

bereits vor der Zeit der norischen Stufe in den arktischen Gewässern vorhanden waren, wie *Sibirites* und die Ceratiten der *Polaris-* und *Geminati-*Gruppen. Wir können diese Abtheilung, sowie die von den genannten Ceratiten-Gruppen derivirten jüngeren Gattungen *Arpadites*, *Heracles* und *Eudiscoceras* als endemische Elemente der arktisch-pacifischen Triasprovinz betrachten. Die zweite Gruppe, welche aus *Halorites*, *Eutomoceras* und *Trachyceras* besteht, tritt sowohl in der juvavischen Triasprovinz als auch in den arktisch-pacifischen Sedimenten erst über den Schichten vom Alter des Muschelkalks auf und können wir über die Herkunft dieser Gruppe vorläufig nichts Bestimmtes sagen.

In früheren Arbeiten wurde die Ansicht ausgesprochen, dass die in Europa räumlich so sehr beschränkte juvavische Trias mit ihren reichen, exotischen Faunen höchst wahrscheinlich als ein kleiner westlicher Ausläufer eines grossen Ostmeeres zu betrachten ist. Diese Voraussetzung hat sich nun im vollen Umfange bewahrheitet und erscheint heute die juvavische Trias nicht mehr als eine räthselhafte isolirte Localbildung, sondern als ein Bestandtheil des grossen triadischen Weltmeeres, mit welchem sie durch Vermittlung des indischen Meeresarmes in Verbindung stand.

Dagegen suchen wir vergeblich nach aussereuropäischen Trias-sedimenten norischen und karnischen Alters mit mediterranem Charakter der Fauna. Die mediterrane Triasprovinz, welche mit ihren ältesten Ablagerungen östlich bis zum Bogdo-Berg in Südrußland reicht, stellt sich vielmehr als ein wahres Mittelmeer mit einer eigenthümlichen Localfauna dar.

Dr. Fr. Wähner. Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias.

Seit Jahren mit eingehenden Studien über alpinen Lias beschäftigt, hatte ich mein Hauptaugenmerk auf die stratigraphische Gliederung desselben gerichtet. Es handelte sich dabei einerseits um möglichst detaillirte Beobachtung der Aufeinanderfolge in der Natur, andererseits um sorgfältige paläontologische Bearbeitung der bei dieser Gelegenheit erzielten Aufsammlungen und des seit den grundlegenden Arbeiten von Hauer's in den Museen zugewachsenen Materials. Obgleich die Ergebnisse solcher Studien naturgemäss erst nach Vollendung der bezüglichen paläontologischen Arbeiten ausführlich erörtert werden können, dürfte es doch, nachdem nun wenigstens für die tiefsten Horizonte diese Voraussetzung zum Theile gegeben ist¹⁾, nicht unangemessen erscheinen, die Gliederung der ältesten alpinen Liasablagerungen in Kürze zu besprechen und damit eine Darstellung der faciiellen Ausbildung derselben, sowie der Bedeutung und der gegenseitigen Beziehungen der wichtigeren Ausbildungsweisen des alpinen Lias zu verknüpfen.

Dort, wo die liasischen Bildungen der wohlgeschichteten, mergeligen Entwicklung der rhätischen Stufe, den Kössener Schichten, folgen, beginnen die ersteren in der Regel mit wenigen Bänken dunkel- oder lichtgrauen, gelblich- bis röthlichgrauen oder bunten, rostgelben bis braunen

¹⁾ Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zonen des unt. Lias in den nordöstl. Alpen, I., II. und III. Theil, in den „Beitr. z. Pal. Oest.-Ung.“, herausg. v. Mojsisovics und Neumayr, II., III. und IV. Bd.

oder endlich intensiv rothen Kalkes, welcher sich fast immer durch seinen Reichthum an Crinoidenstielgliedern, häufig durch Zwischenlagen einer wahren Crinoidenbreccie und durch Einschlüsse von Hornstein auszeichnet. Diese Kalke führen zahlreiche Versteinerungen und sind oft dicht erfüllt, manchmal fast ausschliesslich zusammengesetzt aus den wohlerhaltenen Schalen mariner Mollusken. Die Hauptmasse einer solchen Fauna besteht aus Cephalopoden (vorzüglich Ammoniten, sodann *Nautilus* und *Atractites*), welche häufig sehr bedeutende Grössen erreichen, während Gastropoden, Elatobranchier und Brachiopoden minder häufig auftreten und sich durch relativ geringe Grösse auszeichnen. Die rostgelben (braunen) Enzesfelder Schichten Stur's sind ein altbekanntes Beispiel für diese Facies des alpinen Lias, und es würde sich empfehlen, diesen Namen als Faciesbezeichnung auch auf die anders gefärbten, eine entsprechende Fauna enthaltenden Kalke auszudehnen, wenn derselbe nicht neben der petrographischen und faunistischen auch eine stratigraphische Bedeutung erlangt hätte, insoferne man darin das Aequivalent der ausseralpinen Arietenschichten (Zone des *Ariet. Bucklandi*) erkannt hat. Ich schlage für diese Gebilde den Namen „Bunte Cephalopodenkalke“ vor, welcher sowohl auf die petrographische Beschaffenheit, als auf die Fauna hinweist und auch für die analogen Facies anderer Formationen verwendet werden kann. Jene Hallstätter Kalke, welche in geschichteter Entwicklung und reicher Cephalopodenführung auftreten, bieten dafür ein typisches Beispiel aus anderen Formationen.

Th. Fuchs fasst die alpinen Ammonitenkalke unter dem Namen „Ammonitico rosso“ zusammen.¹⁾ Dieser Begriff deckt sich nicht mit der hier besprochenen Facies; von der letzteren sind insbesondere jene thonreicheren, dünnplattigen rothen Ammonitenkalke zu unterscheiden, in welchen — wie in den Adneter Schichten — sich fast nur Cephalopoden, und auch diese nur als Steinkerne erhalten haben.

Die Facies der bunten Cephalopodenkalke enthält die reichsten und relativ vollständigsten marinen Faunen unter allen Ausbildungsweisen des alpinen Lias und liefert die besten Anhaltspunkte für eine verticale Gliederung. Auf Grund genauer stratigraphischer und paläontologischer Nachweise lassen sich in den nordöstlichen Alpen über den Kössener Schichten vier liasische Zonen oder Horizonte, welche hier grösstentheils in der erwähnten Facies entwickelt und durch vier verschiedene Ammoniten-Faunen charakterisirt sind, unterscheiden. Diese vier Zonen, von unten nach oben gezählt, sind:

1. Die Zone des *Psiloceras*²⁾ *calliphyllyum* Neum. Dieselbe ist ausser durch *Psil. calliphyllyum* noch durch das häufige Vorkommen von *Psil. Naumanni* Neum. und *Psil. Johnstoni* Sow. charakterisirt. *Psil. planorbis* Sow. kommt, wie *Psil. subangulare* Opp., nur als besondere Seltenheit vor. Diese Zone ist ein genaues Aequivalent der Zone des *Psil. planorbis* im ausseralpinen Lias.

¹⁾ Th. Fuchs, Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? Neues Jahrb., II. Beil.-Bd., pag. 558.

²⁾ Bezüglich der hier angewendeten Fassung der Gattungen *Psiloceras* und *Schlotheimia* sei verwiesen auf meine oben citirte Arbeit, III. Theil, Beitr. z. Pal. Oest.-Ung., IV. Bd., pag. 190—197.

2. Die Zone des *Psiloceras megastoma* Guemb. und des *Arietites proaries* Neum. Wegen ihres häufigen Vorkommens wären noch hervorzuheben: *Psil. anisophyllum* Wähn., *Psil. Rahana* Wähn. Sehr selten findet sich *Schlotheimia angulata* Schloth. Diese Zone entspricht der „Oolithenbank“ des schwäbischen Lias mit *Ariet. sironotus* Quenst., der in Frankreich zwischen Pilonoten- und Angulatenbank unterschiedenen Zone des *Ariet. laqueus* Quenst.¹⁾ und zugleich dem tiefsten Theile der „Zone des *A. angulatus*“, den Angulaten-Sandsteinen, soweit sie den echten, einfach gerippten *A. angulatus* enthalten.

3. Die Zone der *Schlotheimia marmorea* Opp. Sie entspricht dem oberen Theile der „Zone des *A. angulatus*“ im ausseralpinen Lias, welche durch die grösseren Angulaten mit stark differenzirter Sculptur (*Schlotheimia Moreana* Orb., *Schloth. Charmassei* Orb. etc.) charakterisirt ist. Als eine wichtige Form, welche sowohl in der Bank der *Schloth. marmorea* als im oberen Theile der Bank des *Psil. megastoma* vorkommt, ist *Schloth. extranodosa* Wähn. (= *A. Moreanus* Hau.) zu nennen, welche gewissen schwäbischen Angulaten äusserst nahe steht und von diesen fast nur durch die Lobenlinie zu unterscheiden ist.

4. Die Zone des *Arietites rotiformis* Sow. Unter den Angulaten, welche in dieser Bank vorkommen, sind *Schlotheimia ventricosa* Sow. und *Schloth. posttaurina* Wähn. hervorzuheben. Dieselbe vertritt die Zone des *Ariet. Bucklandi* im engeren Sinne, nämlich mit Abtrennung der Zone des *Ariet. geometricus*, welche O p p e l ursprünglich mit der ersteren vereinigt hatte.

Die nachfolgende kleine Tabelle gibt eine Uebersicht der hier unterschiedenen Zonen im Vergleiche mit den entsprechenden Horizonten im ausseralpinen Lias.

Nordöstliche Alpen	Mitteuropäische Juraprovinz
4. Zone des <i>Ariet. rotiformis</i>	Zone des <i>Ariet. Bucklandi</i>
3. Zone der <i>Schloth. marmorea</i>	Zone des „ <i>A. angulatus</i> “
2. Zone des <i>Psil. megastoma</i> und des <i>Ariet. proaries</i>	Zone des <i>Ar. laqueus</i> -Oolithenbank
1. Zone des <i>Psil. calliphyllum</i>	Zone des <i>Psil. planorbis</i> .

Gegentüber den Ammonitenfaunen der gleichzeitigen ausseralpinen Liasablagerungen fällt namentlich bei den beiden tiefsten Zonen die Fülle neuer und den Alpen eigenthümlicher Arten in die Augen. Von Wichtigkeit ist ferner das Auftreten der Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Amaltheus*, welche in der mitteleuropäischen Juraprovinz erst in weit höheren Horizonten erscheinen, ein Umstand, auf den Neumayr schon wiederholt aufmerksam gemacht hat, und das Auftreten von Formen, wie *Amm. Petersi* Hau., welche neuen Gattungen zugewiesen werden müssen.

Die Gattung *Arietites*, welche in der Zone des *Psil. calliphyllum* bisher nicht gefunden wurde, tritt in der nächst höheren Zone des

¹⁾ *Ariet. laqueus* ist eine vicariirende Art von *Ariet. proaries*, und auch *Ariet. sironotus* ist nahe verwandt mit dem letzteren. L. c. III. Theil, pag. 221 [120].

Psil. megastoma bereits in reicher Entwicklung auf. Neben Formen, deren nahe genetische Beziehungen zur Gattung *Psiloceras* unverkennbar sind, erscheinen typisch ausgebildete Arieten und solche, welche verschiedene, zwischen diesen Extremen gelegene Entwicklungsstufen des Arietencharakters darstellen. In der Zone der *Schlotheimia marmorea* erreichen die typisch ausgebildeten Arieten das Uebergewicht, und in der Bank des *Ariet. rotiformis* treten uns endlich die Formen entgegen, welche mit den aus dem gleichen Horizonte des ausseralpinen Lias bekannten „echten“ Arieten identisch sind.

Die Gattung *Psiloceras*, welche in der Zone des *Psil. calliphyllum* über alle übrigen Ammoniten dominirt, erlangt doch ihre grösste Entwicklung erst in der Zone des *Psil. megastoma* und reicht nur in wenigen Vertretern, welche sich durch stark differenzierte Sculptur und Scheidewandlinie auszeichnen, noch in die Zone der *Schloth. marmorea*. Im Horizonte des *Ariet. rotiformis* scheint die Gattung nicht mehr vorzukommen.

Die Gattung *Schlotheimia* endlich erscheint als grosse Seltenheit in der Zone des *Psil. calliphyllum*, erlangt eine mässige Entwicklung in der Zone des *Psil. megastoma*, dominirt in der Zone der *Schloth. marmorea* und erhält sich in starker Vertretung in der Zone des *Ariet. rotiformis*, erreicht aber nirgends eine so grosse Artenzahl wie *Psiloceras* und *Arietites* trotz der ausserordentlichen Zahl von Individuen, mit welcher beispielsweise *Schloth. marmorea* in der nach ihr benannten Bank auftritt.

In der Gebirgsgruppe des Osterhornes haben die von den übrigen liasischen Bildungen abweichende petrographische Beschaffenheit und der Fossilreichtum der tiefsten liasischen Bänke schon vor nahezu zwei Decennien Suess und Mojsisovics Gelegenheit zu einer detaillirten stratigraphischen Gliederung gegeben. Namentlich auf Grund der Untersuchungen am Breitenberg wurden die Zonen des *Amm. planorbis* (Pylonotenbank), des *A. angulatus* (Angulatenbank) und des *A. Bucklandi* (Arietenbank) unterschieden. Nach den mir vorliegenden, von den damaligen Studien herrührenden Fossilfunden und nach neueren wiederholten stratigraphischen Untersuchungen und Aufsammlungen am Breitenberg und anderen Localitäten der Osterhorngruppe lässt sich nachweisen, dass diese drei Zonen den drei ersten der oben genannten und paläontologisch charakterisirten Horizonte entsprechen.

Am Breitenberg und Schreinbach, welchen Localitäten als neuer Fundort noch der Steingraben zugesellt werden kann, beginnt der Lias mit mehreren Bänken eines mehr oder minder dunklen, grauen Kalkes, welcher durch Farbe, Thongehalt und zum Theile auch durch seine Fauna noch an die rhätischen Schichten erinnert. Er führt nämlich als sehr häufiges Fossil eine Bivalve, *Lima punctata*, welche oft einzelne dünne Bänke fast ausschliesslich zusammensetzt und so ein wahres Muschelconglomerat bildet. In denselben Bänken findet sich *Psil. calliphyllum*, der wichtigste Repräsentant der Fauna dieser Stufe. Die folgenden Kalkbänke nehmen eine lichtere Färbung an, werden nach oben gewöhnlich gelbgrau und enthalten *Psil. megastoma*, *Ariet. proaries* etc. Nach oben geht dieses Gestein in einen röthlich grauen Kalk über, welcher sehr zahlreiche Brauneisenconcretionen enthält; es

ist der Horizont der *Schloth. marmorea*. Sämmtliche darin vorkommenden Fossilien sind mit einer dicken Rinde von Brauneisen überzogen. Die Grenze zwischen der Zone des *Psil. megastoma* und jener der *Schloth. marmorea* ist durch einen die Schichtfläche bildenden, sehr unebenen, dickeren oder dünneren Belag von Brauneisen gebildet, in welchen die Ammoniten und andere Fossilien eingebettet sind. Manchmal ist das Vorkommen der Fossilien aus dem Horizonte der *Schloth. marmorea* ganz auf diese dünne Zwischenlage beschränkt. In der Kandelklaus ist nur der Horizont des *Psil. megastoma* durch Ammonitenfunde erwiesen; derselbe ist hier noch durch dunkelgrauen Kalk gebildet.

Von den weiter westlich gelegenen Fundorten ist zunächst der von Bittner entdeckte auf der Mittereckalpe des Faistenauer Schafberges zu erwähnen, wo nur die beiden tiefsten Horizonte erkennbar sind. An den Localitäten Lämmerbach und Adnet, welche noch zur Osterhorngruppe im weiteren Sinne gerechnet werden können, und auf der Kammerkaralpe ist der Horizont des *Psil. calliphyllum* noch nicht nachgewiesen, und die folgenden Horizonte treten uns hier in abweichender petrographischer Ausbildung entgegen. Sowohl die Zone des *Psil. megastoma* als die der *Schloth. marmorea* sind als rothe, dickbankige Kalke mit zahlreichen Brauneisenconcretionen entwickelt, und die darin enthaltenen Versteinerungen sind sämmtlich mit Brauneisen überrindet. An diesen Localitäten sind daher die beiden genannten Horizonte gewöhnlich schwer zu trennen. Bei Adnet und auf der Kammerkaralpe ist indessen die Zone des *Psil. megastoma* wenigstens zum Theile durch lichtere und bunte Färbung ausgezeichnet, welche besonders (neben der grossen Mächtigkeit der betreffenden Bank) diese Marmore zu technischer Verwerthung geeignet macht. Dabei ist die Ueberwindung der eingeschlossenen Versteinerungen mit Brauneisen in diesen Gesteinsvarietäten, wenn sie nicht ganz fehlt, eine viel geringere als im nächst höheren Horizonte, in welchem dieselben durch die dichte Umhüllung oft ganz unkenntlich geworden sind. Auf der Kammerkaralpe ist diese Ueberwindung übrigens auch im Horizonte der *Schloth. marmorea* keine weitgehende, dafür lässt der letztere hier manchmal durch seine mehr an's Ziegelrothe erinnernde Gesteinsfarbe und den stärkeren Thongehalt des Kalkes, sowie durch die Zerstörung der Ammonitenschale eine Annäherung an die Facies der Adnetter Schichten wahrnehmen.

Im Ganzen aber kann die Facies der bunten Cephalopodenkalke, wenn sie in rother Färbung auftritt, doch sehr leicht von der Facies der Adnetter Schichten, mit welcher sie gewöhnlich verwechselt wird, unterschieden werden: durch die reinere Beschaffenheit (geringeren Thongehalt) des Kalkes, durch die tiefe, schöne, marmorartige Färbung, die zahlreichen Brauneisenconcretionen, endlich durch die viel grössere Mächtigkeit der einzelnen Bänke und den besseren Erhaltungszustand der Fossilien. Dagegen zeigt die rothe Ausbildung darin, dass Elatobranchier und Gastropoden weit seltener auftreten, als in den anderen Modificationen der bunten Cephalopodenkalke, eine Abweichung von dem Typus der letzteren.

Diese veränderte Ausbildungsweise der bunten Cephalopodenkalke steht zum Theile in Zusammenhang mit der geänderten Unterlage der-

selben. In einem Theile der Steinbrüche von Adnet und auf der Kammerkaralpe liegt der Lias nicht auf Kössener Schichten, sondern auf Dachsteinkalk. Es ist bemerkenswerth, dass dort, wo bei Adnet der Lias auf einem Riff von rhätischem Lithodendronkalk lagert, die einzelnen liasischen Bänke eine weit grössere Mächtigkeit besitzen als dort, wo sie auf Kössener Schichten folgen. Dies zeigt sich besonders bei der tiefsten liasischen Bank, welche an einer Stelle eine Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Metern erreicht, die beiden Horizonte des *Psil. megastoma* und der *Schloth. marmorea* in sich fasst, und in welcher ausser Cephalopoden Brachiopoden so häufig sind, dass man in letzterem Umstände einen Anklang an den brachiopodenreichen Hierlatzkalk erblicken mag. Aus diesem prächtigen Marmor wurden die 24 Monolithe von 8 Meter Höhe und 1 Meter Dicke gewonnen, welche heute die Centralhalle des neuen Parlamentsgebäudes in Wien schmücken. Aber auch die in der Facies der Adnetter Schichten entwickelten Bänke der höheren liasischen Niveaux sind hier — über dem Dachsteinkalk — viel mächtiger als in den Steinbrüchen, in denen Kössener Schichten die Unterlage bilden.

Es ist dies eine ziemlich allgemeine Erscheinung, welche uns in ihren Extremen darin entgegentritt, dass die typischen, ungeschichteten Hierlatzkalke auf den Höhen der grossen Kalkplateaux sich finden und hier auf massigem oder in mächtige Bänke gegliedertem Dachsteinkalk liegen, während die geschichteten Entwicklungsweisen des alpinen Lias in der Regel den Kössener Schichten folgen. Ein wichtiges Verbindungsglied zwischen den Hierlatzkalken und den wohl geschichteten liasischen Bildungen stellen die rothen Kalke dar, welche neben den Hierlatzkalken auf der Höhe der Dachsteinkalkplateaux auftreten und wegen ihrer Farbe gewöhnlich als Adnetter Schichten bezeichnet werden. Sie unterscheiden sich von den letzteren durch den geringeren Thongehalt, durch die bedeutende Mächtigkeit der einzelnen Bänke und durch das häufige Vorkommen von Manganconcretionen. In diesen Merkmalen besteht eine Uebereinstimmung mit der rothen Abänderung der bunten Cephalopodenkalke. Abgesehen von dem sehr reichlichen Vorkommen von Crinoidenstielgliedern sind diese rothen liasischen Plateaukalke gewöhnlich arm an Versteinerungen, und die Fauna bietet dann keine Anhaltspunkte für eine Zureihung zu einer bestimmten Facies. Die durch Lipold entdeckten rothen Kalke auf der Reinanger-Alpe am Hagengebirge führen Ammoniten von derselben Erhaltungsweise, wie wir sie in den Adnetter Schichten kennen und mögen daher immerhin als Adnetter Schichten bezeichnet werden, wenn sie auch durch die Mächtigkeit der Bänke und durch petrographische Eigenthümlichkeiten von den typischen Adnetter Schichten unterschieden sind. Dagegen entsprechen andere Vorkommnisse, in welchen Cephalopoden (namentlich *Nautilus* und *Lytoceras*) mit wohlhabender Schale auftreten, auch ihrer Fauna nach der Facies der bunten Cephalopodenkalke. Diesen entsprechen auch die bekannten, dem Horizonte des *Amaltheus margaritatus* angehörigen lichtrothen, cephalopodenreichen Kalke vom Hinter-Schafberg, welche noch in sehr naher Beziehung zu den Hierlatzkalken stehen und auch gewöhnlich als solche bezeichnet werden, obwohl sie durch ihre normale Cephalopodenfauna von den Cephalopodenkalken der typischen Hierlatzschichten unter-

schieden sind, in welchen letzteren die Cephalopoden regelmässig nur eine geringe Grösse erreichen.

Nach dieser langen Abschweifung verfolgen wir die bunten Cephalopodenkalke von der Kammerkaralpe, wo bereits G ü m b e l die Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung festgestellt hat, weiter nach Westen, zu dem von Pichler entdeckten Liasvorkommen am Pfonsjoch, westlich vom Achensee. Von diesem Fundorte stammt die reichste bisher bekannte Fauna des tiefsten liasischen Horizontes. Genaue Untersuchungen an Ort und Stelle lehren, dass die von Neumayr beschriebenen Formen zwei Horizonten entnommen sind. Die Bank des *Psil. calliphyllum* ist hier als rötlichgrauer und bunter Kalk entwickelt und ebenfalls, wie in der Osterhorngruppe, durch ein Muschelconglomerat (*Lima punctata*) ausgezeichnet, über welchem gewöhnlich die grösseren und schön erhaltenen Ammoniten (*Psil. calliphyllum*, *Naumanni*, *Johnstoni* etc.) liegen. Darüber folgt, oft nicht einmal durch eine Schichtfläche abgetrennt, sondern innig verwachsen mit der Psilonotenbank, gelbgrauer Kalk, der seltener auch rötlichgrau gefärbt ist und das Lager von *Ariet. proaries*, *Psil. Rahana* etc. bildet, die Vertretung der Zone des *Psil. megastoma*. Zwischen wenig höheren versteinungsleeren Bänken findet sich ein dünner Belag von Brauneisen auf der Schichtfläche, welcher wahrscheinlich das Niveau der *Schloth. marmorea* darstellt. Wenn es auch nicht gelang, im anstehenden Gestein bezeichnende Fossilien zu finden, so spricht doch dafür der Fund eines losen, mit Brauneisen überrindeten Fragmentes von *Schloth. marmorea*, welches nur aus dieser Lage stammen kann.

An den bisher genannten Fundorten haben wir keine sichere Vertretung des vierten Horizontes, der Zone des *Ariet. rotiformis*. Entweder folgen über der Bank der *Schloth. marmorea*, wie am Breitenberg, dünnplattige, hellgraue, sehr dichte, versteinungsleere Kalke, welche nach oben rötlich werden und in die Facies der Adneter Schichten übergehen, oder es folgen über der rothen Abänderung der bunten Cephalopodenkalke unmittelbar die rothen Adneter Schichten, welche in den tiefsten Schichten sehr arm an Versteinerungen sind. Es sind nun zwar an einigen Punkten Arieten in denselben gefunden, welche für eine Vertretung der Zone des *Ariet. Bucklandi* in der Facies der Adneter Schichten sprechen, aber die typischen Arieten, wie sie die niederösterreichischen Fundorte liefern, sind hier nicht bekannt geworden.

Von den niederösterreichischen Localitäten sind als die wichtigsten Enzesfeld und die Hintere Mandling (Mandlinger Wand) hervorzuheben. Hier sind zwei Horizonte in der Facies der bunten Cephalopodenkalke („Enzesfelder Schichten“) entwickelt, die Bank der *Schloth. marmorea* als lichter, gelblich- bis rötlichgrauer und bunter Kalk und die Bank des *Ariet. rotiformis* als rostgelber und rostbrauner Kalk. Diese beiden Horizonte wurden hier schon seit Langem von Stur als Zonen des *A. angulatus* und des *A. Bucklandi* unterschieden.

Die Enzesfelder Kalke folgen concordant auf die Küssener Schichten, mit welchen sie ursprünglich zusammengefasst wurden. Es ist von vorneherein wahrscheinlich, dass die zwei tiefsten Horizonte des Lias hier durch die obersten Bänke des als „Küssener Schichten“ bezeichneten Schichtencomplexes vertreten werden, wenn man auch bisher

nicht in der Lage war, dieselben paläontologisch nachzuweisen. Da sind nun zwei Ammoniten von Interesse, die sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befinden und mit der Bezeichnung „Kössener Schichten, Rechtes Gehänge des Kaltenganges bei Walleg, Kaiser N. W. (hinab in den Kaltengang)“ versehen sind. Beide erweisen sich als *Psil. Rahana Wähn.*, eine Form, welche für die Bank des *Psil. megastoma* bezeichnend ist. Diese Ammoniten werden von Stur¹⁾ unter der Fauna des gewöhnlichen Kössener Gesteines von der Localität „Kaiser“ als „*Amm. cf. longipontinus*“ angeführt, zu dessen nächsten Verwandten dieselben thatsächlich gehören.

Das eine Exemplar von etwa 65 Millimeter im Durchmesser stellt die inneren Windungen eines noch grösseren Exemplares dar, wie die erhaltene Involutionenmarke beweist. Die Externseite des letzten vorhandenen Umganges ist in Folge dessen recht gut erhalten und lässt die darüber hinweglaufenden Streifen, welche die nach vorne gebogenen Fortsetzungen der Rippen bilden, sowie zahlreiche dazwischen gelegene Anwachsstreifen sehr deutlich erkennen. Die Windungsverhältnisse und die Sculptur stimmen vollkommen mit *Psil. Rahana* überein. An dem Fragment des zweiten grösseren Exemplares konnte auch die ziemlich stark verzweigte Lobenlinie beobachtet werden. Dieselbe ist grösstentheils sehr stark angewittert, so dass an dem gut ausgebildeten Suspensivlobus nur zwei deutliche Auxiliaren sichtbar sind. Eine sehr starke seitliche Verschiebung des Siphos, welche für diese Ammoniten so charakteristisch ist, konnte ebenfalls festgestellt werden.

Das Gestein, welches die Ammoniten umschliesst, ist sehr stark angewittert, und es scheint daher, dass dieselben losen Gesteinsstücken entnommen sind. Es ist ein grauer, mergeliger Kalk, vielen Kössener Kalken gleichend, und auch den dunkelgrauen Kalken, mit welchen der Lias im Osterhorngebiete beginnt (Horizont des *Psil. calliphyllum* und tiefste Bank mit *Psil. megastoma*).

Jene petrefactenarmen „grauen Mergelkalke und Schiefer“, welche nach Zugmayer und Bittner in Niederösterreich an der Grenze der Kössener Schichten und Enzesfelder Kalke auftreten, sind wohl als liasisch zu betrachten, und wir dürfen dafür auch bezeichnende Fossilfunde in anstehendem Gestein erwarten.

Hier mag auch der isolirten Liasscholle im Zlambachgraben gedacht werden, wo die beiden tiefsten Niveaus, das des *Psil. calliphyllum* und das des *Psil. megastoma*, als lichtgraue Mergel mit Cephalopoden entwickelt sind, welchen noch höhere Niveaux in einer Spongienfacies folgen.

Die beiden Facies der Adneter- und der Allgäu-Schichten oder Fleckenmergel sind zu bekannt, als dass es nöthig wäre, ihre Eigenthümlichkeiten hier zu besprechen. Charakteristisch ist, dass die Fossilien (fast ausschliesslich Cephalopoden) immer nur als Steinkerne und überdies meist noch sehr mangelhaft erhalten sind. In ihrer Verbreitung schliessen sich diese Bildungen in der Regel — insbesondere gilt dies von den Adneter Schichten — den bunten Cephalopodenkalken und mit ihnen der Kössener Schichten an. Aber auch durch ihre Fauna

¹⁾ Führer zu den Excursionen d. Deutsch. geol. Ges. Wien 1877, pag. 148.

stehen sie zu den bunten Cephalopodenkalken in viel innigerer Beziehung als zu den Hierlatz-Schichten, welche sowohl durch ihr Vorkommen als durch ihre Fauna den drei ersterwähnten Ausbildungsweisen gegenüberstehen.

Für die Facies der Hierlatz-Kalke ist bisher neben dem in der Regel an den Dachsteinkalk gebundenen Vorkommen und der petrographischen Ausbildung die Gesamtheit der Fauna, nämlich der Reichtum an Brachiopoden, Elatobranchiern und Gasteropoden und die etwas geringere Vertretung der Cephalopoden als bezeichnend angesehen worden. Es mag noch als ein unterscheidendes Merkmal hinzugefügt werden, dass die Cephalopoden in der Regel nur eine geringe Grösse erreichen, während die drei anderen Thiergruppen in dieser Richtung sich wie in den bunten Cephalopodenkalken verhalten, in welchen dieselben allerdings ebenfalls durch eine relativ geringe Grösse ausgezeichnet sind im Gegensatz zu den entsprechenden Faunen in ausgesprochenen Seichtwasserbildungen. Geyer hat neuestens ¹⁾ die Hierlatz-Schichten als die Crinoiden-Facies des Lias definiert. Wenn nun auch Crinoidenkalk in den Hierlatz-Schichten eine grosse Rolle spielen, so kann doch diese Definition, welche den Begriff der Hierlatz-Schichten vollkommen verrücken würde, nicht als richtig anerkannt werden. Von den Grestener Schichten und den „Grauen Kalken“, welche alle Merkmale einer Seichtwasserbildung an sich tragen, und etwa noch von den Fleckenmergeln abgesehen, in welchen allen Crinoidenstielglieder verhältnissmässig selten auftreten — gibt es kein kalkiges Sediment im alpinen Lias, in welchem nicht Crinoidenstielglieder zu den allerhäufigsten Vorkommnissen gehören würden, sei es, dass sie zerstreut im Gestein auftreten oder dasselbe dicht erfüllen, oder dass nesterweise oder in Zwischenlagen eine wirkliche Crinoidenbreccie ausgebildet ist.

(Der Schluss des Aufsatzes folgt, da der Vortrag in erweiterter Form niedergeschrieben wurde, in nächster Nummer.)

Dr. J. N. Woldrich. Paläontologische Beiträge.

Im Nachstehenden erlaube ich mir Mittheilungen zu machen über Bestimmungen von fossilen Knochen, die ich im letzten Halbjahre vornahm.

A. Breccienfauna Istriens.

Ueber Einladung des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn D. Stur, übernahm ich im Anhang zu meiner Arbeit: „Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Oesterreichs“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 32. B. 1882, 4. Heft, mit 2 Tafeln), die Bestimmung des neuerdings aus den Breccien Istriens der genannten Anstalt zugekommenen Materiales. In demselben war *Cervus dama* L. sehr zahlreich vertreten. Zunächst ist ein linker Unterkieferast zu nennen mit der ganzen Backenzahnreihe und dem horizontalen Aste bis zum Incisivtheil, vollständig ist jedoch nur m_3 mit ziemlich langen Basalwarzen und p_3 erhalten; von den übrigen Zähnen und vom horizontalen Aste ist nur die linksseitige Hälfte vorhanden; die Backenzahnreihe beträgt 98 Millimeter, die Länge der Zahnkrone des m_2 18·5,

¹⁾ Jahrb. geol. R. A. 1886, pag. 231.