

V. Paläontologische Notizen über Lias-, Jura- und Kreide-Schichten in den baierischen und österreichischen Alpen.

Von Prof. Dr. K. Zittel.

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. December.)

1. Mittlerer Lias der Allgäuer Alpen.

Durch die fleissigen Aufsammlungen des Herrn Anton Falger in Elbigen-Alp, sowie die Abhandlung des Herrn Escher von der Linth ist das Bernhards-Thal am Süd-Abhang der Herrmanns-Karl-Spitz und der Mädeler Gabel zu einem der viel genanntesten Punkte der westlichen Alpen geworden. Ich habe mich im vergangenen Jahr bei einem längern Aufenthalt im Allgäu bemüht, aus den sogenannten Fleckenmergeln oder Allgäu-Schiefern eine grössere Anzahl von Versteinerungen zu gewinnen, um über das Alter und eine mögliche Gliederung dieses enorm mächtigen Schichten-Complexes Aufschluss zu erhalten.

Escher und Gumbel haben an zahlreichen Punkten der Allgäuer und Nord-Tiroler Alpen nachgewiesen, dass über dem festen Kalkstein mit *Megalodon scutatus* eine vielleicht 100 Fuss mächtige Masse von rothem knolligem Kalkstein mit Hornsteinlagen folgt, welcher zuweilen Ammoniten des unteren Lias enthält.

Dieses Gestein findet sich auch im Hintergrund des Bernhards-Thales und Herr Falger besitzt daraus einige wohlerhaltene Versteinerungen.

Darüber folgen sodann die grauen, schieferigen Fleckenmergel, deren Mächtigkeit, selbst unter Annahme einer muldenförmigen Umbiegung der Schichten, immerhin ganz gewaltig ist.

In der Gegend von Oberstdorf, bei Spielmannsau, Birksau u. a. Orten, wo dieselben Schiefer reichlich entwickelt sind, findet man höchst selten organische Ueberreste. Im hintern Bernhards-Thal dagegen und zwar in der nächsten Umgebung der Kahrhütte, enthalten sie zahlreiche Ammoniten und sehr häufig *Inoceramus Falgeri Mer.*

Die sehr steil aufgerichteten Schichten gestatten unbedenklich auch das Aufheben der in den Schutthalden liegenden Exemplare, welche beinahe immer aus den unmittelbar daneben anstehenden und zum Theil unzugänglichen Bänken stammen.

Die unten verzeichneten Arten sind entweder aus anstehendem Gestein gewonnen oder aus den Halden, welche eine beträchtliche Strecke über die Kahrhütte hinauf reichen und seitlich von einem Schneefeld begrenzt werden.

Inoceramus Falgeri ist das leitende Fossil der Fleckenmergel. Ich fand ihn auch noch viel weiter unten im Bernhards-Thal in den steilen Gehängen am rechten Ufer des Baches, dort aber nur von sehr wenig andern Arten begleitet.

Petrographisch lässt sich über den grauen Schiefern mit *Inoceramus Falgeri* im Bernhards-Thal kein weiterer Horizont abscheiden, und ebenso wenig habe ich bis jetzt im Fleckenmergel aus den Allgäuer Alpen Fossilien gesehen, die das Vorhandensein einer jüngeren Lias-Stufe wahrscheinlich machten ¹⁾.

Im vorigen Winter erhielt ich durch einen Sammler eine Anzahl Cephalopoden aus festem Fleckenkalk von Schattwald-Voikenbach bei Hindelang, die sich bei näherer Untersuchung theilweise als identisch mit den im Bernhards-Thal gefundenen erwiesen. Auch *Inoceramus Falgeri*, welchen Oppel schon an verschiedenen andern Punkten bei Hindelang gesammelt hatte, war in mehrfachen Exemplaren in der Sammlung vertreten, so dass ich kein Bedenken trage, die Fleckenkalk von Voikenbach mit den mergeligen Schiefern des Bernhards-Thales für identisch zu halten.

Abgesehen von einer Anzahl von Formen, die entweder wegen mangelhafter Erhaltung oder als unbeschrieben nicht in die Liste aufgenommen werden konnten, enthielt die Ausbeute der beiden Localitäten folgende Formen ²⁾: Fucoiden (verschiedene Formen), ferner:

| | |
|--|---|
| <i>Pylloceras Loscombi</i> Sow. Sch. | <i>Ammonites cf. arietiformis</i> Opp. Sch. |
| " <i>Mimatensis</i> Hauer (non d'Orb.) Sch. B. | <i>Algovianus</i> Opp. Sch. |
| " <i>striatocostatum</i> Menegh. Sch. (A. Partsch's Stur) | <i>Kurrianius</i> Opp. B. Sch. |
| <i>Ammonites Davoei</i> Sow. B. | " <i>ibex</i> Quenst. B. |
| " <i>brevispina</i> Sow. B. | " <i>Centaurus</i> d'Orb. Sch. |
| " <i>Maugenesti</i> d'Orb. Sch. | " <i>binotatus</i> Opp. B. |
| " <i>cf. submuticus</i> d'Orb. B. Sch. | " <i>Jamesoni</i> Sow. B. Sch. |
| " <i>hybridus</i> d'Orb. Sch. | " <i>stellaris</i> Som. B. Sch. |
| <i>Belemnites</i> verschiedene Arten aber unbestimmbar B. Sch. | " <i>Masseanus</i> d'Orb. Sch. |
| " <i>cf. orthoceropsis</i> Menegh. (grosse Alveolitenfragmente) B. | " <i>retrorsicosta</i> Opp. Sch. |
| <i>Inoceramus Falgeri</i> . Merian. B. Sch. | " <i>cf. Lynx</i> Opp, Sch. |
| | <i>Avicula Sinemuriensis</i> d'Orb. Sch. |

Mit Ausnahme des unterliasischen *Ammonites stellaris* gehören sämmtliche genannte Arten dem mittlern Lias, und zwar vorzugsweise dessen unterer Hälfte an.

¹⁾ Gumbel citirt dagegen aus denselben nebst einer Reihe unter- und mittel-liasischer Arten auch *A. radians*, *Comensis*, *Erbaensis* und *bifrons*; und ebenso führen Escher von der Linth und Merian einige Formen des oberen Lias in ihrem Verzeichniss der Versteinerungen von Elbigen-Alp auf.

²⁾ Die mit *B.* bezeichneten Arten stammen aus dem Bernhardsthal, die mit *Sch.* von Schattwald-Voikenbach. Die Bestimmungen sind theils von Dr. Waagen theils von mir selbst ausgeführt.

Es ist sehr wohl möglich, dass an einzelnen Punkten auch Versteinerungen des obern Lias in den Fleckenmergeln vorkommen, die Hauptmasse derselben wird jedoch nach den Aufschlüssen im Bernhards-Thal jedenfalls dem mittlern Lias zugeschrieben werden müssen.

O p p e l hatte diesen Gebilden der bayerischen Alpen mehrere Jahre hindurch gleichfalls seine Aufmerksamkeit gewidmet, und war offenbar zu einem ähnlichen Resultat gelangt. In den paläontologischen Mittheilungen Bd. I., p. 138 findet sich über die Fundorte des *Ammonites Algovianus* folgende Bemerkung:

„Er kommt in den dunkeln, schieferigen Gesteinen vor, welche durch *Am. margaritatus* charakterisirt eine mächtige Zone über den helleren Mergeln mit *Inoceramus Fulgeri* bilden und in jenen Districten (zwischen Iller und Lech) die oberste Abtheilung von Gumbels Allgäu-Schiefern darstellen.“

2. Oberer Dogger.

Durch den Sammler Tschau in Merligen erhielt ich vor einiger Zeit eine reichhaltige Suite von Versteinerungen aus der Stockhorn-Kette in der Nähe des Thuner Sees. Unter denselben befand sich eine Suite von der Plattenheide, die sich sofort als den Klaus-Schichten angehörig erkennen liess. Das Gestein ist von grauer Farbe, mergelig, mässig hart; die Fossilien nicht gerade glänzend erhalten, aber doch in bestimmtem Zustande. Ich erkannte darunter folgende Arten:

| | |
|--|-----------------------------------|
| <i>Phylloceras Kudernatschi</i> Hauer. sp. | <i>Ammonites Martinsi</i> d'Orb. |
| <i>Hommairei</i> d'Orb. sp. | „ <i>cfr. arbustigerus</i> d'Orb. |
| <i>Zignodianum</i> d'Orb. sp. | „ <i>ferrifex</i> Zitt. (vgl. |
| „ <i>subobtusum</i> Kudern. sp. | „ unten) |
| <i>Ammonites tripartitus</i> . Rasp. | <i>Belemnites alpinus</i> Ooster. |
| <i>Humphriesianus</i> Sow. | <i>Posidonomya alpina</i> Gras. |
| „ <i>rectelobatus</i> Hauer. | |

Ausserdem unbestimmbare Exemplare von *Terebratula*, *Arca* und *Lima*.

Mit Ausnahme von *Belemnites Alpinus* Ooster, *Ammonites Humphriesianus* Sow. und des unsicher bestimmten *Am. arbustigerus* kommen sämtliche angeführten Arten auch an der Klaus-Alpe vor.

In Studer's Geologie der Schweizer Alpen (2. Bd., p. 43—45) finden sich nähere Angaben über die genannte, sowie einige gleichaltrige Localitäten, nebst einer reichen Liste der daraus entstammenden Versteinerungen. Auffallender Weise enthält diese eine Reihe von Arten aus dem untern Oolith, Bathonien und Callovien, und zwar bemerkt Pictet, von welchem die Bestimmungen theilweise herrühren, dass einzelne der von ihm untersuchten Stücke zugleich unterjurassische und Oxford-Ammoniten einschliessen.

An der Correctheit der Bestimmungen darf bei einem so scharf trennenden Paläontologen, wie Pictet, nicht wohl gezweifelt werden, und man hätte also hier das Factum, dass die Faunen des untern Ooliths bis zum Callovien in einer Schicht beisammen liegen.

Die Plattenheider Versteinerungen erregten mein specielleres Interesse, als mir Herr Ober-Medicinal-Rath v. Fischer, dessen Bemühun-

gen um die Paläontologie der Alpen man schon so viele schöne Materialien zu verdanken hat, freundlichst eine Anzahl prachtvoll erhaltener Cephalopoden aus dem Briel-Thal bei Gosau zur Untersuchung anvertraute. Sie befinden sich in einem harten, rothbraunen, eisenschüssigen Kalkstein, mit welchem sie auf einer und zwar der nach oben gekehrten Seite gewöhnlich innig verwachsen sind. Das Gestein erinnert durchaus an die Klaus-Schichten bei Hallstatt und bildet nach der Mittheilung meines Freundes v. Mojsisovics einen im Dachsteinkalk liegenden isolirten Fetzen von geringer Mächtigkeit.

Die untersuchten Stücke der Fischer'schen Sammlung vertheilen sich unter die 9 im Nachstehenden beschriebenen Arten:

Phylloceras Kudernatschi Hauer sp. Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen, p. 44. (*Am. heterophyllum* var. *Kudernatsch*. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt I. 2. Abth. p. 6. Taf. 1. Fig. 5--9.)

Es liegen 11 theils beschaltete, theils als Steinkern erhaltene Exemplare vor, von denen das kleinste 80, das grösste 200 Millim. Durchmesser besitzt. Sie stimmen vortrefflich mit Kudernatsch's Abbildung und Beschreibung überein und lassen sich von *Phylloceras heterophyllum* am leichtesten durch die kleineren und viel stärker gespaltene Sattelblätter unterscheiden. Die charakteristische Form des ersten Seitensattels habe ich in meinem Aufsatz über *Phylloceras tatricum*¹⁾ nach einem grossen Exemplar beschrieben; auf den inneren Windungen ist der kleine Einschnitt der beiden grössern Blätter nicht sehr deutlich zu bemerken, und es entspricht alsdann die Form des Sattels mehr der von Kudernatsch gegebenen Abbildung, an welcher jedoch der Secundär-Lobus des inneren Blattes zu tief gezeichnet ist. Hauer führt als weiteres Unterscheidungs-mittel von *Ph. heterophyllum* eine geringere Anzahl von Seitensätteln an; ich finde jedoch, dass *Ph. Kudernatschi* wie alle typischen Heterophyllen regelmässig 9 Seiten-Loben und die entsprechende Zahl von Sätteln besitzt.

Auch der Verlauf der feinen Rippen auf der Schale stimmt im Wesentlichen mit *Ph. heterophyllum* überein. Es liegen mir vom letzteren Stücke vor, bei welchem diese Rippchen ebenso geradlinig über die Ventral-Seite laufen, wie bei der von Kudernatsch abgebildeten Form.

Als einziges entscheidendes Erkennungsmerkmal bleibt demnach nur die Beschaffenheit der Loben-Zeichnung übrig.

Untersucht man Steinkerne oder sprengt man die sehr dicke Schale ab, so bemerkt man eine mässige Anzahl seichter, breiter Furchen, welche am Nabel beginnend, unter leichter Neigung nach vorn die Ventral-Seite erreichen und als schwache Einschnürung über dieselbe verlaufen. An beschalteten Stücken sind diese Furchen des Steinkerns zuweilen durch wenig erhabene, wulstartige Anschwellungen auf der Ventralseite angedeutet.

Phylloceras Hommairei d'Orb sp. (*Ammonites Hommairei* d'Orb. Pal. fr. terr. Jur. p. 474. pl. 173.)

Auch von dieser Art habe ich 10 schön erhaltene Stücke vor mir, die an Grösse die bisher auf der Klaus-Alm gefundenen weit übertreffen. Das vollständigste derselben besitzt einen Durchmesser von über 100 Millimeter.

Kudernatsch's Beschreibung des *Am. Hommairei* von Swinitza passt vortrefflich auf die vorliegenden Exemplare, während d'Orbigny's

¹⁾ Derselbe wird im nächsten Hefte des Jahrbuches erscheinen.

Abbildung durch den weiteren Nabel und die tiefer herabreichenden Wülste etwas abweicht.

Phylloceras Zignodianum. d'Orb. sp. (*Ammonites Zignodianum. d'Orb.*
Pal. fr. terr. Jur. I., p. 493. Pl. 182.)

Wenn sich bei der vorhergehenden Art kleine Differenzen von dem d'Orbignyschen Typus hervorheben liessen, so stimmen die vorhandenen Stücke von *Phylloceras Zignodianum* in ihren äusseren Merkmalen auf das genaueste mit der Abbildung und Beschreibung in der *Paléontologie française* überein. Ist die dicke Schale erhalten, so bemerkt man von dem zungenförmigen Vorsprung der Seiten-Furchen kaum etwas, dagegen lässt sich ihr allgemeiner Verlauf auch auf der Schale durch eine Rinne verfolgen, die an der Ventralseite in eine tiefe Einschnürung übergeht. Die Zahl der Seiten-Furchen scheint nur zwischen 5 und 6 zu schwanken. Der erste Lateral-Lobus endigt an sämtlichen von mir untersuchten Stücken aus verschiedenen Schichten und Localitäten triphyllisch, und nicht, wie d'Orbigny angibt, diphyllisch. Dieselbe Bemerkung machte auch Kudernatsch bei seinen Exemplaren von Swinitza.

Auch bei dieser Art fällt der bedeutende Durchmesser auf, der sich an den vorliegenden Stücken zwischen 100 und 130 Millim. bewegt.

Lytoceras adeloides. Kudernatsch (*Ammonites adeloides Kudernatsch.* Abhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anst. I. Bd. 2. Abh., p. 9. t. 2. Fig. 14—16.) Es mag auffallend erscheinen, dass ich ungeachtet v. Hauer's genauen Beobachtungen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. I. Jahrg., p. 53), abermals auf die Bezeichnung *Adeloides* zurückgehe.

Die Uebereinstimmung der vorliegenden bei Swinitza, im Briel-Thal und an der Klaus-Alm ziemlich häufig vorkommenden Form mit *Lyt. Eudesianum* aus dem unteren Oolith von Bayeux ist in der That ganz ausserordentlich gross. Ich habe vergeblich nach Unterschieden in der Loben-Zeichnung oder in dem Umriss und der Evolution der Umgänge gesucht, dagegen fällt es auf, dass bei *Lyt. Eudesianum*, wie bereits Hauer bemerkt hat, die Buchten an den hervorragenden Lamellen stets viel mehr genähert und zahlreicher sind, als bei *Lyt. adeloides*. An den beiden vorliegenden Stücken der ersten Art zähle ich durchschnittlich 6 solche Buchten, während die Stücke vom Brielthal in der Regel deren nur 3, seltener 4 erkennen lassen. Ich lege auf dieses Merkmal einiges Gewicht, da dasselbe auf eine gesetzmässige Entwicklung hinzuweisen scheint. Bei *Lyt. cornucopiae*, der nächstverwandten und nächst älteren Art, stehen die Buchten sehr enge, bei *Lyt. Eudesianum* rücken sie etwas weiter auseinander und bei *Lyt. adeloides* schwindet ihre Zahl auf 3—4 herab. Solange man in der Paläontologie den Grundsatz aufrecht erhält, zeitliche Abstufungen von Formen, die offenbar in genealogischem Zusammenhang stehen, als besondere Arten ohne Rücksicht auf die Stammform zu bezeichnen, muss *Lytoceras adeloides Kudernatsch* als eine „gute“ Species angesehen werden.

Das grösste der in der Sammlung des Herrn Ober-Medicinalraths v. Fischer befindlichen Stücke erreicht den riesigen Durchmesser von 350 Millim., die übrigen schwanken zwischen 120 und 200 Millim.

Ammonites macrocephalus Schloth.

Das einzige 165 Millim. grosse, eng und tief genabelte Stück dieser unverkennbaren Art zeichnet sich durch etwas verschmälerte Ventralseite

aus, stimmt aber vortrefflich mit Exemplaren aus Geisingen überein. Das hiesige Museum besitzt ein als *Am. macrocephalus* bezeichnetes Stück aus dem Gressoolith von Tuffardiére in Deux Sèvres, das sich von der Callovien-Form durch viel weiteren Nabel und sehr grobe Faltung der Wohnkammer unterscheidet. Mit diesem lässt sich unser Exemplar vom Brielthaler nicht vergleichen.

Ammonites unceps Rein.

Nach der kräftigen Entwicklung der Knoten der innern Windungen stelle ich drei sehr charakteristische Stücke zu dieser Art, obwohl sie ihrem ganzen Habitus nach ebenso gut zu *Am. Rehmanni* Opp. gehören könnten, der sich nach Oppel durch das Fehlen der Knoten auf den innern Umgängen unterscheiden soll. Die Trennung der beiden Arten scheint mir sehr zweifelhaft; sicher ist aber jedenfalls die Übereinstimmung der Brielthaler Form mit den grossen Exemplaren aus den ausseralpinen Macrocephalus-Schichten, welche allgemein unter dem Namen *A. unceps* in den Sammlungen liegen.

Ammonites subcostarius Oppel. Pal. Mitth. I, p. 149, t. 48, Fig. 2 a. b.

Ein einziges, aber schön erhaltenes Stück von etwa 120 Mill. Grösse gehört zu dieser Art, welche sich, wie aus Hauer's Bemerkungen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. I, p. 53) mit Bestimmtheit hervorgeht, auch bei Swinitza findet. *Ammonites subcostarius* ist sehr schwierig von einer ganzen Reihe verwandter Formen zu unterscheiden und steht insbesondere *A. subradiatus*, *aspidooides* und *fuscus* sehr nahe. Als charakteristisches Merkmal lässt sich die breitere, weniger zugespitzte Ventralseite mit einem aufgesetzten Kiel, sowie die langen und schwächtigen Loben-Körper hervorheben. *Ammonites fuscus*, welcher nach Dr. Waagen's Untersuchungen mit *Am. bisculptus* Opp. identisch ist, unterscheidet sich bei übereinstimmender Schalen-Verzierung durch scharfe Ventralseite mit aufgesetztem Kiel und *Am. subradiatus* durch die breite, kiellose, gerundete Ventralseite. *Ammonites aspidoides* endlich besitzt in seinen sparsamen entfernt stehenden Sichern ein augenfälliges Merkmal.

Ammonites ferrifex n. sp. (*Ammonites Erato* Kudern. (non d'Orb.)
Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. I. Bd. 2., p. 10, t. 2. Fig. 4—8).

Diese Art verdient eine neue Benennung, denn sie unterscheidet sich ebensowohl von *Am. Erato* wie von *A. oolithicus* d'Orb. Vom ersteren sehr leicht durch die viel stärker gewölbten Seiten den niedrigeren und breiteren Querschnitt der Mündung und abweichende Loben-Zeichnung; vom letzteren, wie dies bereits Hauer nachgewiesen, durch die ganz eigenthümliche Beschaffenheit des Aussensattels und ersten Seitensattels. In der äusseren Form stimmt die alpine Art ganz mit *A. oolithicus* d'Orb. überein, scheint jedoch auf der Schalenoberfläche glatt zu sein.

Dr. U. Schloenbach hält seinen *A. psilodiscus* für identisch mit der vorliegenden Art. Für Fig. 7 und 8 bei Kudernatsch mag diese Vermuthung berechtigt sein, die dickere Hauptform unterscheidet sich jedoch sehr leicht¹⁾, und gerade diese befindet sich in einem 8 Mill. grossen Exemplar vom Briel-Thal in der Sammlung des Herrn von Fischer.

¹⁾ Auch Schloenbach identificirte nur Kudern.'s Fig. 7 und 8 und betonte die Abweichungen von Fig. 4 und 5. (Schloenb., jur. Ammon., p. 31.) Die Red.

Ammonites Banaticus n. sp. Syn. 1852. *Ammonites triplicatus* var. *banatica* Kudernatsch, Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1. Bd. 2., p. 15 Taf. 4, Fig. 1—4. 1858. *Ammonites calvus* Opp. (non Sow) die Juraformation, p. 550.

Diese dem *Ammonites funatus* Opp. sehr nahe stehende Art wurde von Kudernatsch aus dem Eisenoolith von Swinitza unter dem Namen *A. triplicatus* var. *banatica* beschrieben und abgebildet.

Ihre charakteristischen Merkmale bestehen in Folgendem:

Schale flach, scheibenförmig, evolut, mit weitem, wenig vertieftem Nabel. Jeder Umgang bedeckt etwa die Hälfte des vorigen. Der Querschnitt der Mündung variirt, wie Kudernatsch gezeigt hat, nach dem Alterszustand sehr bedeutend; kleine Exemplare sind verhältnissmässig dick, niedrig und breitmündig; mit zunehmender Grösse wird die Höhe immer stärker und dadurch die Form der ganzen Schale flacher. (Bei den 20 vorliegenden Stücken aus dem Briel-Thal ist die Höhe des Querschnittes stets grösser als die Breite, während nach Kudernatsch bei Swinitza auch dicke Stücke von grösserem Durchmesser vorkommen. *Ammonites triplicatus* Quenst. (*A. funatus* Opp.) zeichnet sich stets durch rundere und dickere Umgänge aus.

Charakteristisch ist die Verzierung der Schale, welche von Kudernatsch gut abgebildet, aber weniger gut beschrieben wurde. Die Rippen richten sich nur wenig nach vorn, spalten sich im sogenannten Normalstadium in 3 bis 4 Aeste, deren Vereinigung mit der Hauptrippe übrigens nur selten zu beobachten ist. Gewöhnlich erscheinen sie als kurze Nebenrippen zwischen den kräftigen, am Nabel mit einer Anschwellung beginnenden Hauptrippen eingeschaltet. Ganz grosse Exemplare werden, wie Fig. 3 und 4 bei Kudernatsch zeigen, auf der Wohnkammer glatt.

Vereinzelte Einschnürungen der innern Umgänge finden sich auch an den Stücken aus dem Briel-Thal.

Die Loben-Zeichnung entspricht ziemlich der von *A. funatus*, nur sind die Sättel etwas weniger fein zerschlitzt, der erste Seiten-Lobus viel kürzer und der Naht-Lobus etwas länger, als bei jenem.

Oppel hat diese auch im ausseralpinen Callovien vorkommende Art mit *Ammonites calvus* Sow. aus Ost-Indien vereinigt, die Sowerby'sche Abbildung stellt jedoch einen planulaten Ammoniten dar, dessen Rippen schon bei geringem Durchmesser aufhören, sich zu theilen und dessen Schalenverzierung überhaupt von der des *Am. Banaticus* erheblich abweicht.

Schloenbach (*Palaeontographica* XIII. Sep.-Abz. p. 39) bezeichnet die vorliegende Form als wahrscheinlich zugehörig zu *Ammonites procerus* Seeb. Dies ist gewiss nicht der Fall; die norddeutsche Art zeichnet sich durch ihre dick aufgeblähten, hochmündigen Umgänge, durch die geraden, wenig angeschwollenen und nur in 2—3 Aeste getheilten Rippen und durch den stark vertieften Nabel aus, und schliesst sich viel enger an *Am. arbustigerus* d'Orb., als an *Am. funatus* Opp. an.

Vergleicht man sehr grosse Exemplare des *Am. Banaticus* mit solchen von gleichem Durchmesser des *A. procerus* Seeb., so reducirt sich die Aehnlichkeit derselben auf ein sehr bescheidenes Maass.

Im Briel-Thal und wie es scheint auch bei Swinitza übertrifft *A. Banaticus* alle damit vorkommenden Ammoniten an Häufigkeit. Bemerkens-

wert für den neuen Fundort ist das Fehlen kleiner Ammoniten-Arten und auch die auf der Klaus-Alm so häufigen Brachiopoden sind nur durch 4—5 unbestimmbare Exemplare vertreten.

Der Vollständigkeit halber wäre noch eine der *Perna quadrata* d'Orb. nahestehende Schale zu erwähnen.

Obschon die von Hrn. v. Fischer ausgebeutete Localität nur 9 sicher bestimmbare Arten geliefert hat, so verdienen diese doch eine besondere Berücksichtigung, da sie mit vollster Sicherheit das Vorhandensein echter Callovien-Schichten in den Salzburger Alpen documentiren. Von den 9 angeführten Arten finden sich:

Phylloceras Hommairei d'Orb. sp. *Ammonites auceps* Rein.
 „ *Zignodianum* d'Orb. sp. *subcostarius* Opp.
Ammonites macrocephalus Schloth. *Banaticus* Zitt.

ausserhalb der Alpen in der Zone des *Ammonites macrocephalus*, die 3 übrigen sind in ihrem Vorkommen auf die Alpen beschränkt. Soweit bis jetzt bekannt, hätten wir es demnach im Briel-Thal mit einer reinen unvermischten Callovien-Fauna zu thun.

| | Klaus-Alm | Mitterwand | Bei elthal | Swinizza | Ausseralpines Vorkommen |
|--|-----------|------------|------------|----------|--------------------------------------|
| <i>Phylloceras Kudernatschi</i> Hauer sp. | + | + | + | + | — |
| „ <i>disputabile</i> Zitt. (= <i>A. Tatricus</i> Kud. non Pusch) | + | + | — | — | — |
| „ <i>Hommairei</i> d'Orb. sp. | + | — | + | + | Callovien |
| „ <i>Zignodianum</i> d'Orb. sp. | + | — | — | + | Callovien und höher |
| „ <i>haloricum</i> Hauer sp. | + | + | — | — | — |
| „ <i>sub obtusum</i> Kud. sp. | + | + | — | + | — |
| <i>Lytoceras adeloides</i> Kud. sp. | + | + | + | + | — |
| <i>Ammonites tripartitus</i> Rasp. | + | — | — | — | Bathonien und Callovien |
| „ <i>fuscus</i> Quenst. (= <i>A. bisculptus</i> Opp.) | + | — | — | + | Bathonien |
| „ <i>subcostarius</i> Opp. | — | — | + | + | Callovien |
| „ <i>Truellei</i> d'Orb. | + | — | — | — | Schichten mit <i>Amm. Parkinsoni</i> |
| „ <i>ferrifex</i> Zitt | + | — | + | + | — |
| „ <i>macrocephalus</i> Schloth. | — | — | + | — | Callovien |
| „ <i>Ymir</i> Opp. | — | — | — | + | — |
| „ <i>anceps</i> Rein | — | — | + | — | Callovien |
| „ <i>rectelobatus</i> Hauer ¹⁾ . | + | + | — | + | — |
| „ <i>dimorphus</i> d'Orb. | + | — | — | — | Schichten mit <i>Amm. Parkinsoni</i> |
| „ <i>Martinsi</i> d'Orb. . | + | + | — | — | desgl. |
| „ <i>Brongniarti</i> d'Orb. | — | + | — | — | desgl. |
| „ <i>aurigerus</i> Opp. (<i>A. convolutus parabolis</i> Kud.) | — | — | — | + | Bathonien |
| „ <i>Banaticus</i> Zitt. (<i>A. calvus</i> Opp. non Sow.) | — | — | + | + | Callovien |

1) Ich halte diese Art aufrecht, da die Rippen auf der Centralseite schon bei mässiger Grösse sehr viel kräftiger und breiter werden als bei *A. Deslongchampsii* d'Orb.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten habe ich öfters Gelegenheit gehabt die Klaus-Alm, sowie Swinitza zu erwähnen. Es ist unverkennbar, dass die Ablagerung im Briel-Thal in naher Beziehung zu den sogenannten Klaus-Schichten steht, und ich habe zur Ermittlung derselben sämtliche im hiesigen Museum, sowie in der Sammlung des Herrn Obermedicinalrath v. Fischer befindliche Cephalopoden der Klaus-Schichten untersucht. Alle übrigen damit vorkommenden Fossilreste konnte ich übergehen, da sie keine Anhaltspunkte zum Vergleich bieten ¹⁾).

Die voranstehende Tabelle gibt eine Uebersicht der an der Klaus-Alm und an der Mitterwand am Hallstätter See, im Briel-Thal und bei Swinitza im Banat vorkommenden Cephalopoden. Die letzte Rubrik enthält die Angabe des geologischen Horizontes der auch im ausseralpinen Jura vorkommenden Arten.

Mit Ausnahme des *Ammonites macrocephalus* und *anceps* finden sich, wie man sieht, alle übrigen (also 7) Arten vom Briel-Thal auch bei Swinitza, und zwar mit genau übereinstimmenden Eigenthümlichkeiten. Da nun am eisernen Thor die Brachiopoden, Bivalven und Gastropoden ebenso sehr unter der Masse der Cephalopoden verschwinden und ausserdem auch die Gesteinsbeschaffenheit beider Localitäten grosse Aehnlichkeit aufweist, so wird die chronologische Gleichstellung derselben keinen ernstlichen Widerspruch finden können.

Mit der Klaus-Alm hat Briel-Thal 5 (also etwas mehr als die Hälfte) und Swinitza 9 (über $\frac{2}{3}$) aller Arten gemeinsam. Während jedoch im Briel-Thal die auch ausserhalb der Alpen vorkommenden Arten ausnahmslos dem Callovien angehören, mengen sich in Swinitza *A. fuscus Quenst.* und *Ammonites aurigerus Opp.* ²⁾ aus Bath-Schichten bei, und an der Klaus-Alm wird die Zahl der Callovien-Arten (3) von denen aus der Zone des *Am. Parkinsoni* und dem Bathonien um das doppelte (6) überwogen.

Nach diesen Resultaten ist man genöthigt, Briel-Thal und Swinitza in das untere Callovien zu stellen, während für die Klaus-Alm angenommen werden muss, dass daselbst entweder mehrere, bis jetzt nicht unterschiedene Etagen zur Entwicklung gelangten, oder dass eine einzige untheilbare Schichte das Aequivalent der Parkinsoni-Schichten, des Bathonien und des unteren Callovien von Nord-Europa darstellt.

Soweit sich die Sache bis jetzt beurtheilen lässt, scheint für eine Gliederung der Klaus-Schichten wenig Hoffnung vorhanden zu sein. Dieselben sind wenig mächtig, und die bis jetzt gesammelten Versteinerungen geben durch die Art ihres Vorkommens wenig oder keine Anhaltspunkte für eine Trennung in 3 Stufen.

Es muss nun auffallen, dass die innige Verbindung der Zone des *Am. Parkinsoni*, des Bathonien und der *Macrocephalus* Schichten so überaus häufig zu beobachten ist.

In Schwaben hat Quenstedt dieselbe mit gewohntem Scharfblick längst erkannt, und in seinem braunen Jura ϵ ein ziemlich genaues Aequivalent der sog. Klaus-Schichten abgeschieden. Dieselbe Erscheinung wie-

1) Genauere Angaben über das Vorkommen von Klaus-Schichten und deren Fauna finden sich in O p p e l's Aufsatz über jurassische Posidonien-Gesteine der Alpen. Zeitschrift der deutschen geol. Gesell. 1863. p. 188.

2) Vielleicht auch *A. psilodiscus*. Schloenb. *A. aurigerus Opp.* unterscheidet sich sehr schwierig von *A. curvicosta Opp.* aus dem Callovien.

derholt sich im ganzen Krakauer Gebiet, sowie wenigstens theilweise im badischen Oberland, der West-Schweiz, der Franche-Comté und in Burgund.

Schon oben habe ich Studer und Pictet's Bemerkungen über den Dogger der Stockhornkette angeführt. Nicht minder beachtenswerth scheinen mir Bachmann's Studien über die Glarner Alpen.

Am Oberblegisee finden sich zahlreiche Versteinerungen in einem eischüssigen Gestein, welche ausserhalb der Alpen theils im Bathonien, theils in den Parkinsoni-Schichten vorkommen. „Da nun“, sagt Bachmann, „alle diese Arten am Glärniseh aus einer bloss 1 Fuss mächtigen Schicht stammen und in derselben nebeneinander liegen, so sind hier mehrere, anderwärts getrennte Zonen mit einander verschmolzen; der Eisen-Oolith entspricht demnach dem Parkinsoni-Bett und dem ganzen Bathonien“.

In den Süd-Alpen scheinen die Posidonomyen-Gesteine mindestens die Zone des *A. Parkinsoni* und des Bathonien, vielleicht sogar noch Callovien-Schichten zu repräsentiren.

Angesichts dieser Thatsachen wird man zugestehen müssen, dass die genannten 3 Zonen nur eine verhältnissmässig untergeordnete Bedeutung in der Reihenfolge der geschichteten Ablagerungen beanspruchen können.

Eine definitive Gliederung der Sediment-Gebilde wird unsere heutige provisorische überhaupt erst dann zu ersetzen im Stande sein, wenn durch Untersuchung ausgedehnter Länderstrecken die wesentlichen Bausteine unseres geologischen Gebäudes vom architektonischen Zierrath geschieden sein werden.

3. Obere: Malm im Salzkammergute.

Die ersten sicheren Angaben über das Vorkommen des Malms in den österreichischen Alpen finden sich in Hauer's berühmter Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse der nordöstlichen Alpen¹⁾. Es werden darin hellgraue Kalke mit *Ammonites oculatus*, *inflatus*, *Zignodianus* (?) und Planulaten von mehreren Punkten erwähnt, deren Lagerungsverhältnisse in damaliger Zeit ungenügend bekannt waren.

Durch Mojsisovics²⁾ wurde die Kenntniss dieser Gebilde wesentlich gefördert. Das Auftreten von oberjurassischen, der Zone des *Ammonites tenuilobatus* angehörigen Schichten, wird an verschiedenen Punkten des Salzkammergutes constatirt, und insbesondere aus einem marmorartigen grauen, oder röthlich gefleckten Kalkstein des Zlambachgrabens bei S. Agatha eine Reihe charakteristischer Versteinerungen namhaft gemacht.

Herr v. Fischer liess an derselben Stelle längere Zeit sammeln und gelangte in den Besitz einer werthvollen Suite, die er mir freundlichst zur Untersuchung mittheilte.

Ich erkannte darin folgende Arten:

**Phylloceras polycolos* Ben. sp. **Ammonites compsus* Opp. hh.
(Am. cfr. *Zignodianus* bei Moj- * „ *Strombecki* Opp. ss
sisovics) ³⁾ ss.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt IV. Seite 771.

²⁾ Ebendasselbst Verhandlungen 1868. p. 128.

³⁾ Nach freundlicher mündlicher Mittheilung von Mojsisovics.

**Phylloceras tortisulcatum* d'Orb. **Ammonites trachynotus* Opp. s.
sp. hh. * *acanthicus* Opp. h.

Phylloceras cfr. *Kochi*. Opp. ss. * *bispinosus* Ziet. s.

**Lytoceras* cfr. *Adelae* d'Orb. s. (= *A. iphicerus*. Opp.)

Ammonites cfr. *microplus* Opp., dicker Ammonit, mit zahlreichen nahstehenden Knoten über der senkrecht einfallenden, ziemlich hohen Nabelfläche. Durch viel breiteren Querschnitt und grösseren Durchmesser von der O p p e l'schen Art verschieden.

Ammonites Uhlandi Opp. s. **Ammonites Herbichi* Hauer s. ¹⁾

" *polyplocus* Rein. h. * " cfr. *transitorius* Opp.

* " cfr. *Achilles* d'Orb. hh. *Belemnites* sp. s.

Terebratula, sehr ähnlich *T. Bouéi* Zeuschn., aber durch eine schwache Furche zu beiden Seiten des zurückgebogenen Stirnwulstes auf der grossen Schale unterschieden.

Mit Ausnahme von *A. Herbichi*, cfr. *transitorius*, cfr. *Achilles*, cfr. *microplus*, *Phylloceras polyplocus* und *Lytoceras* cfr. *Adelae* finden sich die übrigen Arten im ausseralpinen Jura, und zwar in der Zone des *Am. tenuilobatus*.

Die Uebereinstimmung mit den Südtiroler *Acanthicus*-Schichten ist indess noch weit auffallender, wie die Liste ergibt, in welcher alle den Nord- und Süd-Alpen gemeinsamen Arten mit * bezeichnet sind.

4. Obere Kreide im Allgäu.

Nicht ganz 10 Minuten von Oberstdorf entfernt, am linken Ufer der Stillach, die sich einige hundert Schritte weiter unten mit der Breitach vereinigt und nun als Iller weiter fliesst, erhebt sich ein kleiner Hügel, Burgbühl genannt. Auf seinem Gipfel geniesst man eine herrliche Rundschau über das imposante Bergpanorama von Oberstdorf und das südlich gelegene liebliche Iller-Thal. Ehe man den Burgbühl erreicht, sieht man rechts und links von der Stillach isolirte Flecken eines dunkelgrauen, schieferigen Gesteins auftauchen, welches auf G ü m b e l's Karte als Scewer-Mergel verzeichnet ist. Versteinerungen konnten in demselben nicht gefunden werden; da sie aber petrographisch etwas von den in der Nachbarschaft schön entwickelten echten Scewer Mergeln abweichen und wahrscheinlich das Hangende des Burgbühl-Gesteins bilden, so werden sie wohl schon zum älteren Flysch gehören.

Am Burgbühl selbst wurde nach dem grossen Brande im Jahre 1865, welcher fast ganz Oberstdorf zerstörte, ein Steinbruch angelegt, und ein Theil des Dorfes ist mit dem daselbst gewonnenen Material wieder aufgebaut.

In dem jetzt verlassenem Bruch sieht man ein überaus hartes, dunkelgrünes, glaukonitisches Gestein in mächtigen, geneigten Bänken anstehen, das bei flüchtiger Betrachtung den Eindruck eines melaphyrartigen Eruptivgesteins macht. Bei Untersuchung mit der Loupe erkennt man in der sehr dichten schwarzen, basaltähnlichen Grundmasse eine Menge Quarzkörner mit gerundeter und matter Oberfläche, sowie zahlreiche ebenfalls rundliche stecknadelkopfgrosse Glaukonit-Partikeln. Auf den etwas

¹⁾ Nach freundlicher mündlicher Mittheilung von Mojsisovics.

verwitterten Schichtflächen oder auf der rostbraunen Decke von Blöcken, welche längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt waren, erkennt man die einzelnen eingeschwemmten Körner schon mit unbewaffnetem Auge. Man hat es mit einem festen Sandstein zu thun, für welchen der in der Nachbarschaft verbreitete Gault-Sandstein offenbar vorzugsweise das Material geliefert hat.

Ich hielt das Gestein anfänglich auch für Gault, konnte aber bei wiederholten Besuchen nie eine Spur von Ammoniten entdecken, nach welchen man sonst nicht lange vergeblich sucht. Auch belehrte mich das eigenthümliche Aussehen der allerdings sparsamen und mangelhaft erhaltenen Versteinerungen sehr bald, dass hier nicht an untere Kreide zu denken sei.

Eine schlecht erhaltene, der *Ostrea lateralis* verwandte Auster, grosse tellerförmige Spongien und eine *Terebratulina* findet man ziemlich häufig, alle andern Sachen dagegen sind sehr selten.

Im Ganzen erhielt ich folgende Arten:

Oxyrrhyna oder *Otodus*. Ein grosser glänzender Zahn, leider mit abgebrochener Basis, so dass eine sichere Bestimmung unmöglich ist.

Pycnodus, Zahn.

Spondylus sp. ind.

Ostrea cfr. *lateralis* Schloth.

Terebratulina chrysalis Schloth.

Retiscyphia sp. ind. Grosse tellerförmige Trichter, von welchen mir ganz ähnliche Stücke aus der Mucronaten-Kreide von Lüneburg vorliegen.

Echinocorys vulgaris Breyn (*Ananchytes ovata* Lam.)

Das Vorkommen dieses charakteristischen Seeigel ist für das Alter des Oberstdorfer Grünsandsteins entscheidend. Die Herrn Cotteau und Loriol, denen ich meine Exemplare vorlegte, bestätigten die Richtigkeit der Bestimmung.

Weitere Aufsammlungen bei Oberstdorf halte ich für ziemlich hoffnungslos. So dürftig nun auch meine Ausbeute sein mag, so genügt sie doch, um die Existenz der obersten Kreide in unseren westlichen Alpen nachzuweisen, und zwar in einer bis jetzt ganz einzig dastehenden petrographischen Entwicklung.