkungen zur Tektonik des besprochenen Gebirges nachgewiesen, dass man es in der Umgebung des Sirinnia-Thales bis nach der Gegend von Schnellersruhe aufwärts mit einer schief gestellten Mulde zu thun habe, deren westlicher Flügel überkippt sei. Die Flötze von Kozla und Sirinnia gehören diesem westlichen Muldenflügel an, die Schichten der Muntjana dagegen dem östlichen. Die Mitte der Mulde, in welcher das Schichtenfallen allgemein ein westwärts gerichtetes ist, wird von Kalken des Tithon und des unteren Neocom ausgefüllt. Hantken selbst beruft sich in seiner neuen Mittheilung auf die überstürzte Lage des Lias der Sirinnia.

Nun nehmen die mittel-liassischen Schichten des Virnisko ihre Stellung im scheinbaren Liegenden der Kohlen ein, d. h. sie sind zwischen das Kohlen führende Niveau und die Kalke des oberen Jura eingeschaltet, d. h. sie sind, eben weil die Lagerung dort eine überkippte ist, jünger als die Kohlen führenden Schichten, oder mit anderen Worten, die Kohlen führenden Schichten sind älter als mittlerer Lias.

Das unter-liassische Alter der Kohlen von Bersaska würde nicht minder gut mit dem Alter anderer analoger Kohlen-Vorkommen übereinstimmen. Ich erinnere daran, dass Kudernatsch den Kohlen führenden Sandstein der Gegend von Steierdorf ursprünglich sogar für Keupersandstein ansah und ihn auf seiner Karte als unteren Liassandstein bezeichnete, sowie dass schon Rominger die Alpenkohle von Gresten in den unteren Lias stellte. Auch bei Fünfkirchen kann man von mittel-liassischer Kohle nicht sprechen. Die untersten Lagen des dortigen Kohlen führenden Schichtcomplexes sind nach Stur

wohl noch etwas älter als unterer Lias. Den oberen Lagen desselben findet sich nach Peters eine Fauna eingelagert, welche der Zone des *Ammonites angulatus* entspricht. Dieser Ammonit selbst wurde dort gefunden und zwar in Gesellschaft einer Zweischaler-Fauna, welche durchaus mit der Zweischaler-Fauna meiner Thalasiten-Schichten von Kozla übereinstimmt. Ich habe das in meiner Arbeit (l. c. p. 63) auseinandergesetzt.

In derselben Nummer der Verhandlungen, in welcher Herr Hantken seine interessante Mittheilung publicirt, finde ich auch eine Mittheilung des Herrn Boeckh, der in anderen Theilen des Banater Gebirges sehr wichtige Untersuchungen anstellte. Er beobachtete Sandsteine, denen dunkle Schiefer und stellenweise sogar etwas Kohle eingelagert waren. Er hält es für wahrscheinlich, dass „wenigstens der obere Theil der Sandsteine dem untersten Lias angehöre, es wäre aber nicht unmöglich, dass den Sandsteinen ganz oder zum Theil ein höheres Alter zukomme.“ Ich erlaube mir zum Vergleich mit dieser Auffassung an die Worte zu erinnern, mit denen ich mein Schluss-Resumé in dem Capitel Lias (p. 68) einleitete: „Wenn wir nunmehr Alles überblicken, was aus den vorangegangenen Auseinandersetzungen über das genauere Alter und die Gliederung des Lias von Bersaska hervorgeht, so zeigt sich, dass die Grestener Schichten bei Bersaska mit einem Conglomerat beginnen, dessen Alter vielleicht noch in die rhätische Zeit zum Theil hinabreicht, dass diese Conglomerate in Sandsteine übergehen, denen nach oben zu Kohlenflötze eingelagert sind, dass diese Kohlenflötze wahrscheinlicher Weise wenigstens zum Theil schon in die Aera des *Ammonites angulatus* mit ihrer Bildungszeit hineinreichen.“

Nun fand Hr. Boeckh „in einem höheren Niveau“ als es das der Sandsteine mit Kohlenspurten ist, Schichten eines Glimmer führenden, sandigen Mergels mit *Amm. margaritatus*. Also dort ist eine Trennung des unteren vom mittleren Lias durchführbar.

Von Bedeutung ist von den Resultaten des Herrn Boeckh auch die ungefähre Horizontirung gewisser grauer, felsbildender Kalke, die vielleicht dem grauen Kalke mit Brachiopoden entsprechen, den schon Stur über dem mittleren Lias an der Muntjana beobachtete. Vielleicht ergeben auch die fortschreitenden Untersuchungen, ob gewisse Kalke, die ich an den Felsen von Kirsia Kamenitzi und in der Dragoselka beobachtete, welche Punkte einige Meilen nördlich der Donau liegen, hierher zu beziehen sind. Sie schienen mir (vgl. meine Notizen aus dem nordöstlichen Serbien, Jahrb. 1870, p. 572[6]) eine gewisse Selbstständigkeit des Auftretens im Vergleich zu andern Gliedern des Lias zu haben. Hr. Boeckh stellt diese Petrefakten-armen Kalke, aus denen er aber in der letzten Zeit einige Ammoniten erhielt, in den mittleren Dogger. Gilt dies als erwiesen, so wird man, sofern die Bedeckung jenes schwer zugänglichen Terrains mit dichtem Urwalde dies zulässt, nach einem Contactpunkte dieser Kalke mit den Posidonomyen-Schiefeln von Schnellerruhe zu suchen haben, deren Deutung als unterster Dogger bestritten wurde. Die relative Lagerung dieser beiden Ablagerungen wird dann unter Umständen zu weiteren Schlüssen führen. Jedenfalls haben die Untersuchungen des Herrn Boeckh

schon jetzt einen wirklichen Fortschritt für die Geologie des Banates bezeichnet.

Kehren wir aber zur Betrachtung des Lias, wie er unmittelbar an der Donau entwickelt ist, zurück. Aus dem Vorhergehenden ist wohl klar geworden, dass kein Grund vorhanden wäre, von der von mir vorgeschlagenen Altersdeutung der Kohlen bei Bersaska abzugehen, wenn wir es bloss mit dem v. Hantken'schen Funde am Virnisko zu thun hätten. Herr v. Hantken hat aber auch an einem andern Punkte einen Ammoniten gefunden. Er berichtete darüber vor zwei Jahren (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1876, p. 21): „Aus den in den anstehenden Schichten gefundenen organischen Resten bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Kohlenflötze bei Bersaska jünger sind als die Fünfkirchener, und keineswegs dem unteren Lias angehören.“ Er fährt dann fort: „Ich fand nämlich in dem unmittelbaren Hangenden der Kohlenflötze anstehend Versteinerungen, die in höheren Schichten, welche von Hrn. Tietze zum mittleren Lias gerechnet werden, auch vorkommen, und umgekehrt die als *Cardinia gigantea* angeführte Muschelart ist auch in den mittleren Schichten vorhanden, so dass eine Thalassitenzone, wie sie Herr Tietze in der Schichtenfolge von Bersaska aufstellt, nicht unterscheidbar ist. Auch erhielt ich von Herrn Director Hinterhuber einen Ammonitenabdruck aus dem unmittelbaren Hangenden aus dem Kozlaer Stollen, welcher ganz bestimmt dem *A. margaritatus Brug.* entspricht.“

Diesen Angaben gegenüber bin ich allerdings nicht frei von Verlegenheit. Ich bin kein so unbedingter Anhänger der Zonen-Theorie, dass ich nicht zugeben würde, es könnten gewisse Formen constanter sein, eine längere Lebensdauer besitzen als andere. Namentlich bei Brachiopoden und Zweischalern mag man sich im Vergleich zu den höher organisirten beweglicheren Cephalopoden denken, dass sie manchmal durch eine Reihe von Ablagerungen ohne merkliche Veränderung hindurchgehen, innerhalb welcher Reihe bereits verschiedene Generationen von Cephalopoden sich ablösen. So z. B. habe ich die als *Pecten liasinus* bezeichnete Form meiner Thalassiten-Schichten von Kozla von dem *Pecten liasinus*, wie er in den Margaritatus-Schichten bei Bersaska vorkommt, nicht getrennt. Eine andere Muschel, nämlich *Pecten aequivalvis*, welche für den mittleren Lias bei Bersaska ebenso bezeichnend ist, wie in England, Frankreich und Deutschland, findet allerdings in den tieferen Lagen des Lias von Bersaska verwandte Vertreter, und Niemand, der an die Entwicklung des organischen Lebens im Sinne der Descendenzlehre glaubt, wird sich über eine derartige Thatsache wundern. Ich habe einen solchen Vorläufer des *Pecten aequivalvis* mit dem Namen *P. Hinterhuberi* belegt und (l. c. p. 107) von dieser letzteren Art hervorgehoben, dass sie stärker gewölbt sei als *P. aequivalvis*, und sich davon ausserdem durch grössere Ohren unterscheide. Aehnlich wie diese Kamm-muscheln lassen sich auch die *Modiola*-Formen von Kozla von denen des mittleren Lias bei genauer Prüfung im Ganzen recht gut unterscheiden, eben wie man schon früher den *Mytilus Morrissi* des unteren Lias von der *Modiola scalprum* des mittleren Lias unterscheiden gelernt hatte. Es ist ja im Wesen der Sache gleichgiltig, ob man es

für zweckmässig hält, solche Unterschiede durch Namen zu fixiren, sofern man nur für die Veränderung der Form selbst den Blick nicht verliert.

Ich will indessen nicht zu viel aus dem wiederholen, was ich schon in jener Arbeit gesagt habe. Jedenfalls erkannte ich in den Schichten, die ich die Thalassiten-Schichten von Kozla genannt habe, und welche sich besonders auch durch das Auftreten der *Cardinia gigantea* auszeichnen, eine Zweischaler-Fauna, wie sie in der Zone des *Amm. angulatus* vorzukommen pflegt. Wenn jetzt Hr. v. Hantken von der Auffindung der *Cardinia gigantea* in Schichten spricht, über deren Zugehörigkeit zum mittleren Lias wir einig sind, nämlich in den Schichten vom Virnisko, so ist das entweder ein Novum, welchem bisher keine Analogie aus dem mittleren Lias anderer Gebiete zur Seite steht oder die Bestimmung des Fossils beruht auf anderen paläontologischen Grundsätzen, als den von mir angewendeten, d. h. die Art wird in weiterem Sinne gefasst als in dem bisher üblichen.

Um ein Missverständniss zu verhüten, welches aus der Fassung des zuerst erwähnten Hantken'schen Berichtes (Verhandl. 1878) hervorgehen könnte, bemerke ich bei dieser Gelegenheit, dass ich selbst die *Cardinia gigantea* vom Virnisko-Rücken nie angeführt habe, Peters hat ebenfalls eine *Cardinia concinna* Sow. sp., hinter welchem Namen er *C. gigantea* mit Fragezeichen einklammert (s. das Citat in meiner Arbeit p. 75) nicht vom Virnisko, sondern von Kozla angeführt. Die Hantken'sche Angabe vom Vorkommen der *C. gigantea* am Virnisko ist also in dieser Beziehung vollkommen neu.

Am befremdlichsten ist mir natürlich die Angabe von dem Auftreten des *Amm. margaritatus* unmittelbar im Hangenden der Kohle bei Kozla. Da sich das Vorkommen einer Anzahl unter-liassischer Arten, wie: *Mytilus Morrissi*, *Ceromya infraliasica*, *Corbula cardioides* und *Cardinia gigantea* ebendasselbst nicht ablängnen lässt, so hätten wir in der That in der Gegend von Bersaska eine der abnormsten Ablagerungen Europa's vor uns. Unterer Lias und mittlerer Lias sind anderwärts paläontologisch von einander vielleicht ebenso verschiedene Ablagerungen als Zechstein und Kohlenkalk, und würde man heute einen echten *Productus horridus* zusammen mit einem echten *Productus giganteus* finden, so wäre das um kein Haar merkwürdiger als das Vorkommen des *Amm. margaritatus* in der angegebenen Gesellschaft. Leider hat Hr. v. Hantken die betreffenden Ammoniten, wie er angibt, nicht selbst gesammelt, leider ist das betreffende Fossil auch nur ein, wie es scheint, unvollständiger Abdruck. Sollte dasselbe eine genauere Prüfung zulassen, dann wäre zu untersuchen, ob es nicht doch ein Angulat ist, ob es nicht den Vergleich, sagen wir einmal beispielsweise, mit *Aegoceras Charmassei* oder *Aegoceras Moreanum* zulässt. Man verzeihe meinen Zweifel. Es mögen ja manchmal Entdeckungen gemacht werden, welche dem hergebrachten Systeme in dem einen oder anderen Zweige der Wissenschaft zuwiderlaufen. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass man Beobachtungen, welche diesem Systeme conform sind, mit grösserem Vertrauen annimmt, als solche, welche einem Systeme, an das wir uns nun einmal gewöhnt haben, widersprechen. Dem Systeme

zufolge, welches in Bezug auf die Gliederung der Jurabildungen Europa's aus einer grossen Menge von Thatsachen von einer Reihe der trefflichsten Beobachter abstrahirt worden ist, würde es im Lichte jener Angabe beinahe scheinen, als ob die Natur bei Bersaska einen Fehler begangen hätte. Ist aber bei Bersaska ein Fehler gemacht worden, so möchte ich denselben vorläufig nicht der Natur in die Schuhe schieben.

Die Verhältnisse des Lias bei Bersaska gehören freilich nicht zu den klarlegendsten, die Schwierigkeiten der Gliederung jener Bildungen nicht zu denen, welche man beim ersten Anlauf überwindet. Ich habe deshalb auch (l. c. p. 69) die Erwartung als eine müssige bezeichnet, als könnten sich für alle einzelnen Bänke des schwäbischen oder nord-deutschen Lias bei Bersaska Parallelen finden. Es war mir z. B. immer ein Räthsel, warum diejenigen Schichten der Muntjana, welche ich als Margaritatus-Schichten bezeichnete, ihren Einschlüssen nach mit Sicherheit nur die Zone des *Amm. Davoei*, d. h. die unteren Margaritatus-Schichten repräsentiren, während concordant und anscheinend in Folge eines ununterbrochenen Absatzes über denselben Schichten vom Alter der Zone des *Amm. spinatus* auftreten. Aber doch glaubte ich, dass man jene Schwierigkeiten der Gliederung bei einiger Aufmerksamkeit wenigstens zum Theil werde beseitigen können, und diesen Versuch habe ich in meiner damaligen Arbeit gemacht. Ist die Hantken'sche Auffassung richtig, und gibt es in dem Lias von Bersaska überhaupt keine Gliederung, dann war dieser Versuch allerdings ein verfehlt.

Ich habe damals schon hervorgehoben, wie ähnlich sich die Petrefakten führenden Horizonte jenes Lias in Bezug auf petrographische Ausbildung und Erhaltungsart der Fossilien werden können, abgesehen etwa von dem grünen Tuffe der Muntjana, den ich zur Zone des *Amm. spinatus* rechne, und selbst was diesen anbelangt, so mögen sich Anklänge an den von ihm repräsentirten petrographischen Typus schon etwas tiefer in den Margaritatus-Schichten desselben Bergabhanges finden. Bei dieser gleichartigen Ausbildung verschiedener Horizonte werden Stücke in Sammlungen leicht vermischt und verwechselt werden, und eine Suite von Versteinerungen aus Bersaska macht in der That den Eindruck, als ob dort ein buntes Gewirr unter-liassischer und mittel-liassischer Species zusammen vorkäme. Nun, wir kennen auch von anderen Gegenden Beispiele, dass eine bestimmte, in der äusseren Erscheinungsweise sich gleichbleibende Facies vertical mehrere Niveau's umfasst, ohne dass wir deshalb die Gleichzeitigkeit aller innerhalb dieser Facies auftretenden Arten voraussetzen würden. Ich erinnere an die jurassischen Fleckenmergel, an die Adnether Schichten, welche bekanntlich beinahe den ganzen Lias, an die Hierlatz-Schichten, welche oft den unteren und mittleren Lias zusammen vorstellen; ich erinnere an die Hieroglyphen-Schichten des Aptien der Gegend von Teschen, welche sich nicht sehr leicht von den Hieroglyphen-Schichten des dortigen Neocom in Handstücken unterscheiden lassen. Bei allen derartigen Gebilden mag es in einzelnen Fällen schwierig sein, die verschiedenen Niveau's

sogleich zu unterscheiden, in der Schwierigkeit der Aufgabe liegt aber kein Grund, die Unterscheidung zu unterlassen.

Ich möchte die Aufmerksamkeit auch auf folgenden Punkt lenken, der mir zur Beurtheilung der vorliegenden Frage nicht ganz ohne Bedeutung scheint. Wenn man am westlichen Flügel der in der Umgebung der Sirinnia entwickelten Liasmulde, d. h. am Virnisko und bei Kozla ein Gemisch unter-liassischer und mittel-liassischer Arten zu finden meint, wie kommt es dann, dass man an der Muntjana, welche am östlichen Flügel der Mulde gelegen ist, an welchem Gebirgsabhange die echten Thalassiten-Schichten von Kozla, wie es scheint, nicht aufgeschlossen sind (siehe meine Arbeit p. 62), wo also Verwechslungen und Vermischungen der Fossilien durch Menschenhand nicht so leicht passiren können, wie kommt es, frage ich, dass man an der Muntjana nie *Cardinia gigantea* oder die *Ceromya infraliasica* in Gesellschaft der dortigen mittel-liassischen Ammoniten antrifft?

Ich bitte, mich nicht misszuverstehen. Es gibt wohl Wenige, die für Alles, was sie früher einmal geschrieben haben, später noch in unbeschränkter Weise einzustehen vermögen, und ich bin weit, sehr weit entfernt davon, mich zu diesen Wenigen zu rechnen. Vom rein persönlichen Standpunkte aus hätte ich auch zu den Mittheilungen des Herrn v. Hantken schweigen können, weil derselbe seine Angaben in einer für mich sehr schmeichelhaften Form und mit grosser Courtoisie vorgebracht hat, aber im Interesse der Sache selbst schien es mir in vorliegendem Falle angezeigt, meine conservativen Bedenken zu äussern. Ich schliesse mit dem Wunsche und der Hoffnung, es werde dem Eifer des Herrn Hantken gelingen, neues Material zu sammeln, welches in Verbindung mit den bereits erkannten That-sachen einer unparteiischen nochmaligen Prüfung der angeregten Frage als Grundlage dienen kann. Dann wird es gelingen, entweder eine paläontologische Anomalie endgiltig aus der Welt zu schaffen oder endgiltig zu fixiren. Wenn es dann nicht anders sein kann, werden wir den Eintheilungen des Jura, wie sie uns durch Quenstedt oder Oppel übermittelt sind, eine viel geringere generelle Bedeutung beimessen dürfen, als bisher.

O. Lenz. Die Beziehungen zwischen Nyirok, Laterit und Berglehm,

Je detaillirter und intensiver die geologischen Aufnahmen und Untersuchungen in den verschiedenen Ländern neuerdings ausgeführt werden, um so grösser wird die Sorgfalt, die man den gewöhnlich unter dem Namen Diluvium zusammengefassten Bildungen schenkt, um so grösser wird aber auch die Mannigfaltigkeit der Ausbildungsweise, in der uns diese jüngste der geologischen Formationen entgegentritt.

Es ist gewiss schon vielfach aufgefallen, dass die Diluvial-Bildungen in den einzelnen, oft räumlich gar nicht sehr weit von einander entfernten Gebieten eine grosse petrographische Verschiedenheit zeigen, und der zunächstliegende Gedanke dürfte wohl der sein,