B. Briefliche Mittheilungen.

1. Ueber die Infiernillos von Chinameca.

Von Herrn Carl Sapper.

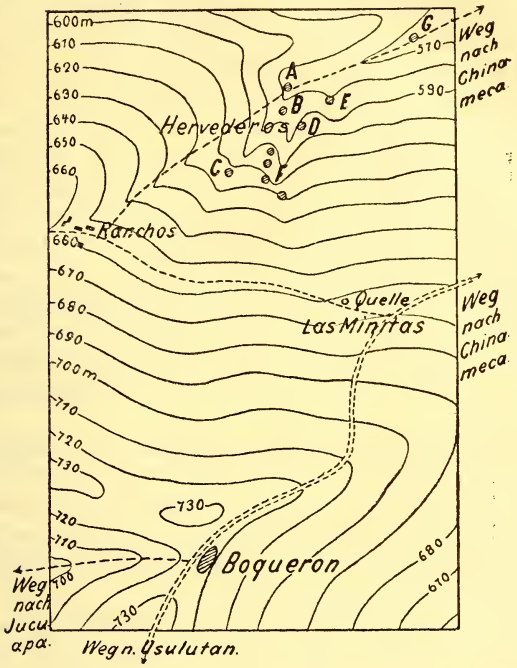
Coban, im August 1897.

Zur Vervollständigung einer früheren Mittheilung in dieser Zeitschrift (1896, p. 14 ff.) über die Schlammvulkane und Dampfquellen der Republik San Salvador gebe ich nachstehend eine orientirende Kartenskizze und einige Bemerkungen über die Infiernillos von Chinameca, welche bisher nur durch die Beschreibung von A. Dollfus und E. de Montserrat[1]) bekannt waren. Seit der Zeit, wo die genannten französichen Geologen die Infiernillos von Chinameca besuchten (15. April 1866), haben diese offenbar manche Wandelungen durchgemacht: die geringe Activität des Boqueron, der südlichsten Emanationsstelle, ist zwar ungefähr gleich geblieben, dagegen sind die südlich von Ervedor (A) befindlichen Fumarolen, welche im Jahre 1866 erloschen gewesen waren, wieder in Thätigkeit getreten, während die nordöstlichste Fumarole (G) zur Zeit einen geringeren Grad von Thätigkeit zeigt als damals. Unrichtig ist die Angabe, dass die Emanationsstellen in einer geraden Linie angeordnet wären; namentlich weicht die Lage von G stark von der Hauptrichtung ab.

Wie ein Blick auf die kleine Kartenskizze zeigt, liegt der Boqueron am Rande eines Berggrats, während die Hervederos theils am entgegengesetzten Berghang, theils im Grund eines unbedeutenden Bachrisses angeordnet sind. Der Boqueron ist eine ziemlich ausgedehnte vegetationslose Fläche (wohl 40 m lang), von welchen an verschiedenen Stellen leichte weisse Dampfwölkchen, bestehend aus Wasserdampf und ein wenig Schwefelwasserstoff, aufsteigen. Ihre Temperatur fand ich an verschiedenen Stellen übereinstimmend zu + 97,3° C. (also nicht ganz so hoch, als dem Siedepunkt des Wassers in solcher Meereshöhe entsprechen

[1]) Voyage géologique dans les républiques de Guatemala et de Salvador, Paris 1868, p. 364 ff.

Kartenskizze der Infiernillos von Chinameca.
Maassstab 1 : 10000.



würde: 97,5°; freilich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der geringe Unterschied durch einen Fehler meines Thermometers bedingt war). Diejenigen Stellen des Boqueron, welche keine Dampfexhalationen aufwiesen, zeigten dagegen schon in geringer Tiefe von der Oberfläche eine stark erhöhte Temperatur. wodurch die Vegetationslosigkeit der ganzen Strecke sich erklärt.

Viel activer als der Boqueron sind die Hervederos am nördlichen Abhang, deren Haupt-Emanationsstellen ich auf der Kartenskizze durch besondere Buchstaben kennzeichne. Die östlichste Fumarole (*G*). welche im Jahre 1866 eine dicke, weisse Dampfsäule ausstiess, zeigt gegenwärtig nur leichte Dampfexhalationen; an einer Stelle sprudelt eine kleine, weissliche Schlammquelle von + 98,0° C. hervor (entsprechend dem Siedepunkt des Wassers in dieser Höhe), an anderen Stellen hört man unterirdisch das Wasser brodeln. Da hier wie am Boqueron dolomitische Kalkstückchen in der thonigen Masse eingeschlossen sind, wird an beiden Stellen Kalk gebrannt.

Geht man von *G* aus etwa 110 m thalaufwärts, so erblickt man in einer kleinen Seitenschlucht zur Linken eine ansehnliche Dampfquelle (*E*) und weitere 55 m höher oben erreicht man einen kleinen, mit weissen Absätzen überdeckten Hügel von etwa 10 m Durchmesser und 3 m Höhe (*A*) mit zahlreichen Dampfexhalationen und mehreren Quellen sprudelnden Wassers von + 97,6 ⁰ C., das theils schlammig, theils nahezu klar hervorbricht. Der Alaunüberzug ist meist weiss, zuweilen aber auch schön grün gefärbt, was hier wohl ebenso wie bei den Ausoles von Ahuachapan auf Kugelalgen zurückzuführen ist. Die Hauptdampfquelle ist zur Zeit auf dem Gipfel des Hügels; sie ist mit Steinen überdeckt und unnahbar, man hört nur ihren Sprudel. Die Wasserdämpfe sind mit etwas Schwefelwasserstoff vermengt. Die zischenden Dampfstrahlen und das Brodeln sind an dem Hügel *A*, den Dollfus und Montserrat „Ervedos“ nennen, dessen Namen man mir aber mit „La Viejona“ („die grosse Alte“) angab, recht beträchtlich; freilich sind die Ausoles von Ahuachapan noch viel bedeutender.

Andere ansehnliche Exhalationsstellen sind südlich von *A* am Berghang zu finden in *B* (+ 98,0 ⁰ C.), *C* (+ 97,3 ⁰ C.), *F* (+ 97,8 ⁰ C.) und *D*. Ausserdem steigen noch an zahlreichen anderen Stellen leichte Dampfwölkchen auf, oder es ist das Erdreich schon in geringer Tiefe von der Oberfläche so erhitzt, dass keine Vegetation mehr gedeihen kann.

Zwischen den Hervederos und dem Boqueron findet sich bei Las Minitas eine warme Quelle, deren Temperatur ich aber nicht angeben kann, weil das kleine Bassin, in welchem sie gefasst ist, zur Zeit meines Besuches voll den Strahlen der Sonne ausgesetzt war. Auf alle Fälle kann die Temperatur der Quelle keine hohe sein.

Die Infiernillos von Chinameca befinden sich am Nordwestfuss des Doppelvulkans von Chinameca, dessen östliche Erhebung einen riesigen, tiefen Krater (Laguna verde) besitzt, während die westliche Erhebung (El Limbo) Spuren eines Kraters zeigt, dessen südliche Umwallung vollständig zerstört ist. Am südwestlichen Abhang des Limbo befinden sich ebenfalls Infiernillos, welche denen von Chinameca ähnlich sein sollen. Die Infiernillos sind offenbar Aeusserungen vulkanischer Thätigkeit und sind in der Republik San Salvador überall auf die Hänge oder den Fuss von Vulkanen beschränkt (Ausoles von Ahuachapan, Infiernillos von San Vicente, diejenigen von Agua caliente am Vulcan Tecapa, die eben besprochenen von Chinameca und Limbo und die „Playitas“ am Fuss des Conchagua).

2. Erwiderung auf Herrn H. Becker's briefliche Mittheilung „Lecco und die Grigna".

Von Herrn Emil Philippi.

Berlin, im December 1897.

Herr Becker hat im vorigen Hefte dieser Zeitschrift eine briefliche Mittheilung veröffentlicht, in der er die von mir dargestellten Anschauungen über Aufbau und Schichtenfolge im Grigna-Gebirge und in der Umgebung von Lecco[1]) zu widerlegen oder zu verbessern versucht. Da es sich meist um Punkte handelt, die für die Auffassung der von mir in Karte und Text beschriebenen Gebiete von grösster Wichtigkeit sind, sehe ich mich genöthigt, auf Herrn Becker's Ausstellungen in den folgenden Zeilen näher einzugehen

Herr Becker sagt zu Beginn seiner Auseinandersetzung: „Es scheint, dass Philippi nunmehr auch geneigt ist, zuzugeben, dass der See-Arm von Lecco ein einfaches Erosionsthal ist und bleibt." Herr Becker scheint das Capitel Lecco p. 339, überschrieben „Die Beziehungen des Resegone-Grignagebirges zur Alta Brianza" vollständig überschlagen zu haben; anderenfalls kann ich es mir schwer erklären, dass ihm die Sätze p. 340 oben entgangen sind: „Damit ist meiner Ansicht nach das Vorhandensein einer Querstörung im Lecco-See ausreichend bewiesen. Dieselbe wird noch plausibler, wenn man die tectonischen Verhältnisse diesseits und jenseits desselben in's Auge fasst." Ich habe mir dort auf $2^1/_2$ Seiten Mühe gegeben, zu beweisen, dass der Spalte des Lecco-Sees tectonische Ursachen zu Grunde liegen, trotzdem meint Herr Becker, „dass ich geneigt bin, zuzugeben, dass der See-Arm von Lecco ein einfaches Erosionsthal ist und bleibt."! Weiter sagt Herr Becker: „(Es scheint, dass Ph. nunmehr geneigt ist, zuzugeben, dass) die 3 Verwerfungen, welche „der Erosion die Wege vorzeichneten" nicht von Bellagio nach Lecco, sondern in spitzen Winkeln zu dieser Linie verlaufen. Deren Richtung dürfte im Ganzen parallel der neu entdeckten, tectonischen Linie Laorca - Passo la Passata sein." Dem gegenüber möchte ich Folgendes hervorheben: Die drei Verwerfungen am Rande der halbkreisförmigen Alluvial-Ebene, die ich als das Becken von Lecco bezeichnete, haben mit der grossen Querstörung, die unzweifelhaft in der Spalte des Lecco-Sees verläuft,

[1]) Diese Zeitschrift, 1897, Heft 2, p. 318—367, als Lecco citirt.

nichts zu thun, ebenso wenig mit der Ueberschiebung Laorca-Passo la Passata. Die erwähnten Verwerfungen sind weder unter sich parallel — die des Monte Albano und die von Maggianico-Cna. di mezzo schliessen mit einander einen Winkel von ca. 90° ein! —, noch verläuft eine von ihnen der Ueberschiebung von La Passata parallel. Directe Beweise für das Alter der drei Randverwerfungen im Becken von Lecco fehlen, doch darf man nach Analogie der ähnlichen Brüche im Grignagebirge[1]) (Zucco la Rocca, Grigna[1]), l. c., p. 678—679) vermuthen, dass sie jünger sind als die Hauptfaltung, welche die Resegone-Ueberschiebung und die Dislocation des Lecco-Sees hervorrief.

Im nächsten Satze erklärt Herr Becker, dass er „den Muschelkalk von Rancio noch immer nicht als solchen zu erkennen vermag.“ „Denn Philippi erklärt selbst, dass seine Versteinerungen schlecht erhalten und dürftig sind.“ Um zunächst eine formelle Angelegenheit zu erledigen, möchte ich Herrn Becker auffordern, mir die Stelle zu nennen, an der ich die Muschelkalk-Versteinerungen „schlecht erhalten und dürftig“ genannt habe. Die Faunula, die ich über Rancio aus anstehendem Gestein schlug, ist ebenso gut erhalten, wie die Muschelkalk-Fauna der Grigna überhaupt und enthält die Hauptformen des südalpinen Muschelkalks: *Spirigera trigonella* Schloth. sp.[2]), *Mentzelia Mentzeli* Dkr. sp., *M. köveskallyensis* Boeckh sp., *Entrochus liliiformis* Lam. und *Pecten discites* Schloth. Vielleicht hätte Herr Becker, der mein Arbeitsgebiet vor kurzer Zeit besuchte, besser gethan, meine positive Behauptung an Ort und Stelle zu prüfen, statt sie zweimal anzuzweifeln. Ich möchte meinen Standpunkt in Sachen des Muschelkalks über Rancio dahin fixiren: Ich ersuche Herrn Becker, meine Angabe, dass ich an besagtem Punkte die Leitversteinerungen des alpinen Muschelkalkes (Brachiopoden-Horizont) geschlagen habe, so lange zu respectiren, als er dieselbe nicht als unwahr nachzuweisen vermag. Uebrigens stehen Herrn Becker wie jedem Anderen die Versteinerungen, die ich aus dem Muschelkalk über Rancio besitze, jederzeit zur Verfügung.

Darnach bin ich wohl vorläufig der Verpflichtung überhoben, das Alter der Kalke des Monte San Martino, die den Muschelkalk von Rancio überlagern und welche von Raibler Schichten überlagert werden, zu discutiren. Herr Becker spricht diese Kalke auch heute noch für Hauptdolomit an.

Ebenso kann ich mir den nochmaligen Beweis sparen, dass sich von sämmtlichen Formationsgliedern am Ostufer des Lecco-

---

[1]) Diese Zeitschrift, 1895, Heft 4, p. 665—734 als Grigna citirt.
[2]) Fehlt aus Versehen in dem Verzeichniss, Lecco, p. 344.

Sees nur eins am Westufer wiederfindet, nämlich die Raibler Schichten, dass also die Schichten des einen Ufers nicht, wie ihr Streichen verlangen würde, am anderen Ufer wiederkehren. Auch dass die Tektonik des Ost- und Westufers grundverschieden ist, brauche ich nicht mehr zu wiederholen: diese Dinge sind ausführlich genug in meiner zweiten Arbeit (Lecco, p. 339 ff.) dargestellt. Dass die äusserste Zone in der Brianza und südlich von Lecco die gleiche Tectonik besitzen und dass dort die Querstörung des Lecco-Sees nicht mehr wahrzunehmen ist, habe ich, wie frühere Beobachter, bereits hervorgehoben, dass auch der Verrucano in der Höhe von Bellano ohne Störung über den See streichen mag, ist sehr möglich und wahrscheinlich, wiewohl ich über diesen Punkt eigene Beobachtungen nicht besitze. Ich habe auch nie von einer Störung im Comer See gesprochen, sondern nur von einer solchen im Lecco-See.

Ich habe in der Einleitung zu meiner Lecco-Arbeit (p. 319) gesagt, dass ich es als eine der Hauptaufgaben, die durch die Kartirung zu lösen waren, betrachtete, das Alter der Schichten von Acquate festzustellen. Ich habe nun constatiren können, dass die Schichten von Acquate in eine liegende Falte zusammengepresst sind, dass die fossilführenden Plattenkalke, wie in der übrigen Lombardei, von den bunten Tuffsandsteinen im normalen Schenkel über-, im inversen unterlagert werden. Ferner habe ich bewiesen, dass die bunten Schichten westlich vom Passo del Fò im normalen Schenkel durch den Hauptdolomit des unbenannten, zackigen Kammes mit den Höhenziffern 1367, 1229 und 1179 überlagert und im inversen Schenkel durch den Hauptdolomit des Pizzo unterteuft werden; ausserdem, dass die Ueberlagerung der rothen Tuffsandsteine durch Esinokalk und Muschelkalk im Caldone-Thale durch eine auf weite Strecken zu verfolgende Ueberschiebung herbeigeführt ist. Trotzdem glaubt Herr Becker, dass „die Art der Grenze zwischen Esinokalk und Hauptdolomit im Becken von Lecco so auch am vielumstrittenen Monte Albano — nach wie vor „dunkle Punkte“ enthält.“ Was denn für die Schichten von Acquate noch bewiesen werden soll, sagt Herr Becker leider nicht. Ich hoffe aber, dass die von mir erbrachten Beweise für die Mehrzahl meiner Fachgenossen genügen werden, um sich über das Alter der fossilreichen Schichten von Acquate völlige Klarheit zu verschaffen.

Dass „die ganze Rhät-Liasgrenze und ihre Fixirung durch gut charakterisirte Ammonitenfunde noch strittig ist“, darin hat Herr Becker Recht, wenigstens wenn er sich mit dieser Behauptung auf die Südalpen beschränken will. In den Nordalpen sind bekanntlich nicht nur die untersten Liaszonen, sondern auch das

Rhät an einzelnen Punkten „durch gut charakterisirte Ammonitenfunde fixirt.“ Nicht so ganz stimme ich mit Herrn Becker überein, wenn er glaubt, dass die Beobachtungen bei Lezzeno geeignet sind, eine neue, besser fundirte Abgrenzung von Rhät und Lias herbeizuführen. Welche Gründe ihn veranlasst haben, die Grenze von Rhät und Lias unter den *Conchodon*-Dolomit, d. h. in das Azzarola-Niveau zu legen, will ich in den folgenden Zeilen klarlegen.

Herr Becker publicirte im Jahre 1893, so viel ich weiss, eine Karte der Alta Brianza, auf der der *Conchodon*-Dolomit in den Lias gestellt war. Auf eine Bemerkung Bonarelli's[1]), der sein Erstaunen über diese Eintheilung ausdrückte, bemerkte Herr Becker[2]): „Zum Schlusse bemerke ich noch, dass ich den *Conchodon*-Dolomit, den ich zu Bonarelli's Erstaunen zum Lias rechne, deshalb aus dem Rhät entfernte, weil Curioni bei Lezzeno unfern Bellagio in einem Thale des Mte. San Primo-Abhangs in dieser Zone Lias-Ammoniten gefunden hat. Das sind nun entweder die so lange vergeblich gesuchten rhätischen Ammoniten oder der *Conchodon*-Dolomit gehört zum Lias. Das Fossil *Conchodon* beweist für die Stratigraphie nichts, denn Megalodonten gehen von der Trias bis in den Jura.“ Nun lautet die betreffende Angabe bei Curioni[3]): „Rilevasi del foglio della Carta geologica del Commissione Geologica-Svizzera, che riguarda la contigua regione della Provincia di Como, che si è assegnato all' infra-lias il tratto di terreno che da Villa di Lezzeno si estende alla Cavagnola.

A mezzodi di Villa tutto il fianco del monte di Lezzeno e ingombrato da massi erratici probabilmente procedenti da una morena laterale, tra i quali trovansi enormi massi di granito ghiandone e di serpentine non diallagiche. Penetrando nei letti dei torrentelli sopra Lezzeno si vede la roccia in posto costituita da calcaree nere alquanto marnose. Fra i ruderi di questa calcerea incontrai ammoniti simili a quelli di Moltrasio, e quindi essa spetta al lias inferiore.“

(Man entnimmt dem Blatte der geologischen Karte der Schweizer geologischen Commission, welches die angrenzende Region der Provinz Como berücksichtigt, dass man dem Infralias den Landstrich zugetheilt hat, der sich von Villa di Lezzeno zur Cavagnola ausdehnt.

---

[1]) Contribuzione alla conoscenza del giura-lias lombardo. Atti della R Accad. delle Scienze di Torino, XXX, 1894.

[2]) Zeitschr. f. prakt. Geol., 1895, p. 65.

[3]) Geologia applicata delle provincie lombarde, I, p. 411.

Südlich von Villa ist der ganze Abhang des Berges von Lezzeno überschüttet von erratischen Massen, die wahrscheinlich einer Seiten-Moräne entstammen; unter ihnen finden sich enorme Massen von „Granito Ghiadone“ und nicht diallaghaltigem Serpentin. Wenn man in die Bachrisse oberhalb Lezzeno eindringt, so sieht man das anstehende Gestein zusammengesetzt von ziemlich mergeligen, schwarzen Kalken. Im Schutt dieses Kalkes fand ich Ammoniten, ähnlich denen von Moltrasio, er gehört also zum unteren Lias.) Ich kann aus der citirten Stelle bei Curioni nur schliessen, dass in den Bachrissen des Monte San Primo über Lezzeno unterer Lias paläontologisch nachgewiesen ist, was mich keineswegs befremdet, da sowohl nach der Schweizer geol. Karte Blatt XXIV wie nach Schmidt's schönen Profilen[1]) dieser Berg zum grössten Theil aus unterem Lias besteht. Der erste Satz in dem Curioni'schen Citat deutet vielleicht an, dass sich die Lias-Ammoniten auf Terrain fanden, das die Schweizer geologische Karte noch zum Rhät gestellt hat, obgleich das nicht bestimmt ausgesprochen ist. Auch das würde mich keineswegs wundern, da der von Stoppani kartirte Theil des Blattes XXIV stellenweise ganz aussergewöhnlich ungenau ist und z. B. eine Verwechslung von Lias und Rhät in grösserem Maassstabe bei Morterone stattgefunden hat. Dass Curioni mit den ziemlich mergeligen, schwarzen Kalken unmöglich den *Conchodon* - Dolomit gemeint haben kann, geht auch aus der Stelle l. c., p. 256 hervor, in der er von der Verbreitung der dolomia liasica, des *Conchodon* - Dolomits Stoppani's spricht: „questa dolomia è di color bianchiccio, e contiene frequenti frantumi di lignite nera fetida. Si manifesta anche sopra Lezzeno, occupando il suo posto tra il terreno ad *Avicula contorta* e il lias stratificato.“ (Dieser Dolomit ist von weisslicher Farbe und enthält häufig Fetzen von schwarzem, stinkendem Lignit. Er zeigt sich auch über Lezzeno, wo er seinen Platz zwischen dem Terrain der *Avicula contorta* und dem geschichteten Lias einnimmt.) In der gesammten übrigen Lombardei liegen die Fundpunkte der Arietenzone über dem *Conchodon* - Dolomit, die *Contorta* - Zone, speciell die Azzarola-Schichten unter ihm.[2]) Wenn nun Herr Becker die Arieten-Schichten von Lezzeno noch unter den *Conchodon*-Dolomit, d. h. in unbestreitbare *Contorta*-Schichten stellt, wohin versetzt er dann

[1]) C. Schmidt, Geologie der Alta Brianza. Congrès géologique international. Compte rendu de la sixième session, Pl. III.

[2]) Eine Ausnahme, aber nicht im Sinne der Becker'schen Eintheilung, scheint der Monte Galbiga (Benetobel) insofern darzustellen, als hier über *Conchodon* - Kalken noch einmal die typische Rhätfauna auftritt.

die *Angulaten*- und *Planorbis*-Zone? Etwa in den Hauptdolomit? Der Ansicht Herrn Becker's, dass die Arieten-Fauna von Moltrasio ebenfalls noch unter dem *Conchodon*-Dolomit liegen soll, stehe ich auch etwas skeptisch gegenüber; nach der Schweizer geologischen Karte steht der nächste *Conchodon*-Dolomit erst 7 km gebirgseinwärts von Moltrasio an!

Ich bin der Ansicht, dass der *Conchodon*-Dolomit ein Aequivalent des nordalpinen oberen Dachsteinkalkes und demnach in der Hauptsache triadisch ist. Dass die dolomitische Facies in den Nord- wie in den Südalpen noch in die untersten Liaszonen hineinreichen kann, scheint durch v. Ammon's[1]) Untersuchungen über die Fauna des Hochfelln und Monte Nota erwiesen. Man wird das auch dort wohl anzunehmen haben, wo im Uebrigen versteinerungsleerer *Conchodon*-Dolomit sehr stark und die Liaskalke sehr schwach entwickelt sind. Die Rhät-Lias-Grenze fällt demnach wohl meist in einen petrographisch einheitlichen, versteinerungsarmen Horizont und ist nicht mit Genauigkeit festzulegen, wie das übrigens bei der Jura-Kreide-Grenze in den Südalpen auch meistens der Fall ist.

Herr Becker sagt weiter: „Was die Abgrenzung des typyschen Rhät betrifft, so ist es doch gewiss am besten, nur solche Gesteine einzubeziehen, die lithologisch und paläontologisch dem schwäbischen, norddeutschen oder englischen bonebed gleich sind.“ Um zuerst wieder eine formelle Frage zu erledigen, so möchte ich Herrn Becker darauf aufmerksam machen, dass in Norddeutschland im Allgemeinen zwei Bonebeds[2]) entwickelt sind, ein unteres, an der unteren Grenze des Rhät, und ein oberes, mitten in den rhätischen Schichten. In Schwaben tritt ein drittes Bonebed hinzu, das an der Grenze von Lias und Rhät liegt; ob das englische Bonebed mit einem der deutschen identificirt werden kann, weiss ich nicht, jedenfalls wird man nicht gut von dem „schwäbischen, norddeutschen oder englischen Bonebed“ sprechen dürfen. Mit seiner Forderung, nur die Gesteine zum Rhät zu ziehen, die dem Bonebed gleich sind, dürfte Herr Becker bereits in Deutschland auf Schwierigkeiten stossen. Abgesehen davon, dass die Bonebeds nur geringmächtige Horizonte innerhalb der rhätischen Schichten darstellen, fehlen sie an vielen Punkten ganz. In Schwaben, wo die Rhät-Lias-Grenze an vielen Punkten aufgeschlossen ist, gehört es zu den „Glücksfunden, das Bonebed anstehend im Gebirge zu treffen.“[3]) Meistens fehlt das Bonebed,

[1]) Geognost. Jahreshefte, 6. Jahrg., 1892, p. 161.

[2]) Vergl. Zimmermann, Stratigraphische und paläontologische Studie über das deutsche und alpine Rhät. Gera 1884.

[3]) Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 2. Aufl., p. 120.

öfters auch der dasselbe unterlagernde Silbersandstein, und die *Zanclodon*-Mergel werden direct vom untersten Lias überlagert. In den Alpen, aus denen doch schliesslich die Bezeichnung „Rhät" stammt, würde „typischer Rhät" nach der Definition Herrn Becker's überhaupt so gut wie gar nicht vertreten sein. Bonebedartige Vorkommnisse scheinen sich dort nur ausserordentlich selten[1]) gefunden zu haben, und auch nach den die deutschen Bonebeds begleitenden Sandsteinen wird man wohl vergeblich suchen.

Weiter meint Herr Becker: „Ob *Avicula contorta* vereinzelt noch höher gefunden wird, verschlägt doch nichts; eine Muschel ist doch kein Leitfossil im Sinne eines Zonen-Ammoniten, wie dies ja v. Zittel so klar in dem Schlusswort zu seinem Paläontologischen Handbuch, Abtheilung „Zweischaler", bewiesen hat." Ich glaube, dass ich nach den Untersuchungen von Oppel und Suess, Dittmar u. A. davon absehen kann, die Wichtigkeit der *Avicula contorta* Portl. noch einmal hervorzuheben, und möchte nur darauf aufmerksam machen, dass Koken in seinen „Leitfossilien" bei *A. contorta* die lakonische Bemerkung macht: „Wichtigstes Leitfossil!"

Herr Becker macht mir sodann den Vorwurf, „einzelne ungenaue Grenzlinien zwischen Trias, Jura und Kreide" eingetragen zu haben. So lange Herr Becker sich nicht näher darüber äussert, was an meinen Grenzlinien fehlerhaft sein soll und wie er die Abgrenzung wünscht, kann ich meine Missethaten beim besten Willen nicht einsehen. Merkwürdig klingt der Satz: „Das Thal von Morterone kenne ich noch nicht, trotzdem bezweifle ich, dass der *Conchodon*-Dolomit einen solchen Sporn, wie den von Il Pizzo nach Cne. Costa in den „grauen Lias" sendet." Das erinnert lebhaft an den alten Parlamentarier, der die Absichten der Regierung nicht kennt, aber sie missbilligt. An der fraglichen Stelle sind Rhät und Lias local aufgewölbt. *Conchodon*-Dolomit tritt infolgedessen im Gewölbekern rippenartig aus den weicheren Liasschichten heraus.

Was Herr Becker dann gegen meine Auffassung der Tektonik einzuwenden hat, wird mir nur durch die Annahme verständlich, dass er meine diesbezüglichen Erörterungen entweder gar nicht gelesen oder vollständig missverstanden hat. Letzteres ist für mich umso wunderbarer, als meine Darstellung der tectonischen Verhältnisse bei Lecco an Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt. Es handelt sich lediglich um eine Antiklinale, deren han-

---

[1]) Bis jetzt ist wohl nur das Vorkommen aus dem Dachsteinkalke des Piestingthales bekannt geworden. Zugmayer, Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1875, p. 79.

gender Schenkel von einer normal gelagerten Scholle auf einer die Schichten schief durchschneidenden Fläche überschoben ist. Das soll „nach der Theorie von Suess“ nicht möglich sein! Nach Herrn Becker würde es (vom Liegenden in's Hangende) lauten: 4,5 — 3,2,1,2,3,4,5, d. h. gerade umgekehrt, die hangende oder Resegone-Scholle wäre gefaltet, die liegende, Pizzo-Scholle, normal. Der Fall wäre ja denkbar, leider ist es aber bei Lecco nun einmal gerade umgekehrt, wie ich auf 4 Seiten Text hinreichend bewiesen zu haben glaube. Von einer Schuppenstructur in einem Fall zu sprechen, in dem nur eine einzige Ueberschiebung vorliegt, ist wohl etwas gewagt. Wenn Herr Becker erklärt, „die Construction von Philippi habe ich noch nie in natura gesehen“, so will ich ihm das gerne glauben, kann aber darin keinen zwingenden Beweis sehen, dass meine „Construction“ darum unbedingt falsch sein muss.

Der Ansicht, die mir Herr Becker in den Mund legt, dass der Hauptdolomit des Resegone im Streichen durch den Esinodolomit des Monte di Erna ersetzt wird, habe ich weder in der Karte noch im Text Ausdruck gegeben. Was Herrn Becker zu dieser Annahme veranlasst, ist mir nicht verständlich. Den Muschelkalk des Monte Melina sucht Herr Becker auf ihm, nicht am Fusse des Berges; nach meiner Kenntniss dieses Berges ist dies ein sehr undankbares Bemühen, das ich aber Herrn Becker nicht verwehren möchte. Die Gesteine „unter dem Dolomitklotz würden“ (nach seiner Ansicht) „als Raibler Kalk 3 anzusprechen sein“; leider enthalten sie *Spiriferina Mentzeli* v. B. sp., *Spirigera trigonella* Schloth. sp. und andere typische Muschelkalk-Versteinerungen mehr

Schliesslich kommt Herr Becker zu dem Schluss: „Also ceterum censeo, das Becken von Lecco bietet noch Probleme.“ Gewiss, für jemanden, der wie Herr Becker fossilführenden Muschelkalk nicht als solchen anzusehen geneigt ist, der den Esinokalk daher in vielen Fällen für Hauptdolomit anspricht und die Tektonik geradezu auf den Kopf zu stellen genöthigt ist, für den bietet das Becken von Lecco noch sehr viele Probleme und „dunkle Punkte“ und wird sie noch lange bieten. Ich habe mein Arbeitsgebiet mit dem Gefühl verlassen, die hauptsächlichsten Probleme des Gebirgsbaues in diesem Stück der Südalpen gelöst zu haben.

Nun noch ein Wort zum Schluss. Ein Jeder, der einmal im Hochgebirge gearbeitet hat, wird mir zugeben, dass die Aufnahmethätigkeit dort schwieriger ist als etwa in gut aufgeschlossenem Hügellande. Schon die kartographische Unterlage pflegt in der Höhe an Exactheit nicht zuzunehmen; dazu kommen noch

andere Punkte, die geeignet sind, die Genauigkeit der geologischen Kartirung herabzusetzen, nicht zum mindesten der, dass ein aliquoter, oft sehr beträchtlicher Theil des Aufnahmegebietes dem menschlichen Fuss überhaupt unzugänglich ist. Die Fehlergrenzen werden daher im Hochgebirge weiter zu ziehen sein, als im Hügellande, und der Geologe, der eine Hochgebirgs-Aufnahme publicirt, wird sich daher eher eine Kritik seiner Resultate gefallen lassen müssen, als ein anderer.

Zwei Dinge wird er aber bei dem, der seine Arbeit einer Kritik unterwirft, unbedingt voraussetzen dürfen: Erstens dass sein Kritiker die in Frage kommende Arbeit sorgfältig durchstudirt und zweitens, dass er sich die Mühe giebt, die Punkte, die er bezweifelt oder angreift, persönlich in Augenschein zu nehmen, wenn sich ihm die Gelegenheit dazu bietet. Beides hat Herr Becker nicht für nöthig gehalten: Er hat mir — ich brauche die Fälle nicht im Einzelnen zu wiederholen — Dinge in den Mund gelegt, die ich nie gesagt habe, und hat, speciell durch seine Darstellung der tektonischen Verhältnisse zur Genüge bewiesen, dass er es nicht für der Mühe werth gehalten hat, sich meine Darstellung auch nur in den Grundzügen klar zu machen. Ausserdem hat Herr Becker, abgesehen von allem Anderen, es vermieden, den leicht erreichbaren Muschelkalk im Becken von Lecco, der mir für meine Darstellung als Ausgangspunkt diente, in Augenschein zu nehmen, er hat es vielmehr vorgezogen, meine positive Angabe über das Muschelkalk-Vorkommen von Rancio zum zweiten Male in Zweifel zu ziehen. Ich verwahre mich daher mit aller Energie gegen die Kritik, die Herr Becker an meinen Arbeiten über Grigna und Resegone zu üben versucht.

3. Ueber mitteloligocäne Geschiebe von Hohenwarthe.

Von Herrn W. Woltersdorff.

Magdeburg, den 23. December 1897.

In seiner für das Verständniss der Magdeburger Diluvialablagerungen nach neuerer Anschauung grundlegenden Schrift: Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde[1]) beschreibt Wahnschaffe eingehend den Steilhang bei Hohenwarthe, das schönste und ausgedehnteste natürliche Profil unserer näheren Umgebung, welches auch in weiterer Entfernung kaum seines Gleichen findet. Bekanntlich bildet den Kern des von der Elbe bespülten Höhenzuges, des letzten ostelbischen Ausläufers des Flämings, Septarienthon (Rupelthon), über welchem sich typischer, unterer Geschiebemergel und noch höher Grande und Sande des unteren Diluvium beobachten lassen, während die schwach entwickelten oberen Diluvialsande nur hin und wieder deutlich unterschieden werden. Bei meinen öfteren Excursionen nach Hohenwarthe — seit 1891 — habe ich meine Aufmerksamkeit namentlich auf das Einsammeln von Versteinerungen führenden Geschieben gerichtet und hiervon eine nicht unbeträchtliche Anzahl zusammengebracht. Vor Allem interessirten mich die von Wahnschaffe, l. c., p. 12, erwähnten weisslichen, mergeligen Kalkgerölle, welche man etwa in der Mitte zwischen Lostau und Hohenwarthe auf einer kurzen, räumlich scharf begrenzten Strecke in grösserer Anzahl im unteren Geschiebemergel dicht über dem Septarienthon findet. Die unterste, wenige Decimeter mächtige Lage ist fest verkittet und stellt so eine Geröllbank dar. Wahnschaffe giebt aus diesen Kalksteinen zahlreiche Blattabdrücke von Laubhölzern, wahrscheinlich der Braunkohlenformation entstammend, an. Nach meinen Funden, welche Herr Prof. Wahnschaffe zu besichtigen die Güte hatte, liegen hier jedoch keine Blattabdrücke, sondern nur blattähnliche, durch Eindringen von Mangan gebildete, braungefärbte Zeichnungen vor, welche in Bruchstücken, wie sie Herr Prof. Wahnschaffe nach mündlicher Mittheilung allein beobachtete, allerdings lebhaft an Blätter von *Salix* z. B. erinnern. Eine sehr charakteristische Kalkplatte mit 2 Weidenblatt-artigen, langge-

[1]) Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, VII, Heft 1.

streckten, an beiden Enden aber in schmale, braune Fäden auslaufenden Abdrücken wurde zu Pfingsten dieses Jahres auf einer mit den Mitgliedern der Zoologisch-geologischen Section des naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg unternommenen Excursion gesammelt. Sehr häufig findet man die braunen, ausgelaugten, wurzelartig gebogenen Röhrchen oder Fädchen auch für sich. Auch sie stellen keine Pflanzenfasern dar, sondern sind jedenfalls durch Infiltration von Mangan in die feinsten Spalten des Gesteins entstanden, da das Gestein viel zu hart ist, um in der Jetztzeit für Pflanzen durchlässig zu sein. Und dass dies Gestein keinenfalls mit einer Süsswasserablagerung in Verbindung gebracht werden kann, beweist die Prüfung der von mir und meinen Schülern allmählich herausgeklopften kleinen Fauna. Es wurden, nach Revision bezw. Bestimmung des Herrn Prof. Ebert, gesammelt:

Fusus elongatus.	*Turritella* oder *Cerithium* sp.
— cf. *multisulcatus.*	*Dentalium Kickxii.*
Chenopus speciosus.	*Leda Deshayesiana.*
Schizaster cf. *acuminatus.*	

Diese Fauna ist rein marin und beweist mit Evidenz das mitteloligocäne Alter der Gerölle. In dem unterliegenden Septarienthon zu Hohenwarthe findet sich von diesen Arten nur *Leda Deshayesiana* öfter. die *Fusus*-Arten, *Dentalium* sind auch vom Hummelsberg bei Schönebeck, Hohenwarsleben bekannt, *Chenopus* ist im Magdeburger Mittel-Oligocän erst von Calbe a. S., *Schizaster* aber noch gar nicht nachgewiesen, meines Wissens. Auch das Gestein ist von allen mir bekannten Bildungen des Magdeburger Mittel-Oligocän — und diese sind weit mannichfaltiger als es den Anschein hat — wesentlich verschieden. Es dürfte, mit Rücksicht auf seine locale Häufigkeit und den geringen Grad der Abrollung, einer vielleicht in nächster Nähe anstehenden, aber zerstörten und nicht wieder beobachteten Schicht bezw. Bank des Mittel-Oligocän angehören. Im Septarienthon von Hohenwarthe selbst fehlten diese Geschiebe durchaus, die Grenze, wo die Blöcke am Gehänge massenhaft herumliegen, ist haarscharf abgesetzt. Septarien fehlen zwar im dortigen Septarienthon nicht gänzlich, sind aber sehr spärlich. Meist findet man nur braune, von Sprüngen durchsetzte Concretionen von Kindsfaustgrösse, mit Gypskrystallen durchsetzt oder bedeckt. — Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, dass die schöne braune Färbung der blattartigen Zeichnungen sich auch auf den Muscheln und Seeigeln wiederfindet, wo die Schale ausgelaugt ist.

4. Zur Altersfrage der Braunkohlen-Formation am Niederrhein.

Von Herrn Paul Oppenheim.

Berlin, im December 1897.

Die im zweiten Hefte des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift veröffentlichten Ausführungen des Herrn Stürtz[1]) haben meine Aufmerksamkeit auf eine frühere Publication des Herrn Pohlig[2]) hingelenkt, welche mir bis dahin unbekannt geblieben war. Herr Stürtz ist eifrig bemüht, darzulegen, dass Pohlig irrt, wenn er für den Braunkohlen führenden Complex der Bonner Bucht ein jungmiocänes oder gar pliocänes Alter postulirt; die mit den Beobachtungen auf anderen Gebieten contrastirenden und in sich widerspruchsvollen Schlüsse Pohlig's dürften indessen wohl kaum jemals von den unserem Gegenstande Näherstehenden angenommen worden sein und dadurch Verwirrung gestiftet haben. Es herrscht allgemeine Uebereinstimmung darüber, dass den Braunkohlen des Niederrheins, welche über den Sanden von Crefeld lagern und von den Sanden am Dingden und Bocholt bedeckt werden[3]), ihr Platz an der Grenze zwischen Oligocän und Miocän gebührt, und die einzige Differenz, welche besteht, scheint nur darin zu liegen, ob man sie noch als Ober-Oligocän oder schon als Unter-Miocän aufzufassen hat. Die gründlichen Untersuchungen von Th. Ebert[4]) haben eine ganz analoge Schichtenfolge wie in den Rheinlanden auch in Hessen nachgewiesen; die Braunkohlen des Habichtwaldes, des Meissners, der Lichtenau etc. liegen über den marinen Sanden von Kaufungen, dem Ahnethal und anderen Localitäten, mithin über den typischen Vertretern der Sande von Cassel, und werden von Basalttuffen und Polierschiefern überlagert, welche einmal in der Hohenzollernstrasse in Cassel selbst noch typisch oberoligocäne marine Conchylien wie *Turritella Geinitzi* Spey. und *Cytherea incrassata* Sow. einschliessen, andererseits *Leuciscus papyraceus* Trosch., die „Plötze" von Rott, führen. Man könnte versucht sein, Angesichts dieser

---

[1]) Ueber das Tertiär in der Umgegend von Bonn, l. c., p. 417 ff.

[2]) Verhandl. naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalen, 1883, p. 105, 168, 225 ff.

[3]) Cf. v. Dechen, Erläuterungen zur geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, II, Bonn 1884, p. 696.

[4]) Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Cassel, 1882. (Auch diese Zeitschrift) cf. p. 27, 28.

Daten mit Bestimmtheit für den oligocänen Charakter auch der niederrheinischen Braunkohlen-Formation einzutreten, für welchen man auch die an den verschiedensten Punkten gemachten, durchaus sicheren Funde von Anthracotherien als Beleg anzuführen vermöchte.[1]) Das Auftreten von *Rhinoceros*, der heute noch lebenden *Littorinella acuta* Drap. des Mainzer Beckens, wie überhaupt der Charakter der Süsswasser-Mollusken, welche grösstentheils mit denen der Littorinellen-Kalke übereinstimmen, mahnen indessen zur Vorsicht, und so wird man sich wohl bescheiden müssen, in diesen Braunkohlen eine Uebergangsbildung zu sehen, entstanden zu einer Zeit, wo ein sehr ausgedehnter Rückzug des Meeres über weite Gebiete unseres Continentes stattfand, bevor die neu hereinbrechende Fluth die grösstentheils fremde und unvermittelt einsetzende Thierwelt des Miocän herbeiführte. Gehört doch der Uebergang zwischen Oligocän und Miocän überhaupt noch zu den strittigsten Fragen unserer Tertiär-Literatur, und beweisen Ausdrücke wie: Aquitanische Stufe, Sotzkaschichten, Schioschichten doch eigentlich nur, dass hier bisher das Band noch nicht gefunden wurde, welches die Erscheinungen mit einander verknüpft.

Die stratigraphischen Verhältnisse des Tertiärbeckens am Niederrhein finden sich neuerdings bei Lepsius mit meisterhafter Klarheit dargestellt; es ist symptomatisch, dass in der „Geologie von Deutschland“ die Pohlig'sche Hypothese überhaupt nicht citirt, geschweige discutirt wird. Was Herr Stürtz gegen sie ausführt, scheint mir in vielen Punkten durchaus berechtigt zu sein. Andererseits weiss ich nicht, worauf sich Herr Stürtz stützt, wenn er *Glyptostrobus europaeus* Brongn. als eine „bekanntlich besonders für das Oligocän bezeichnende Conifere“ bezeichnet; ich habe keine dahin gehende Bemerkung in v. Zittel's Handbuch der Paläontologie gefunden, im Gegentheil scheint mir die Art nach II. Abth. Schenk: Paläophytologie, p. 295 nur auf das jüngere Neogen, Ober-Miocän und Pliocän, beschränkt zu sein. Der Passus bezüglich der *Sequoia Langsdorfi* ist mir nicht ganz klar geworden; die Pflanze soll nach Schenk (ib. p. 298) „aus der Kreideperiode bis in die tertiäre, bis in das Pliocän dauern“. sie scheint also weder für noch gegen die Hypothese Pohlig's zu sprechen. Auf *Glyptostrobus europaeus* konnte sich dagegen Pohlig berufen, doch sieht er sich selbst gezwungen,

---

[1]) Allerdings werden „Molaren eines kleinen, specifisch noch nicht bestimmten *Anthracotherium*“ neuerdings sogar aus den Grundener Schichten mit *Pereiraia Gervaisi* von Kroatien durch Kramberger angegeben. Cf. Verh. k. k. geol. R.-A., 1896, p. 142, 143.

ein cf. hinzuzusetzen, das in meinen Augen den ohnehin heiklen Bestimmungen auf Grund von Pflanzenresten jeden ausschlaggebenden Charakter benimmt.

Bezüglich der Molluskenreste der Formation hätte sich Stürtz auf die Untersuchungen von O. Weber[1]) beziehen können, der von Muffendorf ausser *Planorbis declivis* Bronn auch *Pl. cornu* Brong. des Mainzer Miocän anführt, ebenso wie den schon im Ober-Eocän einsetzenden *Pl. goniobasis* Sandb. = *Pl. rotundatus* Brong. non Poiret angiebt. Der *Mastodon*-Zahn bedarf zweifellos näherer Bestimmung, ehe man auf ihn weitergehende Schlüsse begründet; dagegen hätte Stürtz ausser den von mir bereits oben gestreiften Anthracotherien auch *Palaeomeryx minor* H. v. Meyer anführen können, welcher eine sehr charakteristische Hirschform des Unter-Miocän von Weissenau darstellt und ebenfalls in Rott gefunden wurde.

Herr Stürtz folgert weiter mit Recht, dass die weissen Sande von Duisdorf, welche mit den Braunkohlenthonen, Thoneisensteinen und Ligniten „wechsellagern", nicht wohl von diesen im Alter zu trennen, also nicht, wie Pohlig meint, als Pliocän zu betrachten sind. Dagegen sträubt er sich gegen die Annahme, dass die von Pohlig entdeckten Fossilien, welche diese Sande einschliessen, wirklich auf secundärer Lagerstätte sich befinden, und hält den Beweis nicht für erbracht, dass es sich hier um Kreide, wahrscheinlich Ober-Senon, handele, dem diese abgerollten, meist in Bruchstücken erhaltenen Petrefacten entstammen. Hier kann ich mich mit Herrn Stürtz nicht einverstanden erklären. Abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit, mit den rein lacustrinen Gebilden der Braunkohlen-Formation plötzlich echt marine Gebilde in Wechsellagerung zu finden, können sich *Encrinus* und *Monticulipora* zweifellos nicht im Miocän auf primärer Lagerstätte finden. Ganz abgesehen davon, dass *Encrinus* bei Pohlig wohl nur ein Sammelname für Stielglieder anderer Crinoiden-Gattungen sein soll, finden sich die Sippen dieser Stachelhäuter gemeinhin in unseren Breiten nicht mehr in Miocän-Bildungen. Die Terebellen aber, auf welche sich Stürtz beruft, sprechen nicht mit Nothwendigkeit für ein tertiäres Alter der erwähnten Fossilien; es handelt sich nämlich um *Terebella* Cuv.[2]), einen tubicolen Wurm, der in cylindrischen, „aus verkit-

---

[1]) Ueber die Süsswasserquarze von Muffendorf bei Bonn. Abhandl. von Freunden der Naturwissenschaft in Wien, IV, 1850, p. 19—45.

[2]) D. h. nach Pohlig's Bestimmung. Anscheinend sollen labyrinthische Gänge, welche „manche Fossilien ganz durchfressen" (l. c., p. 227), auf *Terebella* zurückzuführen sein. Ich vermag die Nothwen-

teten Kalksandkörperchen und sonstigen Gesteinstrümmerchen bestehenden Röhren[1]) lebt, nicht um *Terebellum* Lam. (*Seraphs* Montf.), die bekannte, heute in den tropischen Meeren verbreitete Schnecke. Letztere ist allerdings ausschliesslich tertiär, während *Terebella* schon im Lias nachgewiesen wurde.

Die Fossilien der Gartensande von Lengsdorf-Duisdorf liegen also wohl sicher auf secundärer Lagerstätte; das Auftreten einer *Membranipora*[2]) in ihnen hindert, ihren Ursprung in eine frühere Periode zu verlegen als in die Kreide, an welche auch von allen Gesteinen, die in der Nähe der Bonner Bucht anstehen, die Vergesellschaftung von Austern, Crinoiden, Bryozoen und Serpeln am meisten erinnert. Uebrigens stände der Fall, dass hier Kreideschichten zerstört und ihr Material theilweise zum Aufbau des Tertiärs verwendet wäre, keineswegs isolirt da, sondern würde nur Beobachtungen bestätigen, die auch an anderen Stellen in der niederrheinischen Bucht gemacht wurden. Gurlt[3]) ist geneigt, den Glaukonitgehalt der oberoligocänen Sande von Crefeld etc. auf zerstörte Kreidebildungen zurückzuführen, „die vordem einen grossen Theil des Terrains einnahmen, während der Tertiärzeit aber bis auf die Ränder an der Grenze des westfälischen Kreidebeckens, sowie die Gegend westlich von Aachen und einen kleinen Punkt am Südwestabhange des Tertiärbeckens, bei Irnich

---

digkeit oder auch nur Wahrscheinlichkeit dieser Bestimmung ebenso wenig einzusehen, wie ich es angebracht finde, Perforationen von Schalen gerade auf *Purpura* zurückzuführen. Da könnten doch *Natica* und zahlreiche andere fleischfressende Schnecken mit dem gleichen Rechte in Frage kommen.

[1]) v. Zittel, Handbuch der Paläontologie, I, p. 546.

[2]) Herr Schlüter hat sich neuerdings (Diese Zeitschr., gleicher Band, p. 492 ff.) mit den Geschieben von Duisdorf eingehend beschäftigt; er hat bei der Abfassung seines Manuscriptes den Aufsatz des Herrn Stürtz anscheinend ebenso wenig gekannt wie ich den seinen. Hervorzuheben ist, dass auch die Angaben Pohlig's bei seiner Argumentation keine Berücksichtigung finden. Nach Herrn Schlüter sind die fraglichen Geschiebe oberjurassisch und stammen aus Süd-Deutschland resp. der Schweiz, von wo sie in einer noch nicht sicher festgestellten Periode durch Nord-Süd-Transport zusammengetragen wurden. Ich muss dahingestellt sein lassen, ob trotz der bekannten Autorität des Verfassers der Erhaltungszustand der Fossilien, an welcher fast „alles zertrümmert, dabei abgerollt, selbst die Bruchflächen und Kanten geglättet“ sind, zu so weitgehenden Schlüssen ermuntert und berechtigt. Jedenfalls wird der Kern meiner Argumentationen, der Einspruch gegen gewisse von den Herren Pohlig und Stürtz gezogene Folgerungen, durch die Ausführungen des Herrn Schlüter keinesfalls getroffen.

[3]) Uebersicht über das Tertiär-Becken des Nieder-Rheines, Bonn 1872, p. 22, 26.

in der Nähe von Zülpich, gänzlich zerstört und zur Bildung der Tertiärschichten verwendet zu sein scheinen"; und bei Helenabrunn nahe (nördlich) von Märkisch-Gladbach hat man in einem Bohrloche in 300 Fuss Tiefe und unter den Braunkohlenthonen „mächtige Lager von Geschieben" gefunden, „vorzugsweise aus Feuerstein bestehend und aus dem an Ort und Stelle zerstörten Kreidegebirge herrührend". Auch Lepsius erklärt l. c. p. 194, dass zur Tertiär- und Diluvialzeit der grössere Theil der oberen Kreide wie der von den Nordrändern des Schiefergebirges fortgewaschen wurde.

5. Ein neuer Fundplatz von Hallstätter Kalk in den bayrischen Alpen.

Von Herrn Max Schlosser.

München, im December 1897.

An der Schiessstätte bei Berchtesgaden, unterhalb des Fahrweges nach Vordereck, wurde in jüngster Zeit die Anlage eines Versuchs-Stollens vorgenommen, der im letzten Herbst, als ich ihn zusammen mit Dr. Böse besuchte, ungefähr auf 200 m vorgeschritten war. Die hierdurch aufgeschlossenen Schichten sind:

a Werfener Schichten,
b Ramsau-Dolomit,
c Grauer Hallstätter Kalk.

Die Schichten sind steil aufgerichtet und hat a etwa 50, b 100 und c 50 m Mächtigkeit, soweit ich eben überhaupt aus der blossen Erinnerung zu einer Schätzung im Stande bin. Die beiden ersten Schichtencomplexe bieten nun allerdings kein weiteres Interesse, wohl aber der letzte, denn derselbe enthält zahlreiche, gut erhaltene Versteinerungen. Schon bei unserem Besuche fand Dr. Böse einige Gesteinsstücke voll *Monotis*-ähnlichen Bivalven, welche Dr. A. Bittner in Wien zu bestimmen die Freundlichkeit hatte. Es sind dies:

Monotis lineata Hörn.
— *salinaria* Bronn.

Das Gestein und ebenso auch die Erhaltung und Grösse dieser Fossilien erinnert am meisten an die norischen *Monotis*-Kalke in Nieder-Oesterreich und in Steiermark. Seitdem wurden durch die Weiterführung des Stollens eine Anzahl neuer fossilführender Schichten aufgeschlossen; doch bestehen diese Versteinerungen zum grössten Theil aus noch unbeschriebenen Bivalven-Arten. Da es sich jedoch um meist neues und ausserdem doch recht seltenes Material handelt, so zog ich es vor, das zur Bestimmung nöthige Präpariren zu unterlassen und die betreffenden Stücke Herrn Dr. Bittner in Wien zu senden, um sie in der Fortsetzung seiner Monographie: „Die Bivalven der alpinen Trias“, verwerthen zu können. Immerhin möchte ich es doch nicht unterlassen, wenigstens eine vorläufige Uebersicht der Fauna zu geben. Sie besteht aus:

Cladiscites sp. (nur Durchschnitte und daher nicht bestimmbar).

Acrestes intuslabiatus Mojs.
Schizodus?
Gonodon sp.
Arcomya?, ziemlich häufig und identisch mit der Art, welche Böse in dem Dachsteinkalk mit *Halorella curvifrons* und *Rhynchonella torrennensis* am Torrennerjoch bei Berchtesgaden gesammelt hat.
Monotis lineata Hörn.
— *salinaria* Bronn.
Pecten concentricestriatus Hörn.
Lima?
Halorella amphitoma Bronn sp.
Rhynchonella cf. *castanea* Schafh. sp.[1])

Jedenfalls zeigen diese Fossilien. dass wir es mit Hallstätter Kalk und zwar höchst wahrscheinlich mit oberem, also norischen Hallstätter Kalk zu thun haben.

Mit der Anlage dieses Stollens verfolgte man den Zweck, neue Salzlager aufzuschliessen, doch hätte jeder Geologe schon bei flüchtiger Begehung des Terrains erkennen müssen, dass diese steil aufgerichteten, über Tag anstehenden Triaskalke auch noch im Niveau des projectirten Stollens anzutreffen sein würden. Ueberdies halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die Salzlager eine Facies des oberen Buntsandsteins darstellen und daher, wo dieser selbst entwickelt ist, entweder gänzlich fehlen oder doch nur sehr wenig mächtig sein dürften.

---

[1]) Hiermit ist, wie schon Bittner vermuthet hat, *Rh. dilatata* Süss identisch.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Redaktion Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Artikel/Article: Briefliche Mittheilungen. 906-926