

Der Genannte, dem die wertvolle Bernsteinsammlung der Universität unterstand und der sich außerdem als Vorstand des ostpreußischen Provinzialmuseums in Königsberg verdient gemacht hat, wurde in seinem 40. Lebensjahre durch ein tückisches Leiden hinweggerafft und seiner Familie entrissen.

E. Schellwien hat eine Reihe wichtiger Arbeiten, meist paläontologischen, zum Teil aber auch stratigraphischen Inhaltes publiziert, durch welche die Kenntnis des jüngeren Paläozoikums wesentlich gefördert wurde. Namentlich waren es die Grenzbildungen des Karbons und Perms, denen er seine Aufmerksamkeit zugewendet hat und deren Stellung durch seine vergleichenden paläontologischen und stratigraphischen Studien geklärt wurden. So verdanken wir ihm nebst einer monographischen Bearbeitung der Brachiopoden und Foraminiferen des Oberkarbons der Kronalpe (*Palaeontographica*, Bd. 39 und 44) auch eine umfangreiche, in unseren Abhandlungen (Bd. XVI) veröffentlichte Studie über die Brachiopoden der Trogkofelschichten (Permokarbon) der karnischen Alpen, in welcher die reichen Materialien von Neumarkt in Krain und vom Trogkofel bei Pontafel behandelt wurden. Leider war es dem Verbliebenen nicht mehr beschieden, auch die Bivalven und Cephalopoden jener Lokalitäten in den Kreis seiner Untersuchungen einzubeziehen und die geplanten Arbeiten über paläozoische Foraminiferen und über die Fauna des südalpinen Bellerophonkalkes, hinsichtlich deren er schon weitgehende Vorbereitungen getroffen hatte, zu Ende zu führen.

Von dem Interesse, das E. Schellwien den geologischen Verhältnissen der seinem Wohnsitz näherliegenden Gebiete entgegenbrachte, zeugt eine jüngst erschienene, die rasch fortschreitenden Abtragungen an der samländischen Küste darstellende Abhandlung im 46. Jahrgang der Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.

Professor Dr. E. Schellwien war mit mehreren Mitgliedern unserer Anstalt eng befreundet, welche die Erinnerung an sein sympathisches Wesen dauernd bewahren werden. G. Geyer.

Eingesendete Mitteilungen.

J. J. Jahn. Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmisches Kreideformation.

In der Nr. 14, Jahrg. 1904 dieser Verhandlungen habe ich einen Artikel „Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmen“ veröffentlicht.

Herr Dr. W. Petrascheck beeilte sich, in der Nr. 16 derselben Verhandlungen Ergänzungen und Berichtigungen zu meinem Artikel zu publizieren. Ich habe auf diesen Aufsatz Petraschecks vorläufig bis heute nicht reagiert, weil ich es vermeiden wollte, bloß einige polemische Sätze zu publizieren, ohne in der Lage zu sein, zugleich auch eine Anzahl neuer Beobachtungen über dasselbe Thema mit zu veröffentlichen.

Nun hat aber Herr Dr. Petrascheck im Jahrbuche 1905 eine Arbeit über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen publiziert und es für notwendig gehalten, mich auch in dieser Arbeit an mehrfachen Stellen zu berichtigen und zu belehren.

Wenn ich nun wiederum nicht erwidern wollte, so könnte mein Schweigen den Anschein erwecken, als wären alle diese Berichtigungen und Belehrungen Petraschecks zutreffend.

Dieser Umstand zwingt mich daher zu den folgenden Ausführungen und Erwidierungen auf die beiden genannten Artikel des Herrn Dr. W. Petrascheck.

In den „Ergänzungen“ zu meinem Aufsätze über das Bonebed wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich die Angabe in Zirkels Petrographie, daß das Bonebed auch in der unteren Abteilung des Oberkarbons (Coal-Measures) bei Bradford und Clifton in Yorkshire vorkäme, in meinem Aufsätze nicht angeführt habe. Dies ist allerdings ein Fehler, zu dem ich mich bekenne¹⁾.

Petrascheck sagt ferner: „Bemerkenswert aber ist, daß auch aus der böhmischen sowohl wie aus der ihr so ähnlichen und benachbarten Kreide Sachsens längst schon Bonebeds bekannt und beschrieben sind.“

Dieser Satz war wirklich eine Belehrung für mich und ich habe gleich nach der Veröffentlichung dieser Petrascheck'schen Notiz in der Literatur geforscht, um mich mit diesen längst bekannten Bonebeds bekannt zu machen.

Als das erste von diesen „längst bekannten“ Vorkommen von Bonebed bezeichnete Petrascheck zwei Plänerbänke in den fossilreichen Cenomantaschen am Gamighübel bei Dresden. Er hat sich dabei auf seine Arbeit „Studien über die Faziesbildungen in der sächsischen Kreideformation“ und auf Nessigs „Geologische Exkursionen in der Umgegend von Dresden“ berufen.

In seiner erwähnten Arbeit beschreibt nun Dr. Petrascheck das angebliche Bonebed vom Gamighübel wie folgt: weicher, gelblicher Mergel, „dem zwei schwache Bänke von hartem Plänerkalk eingelagert sind“. „Dieselben sind voll von winzigen Fischkoprolithen und enthalten außerdem eine Menge Austern, Haifischzähne und Steinkerne unbestimmbarer Cerithien.“

Wie man schon aus dieser Petrascheck'schen Beschreibung ersieht, ist dieser harte Plänerkalk doch kein Bonebed (Herr Petrascheck nennt es auch nicht so in seiner Arbeit!). Wenn man jedes Gestein, welches außer Fischkoprolithen und Haifischzähnen eine Menge Austern und Gastropodensteinkerne enthält, als Bonebed proklamieren würde, dann wäre das Bonebed wohl keine so seltene Gesteinsart.

¹⁾ Ich habe nämlich den Bonebed-Artikel ursprünglich böhmisch verfaßt, mich aber später entschieden, ihn in den Verhandl. zu veröffentlichen. Bei der Übersetzung ins Deutsche übersah ich das Wort „Coal-Measures“, was schließlich jedermann einmal gesehehen kann.

Trotzdem ich also durch diese Petrascheck'sche Beschreibung beruhigt war, keinen Fehler begangen zu haben, daß ich diese Plänerkalkbänke vom Gamighübel in meiner Arbeit nicht als Bonebed angeführt habe, wollte ich zu meiner vollständigen Sicherheit auch die Nessig'sche Beschreibung dieses Vorkommens kennen lernen. Allein es ist mir nicht gelungen, gerade die von Petrascheck zitierte Arbeit Nessigs zu bekommen. Dafür hat mir Herr Professor Dr. W. Nessig seine unter demselben Titel in den Jahresberichten der Dreikönigschule für die Jahre 1897 und 1898 in zwei Teilen erschienene Arbeit freundlichst gesandt.

Im II. Teile dieser Arbeit wird pag. 7—8 der Gamig beschrieben und dabei auch das von Petrascheck gemeinte Bonebed folgendermaßen erwähnt: „Auf dem Granit lagert ein dünnplattiger Pläner, der nach oben zu in ein festeres Gestein übergeht, welches, von etwas bräunlicher Farbe, zahlreiche organische Reste, namentlich Austernschalen, Haifischzähne, Steinkerne von Schneckentieren und massenhaft kleine, fast wie Roggenkörner aussehende, braune Fischkoprolithen enthält.“ Herr Prof. Nessig bezeichnet dieses Gestein ebenfalls nicht als Bonebed, sondern ganz richtig als „Muschelbreccie“.

Herr Prof. Nessig war ferner so freundlich, mir ein Stück von dieser „Muschelbreccie des Gamighübels“ zu senden. Ich bin ganz erstaunt darüber, wie Herr Dr. Petrascheck dieses Gestein als Bonebed bezeichnen konnte! Das mir von Herrn Dr. Nessig gesandte Gestein ist eine typische Muschelbreccie, wie solche nicht nur in der böhmischen Kreideformation, sondern auch in anderen Formationen häufig vorkommen und hat mit Bonebed höchstens das Vorkommen von Fischzähnen und Fischkoprolithen gemeinsam. Das Nessig'sche Stück erinnert noch am meisten an die bekannten Dudleyplatten des englischen Obersilurs.

Das zweite „längst bekannte“ Vorkommen von Bonebed, welches ich in meinem Aufsätze nicht angeführt haben soll, ist nach Petrascheck das von Reuss aus den Hippuritenschichten von Bilin beschriebene grobkörnige, graugelbe, tonige, weiche Gestein mit Glimmerblättchen und vielen Quarzkörnern sowie mit zahlreichen Fischzähnen, Koprolithen (nicht Kroprolithen, wie Petrascheck dreimal sagt!), einzelnen Fischschuppen, kleinen Fischknochen und seltenen Steinkernen von *Terebratulina gallina*¹⁾.

Ohne es gesehen zu haben, würde ich mich nicht trauen, dieses grobkörnige, tonige, glimmerhältige Gestein bloß auf Grund der von Petrascheck zitierten Reuss'schen Beschreibung zum Bonebed zu stellen, und Reuss, dem das typische Bonebed sicher bekannt war, hat dieses Gestein auch nicht als Bonebed bezeichnet.

Das dritte „längst bekannte“ Vorkommen von Bonebed soll nach Petrascheck der Plänerkalk von Koštic sein, aus dessen unteren Schichten wiederum Reuss „äußerst viele Haifischzähne“, „eine

¹⁾ Diese von Reuss angeführten Eigenschaften des Gesteines von Bilin (graugelb, tonig, weich, mit Glimmerblättchen) haben Herrn Petrascheck für ein Bonebed freilich nicht gepaßt, daher hat er sie in seinem Zitat weggelassen!

erstaunliche Menge Kopolithen“, große und kleine *Squalus*-Wirbel und Stacheln von *Spinax? rotundatus*, zahlreiche einzelne Fischschuppen und Knochen, aber zugleich auch zahlreiche Echinodermen, Brachiopoden, Bivalven, eine ungeheure Menge von Foraminiferen etc. anführt. Es sind dies nicht „vielleicht“, wie Petrascheck meint, sondern ganz bestimmt die bekannten „Košticer Platten“, von denen Herr Petrascheck selbst sagt, daß sie allerdings kein Bonebed seien. Und wenn man nun dieses Gestein nicht als Bonebed bezeichnen kann, wie es Petrascheck selbst zugibt, mit welchem Recht könnte man das vorige (von Bilin), ja sogar die Muschelbreccie vom Gamighübel zum Bonebed stellen?

Also, wie der Leser sieht, gar so brennend waren diese Ergänzungen und Berichtigungen Petraschecks nicht gewesen, und Neues hat der Autor darin gar nichts gesagt.

Zum Schlusse seiner Ergänzungen erwähnt Petrascheck, daß ich ihm mein Material aus dem Bonebed von Scufenberg vorgelegt habe. Dazu bekenne ich mich gern. Herr Petrascheck erklärte damals dieses Bonebed als Cenoman. Als ich ihm dann später weitere Fossilien aus meinem Bonebed gesandt habe, hat er mir geantwortet, daß auch diese neuen Fossilien an seiner Meinung (daß dieses Bonebed zum Cenoman gehöre) nichts geändert haben; nur glaubte er mir nicht, daß ich den *Inoceramus hercynicus* wirklich im Liegenden des Bonebeds gefunden habe, und bemerkte im selben Briefe, daß er dieses Vorkommen von *I. hercynicus* gern an Ort und Stelle nachprüfen (!) möchte. Das steht ihm selbstverständlich bis heute frei. Ich habe aber in meiner Arbeit sehr ausführlich bewiesen, daß dieses Bonebed im Turon liegt, und das mag Herrn Petrascheck verstimmt und sodann zu den obigen Belehrungen meiner Wenigkeit veranlaßt haben.

Zum Schlusse meines Artikels über das Bonebed habe ich betont: „Diese Bänke von Glaukonitpläner und Glaukonitsandstein mitten in der Weißenberger Stufe dürfen aber mit petrographisch vollkommen identischen Glaukonitgesteinen nicht verwechselt werden, die im ostböhmischem Cenoman stellenweise auftreten.“

Mit Beziehung auf diese während der Kartierung in Ostböhmen von mir konstatierte Tatsache schreibt mir nun Freund R. Michael aus Berlin, „daß die Glaukonitbank an der Grenze zwischen Cenoman und Turon in der Bahnstrecke Reinerz—Lewin an vielen Stellen außerordentlich deutlich und in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise zu sehen ist. Ich habe aber auch gleichzeitig die Erklärung dafür, daß sie in manchen Gebieten nicht so konstant ist; es gibt nämlich auch im Plänersandstein noch andere Glaukonitbänke, die in Gebieten, wo der Plänersandstein in größerer Flächenausdehnung auftritt, an manchen Stellen austreichen könnten. Diese Glaukonitbänke dürfen aber nicht mit der an der oberen Grenze der Sandsteine auftretenden verwechselt werden“.

Durch diese Mitteilungen Michaels seien die betreffenden Petrascheck'schen Zitate auf pag. 400 u. 411 seiner Jahrbucharbeit vervollständigt.

Aus diesen Mitteilungen Michaels ersieht man, daß derartige Glaukonitgesteine in ganz verschiedenen Horizonten auftreten¹⁾, und zwar nicht nur als „ein durch seine Fauna wohlcharakterisierter Horizont“ (siehe Petrascheck *ibid.*) an der Grenze zwischen Cenoman und Turon, sondern auch in der Plänersandsteinstufe (Cenoman bei Michael), aber auch im Turon (Ostböhmen). Wenn man also in dem ostböhmischem Kreidegebiete auf ein ähnliches Gestein stößt, so darf man nicht a priori, bloß auf seinen petrographischen Charakter allein sich stützend, behaupten, daß hier Cenoman vorliege. Auf Grund von auf den Feldern gesammelten Lesesteinen eines glaukonitreichen Pläners oder Sandsteines, ohne Fossilien, Cenoman zu konstatieren, wie es Herr Petrascheck in seinem Jahrbuchsartikel zu tun pflegt (l. c. pag. 403, 405, 406, 409, 410 etc.), ist aber doch zu viel gewagt!

In diesem Jahrbuchsartikel: „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen“ wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich das von mir entdeckte Vorkommen cenomanen Pläners bei Smrčok noch immer nicht genauer beschrieben habe (l. c. pag. 400).

Dazu bemerke ich: Im Jahre 1901 wurde ich von der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt beauftragt, „die Einführung des Herrn Dr. Petrascheck (er hat sich damals noch Petraczek²⁾ geschrieben) in unseren Aufnahmsdienst zu besorgen“. Um Herrn Petrascheck Gelegenheit zu bieten, verschiedene Fazies und die wichtigsten Fossilienfundorte im Gebiete der ostböhmischem Kreide kennen zu lernen, fuhr ich mit ihm auf die früher von mir und von Frič (= Fritsch) entdeckten Fundorte und gestattete ihm sodann über das durch meine Bereitwilligkeit Gesehene einen Bericht zu veröffentlichen. Dieser Bericht Petraschecks ist auch in diesen Verhandlungen 1901, pag. 274 ff. erschienen³⁾. Nun und in diesem Berichte pag. 275—276 beschreibt Petrascheck das Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrčok so genau und so ausführlich, daß ich in meiner künftigen Arbeit über dieses Gebiet wohl nur wenig beizuschließen haben werde⁴⁾. Wie man also sieht, braucht Herr Petrascheck in betreff des Fundortes Smrčok auf meine genauere Beschreibung wohl nicht mehr zu warten!

Was ferner den Fundort von *Actinocamax plenus* bei Hořiček anbelangt, den ich in meinem vorläufigen Berichte über die Klippen-

¹⁾ Vgl. auch Fig. 3 auf pag. 407 der zitierten Jahrbuchsarbeit Petraschecks und die Erläuterungen zu dieser Figur auf pag. 406, ferner *ibid.* pag. 412—413 (Fig. 5).

²⁾ Vgl. z. B. Wilh. Petraczek: „Über das Alter des Überquaders im sächsischen Elbtalgebirge.“ *Abh. d. nat. Ges. Isis, Dresden* 1897, Hcft 1.

³⁾ Petrascheck sagt in diesem Berichte: „Ist es schon an sich lehrreich, die durch die eingehenden Untersuchungen Jahn's und Fritsch's bekannt gewordenen Aufschlüsse und Profile zu studieren, so war dies infolge der liebenswürdigen Führung, für die ich Herrn Prof. Dr. J. Jahn sehr zu Dank verpflichtet bin, in noch viel größerem Maße der Fall“ (pag. 274).

⁴⁾ Im „Bau und Bild der böhmischen Masse“, wo dieses Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrčok erwähnt wird, wird auch in der Tat Herr Petrascheck und nicht ich als Autor zitiert (l. c. pag. 169).

fazies im böhmischen Cenoman¹⁾ als „Mezleč, Hoříčky“ bezeichnet habe, so gestehe ich gern, daß es sich hier um einen Druckfehler handelt, den ich übersehen habe; denn in meinem Manuskript schrieb ich ganz richtig „Mezleč bei Hoříčky“. Richtig ist es ferner, daß ich dieses Fossil bei Mezleč nicht selbst gesammelt, sondern in zahlreichen Exemplaren noch mit anderen Fossilien von demselben Fundorte von einem Bekannten erhalten habe.

In demselben Berichte über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman sagte ich: „*Actinocamax plenus* kommt in Ostböhmen sowohl in der Klippenfazies (Nákle, Chrtínky, Stolany) als auch im Sandstein (Raškovice, Svojsice) und auch im Pläner (z. B. Mezleč bei Hoříčky usw.) vor“ (l. c. pag. 303).

In seinem in Rede stehenden Jahrbuchsartikel pag. 424 (Fußnote) sagt nun Petrascheck, daß er dank dem freundlichen Entgegenkommen Herrn Dr. Perners in der Lage war, selbst einen (!) Belemniten von Raškovic untersuchen zu können; die Schlankheit des Exemplars fiel ihm aber dabei auf, so daß er es durchaus nicht für unmöglich halte, daß hier nicht der *Actinocamax plenus*, sondern der *A. lanceolatus* vorliege.

Dazu bemerke ich erstens, daß Herr Dr. Petrascheck das Entgegenkommen Dr. Perners in Anspruch zu nehmen gar nicht genötigt war, denn im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt liegen mehrere Exemplare von diesem Belemniten von Raškovic vor.

Herr Dr. Petrascheck weiß auch sehr gut von diesen an der Reichsanstalt deponierten Belemniten von Raškovic! Als ich nämlich meinen erwähnten Bericht über die cenomane Klippenfazies geschrieben, habe ich Herrn Dr. Petrascheck ersucht, im Museum der geologischen Reichsanstalt nachzusehen, wo sich diese von mir dem Museum der Anstalt seinerzeit gewidmeten Belemniten von Raškovic befinden. Herr Petrascheck hat mir am 5. November 1903 geschrieben: „Das Museum enthält von Ober-Raškovic (Skalka) zwei Belemniten, die von Ihnen oder Herrn Zelízko als *B. lanceolatus* und *B. plenus* bestimmt worden sind.“ Über meinen Wunsch hat mir dann Herr Dr. Petrascheck diese Raškovicer Belemniten gesandt. Da mir nach Erhalt dieser Belemniten die Bestimmung „*B. lanceolatus*“ als zweifelhaft schien, so habe ich später Herrn Petrascheck gefragt, ob er diese beiden der geologischen Reichsanstalt angehörigen Raškovicer Belemniten nicht für *B. plenus* halten würde. Herr Dr. Petrascheck hat mir am 12. November 1903 geantwortet: „Die Belemniten schienen mir *plenus* zu sein, doch fehlte mir zur genauen Vergleichung die Zeit.“

Ich frage nun: Warum zitiert Herr Petrascheck gegen mich nur das einzige schlanke Exemplar des böhmischen Landesmuseums und warum erwähnt er mit keinem Worte das dicke Exemplar der geologischen Reichsanstalt, welches er selbst für *B. plenus* hielt?

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Nr. 13, pag. 303.

Anlässlich meines Besuches in Berlin im Dezember 1903 zeigte ich sämtliche mir vorliegende Belemniten von Raškovic¹⁾ den Herren Dr. R. Michael und Dr. Joh. Böhm und beide Herren erklärten sie für *Actinocamax plenus*²⁾!

Petrascheck sagt ferner l. c. pag. 400, daß ich das Vorkommen cenomanen Pläners bei Smrček in Verhandlungen 1904, pag. 299, als vereinzelt bezeichnete. Ich ersuche den Leser, nicht nur pag. 299, sondern in dieser meiner ganzen von Petrascheck zitierten Arbeit nachzuschlagen, ob ich das gesagt habe, was mir hier Herr Petrascheck unterschiebt. Im Gegenteil, ich erwähne gerade in dieser Arbeit plänerartige und verwandte Sedimente aus dem Cenoman nicht nur von Smrček, sondern auch von mehreren Orten aus der Umgebung von Elbeteinitz (an Spongien reiche kalkige und mergelige Sedimente), von Spitovic (mergeliger Kalk), von Nákle (weichen Pläner, der zahlreiche Spongien enthält), von Morašic (glaukonithältige Mergel), von Hlína (denselben „entkalkten“ Pläner wie bei Smrček), von Radim und Chotusic (sandigmergelige Ablagerungen), von Velim (kalkigmergelige Sedimente), von der Mühle „V pekle“ bei Kolin (mergeligsandige Sedimente), von Kaňk (Mergel), von Třebešic (Mergel), Kamajk (kalkig- und sandigmergelige Sedimente), von Rohozec (Pläner und Mergel), von Zbislav (Pläner und Mergel — siehe Frič' Korycaner Schichten) und bemerke hier, daß auch das Vorkommen der cenomanen Klippenfazies von Rokytitz aus demselben Pläner wie bei Smrček besteht. Wie hätte ich also, wie es mir Petrascheck zumutet, das Vorkommen von cenomanem Pläner bei Smrček als „vereinzelt“ bezeichnen können, wenn ich plänerartige cenomane Sedimente von so vielen Lokalitäten kenne!

In derselben Jahrbucharbeit bespricht Petrascheck auch einige in meinem jetzigen Aufnahmegebiete gelegenen Lokalitäten.

Vor allem sagt er, daß die *Plenus*-Zone in charakteristischer Weise in der Umgebung von Rokytitz vorkäme, woselbst sie bereits von Beyrich kartographisch ausgeschieden wurde.

Es ist mir nicht bekannt, ob Herr Petrascheck selbst diese charakteristische Entwicklung der *Plenus*-Zone in der Umgebung von Rokytitz konstatiert habe und worauf er seine Behauptung, jene

¹⁾ Ich bemerke nur noch, daß ich die erwähnten Exemplare im Jahre 1904 wieder an das Museum der geologischen Reichsanstalt retourniert habe. Herr Direktor Ritter von Diviš in Píseň hat mir im Jahre 1903 weitere Belemniten von Raškovic gesandt, einige davon behielt ich für die Sammlung der böhmischen technischen Hochschule in Brünn, die übrigen sandte ich an das böhmische Landesmuseum — von diesen letzteren hat dann Herr Dr. Perner das erwähnte schlanke Exemplar Herrn Petrascheck gezeigt. Hener habe ich selbst bei Raškovic zahlreiche Belemniten gesammelt und werde demnächst diesen interessanten Fundort beschreiben.

²⁾ Übrigens sagt Petrascheck selbst, auf pag. 409 seiner zitierten Jahrbucharbeit, daß bei Mezleč schlankere Exemplare von *Actinocamax plenus* mit stärker geböhnten zusammen vorkommen, also wie bei Raškovic. Und doch bezeichnet Petrascheck auch diese schlankeren Exemplare von Mezleč als *A. plenus*. Warum ist also Herrn Petrascheck die Schlankheit dieser Exemplare von Mezleč nicht gerade so aufgefallen wie jene des Raškovic'er Belemniten im böhmischen Landesmuseum? Und warum hält Petrascheck diese schlankeren Exemplare von Mezleč nicht ebenfalls für *A. lanceolatus*?

Zone wäre dort in charakteristischer Weise entwickelt, stütze. Soweit ich bis jetzt die Umgebung von Rokytitz aufgenommen, habe ich dort keinen einzigen paläontologischen Beleg für die Existenz der *Plenus*-Zone vorgefunden.

Das von Beyrich in der Umgebung von Rokytitz als „Plänersandstein“ kartographisch ausgeschiedene Gestein ist aber der unter der dortigen Bevölkerung unter dem Namen „Meliva“ weit und breit bekannte, eigentümliche kieselige Pläner, den man als einen vorzüglichen Straßenschotter verwendet.

Diese „Meliva“ beschreibt Herr Petrascheck selbst in dem oberwähnten Berichte über seine unter meiner Führung gemachten Exkursionen in der ostböhmisches Kreide, wie folgt: „In der Umgebung von Geiersberg ¹⁾ überlagert der Pläner, der dort eine eigentümliche Ausbildung hat, indem er nicht wie sonst in dickeren oder dünneren Platten ²⁾, sondern in unregelmäßigen knolligen und knotigen Brocken bricht, den Korycaner Quader unmittelbar und ist nur an seiner Basis durch größeren Reichtum an Glaukonit ausgezeichnet.“ (Verhandl. 1901, pag. 276.)

In seiner in Rede stehenden Jahrbucharbeit erwähnt Petrascheck dasselbe Gestein auch aus der Umgebung von Neustadt a. d. Mettau: „Dieser Pläner bricht in großen Platten mit unebener, knolliger und wulstiger Oberfläche“ (pag. 402).

Nun sowohl in Verhandl. 1901 als auch in dieser Jahrbucharbeit rechnet Petrascheck diese „Meliva“ zum Weißenberger Pläner (*Labiatus*-Zone), aber nicht zu der cenomanen *Plenus*-Zone (Plänersandstein). Auf pag. 412 derselben Jahrbucharbeit sagt er direkt: „Beyrich hat die kieseligen Pläner (= „Meliva“) noch als Plänersandstein kartiert. Da der kieselige Pläner bereits *Inoceramus labiatus* führt, gehört er vielmehr bereits zum Unterturon.“

Wem soll man also glauben: Herrn Petrascheck auf pag. 418, wo er diese „Meliva“ als eine charakteristische Ausbildung der *Plenus*-Zone bezeichnet, oder Herrn Petrascheck auf pag. 402 und 412 derselben Jahrbucharbeit und in Verhandl. 1901, wo er dasselbe Gestein bereits zum Weißenberger Pläner rechnet!

Weiter erwähnt Petrascheck *ibid.* aus meinem Aufnahmegebiete die Lokalität Přim. Weil ich diese Gegend noch nicht kartiert habe, so kann ich mich über die Zugehörigkeit des dortigen „typischen, bräunlichen, glaukonitreichen Plänersandsteines“ zur *Plenus*-Zone vorläufig nicht äußern.

Endlich erwähnt Petrascheck *ibid.* aus meinem Kartenblatte den Fundort Bredau. Der „Graben südlich des Ortes“ ist die mir sehr gut bekannte „Geierschlucht“, in der ich nach dem von Petrascheck zitierten „grauen, glaukonitischen Kalksandsteine“ vergebens gesucht habe. Dem guten Kenner der dortigen Kreide, unserem Korrespondenten, Herrn Oberförster A. Schmidt in Geiersberg, in

¹⁾ Ich bemerke, daß diese „Meliva“ von Rokytitz an über Kunwald, Zbudov, Pastviny, Nekof bis in die Umgebung von Gabel überall verbreitet ist.

²⁾ Ich bemerke, daß diese „Meliva“ stellenweise auch in dickeren oder dünneren großen Platten bricht, die sich aber stets durch die von Petrascheck betonte (pag. 402) unebene, knollige und wulstige Oberfläche auszeichnen.

dessen Revier („Gabler Wald“) dieser Fundort sich befindet, ist es ebenfalls trotz wiederholtem, emsigem Suchen nicht gelungen, dieses „anscheinend fossilreiche“ Gestein zu finden.

In den Erläuterungen zu dem an mein jetziges Aufnahmegebiet in S anstoßenden Blatte Landskron—Böhmisch-Trübau (pag. 20) bemerkt Tietze: „Neuere Autoren wie Petrascheck möchten diesen roten Pläner (von Himmelschluß und von ö. Michelsdorf) in anderen Gegenden (vielleicht nicht gerade ganz ohne Berechtigung) noch dem Cenoman zuteilen. Doch ist nicht zu übersehen, daß sich die betreffenden Bildungen nicht bloß petrographisch, sondern auch in ihrer Verbreitung evident dem turonen Pläner anschließen und nicht dem sandigen Cenoman.“ „Der rote Pläner bildet demnach mit dem anderen Pläner zusammen ein geologisches Ganzes, welchem Umstände man für die Karte doch wohl Rechnung tragen muß.“

Petrascheck erwidert nun in seinem Jahrbuchartikel Herrn Hofrat Tietze, „daß die *Plenus*-Zone bald als Pläner, bald als Sandstein auftritt. Man würde, wenn man sich (wie Tietze) lediglich an das Gestein hält, ein und dasselbe Niveau bald als Cenoman, bald als Turon kartieren müssen, was gewiß nicht angängig ist.“ „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft, faunistisch dagegen sind sie nach den bisherigen Erfahrungen deutlich geschieden“ (l. c. pag. 429).

Trotzdem ist sich aber selbst Herr Petrascheck darüber nicht ganz klar, was er mit diesem roten Pläner anfangen soll¹⁾. Denn pag. 404 sagt er, daß diese rötlichen bis fast ziegelroten Pläner „geradezu charakteristisch sind für die tiefsten Bänke des *Labiatus*-Pläners sowohl wie für den cenomanen Pläner“! Und weiter: „Fast allerwärts traf ich diese roten Pläner an der Grenze der cenomanen und der unterturonen Plänerstufe“ (ibid.). Tietze hat also keinen so großen Fehler gemacht, wenn er diese roten Pläner zum Cenoman gestellt hat.

Aber weiter lesen wir auf einmal: „Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an“ (nämlich in Ostböhmen, pag. 405) und wirklich rechnet Petrascheck in derselben Arbeit weiter diese roten Pläner überall zum Cenoman, ja sogar auch dann, wo er nur Lesesteine von diesem roten Pläner in den Feldern findet! Und dies bloß deswegen, weil es ihm nie gelang, dieselben anstehend aufzufinden (pag. 404).

Ich habe derartige rötliche bis ziegelrote Pläner, wie sie Tietze aus seinem Aufnahmegebiete anführt, auch in meinen Gebieten wiederholt, und zwar auch ziemlich hoch im Turon beobachtet und sie daher als Weißenberger Pläner kartiert. Ich halte ebenfalls die rote Färbung

¹⁾ Pag. 423 sagt Petrascheck, daß die rote Farbe dieses Pläners durch sehr feinen Staub von Eisenglanz hervorgerufen wird. Aber pag. 404 und 405 sagt er wiederum, daß diese rote Färbung eine Folgeerscheinung der Zersetzung des Glaukonits sei. Auf pag. 423 liest man dagegen: „Der Glaukonit der roten Pläner ist gebräunt und zersetzt. Es könnten aber doch unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden, die darauf schließen lassen, daß der Eisengehalt des roten Pigments aus dem Glaukonit herrühre.“

dieser Pläner für eine zufällige, lokale Verwitterungserscheinung¹⁾, die in verschiedenen Horizonten des Pläners in ganz gleicher Weise vorkommen kann, ohne immer gerade an ein bestimmtes Niveau gebunden zu sein. Dabei ist es doch einerlei, ob ein solcher zufällig rötlich gefärbter Pläner Kalk enthält oder kalkfrei ist (pag. 423), denn es fällt mir dabei nicht ein, unsere nur lokal und vereinzelt (auch bei Petrascheck) auftretenden roten Pläner mit dem roten Pläner Norddeutschlands zu identifizieren.

Petrascheck sagt zum Schlusse seiner geologischen Erörterungen in dieser Jahrbucharbeit: „Bei der Schwierigkeit, die versteinungsarme ostböhmisches Kreideformation zu gliedern, ist es nicht zu unterschätzen, daß hier ein Schichtenglied (nämlich die *Plenus-Zone*) vorhanden ist, das sich über weite Strecken mit Sicherheit verfolgen läßt“ (pag. 421).

Herr Dr. Petrascheck hätte sich große Verdienste um die Kartierung der ostböhmisches Kreideformation erworben, wenn es ihm wirklich gelungen wäre, ein solches Schichtenglied festzustellen, welches man überall mit Sicherheit konstatieren könnte. Leider muß ich aber gerade diese Sicherheit sehr bezweifeln.

Was vor allem die Gesteine der *Plenus-Zone* anbelangt, so führt Petrascheck gerade in dieser Jahrbucharbeit eine so große Anzahl von so mannigfaltigen Gesteinen der *Plenus-Zone* an, daß ich darüber ganz erstaunt bin, wieso er weiß, daß alle diese Gesteine, die zum großen Teil auch im Turon vorkommen, an den betreffenden Stellen als Lesesteine gerade zu der *Plenus-Zone* gehören!

Petrascheck bezeichnet nämlich in seiner Arbeit als *Plenus-Zone*: Letten, Mergel, Schiefertone, Pläner, Plänersandsteine, quarzitisches Plänersandsteine, verschiedene Sandsteine, ja sogar auch ein Konglomerat!

Als das charakteristischeste Gestein der *Plenus-Zone* bezeichnet Petrascheck einen **Plänersandstein**: „frisch von aschgrauer, oft ins bläuliche spielender Farbe, aber auch dann in der Regel mit rostbraunen Flecken versehen, ist er doch oberflächlich meist als ein Gestein von gelblicher oder bräunlicher Farbe anzutreffen“ (pag. 421—422). Welche Mannigfaltigkeit der Farbentöne — und dieses Gestein soll man überall, auch als Lesesteine in den Feldern und „mit Sicherheit“ als *Plenus-Zone* erkennen! Aber a. O. sagt Petrascheck, daß dieser Plänersandstein auch blaugrau (pag. 401, 408), grünlich (= glaukonithältig), an der Luft bräunlich werdend (pag. 404), ganz lichtgrau (pag. 406), gelblichbraun (pag. 410), zuweilen gerötet (ib.) oder rötlich (pag. 401) sei und daß er an der Oberfläche ausbleicht (pag. 406). Also nach der Farbe wird man dieses Gestein als Lesesteine in den Feldern wohl kaum überall „mit Sicherheit“ erkennen. — Was nun die übrigen Eigenschaften dieser Plänersandsteine anbelangt, so ist derselbe nach Petrascheck einmal ziemlich sandig (pag. 401, 411), rauh, quarzreich (pag. 410),

¹⁾ Die chemischen Ursachen dieser Verwitterungserscheinung müssen doch nicht überall dieselben sein und ich gebe zu, daß stellenweise die rote Färbung wirklich durch Zersetzung des Glaukonits hervorgerufen worden ist.

ein andermal ist er es nicht; einmal enthält er ziemlich viel Glaukonit, ein andermal wieder nur wenig oder gar nicht; einmal ist er schiefrig (pag. 411), ein andermal zerfällt der zähe Plänersandstein in Knollen (pag. 417) oder auch in stumpfkantige Stücke (pag. 406) usw.

Als das zweite Gestein der *Plenus*-Zone führt Petrascheck den cenomanen **Pläner** an. „Dunkle, graue Farbentöne sind auch ihm eigen. Dazu kommen auch hier die eigentümlichen rotbraunen sowie schwarzgrauen Flecken (letztere oft scharf begrenzt).“ „Chalcedon tritt auch hier als Bindemittel auf, kann jedoch mitunter durch den geringen Kalkgehalt gänzlich verdeckt werden“ (pag. 422—423). Nach diesen Eigenschaften wäre dieser cenomane Pläner wohl so ziemlich überall wiederzuerkennen. Aber a. O. lesen wir, daß dieser Pläner in seinen Eigenschaften sehr stark variiert. Denn er ist nicht immer dunkelgrau, wie oben gesagt wurde, sondern mitunter auch rötlich bis fast ziegelrot (pag. 404), oberflächlich wohl auch braun werdend (pag. 408) oder an der Oberfläche gebleicht (pag. 401, 408) bis fast weiß (pag. 408). Einmal ist er schuppig (pag. 402, 408), dann wieder schiefrig (pag. 402), einmal dünnschichtig (pag. 401), ein andermal dickbankig (pag. 411), da dicht (pag. 401), dort wieder von grobem Korn (pag. 408), einmal sehr weich (pag. 416), ein andermal hart (pag. 402), einmal sandig (pag. 411), dann wieder mergelig (pag. 402) oder tonig (pag. 401) bis tonreich (pag. 401, 408), einmal kalkhaltig (pag. 414), dann wieder entkalkt (pag. 402), aber er enthält mitunter auch zahlreiche Muskovitschüppchen (pag. 423, 402) oder auch Gesteinssplitter und Sandkörner von bis $\frac{1}{2}$ cm Größe (pag. 405), einmal blättert er schiefrig oder schuppig auf (pag. 402), ein andermal zerfällt er zu scharfkantigen Splintern, Körnern und Klötzen (pag. 408), „verwittert und durchfeuchtet erweicht er“ (pag. 402).

Zu diesen unzähligen Varietäten des Pläners und des Plänersandsteines gesellen sich dann als weitere Gesteine der *Plenus*-Zone: sandige, bräunliche (pag. 401) oder auch graue (pag. 405) **Mergel** (pag. 401, 405) und **Plänermergel** (pag. 405), ferner ein bräunlicher, etwas glimmerhaltiger, stark sandiger **Schieferton** (pag. 411), ein **quarzitförmiger** grauer, besonders harter Plänersandstein (pag. 410) und auch ein **Letten** (pag. 415, 416).

Es folgen nun **Sandsteine** der *Plenus*-Zone. Dieselben sind entweder als Tonsandsteine (pag. 405) oder auch Tonsande (pag. 415), aber auch als Kalksandsteine (pag. 419) und als Glaukonitsandsteine entwickelt. Pag. 418 wird sogar von einem **Konglomerat** der *Plenus*-Zone gesprochen! Selbstverständlich variieren auch die Eigenschaften dieser Sandsteine bei Petrascheck sehr stark und namentlich jene der immer wieder betonten „Glaukonitbank“, dieses „sehr wichtigen, die Abgrenzung gegen das Unteruron so sehr erleichternden Hilfsmittels“ (pag. 409).

Ich betone vor allem, daß dieselben Sandsteine, wie sie Petrascheck pag. 405—6, 415, 416, 417, 419 usw. aus der *Plenus*-Zone beschreibt, auch in der Korycaner Stufe vorkommen. Wie kann man nun, wenn bloß Lesesteine in den Feldern vorliegen und wenn keine paläontologischen Belege da sind, „mit Sicherheit“

konstatieren, ob hier die *Plenus*-Zone oder aber die Korycaner Stufe vorliegt!

Ich betone ferner, daß viele von den von Petrascheck aus der *Plenus*-Zone beschriebenen Plänern, Plänersandsteinen und Mergeln in vollkommen übereinstimmender Entwicklung nicht nur von mir, sondern auch von anderen Geologen nicht nur in der Weißenberger, sondern auch in den jüngeren Stufen beobachtet worden sind.

Ich behaupte demzufolge, daß der kartierende Geologe, einzig und allein auf dem petrographischen Charakter derartiger Gesteine basierend, die *Plenus*-Zone nicht „über weite Strecken mit Sicherheit“ verfolgen kann.

Petrascheck führt auch in der Tat in seiner Arbeit kein einziges sicheres Merkmal¹⁾ an, wodurch man Gesteine der *Plenus*-Zone von jenen der Korycaner und der Weißenberger Stufe „über weite Strecken mit Sicherheit“ unterscheiden könnte. Wenn man sich außerdem noch an die oben zitierten Worte Petraschecks selbst: „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft“, erinnert, so wird man es gewiß einem in der ostböhmischen Kreide kartierenden Geologen nicht verübeln, wenn er die *Plenus*-Zone als ein selbständiges Schichtenglied auf der Karte nicht ausscheidet.

Was nun die Fauna dieser *Plenus*-Zone anbelangt, so weiß man doch schon von früher her, daß Cenoman und Turon faunistisch deutlich verschieden sind (pag. 429). Aber der kartierende Geologe kommt in der trostlosen, „versteinerungsarmen ostböhmischen Kreideformation“ (pag. 421) nur ausnahmsweise in die Lage, sich mit derartigen Faunen zu befassen. Oft schreitet man stundenlang auf dem Plänerboden, ohne auf einen Aufschluß zu stoßen. „Kartoffelfelder“, wie Herr Hofrat Tietze sehr richtig zu sagen pflegt, sind für den kartierenden Geologen schon willkommene Aufschlüsse in solchen stark kultivierten Kreidegebieten! Wie kann man nun in derartigen Plänerdistrikten horizontieren und faunistische Vergleichsstudien anstellen, wo man wirklich bloß an Lesesteine in den Feldern angewiesen ist und sich schon halbwegs zufrieden fühlt, wenn man Bruchstücke von irgendeinem unbestimmbaren *Inoceramus* findet. Der kartierende Geologe, wenn er binnen kurzer Zeit ein größeres Stück seiner Karte fertig machen will, hat während seiner Aufnahmestouren in solchen trostlosen Gebieten nicht so viel Zeit, unter den Lesesteinen überall so lang nach Fossilien zu suchen, bis er den betreffenden Horizont des Pläners oder des Sandsteines bestimmt haben wird. Übrigens bliebe auch diese Arbeit in den meisten Fällen resultatlos und würde den Aufnahmogeologen nur beträchtlich aufhalten. Wenn man der Pflicht eines österreichischen

¹⁾ Pag. 403 sagt zwar Petrascheck, daß die Verwitterungsprodukte des Cenomanpläners aschgrau seien, im Vergleich zu den bräunlichen Gesteinen seines Hangenden. In der Wirklichkeit sind aber einerseits die Gesteine des Hangenden nicht immer bräunlich gefärbt, sondern oft ebenfalls aschgrau, dagegen andererseits spricht Petrascheck selbst öfters von bräunlichen und braunen Sedimenten der *Plenus*-Zone, deren Zersetzungsprodukte wohl nicht immer aschgrau, sondern mitunter ebenfalls bräunlich oder braun sein werden.

Aufnahmegeologen, mit der geologischen Kartierung vor allem rasch vorwärts zu kommen, Rechnung trägt, dann kann es allerdings leicht passieren, daß man ein Gestein der nach Petrascheck so wichtig sein sollenden *Plenus*-Zone „wegen des Aussehens des Gesteines“ zu den Irserschichten stellt. Mit Rücksicht auf das oben Gesagte ist aber der Vorwurf ungerecht, den Petrascheck Herrn Hofrat Tietze deshalb macht: „Es ist sehr zu bedauern, daß dem Auftreten der Fossilien nicht weiter nachgeforscht wurde (von Seite Tietzes), um das Alter des Pläners sicherzustellen“ (pag. 420).

Es gibt freilich auch in solchen ausgedehnten „azoischen“ Plänerdistrikten vereinzelte Fossilienfundorte. Wenn aber der kartierende Geologe nicht zufällig auf sie stößt oder durch einen Einheimischen auf sie nicht zufällig aufmerksam gemacht wird (wie zum Beispiel Herr Petrascheck durch die zahlreichen, von ihm zitierten Lehrer), so bleibt ihm während der Kartierung nicht so viel Zeit übrig, daß er überall einer Fauna nachforschen könnte.

Ich habe zum Beispiel bei Senftenberg die unmittelbar an der Stadtgrenze gelegenen Pläneraufschlüsse unzähligemal besucht und dort stundenlang Fossilien gesucht und doch nichts gefunden! Und so ging es mir an vielen anderen Aufschlüssen in der ostböhmisches Kreide.

Wenn man aber auch in solchen hochkultivierten Gebieten einen Aufschluß findet, der Fossilien zufällig liefert und eine Horizontierung des Pläners an dieser vereinzelt Stelle zuläßt, dann ist man wieder außerstande, diese Horizonte auf Grund der Lese- steine selbst auch in den unmittelbar benachbarten Feldern weiter zu verfolgen und kartographisch zu verwerten.

Das soeben Gesagte bestätigt Herr Dr. Petrascheck selbst in Verhandl. 1901, wo er den Horizont mit *Lima elongata* in dem Profil vom Bahnhofe Neu-Wildenschwert beschreibt: „Im übrigen östlichen Böhmen aber scheitert der Versuch, diesen Horizont zu präzisieren, an der Armut an Fossilien, wie es überhaupt in Ostböhmen schwer fällt, die in vereinzelt, besonders günstigen Aufschlüssen wohl unterscheidbaren verschiedenen Horizonte der Pläner auf weitere Strecken kartographisch auszuscheiden“ (l. c. pag. 276).

Herr Dr. Petrascheck hat in seinem Jahrbuchsartikel angedeutet, daß die *Plenus*-Zone auch in den von mir aufgenommenen und aufzunehmenden Gebieten vorkäme.

Ich betone vor allem, daß bisher in diesen Gebieten meines Wissens noch nie ein Belemnit gefunden worden ist. Wenn ich nun auch nach der Veröffentlichung der Arbeit Petraschecks „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen“ bei meinen Aufnahmen die *Plenus*-Zone auch weiterhin kartographisch nicht ausscheiden werde, so begründe ich dieses Vorgehen eben durch den weiter oben ausführlich erörterten Mangel an verlässlichen petrographischen Merkmalen der Gesteine dieser Zone. Dieser Mangel besteht meiner Ansicht nach auch dann, wenn man „die Erfahrungen der schlesischen Geologen sowie diejenigen, die in Sachsen gemacht wurden“, berücksichtigt (pag. 421).

Petrascheck sagt zum Schlusse seines Aufsatzes über den Faunencharakter der *Plenus-Zone*: „Wohl könnte man es für praktisch finden, in Böhmen den Schnitt zwischen Cenoman und Turon dort zu legen, wo über der Fazies des Sandsteines die des Planers beginnt. Für ein solches Vorgehen trat auch jüngst erst Tietze ein“ (pag. 429).

Nach den Erfahrungen, die ich während meiner zwölfjährigen Aufnabmsarbeiten im Gebiete der ostböhmisches Kreideformation gesammelt habe, schließe ich mich mit gutem Gewissen dieser Ansicht Tietzes an. Dabei betone ich aber, daß ich nur vom Standpunkt eines kartierenden Geologen spreche, für dessen Ziele diese Ansicht Tietzes wirklich die zweckmäßigste bleibt. Ich glaube auch, diesen Standpunkt durch die oben geschilderten Verhältnisse in den ostböhmisches Kreidegegenden genugsam begründet zu haben.

Literaturnotizen.

A. Heim. Ein Profil am Südrande der Alpen, der Pliocänfyord der Breggiaschlucht. Geologische Nachlese Nr. 15. Mit 1 Tafel. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 51. Jahrgang, 1906.

Der Landstrich zwischen Como- und Luganosee wird im südlichen Teile vom Mt. Generoso beherrscht, in dessen Abfall gegen die italienische Ebene die Breggiaschlucht ein tiefes, zusammenhängendes Profil freigelegt hat. Mit gleichmäßigem Südfallen folgen auf Verrucano und Trias unterer, mittlerer, oberer Lias, Dogger, unterer, oberer Malm, Biancone, Scaglia, Flysch und Molasse. Von den meisten hier vertretenen Gesteinen werden genaue, größtenteils auf mikroskopische Betrachtung gestützte Beschreibungen gegeben. Der untere Lias füllt mächtige Karenbildungen des Dachsteinkalkes aus, seine roten Kalke verkitten dessen Verwitterungstrümmer. Die ganze, sehr ungleichmäßige Ablagerung trägt alle Anzeichen einer Transgressionsbildung. Am dunkelgrauen, mittleren Lias fällt seine große Mächtigkeit (2000—3000 m) auf. Vom grauen Lias an durch den hellen, den Ammonitico rosso, den Dogger und unteren Malm hegegen wir einem steten Wechsel von Ton- und Kalklagen. Im oberen Malm herrschen Hornsteine vor (Aptychenschiefer mit Radiolariten). Von diesen Radiolariten wird eine mikroskopische Beschreibung geliefert (Vorherrschaft von Stichocapsiden). Es ist bemerkenswert, daß die Radiolariten hier nicht mit ophiolithischen Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. Die reinen Kalkmassen des Biancone sind scharf und konkordant von diesen Tiefmeerabsätzen geschieden. Auch hier wird eine mikroskopische Darstellung gegeben. Von der Foraminiferenfauna wurde *Calpionella alpina* Lorenz (Tithon) erkannt. Außerdem sind verkalkte Radiolarienskelette vorhanden. Dunkle, stylolithische, tonige Häute durchziehen den schneeweißen Kalk und zeigen Formen, welche auf starke innere Verschiebungen der Gesteinsmassen schließen lassen. Die Scagliamergel erweisen sich als sehr feinkörniger, kalkig-toniger Niederschlag. Eingestreut sind Foraminiferen (Globigerinen, Textularien, Pulvinulinen, Rotalinen). Der Flysch gleicht dem oberen Flysch der Nordalpen oder des Apennin. Die Molasse lagert dem Flysch transgressiv auf und besteht vorzüglich aus Konglomeraten (^{9,10} kristalline Silikatgesteine) und Sandsteinen.

Diese ganze mächtige Schichtreihe (Verrucano—Molasse) hat eine einheitliche Aufrichtung nach Ablagerung der Molasse erlitten.

Heim vergleicht nun die Ausbildung der Sedimente der Breggiaschlucht mit jener im Lüthgebiete (Tödigruppe und Glarnerdecken). Bei Trias und Lias zeigt sich gegen S eine bedeutende Zunahme der Meerestiefe und Sedimentmächtigkeit. Dogger und Malm werden gegen S zu einformige, gering mächtige Tiefmeerabsätze. Die Kreide fehlt im NO und nimmt gegen S hin stark zu. Eocän und Molasse erscheinen beiderseits in ähnlicher Ausbildung, beide jedoch im N mächtiger als im S. Für verschiedene Geröllarten der nordalpinen Tertiärkonglomerate wird eine Abstammung von Lias- und Malmgesteinen der Gegend von Chiasso behauptet.