

3. Ueber liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen.

Von Herrn EMIL BÖSE in Berlin.

Hierzu Tafel LV und LVI.

Einleitung.

Bei Gelegenheit meiner Kartirung der Hohenschwangauer Alpen¹⁾ entdeckte ich in den Fleckenmergeln eine Anzahl von sehr reichen Fossil-Fundpunkten. Da ich die Fauna nicht in Zusammenhang mit dem geologischen Text publiciren konnte, so entschloss ich mich, eine gesonderte Beschreibung der Fleckenmergel-Fauna zu geben, umsomehr als von Anfang an diese Facies des Jura ziemlich unbeachtet geblieben ist. Mein Interesse an der Fauna der Fleckenmergel wurde nun noch wesentlich durch den Umstand erhöht, dass Herr Dr. MAX SCHLOSSER am Heuberg bei Nussdorf (im unteren Innthal) in den Fleckenmergeln eine Ammoniten-Fauna entdeckte, welche den *Opalinus*-Schichten angehört, eine Schicht, von der man in den Ostalpen bisher nur die Kalkfacies kannte, deren Mergelfacies man aber kaum irgendwo anders als in den Aptychen-Schichten suchte. Herr SCHLOSSER hatte die Güte, mich Ostern 1894 an die betreffende Localität zu führen, wo wir noch eine grössere Anzahl von Ammoniten fanden. Da ich um diese Zeit gerade mit dem Abschluss der vorliegenden Arbeit beschäftigt war, hatte Herr SCHLOSSER die Liebenswürdigkeit, mir auch noch das gesammte Material vom Heuberg zur Bearbeitung zu überlassen, wofür ich ihm hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Bei der Bestimmung von Ammoniten aus den Algäuschiefern stösst man fortwährend auf Schwierigkeiten, da eine Anzahl ziemlich häufig vorkommender Formen noch nicht beschrieben und

¹⁾ BÖSE. Geolog. Monographie der Hohenschwangauer Alpen. Geogn. Jahreshefte, 1893.

benannt ist. Die Fauna an sich aber nimmt insofern ein grösseres Interesse für sich in Anspruch, als sie in den Alpen die schwäbische oder mitteleuropäische Facies darstellt; und weiter, während man den eigentlich alpinen, d. h. mediterranen Lias und Dogger nur in grosse Etagen gliedern kann, ist es mir gelungen, in den Algäuschiefern kleinere Stufen von einander zu trennen. Dadurch wird uns nebenbei ein Mittel in die Hand gegeben, das Alter des Hierlatzkalkes genauer zu bestimmen insofern, als dieser mit den Fleckenmergeln einen Theil der Fauna gemeinsam hat. Es wäre von einer gewissen Wichtigkeit, die gesammte Fauna der Fleckenmergel zu bearbeiten, doch würde dazu eine langwierige Untersuchung nöthig sein, da diese Facies des Lias keineswegs eine local beschränkte ist; wir finden sie nicht bloss in Bayern und Tyrol, sondern auch in Vorarlberg, Graubünden und einem grossen Theil der südlichen Alpen; so fand ich z. B. in Val Trupchum bei Scans (Engadin) einen *Arietites* cf. *varicostatus* ZIET. und sah im Museum von Pavia einen *Arietites Rothpletzi* mihi aus der Lombardei. Allerdings kann man wohl innerhalb der Fleckenmergel petrographisch wieder zwei Facies unterscheiden, nämlich zwischen den eigentlichen versteinerungsarmen Algäuschiefern, wie sie im Algäu, Vorarlberg und Graubünden entwickelt sind, und den Fleckenmergeln Bayerns, die in genau der gleichen petrographischen Ausbildung z. B. auch in der Lombardei vorkommen. Auf alle diese Verhältnisse kann ich natürlich an dieser Stelle, wo es sich rein um die Beschreibung zweier Localitäten handelt, nicht eingehen, hoffe jedoch in anderen Arbeiten darauf zurückkommen zu können.

Was nun die in dieser Arbeit beschriebenen Fossilien angeht, so habe ich die von Hohenschwangau stammenden zum Theil selbst gesammelt, zum Theil durch meinen Sammler Herrn RUDOLF HELMER in Waltenhofen bei Füssen aus den von mir entdeckten Fundplätzen herausschlagen lassen; das Ausbeuten dieser Localitäten geschah jedoch stets unter meiner Aufsicht, so dass eine Verwechslung zweier Horizonte nicht vorkommen konnte. Ferner habe ich mich bemüht, nur aus dem anstehenden Gestein zu sammeln; ich führe zwar auf den nachfolgenden Seiten auch einige wenige Arten auf, welche aus dem Schnitt stammen, doch werde ich dies jedesmal bei der Beschreibung besonders hervorheben.

Bei der Bestimmung der Ammoniten-Arten konnte ich mich nicht dazu entschliessen, die herrschende Mode mitzumachen, nach welcher alle Familien in eine Unzahl von Genera zersplittert wird. Die Eintheilung von Gattungen hat doch vor Allem ein

praktisches Interesse, insofern als sie die Uebersicht über die Formenmenge erleichtern soll; der zoologische Werth ist sehr häufig ungemein zweifelhafter Natur. Eine derartige Uebersichtlichkeit wird jedoch nicht durch eine übermässig feine Unterscheidung der Gattungen gefördert, umso mehr als sich viele dieser Genera oft nur mit der allergrössten Schwierigkeit von einander trennen lassen. Nach den Angaben des Herrn von SUTTNER haben wir in den Ammoniten augenblicklich mehr als 200 Genera; im letzten Jahre allein sind ca. 20 neue Gattungen unterschieden worden. Wenn dies so weiter geht, so werden wir in 10 Jahren mehr als 400 Ammoniten-Genera haben, so dass die Uebersichtlichkeit vollkommen verschwunden sein wird. Weil ich nun an dieser Unsitte der Familienzersplitterung keinen Theil haben will, so habe ich es vorgezogen, die alten, meist gut begrenzten Genera, wie *Arietites*, *Harpoceras*, *Stephanoceras* u. s. w., beizubehalten und die modernen Subgenera ausser Acht zu lassen. Auch auf eine solche Specieszerplitterung, wie wir sie heute so oft sehen, konnte ich mich nicht einlassen; wir müssen doch auch auf die Variabilität einer Art Rücksicht nehmen, sonst kommt man schliesslich dahin, aus jedem Individuum eine Art zu schaffen.

Ich habe im folgenden Theile eine Eintheilung der Arieten in Gruppen gegeben und mich dabei vollkommen dem von Herrn v. SUTTNER auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen aufgestellten System angeschlossen. Herr v. SUTTNER hatte die Freundlichkeit, mir diese Eintheilung zur Verfügung zu stellen mit der Erlaubniss sie zu publiciren; ich bin in nur wenigen Punkten davon abgewichen. Ich glaube, dass der Ausdruck „Gruppe des *Arietites geometricus*“ für die Nichtspecialisten bedeutend verständlicher ist, als der Name *Arnioceras*. Mit diesem Umstande hängt es zusammen, dass ich durchaus nicht so unbedingt mit POMPECKI in das Lob der Binomik einstimmen kann. Sobald man die unzähligen neuen Genera annimmt und jede Varietät mit einem eigenen Namen belegt, wird eine binomische Benennung meiner Ansicht nach zu einem bedeutungslosen Wortklang. Aber, wendet POMPECKI¹⁾ ein, QUENSTEDT braucht schon häufig 4 Namen, z. B. *Amm. angulatus compressus gigas*; „baute man hierauf weiter, so würde man wohl bald einen fünften, sechsten und mehr Namen hinzufügen müssen, und damit einen schwerfälligen Apparat von Namen erzeugen, welcher mehr Nachtheile als Vorzüge besässe.“ Mir scheint nun aber die Sache doch etwas anders zu liegen. Wenn

¹⁾ POMPECKI. Beiträge z. e. Revision der Ammoniten d. schwäb. Jura, I. Lief. Stuttgart 1893.

QUENSTEDT einen vierten Namen giebt, so bezeichnet dieser immer nur eine aussergewöhnliche Grösse oder sonst eine Eigenschaft des Exemplares, dient aber niemals zur Bezeichnung einer Varietät; wir setzen ja auch heute zuweilen dem Namen ein „juvenis“ hinzu, ohne damit eine neue Varietät creiren zu wollen. Ich bin also keineswegs der Ansicht, dass wir bei Annahme der Trinomik zum Geben von vierten, fünften und sechsten Namen gezwungen wären. Aber wir können der QUENSTEDT'schen Trinomik auch auf eine andere Art aus dem Wege gehen, indem wir nämlich die älteren grossen Genera, wie *Arietites*, *Harpoceras*, *Stephanoceras*, *Ceratites*, *Trachyceras* u. s. w., annehmen und nicht aus jeder Varietät eine neue Art machen, bei einer systematischen Arbeit jedoch eine Untereintheilung in Gruppen vornehmen und jede Gruppe nach der charakteristischsten dazu gehörigen Art benennen. Ich habe in dieser Arbeit einen Versuch dazu bei den Arieten gegeben, habe aber nur solche Gruppen definirt, aus denen Arten in meinem Material vorlagen, die Eintheilung ist also keine vollständige.

Bei der Bestimmung der Arten hat mich Herr v. SUTTNER mit unermüdlicher Bereitwilligkeit und Liebenswürdigkeit unterstützt, ihm spreche ich hier meinen verbindlichsten Dank aus. Auch Herrn Geheimrath v. ZITTEL danke ich für die Ueberlassung von Vergleichsmaterial und die Erlaubniss, seine reiche Privatbibliothek zu benutzen.

Stratigraphischer Theil.

Ueber die Tektonik des Gebirgtheils, in welchem die Liasfundpunkte bei Hohenschwangau liegen, habe ich bereits an einer anderen Stelle²⁾ ausführlich berichtet, so dass ich mich hier auf wenige Angaben beschränken kann. Der Jura tritt bei Hohenschwangau in zwei Facies auf: der Mergel- und der Kalk-Facies. Der Lias ist einerseits als Fleckenmergel, andererseits als Hierlatzkalk, der obere Jura als Aptychen-Mergel und als Malmkalk ausgebildet. Der Dogger liess sich nur in der Kalkfacies nachweisen, da wo die Mergelfacies auftritt, liegt der obere Jura und an anderen Stellen das Tithon direkt auf dem Lias. Bevor wir auf diese merkwürdige Thatsache eingehen, wollen wir kurz die Verbreitung der verschiedenen Facies betrachten. Die Kalkfacies tritt hauptsächlich in dem Zug Tegelberg - Schwarzenberg-Aggenstein auf und zwar liegt der Lias direct auf dem Haupt-

²⁾ BÖSE. l. c., p. 17 ff. u. 42 ff.

dolomit, das Rhät fehlt. Ausserdem sind noch schmale Zonen am Schächlerseck und am Säuling vorhanden. Die Verbreitung der Mergel ist eine andere; ROTHPLETZ¹⁾ unterschied in den Vilser Alpen zwei Zonen der Fleckenmergel: eine südliche und eine nördliche; bei Hohenschwangau fand ich nur noch die nördliche Zone, die südliche liegt nicht mehr im Bereich meiner Karte; diese nördliche Zone hat ihre Hauptentwicklung in dem Waldgebirge, welches dem Tegelberg-Schönleitenzug vorlagert.²⁾ Die einzelnen Fundstellen sind in meiner Monographie genauer beschrieben.

Ich habe vorher bemerkt, dass die Mergel des oberen Jura gewöhnlich direct auf dem Lias liegen, schon dieser Umstand stellt ein Problem dar. Aber in Wirklichkeit liegen die Dinge noch viel complicirter. Wir müssen hier die durch ROTHPLETZ in so ungemein genauer Weise studirten Verhältnisse der Vilser Alpen heranziehen. Bei Vils liegt das Tithon direct auf dem oberen Dogger, leider wissen wir aber nicht, welche Schichten diesen unterteufen. An anderen Stellen sind die oberen Bänke des Dogger fossilleer, so dass man nicht weiss, in welche Stufe sie gehören. Am Rothenstein, der klassischen Localität des Unteren alpinen Doggers in Brachiopoden-Facies liegt der Malmkalk sicherlich auf Doggerkalken, ob diese aber ganz dem unteren Dogger angehören, ist sehr zweifelhaft, umsomehr als im vorletzten Jahre (1892) Herr ULRICH SÖHLE an jener Localität auch Klausschichten fand. Aehnlich steht es am Weissen Haus, wir können also einstweilen nur behaupten, dass in den Vilser Alpen auf den Doggerkalken der Malmkalk liegt. Der untere Dogger wird am Rothenstein durch den mittleren Liaskalk unterlagert; an den meisten anderen Stellen aber können wir das Alter der unterlagernden Kalke nicht genau angeben, so z. B. wird der von mir entdeckte untere Dogger am Gewächshaus in Hohenschwangau von Hierlatzkalk unterlagert, der aber nur in seinem unteren Theil Fossilien führt. Ganz anders liegt die Sache in der Mergelfacies. Im Elderenbach bei Vils liegen tithonische Aptychenschichten direct auf dem mittleren Lias (5); da aber in den Vilser Alpen die Fleckenmergel nicht besonders fossilreich sind, so konnte ROTHPLETZ keine genauen Studien über die Verhältnisse an der Grenze zwischen Aptychen-Schichten und Fleckenmergeln machen, interessant ist aber vor Allem seine Angabe, dass am

¹⁾ ROTHPLETZ. Geol. - Palaeont. Monogr. der Vilser Alpen. Palaeontographica, 1886.

²⁾ Genauere Angaben sind in der oben erwähnten Monographie enthalten.

Südfusse des Metzenarsch eine ziemlich mächtige Crinoiden-Bank im unteren Theile der Aptychen-Schichten liegt, welche petrographisch dem Gesteine des Doggerkalkes ähnelt, und dass bei Grän Rüst drei Radiolarien-Arten in den Aptychen-Schichten nachgewiesen hat, welche sonst im oberen Lias und unteren Dogger vorkommen. Bei Hohenschwangau war es mir möglich, die Grenze zwischen Fleckenmergeln und Aptychen-Schichten viel genauer zu constatiren.

Bisher war in Bayern der obere Lias in der Facies der Fleckenmergel unbekannt gewesen, ich entdeckte ihn bei Hohenschwangau. An der Hauptfundstelle dieser *Radians-Bifrons*-Schichten ist die Grenze gegen die Aptychen-Schichten prachtvoll aufgeschlossen. Die Stelle befindet sich im Fällgraben; direct auf die Fossil führenden Bänke des Lias ζ folgen Aptychen-Schichten, in deren untersten Lagen ich nicht allzu selten den *Aptychus gracilicostatus* GIEB., der aus dem oberen Malm ζ bekannt ist, fand, ein Unterschied im Streichen ist nicht zu sehen, hier ruht also der obere Malm auf dem oberen Lias. Im Wüthenden Graben ist höchst wahrscheinlich der obere Lias durch fossilarme Bänke vertreten, wir besitzen von dort ein *Harpoceras aalense* ZIET.; jedenfalls liegen auf dem mittleren Lias δ noch fossilarme Mergel, auf diese folgen dann die Aptychen-Schichten, welche in ihren unteren Lagen *Aptychus gracilicostatus* GIEB. führen, also liegt auch hier der obere Malm auf dem oberen Lias. An anderen Stellen konnte ich in den oberen Bänken der Fleckenmergel leider keine Fossilien finden.

Wir haben somit folgende Verhältnisse in unserer Gegend: das Tithon liegt 1. auf Dogger, dieser auf Hierlatzkalk von unsicherem Alter (zuweilen mittlerer Lias), 2. auf Malm ζ und dieser auf oberem Lias ζ oder auf Lias δ. Wir haben also einen Schichtenausfall 1. zwischen Lias δ und Malm ζ, 2. zwischen Lias ζ und Malm, 3. zwischen mittleren Lias γ—δ und *Opalinus*- und *Murchisonae*-Schichten. 4. zwischen Kelloway und Tithon. Hiermit sind die verschiedenen Variationen allerdings, wie ich glaube, noch nicht erschöpft, doch zeigt dieses Wenige schon, dass in den Hohenschwangauer und Vilser Alpen sich die Grenze zwischen Lias und Jura nicht so ziehen lässt, wie VACEK es im Allgemeinen thun will; diese Thatsache des Wechsels der Grenzen steht aber nicht vereinzelt da, sondern findet sich gerade so noch in manchen anderen Theilen der bayerischen Alpen. VACEK ging bei der Darstellung seiner Ansichten von den Südalpen aus, doch trifft auch in jener Gegend seine Grenze zwischen Lias und Jura nicht immer mit den Transgressionsgrenzen zusammen, was FINKELSTEIN und ich für das Gebiet von Castel

Tesino nachgewiesen haben, und was sich wohl ebenso auch für die Fanisalp bei St. Cassian wird nachweisen lassen.

Sehr stark sprechen aber für VACEK die Verhältnisse am Heuberg, über welche bereits SCHLOSSER berichtet hat.¹⁾ Hier finden wir unter dem Malm Fleckenmergel mit *Harpoceras opalinum* REIN; die Fleckenmergel enthalten in ihren tieferen Theilen aber wahrscheinlich noch den ganzen Lias, auf welche Vermuthung mich der Umstand führt, dass darin zwei zu *Arietites (raricostatus?)* gehörige Ammoniten gefunden wurden. Leider ist der Aufschluss nicht derartig, dass man die ganzen Fleckenmergel Bank vor Bank untersuchen könnte. Immerhin haben wir zwei Dinge von Wichtigkeit zu verzeichnen: 1. dass der untere Dogger auch in den Ostalpen in Mergelfacies vorkommt, 2. dass diese Facies des Dogger in den Fleckenmergeln gefunden wurde. Der erste Umstand ist ja allerdings von Wichtigkeit, doch hat man dergleichen ja schon früher aus verschiedenen Gründen vermuthet; viel interessanter ist die zweite Thatsache; gerade die Fleckenmergel sind wohl in neuerer Zeit stets als rein liasisch betrachtet worden, ja man kannte in ihnen nicht einmal eine Vertretung des obersten Lias, den Dogger gar suchte man sicherlich viel eher in den Aptychen-Schichten. Somit giebt uns die Fundstelle am Heuberg ganz ungeahnte Fingerzeige, wo man Doggerablagerungen zu suchen hat, wenn sie im Kalk nicht zu finden sind. Uebrigens darf man wohl schon jetzt der Sage von der Lückenhaftigkeit der Doggerablagerungen nicht mehr allzu viel Werth beilegen, denn fast täglich werden neue Fundplätze für Fossilien des unteren Doggers aufgefunden: J. BÖHM entdeckte ihn am Hochfellen, ich am Hochgern, FINKELSTEIN am Laubenstein und am Heuberg (ich machte nach FINKELSTEIN's brieflicher Angabe SCHLOSSER auf die Dogger-Brachiopoden an der Höllwand aufmerksam), SCHLOSSER an den Riesenköpfen und am Petersberg, so dass der untere Dogger auf der ganzen Strecke vom Hochfellen bis zum Wendelsteingebiet vertreten ist. Wie wenig bekannt aber sind die nun folgenden Theile westlich des Inn bis Hohenschwangau! Mit Ausnahme des Wendelsteins und des Karwendels ist keines dieser Gebiete bisher genauer untersucht worden. Um Missverständnissen zuvorzukommen, will ich hier jedoch ausdrücklich bemerken, dass ich nicht etwa behaupte, der Dogger habe sich, sei es in Mergelfacies oder in Kalkfacies, überall am Nordrande der Alpen abgelagert, dagegen sprechen ja die Verhältnisse in den Hohenschwangauer und Vilser Alpen,

¹⁾ SCHLOSSER. Geolog. Notizen aus dem Innthale. N. Jahrb. f. Min., 1895, I, p. 75—85.

aber ich meine, dass man ihn wohl noch an vielen Stellen finden wird, wo man ihn nicht vermuthete, unsomehr als wir jetzt wissen, dass der untere Dogger auch in Mergelfacies vorkommt. Es bleibt also immer noch die Frage unbeantwortet: „Weshalb fehlt an vielen Stellen der Alpen der Dogger?“ Hier hilft uns auch die französische von VACEK u. a. acceptirte Zweitheilung des Jurasystems nichts. Dass man in den Alpen an vielen Stellen eine Zweitheilung des Jurasystems am praktischsten finden wird, kann wohl Niemand leugnen, ebenso wie den Umstand, dass man in diesem Falle auch die *Opalinus*-Schichten zum obersten Lias wird zählen müssen. Dafür sprechen ja auch, wie schon oben bemerkt, die Verhältnisse am Heuberg, denn die *Opalinus*-Schichten sind in einer typisch liasischen Facies entwickelt. Da wo die Kalkfacies vorkommt, liegt allerdings keine solche Trennung in der Facies zwischen Lias und *Opalinus*-Zone einerseits und den höheren Schichten andererseits vor, denn die Hierlatzfacies geht durch den ganzen Lias, Dogger und Jura hindurch. Man könnte somit wohl für die Mergelfacies in Bayern, Vorarlberg und Graubünden eine Zweitheilung des Jurasystems durchführen (soweit unsere bisherige Erfahrungen gehen); aber in der Kalkfacies würde die Sache nirgend mehr recht stimmen. Zu bemerken ist jedoch noch, dass ja auch in der Mergelfacies, wie wir oben sahen, die Grenze nirgends fest läge, denn einmal müsste man sie über Lias β , ein anderes mal über Lias ζ und schliesslich einmal auch über der *Opalinus*-Zone ziehen. Ich bin in Folge dessen der Meinung, dass man einstweilen die Dreitheilung in Lias, Dogger, Malm beibehalten und in jedem einzelnen Fall entscheiden solle, wo ein Schichtenausfall etc. auftritt.

Man hat bisher in den Fleckenmergeln Bayerns keine genaue Gliederung vorgenommen, einestheils wohl, weil die Mergel häufig sehr versteinerungsarm sind, anderentheils weil man da, wo Petrefacten sich häufig finden, keine sorgfältigen Aufsammlungen vornahm. Man entdeckte zwar den unteren und mittleren Lias in den Fleckenmergeln, ohne jedoch ein Aequivalent für den oberen Lias finden zu können. ZITTEL¹⁾ wies im Jahre 1868 nach, dass in den Hauptfundpunkten der Fleckenmergel im Algäu der obere Lias nicht vertreten sei. Auch ROTHPLETZ (l. c., pag. 32) bemerkt 1886 ausdrücklich, dass in den Vilser Alpen keine Vertretung des oberen Lias in den Fleckenmergeln vorhanden sei. GÜMBEL²⁾ dagegen vertrat früher die Ansicht, dass

¹⁾ ZITTEL. Paläont. Notizen über Lias-, Jura- und Kreideschichten in d. bayer. u. österr. Alpen. Jahrb. d. R.-A., 1868, p. 600–601.

²⁾ GÜMBEL. Geogn. Beschreib. d. bayr. Alpengebirges, 1861.

die Fleckenmergel den oberen Lias darstellten und regelmässig den Hierlatzkalk überlagerten; diese Annahme beruht erstens auf der Verwechselung von Hierlatzkalk mit den rothen Liaskalken Vorarlbergs und zweitens auf unrichtiger Fossilbestimmung; GÜMBEL's *Harpoceras radians* ist meistens *H. Kurrianum* OPP. und *H. algovianum* OPP. In seiner neuesten Arbeit scheint sich GÜMBEL¹⁾ jedoch zu der Ansicht bekehrt zu haben, dass Hierlatzkalk und Fleckenmergel Faciesgebilde seien. Auf pag. 131. l. c., nimmt GÜMBEL übrigens an, dass am Rothenstein bei Vils die Fleckenmergel als dünnplattige, rothe Kalke den oberen Lias vertreten; ROTHPLETZ (l. c., p. 29) jedoch, aus dessen Arbeit wahrscheinlich diese Notiz genommen ist, rechnet diesen oberen Lias ausdrücklich zur Kalkfacies. Soweit ich die Literatur kenne, ist in den Fleckenmergeln der Nordalpen der obere Lias bisher nicht sicher nachgewiesen worden.

In Folge ihres Reichthums an Versteinerungen liessen sich die Fleckenmergel bei Hohenschwangau paläontologisch ausgezeichnet gliedern. Petrographisch sind sie dagegen ziemlich einheitlich, nur nimmt der obere Theil eine etwas grünliche Färbung an und die schwarzen Mergel- und Einlagerungen, welche sich auch in den unteren Theilen finden, werden mächtiger. Im Ganzen haben wir es überall mit mehr oder weniger harten, grauen bis schwärzlich grauen Mergelkalken zu thun; als Zwischenlagen fanden sich gelbe und schwarze Mergel; in den ersteren kommen häufig verdrückte Ammoniten vor. Im Klammgraben treten im untersten Theile der Fleckenmergel Einlagerungen von blauschwarzen, sehr festen Kalken auf, welche Belemniten, Seeigel-Stacheln und Fisch-Zähne führen; sie wechsellagern mit schwarzen, schiefrigen Mergeln. Charakteristisch ist für die Fleckenmergel das Auftreten von Algen, welche meistens die Mergelkalke nach allen Richtungen durchsetzen; wodurch der Name des Gesteins gerechtfertigt wird.

Was nun die paläontologische Eintheilung der Horizonte angeht, so wollen wir vor Allem die Aufeinanderfolge der Schichten in den einzelnen Fundpunkten feststellen:

Klammgraben:

Hangendes: Aptychen-Schichten.

		Fossilleere Mergelkalke.
Lias:	{	β Mergelkalke mit <i>Arietites varicostatus</i> ZIET.
		α { Mergelkalke mit <i>Arietites Bucklandi</i> SOW.
		Schwarze Kalke mit <i>Saurichthys longiconus</i> PLIEN.

Liegendes: Koessener Mergel.

¹⁾ GÜMBEL. Geologie von Bayern, 1892, Heft 1 u. 2.

Wüthiger Graben (Nordufer):

Hangendes: Aptychen-Schichten.

Lias: { ζ Mergelkalke mit *Harpoceras ualense* ZIET.
 { ϵ Fossillere Mergelkalke.
 { δ Mergelkalke mit *Ammonites spinatus* BRUG.

Liegendes: Unbekannt.

Pechkopf:

Hangendes: Aptychen-Schichten.

Lias: { Fossilleere Mergelkalke.
 { γ { Mergelkalke mit *Phylloceras* cf. *Diopsii* GEM.
 { Mergelkalke mit *Inoceramus ventricosus* SOW.
 { β Mergelkalke mit *Arietites raricostatus* ZIET.

Liegendes: Unbekannt.

Wüthiger Graben (Südufer):

Hangendes: Aptychen-Schichten?

Lias: { Fossilleere Mergelkalke.
 { γ Mergelkalke mit *Harpoceras normannianum* D'ORB.
 und *Inoceramus ventricosus* SOW.

Liegendes: Unbekannt.

Fällgraben:

Hangendes: Aptychen-Schichten.

Lias: { ζ Mergelkalke mit *Harpoceras radians* BRONN und
 { *H. bifrons* BRUG.
 { ϵ Mergelkalke mit *H. sternalis* v. BUCH.

Liegendes: Unbekannt.

Aus dieser Tabelle erkennen wir, dass alle grösseren Horizonte Schwabens auch in den Fleckenmergeln Hohenschwangaussich unterscheiden lassen. Stellen wir unsere Horizonte den schwäbischen gegenüber, so finden wir:

<i>Radians</i> -Mergel	Lias ζ .
Versteinerungslose Mergel	? Lias ϵ .
<i>Spinalis</i> -Mergel	Lias δ .
<i>Ventricosus</i> -Mergel	Lias γ .
<i>Raricostatus</i> -Mergel	Lias β .
<i>Bucklandi</i> -Mergel	Lias α .
<i>Saurichthys</i> -Mergel	? Bonebed.

Um die Richtigkeit dieser Gliederung nachzuweisen, wollen wir eine Liste der Fossilien geben und zwar eine, welche nach den Fundplätzen geordnet ist; neben den Namen ist in einer

zweiten Rubrik angegeben. in welcher Schicht das betreffende Fossil in ausseralpinen Ablagerungen vorkommt, in einer dritten Abtheilung aber, ob es auch im Hierlatzkalk vertreten ist.

	Lias von Mittel-Europa	Hierlatz- schichten
Klammgraben (untere Schichten).		
1. <i>Arietites Bucklandi</i> SOW.	α	—
2. — — <i>costosus</i> QU.	α	—
3. <i>Terebratula nimbata</i> OPP.	—	+
4. <i>Rhynchonella plicatissima</i> QU.	α, β	+
5. — sp.	—	—
6. <i>Saurichthys longiconus</i> PLIEN.	Bonebed	
Klammgraben (obere Schichten).		
1. <i>Arietites raricostatus</i> ZIET.	β	+
2. — — var. <i>Quenstedti</i> SCHAFH.	$\beta?$	+?
3. <i>Amaltheus Guibalianus</i> D'ORB.	β, γ	+
4. <i>Aegoceras capricornum nudum</i> QU.	β	—
Pechkopf (untere Schichten).		
1. <i>Arietites raricostatus</i> ZIET.	β	+
2. — — var. <i>Quenstedti</i> SCHAFH.	$\beta?$	+?
3. — <i>Plotti</i> REYNES	β	—
4. — <i>Rothpletzi</i> BÖSE	—	—
5. — <i>bavaricus</i> BÖSE	—	—
6. — cf. <i>Schlumbergeri</i> REYN.	—	—
7. — <i>Charpentieri</i> SCHAFH.	$\beta?$	—
8. — <i>Macdonelli</i> PORTL.	β	—
9. <i>Phylloceras Partschii</i> STUR.	—	+
10. — cf. <i>tunense</i> MEN.	—	unterer Lias von Spezia
11. <i>Amaltheus oxynotus</i> QU.	β	+
12. — <i>Guibalianus</i> D'ORB.	β, γ	+
13. <i>Aegoceras biferum</i> QU.	β	—
14. cf. <i>Schlotheimia betacalcis</i> QU.	β	—
15. <i>Nautilus</i> cf. <i>striatus</i> SOW.	γ	+
16. <i>Avicula sinemuriensis</i> D'ORB.	unterer, mittlerer, oberer	+
17. <i>Inoceramus</i> aff. <i>dubius</i> SOW.	$\alpha - \epsilon$	—
18. <i>Waldheimia Ewaldi</i> OPP.	—	+
19. — <i>Engelhardti</i> OPP.	—	+
20. — <i>subnumismalis</i> DAV.	γ	+
21. — <i>Finkelsteini</i> BÖSE	—	—?
22. <i>Spiriferina alpina</i> OPP.	—	+

	Lias von Mittel-Europa	Hierlatz- schichten.
Pechkopf (obere Schichten).		
1. <i>Aegoceras Taylora</i> SOW.	γ	+
2. <i>Phylloceras</i> cf. <i>Diopsii</i> GEM.	—	+
3. <i>Inoceramus ventricosus</i> SOW.	γ—δ	—
Wüthiger Graben (Südufer).		
1. <i>Aegoceras capricornum</i> SCHL.	γ, δ	
2. <i>Phylloceras Partschii</i> STUR.	—	
3. <i>Harpoceras Normannianum</i> D'ORB.	γ, δ	
4. — cf. <i>retrorsicosta</i> OPP.	δ	
5. — cf. <i>acutum</i> TATE.	δ	
6. <i>Inoceramus ventricosus</i> SOW.	γ, δ	
7. — <i>dubius</i> SOW.	α—ε	
Wüthiger Graben (Nordufer).		
1. <i>Amaltheus spinatus nudus</i> QU.	δ	
2. <i>Pecten</i> cf. <i>textorius</i> SCHLOTH.	α, γ	
Wüthiger Graben (Nordufer, obere Schichten?).		
1. <i>Harpoceras aalense</i> ZIET.	ε u. Dogger α	
Fällgraben.		
1. <i>Harpoceras sternalis</i> BUCH.	α	
2. — <i>radians</i> BRONN.	α	
3. — <i>bifrons</i> BRUG.	α	
4. — <i>Reiseri</i> BÖSE.	α	
5. — aff. <i>Thouarcense</i> D'ORB.	α	
6. — <i>falciferum</i> SOW.	α	
7. — <i>bicarinatum</i> MÜNST.	α	
8. <i>Phylloceras heterophyllum posidoniae</i> QU.	ε	
9. — <i>Nilssoni</i> HEB.	oberer Lias u. unterer Dog- ger d. Alpen	
10. <i>Stephanoceras subarmatum</i> QU.	ε	
11. <i>Inoceramus</i> cf. <i>ellipticus</i> RÖM.	? Lias ε — Dogger β	

Aus dieser Tabelle ersehen wir, in welcher Weise sich die Fleckenmergel bei Hohenschwangau paläontologisch gliedern lassen. Im Klammgraben sind zwei Horizonte zu unterscheiden, derjenige des *Arietites Bucklandi* SOW., welcher dem Lias α Schwabens entspricht, und derjenige des *Ar. varicostatus* ZIET., welcher den Lias β Schwabens vertritt. Den letzteren Horizont finden wir am Pech-

kopf mit reicherer Fauna wieder, über ihm lagert hier eine Schicht, welche reichlich *Inoceramus ventricosus* Sow. (= *Falgeri* MER.) führt, er vertritt offenbar den Lias γ . Eine weitere Fundstelle dieser Species haben wir am Südufer des Wüthigen Grabens, dort findet sich in derselben Bank auch noch eine Anzahl von Ammoniten. In meiner geologischen Monographie der Hohenschwangauer Alpen habe ich mich nicht bestimmt darüber ausgesprochen, ob diese Schicht zum γ oder zum δ zu rechnen sei; jetzt jedoch bin ich zu der Ansicht gelangt, dass wir es hier bloss mit Lias γ zu thun haben; ich stütze mich dabei vor Allem auf das ziemlich häufige Vorkommen von *Inoceramus ventricosus* Sow., sowie darauf, dass die Fauna ganz andere Species aufweist, als jene des nördlichen Ufers, welche sicherlich den Lias δ vertritt. Mit Sicherheit lässt sich allerdings auch jetzt nur sagen, dass die Schichten am Südufer dem mittleren Lias angehören. Am Nordufer finden wir, wie bereits bemerkt, den Lias δ , welcher hier durch das häufige Vorkommen des Leitfossils *Amaltheus spinatus nudus* Qu. charakterisirt wird; andere Arten sind sehr selten. Ueber diesem Horizont finden wir an derselben Localität versteinerungsarme Mergelkalke, aus welchen sehr wahrscheinlich ein von KUTSCHKE gesammeltes *Harpoceras adense* ZIET. stammt; auf der Etiquette ist leider nur Wüthiger Graben angegeben, doch stammt das Stück dem Gestein nach sicherlich aus den erwähnten Schichten, welche somit wohl dem Lias ζ angehören. Eine bedeutend reichhaltigere Fundstelle von Fossilien dieses Horizontes entdeckte ich im Fällgraben. Als Hauptleitfossilien finden sich hier *Harpoceras radians* BRONN und *H. bifrons* BRUG. Lias ϵ liess sich paläontologisch in den Hohenschwangauer Alpen nicht nachweisen. Wie ich bereits l. c., p. 19 bemerkte, ist es sehr wohl möglich, dass in unserer Gegend das ϵ so abnimmt, wie in Franken das ζ . Der obere Lias scheint in den bayrischen Fleckenmergeln überhaupt ziemlich selten vertreten zu sein; ich kenne nur eine einzige Stelle ausser den Hohenschwangauer Localitäten, wo er vorkommt. SCHAFFHÜTL fand nämlich an der Maxhütte bei Bergen einen Ammoniten, den er als *Amm. normannianus* bezeichnete.¹⁾ Ich habe das betreffende Exemplar untersucht und bin der Ansicht, dass wir es hier mit einem *Harpoceras radians* BRONN zu thun haben. Wahrscheinlich kommt also in der Umgegend von Bergen oberer Lias vor; ausser dem einen angeführten Fossil ist allerdings keine

¹⁾ SCHAFFHÜTL. Südbayerns Lethaea geognostica, 1863, t. 82, f. 1.

Species aus demselben Horizont von diesem Gebiete bekannt geworden.

Während bei Hohenschwangau der ganze Lias bis zum ζ in den Fleckenmergeln vertreten ist, finden wir an Heuberg bei Nussdorf noch eine höhere Stufe, die *Opalinus*-Zone. Die Fauna dieser Schicht ist durch eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Arten vertreten; es sind:

1. *Hammatoceras gonionotum* BEN.
2. *Harpoceras mactra* DUM.
3. — *opalinum* REIN.
4. — — — var. *primordialis*
ZIER.
5. — *aulense* ZIER.
6. *Phylloceras vorticosum* DUM.
7. — *taticum* PUSCH.
8. — cf. *Nilssoni* HEB.
9. — 3 sp.
10. *Nautilus* nov. sp.
11. — sp.

Immerhin ist durch diese Fauna das Alter der Schicht sicher bestimmt.

In unserer ersten Tabelle haben wir die Fauna der Hohenschwangauer Fleckenmergel auch mit derjenigen der Hierlatzschichten verglichen. Wir sehen, dass beide Facies 12 Arten²⁾ gemeinsam haben, und zwar 2 Species des Lias α , 8 des Lias β und 2 des Lias γ . Man könnte daraus schliessen, dass der Hierlatzkalk (als Schicht, nicht als Facies betrachtet) den Lias α — γ verträte, aber man muss sich vergegenwärtigen, dass sich das *Phylloceras* cf. *Diopsii* nicht sicher bestimmen liess und dass die Hauptmasse der Arten doch dem unteren Lias zufällt; ausserdem wissen wir, dass der Hierlatzkalk zuweilen eine mittelliasische Fauna enthält (*Aspasia*-Schichten), dass diese aber ganz verschieden von derjenigen des Hierlatz ist. Ferner ist zu bedenken, dass die Brachiopoden in die Fleckenmergel wahrscheinlich nur eingeschwemmt sind, da wir es hier eigentlich mit einer reinen Ammoniten-Fauna zu thun haben, dass aber fast alle diese Brachiopoden aus den Hierlatzschichten bekannt sind, ja dass sie ihnen zum Theil eigenthümlich sind. Ich lege deshalb ein grosses

²⁾ Diejenigen Arten, welche im Hierlatz nicht ganz sicher vertreten sind, habe ich nicht gerechnet.

Gewicht darauf, dass alle unsere Brachiopoden in den tieferen Schichten und zwar in Lias α und β gefunden wurden, und bestimme hauptsächlich auf Grund dieser Funde das Alter der Hierlatzschichten als unterliasisch. Dazu stimmen im Allgemeinen auch die Ammoniten - Arten, welche die Fleckenmergel mit der Kalkfacies gemeinsam haben. Wichtig ist ferner der entschieden unterliasische Charakter der Ammoniten, welche seiner Zeit aus den Fundplätzen am Hirschberg bei Hindelang¹⁾ von mir beschrieben worden sind.

FRAAS²⁾ stellt über den Hierlatzkalk einige sehr merkwürdige Behauptungen auf; erstens meint er, der untere Hierlatzkalk gehöre in den Lias β und den unteren Lias γ , worüber sich ja discutiren lässt — ich verweise auf das vorher Gesagte —; zweitens aber nennt er diesen Hierlatzkalk die mitteleuropäische Provinz des Hierlatzkalkes. Diese Ansicht, welche FRAAS überdies in seinem Buche nirgends rechtfertigt, braucht man wohl kaum zu bekämpfen. Jeder welcher sich mit der Fauna und dem Gesteinscharakter des Hierlatzkalkes beschäftigt hat, weiss, dass diese Facies des Lias eine specifisch mediterrane ist. FRAAS giebt nun weiter an, dass mit dieser nach ihm mitteleuropäischen Facies sich eine mediterrane Ausbildung „mische“. Im Allgemeinen stelle der mitteleuropäische Typus des Hierlatzkalkes einen tieferen Horizont dar als der mediterrane. Da auch diese Ansicht einer genaueren Begründung entbehrt, will ich sie hier nicht weiter discutiren, gedenke aber in einer anderen Arbeit darauf zurückzukommen.

Ich selbst sehe die mitteleuropäische Ausbildung des alpinen Lias, wie schon an einigen Stellen erwähnt wurde, als durch die Fleckenmergel vertreten an. Wie aus unserer ersten Tabelle hervorgeht, sind von 49 Arten der Hohenschwangauer Alpen 37 auch im schwäbischen Lias gefunden worden, während die übrigen theils neu, theils auf die Alpen beschränkt sind. Auch die Gliederung der Fleckenmergel schliesst sich an diejenige Schwabens an, was bei den Hierlatzkalken nicht der Fall ist. Da nun aber doch die Fauna der Fleckenmergel auch wieder mancherlei specifisch mediterrane Formen aufweist, eine so feine Gliederung wie in Schwaben nicht zulässt, und da ferner die Vergesellschaftung der Arten doch eine etwas andere ist, als diejenige des mitteleuropäischen Lias, so halte ich es für richtig, die

¹⁾ BÖSE. Die Fauna der liasischen Brachiopoden-Schichten von Hindelang. Jahrb. d. k. k. R.-A., 1892, XLII, p. 647, 648, t.14, f. 1, 2.

²⁾ FRAAS. Scenerie der Alpen, 1892, Leipzig, Verlag v. WEIGEL, p. 190 ff.

Fleckenmergel als die mitteleuropäische Facies des alpinen Lias zu bezeichnen. Ich habe mich über dieses Thema schon an einer anderen Stelle ziemlich ausführlich verbreitet (l. c., Monographie, p. 31 ff.), so dass ich mich hier auf die obigen Bemerkungen beschränken kann. Die wenigen Arten, welche in meiner Arbeit über Hohenschwangau noch nicht aufgeführt sind, weil ich sie erst später fand, bestätigen nur das bereits ausgesprochene Resultat.

Sehr merkwürdig ist es, dass die *Opalinus*-Zone der Fleckenmergel sich durchaus nicht so eng an den mitteleuropäischen wie an den alpinen Dogger α anschliesst. Von den Harpoceraten und Hammatoceraten kommen mehrere Arten hauptsächlich im mediterranen Dogger vor, und auch die übrigen finden sich nicht selten in alpinen Ablagerungen. Das Genus *Phylloceras* ist ohnehin ein alpines Genus, dazu ist es hier am Heuberg mit 6 Arten gegen 6 Species aus anderen Gattungen vertreten, was doch ein entschiedenes Ueberwiegen der Phylloceraten bedeutet. Allerdings lässt sich jetzt noch kein entscheidendes Urtheil über die Zusammensetzung der Doggerfauna in der Mergelfacies abgeben, da wir erst eine einzige nicht sehr reiche Localität kennen; wahrscheinlich wird man wohl auch noch an anderen Punkten die *Opalinus*-Zone auffinden und dann auch ein Urtheil abgeben können, ob die Fauna mehr alpinen oder mehr schwäbischen Charakter besitzt.

Ich will nicht unterlassen, auf die merkwürdige Thatsache hinzuweisen, dass sowohl am Heuberg wie bei Hohenschwangau die Mergel- und die Kalkfacies des Jura sehr nahe an einander herantreten, so dass dieselbe Schicht auf einer Strecke von höchstens 1 km zwei ganz verschiedene Faunen aufweist; sicherlich hängt das mit dem anderen Umstande zusammen, dass an der einen Stelle sich mächtige Kalke, an der anderen Mergel entwickelten. Dass wir hier stets die Brachiopoden in der Kalkfacies, die Ammoniten aber hauptsächlich in der Mergelfacies treffen, weist darauf hin, dass der Grund zu allen diesen Verhältnissen in der Beschaffenheit der Meerestheile zu suchen ist. Mehr können wir einstweilen nicht darüber sagen.

In meiner geologischen Monographie der Hohenschwangauer Alpen (pag. 32), welche überhaupt in mancherlei Beziehung die vorliegende Arbeit ergänzt, erwähnte ich bereits, dass das bayrische (liasische) Fleckenmergelmeer mit dem schwäbischen in Verbindung gestanden haben muss, was aus der Gleichartigkeit der Fauna und der petrographischen Aehnlichkeit mancher Etagen (wobei wir von den Algen der Fleckenmergel absehen) hervorgeht.

Das Meer drang bei Vorarlberg und Graubünden tief in das Alpengebiet hinein, stand hier aber kaum durch grössere Canäle mit demjenigen Italiens in Verbindung. Diese Verbindung vermute ich viel mehr auf der Ostseite der Alpen über Ungarn, weil hier und in Nord-Italien überall die bayerische Mergelfacies auftritt, während die Algäuschiefer Graubündens, Vorarlbergs und des Algäus einer anderen Provinz angehörten, was ich in einer Arbeit über das Engadin nachzuweisen suchen werde.

Paläontologischer Theil.¹⁾

I. Die Fauna der liasischen Fleckenmergel von Hohenschwangau.

Cephalopoda.

Arietites WAAGEN.

Das Genus *Arietites* stellt in der von WAAGEN ihm gegebenen und von ZITTEL²⁾ angenommenen Begrenzung eine gut charakterisirte Gruppe dar; wenn es auch an Uebergängen zu anderen Genera nicht fehlt, so kann man sie doch ruhig vernachlässigen, da sie immer als Ausnahmefälle aufzufassen sind. Man hat nun zwar versucht, die Gattung in eine Anzahl von Subgenera zu zerlegen, und zwar ist das in unserer Zeit besonders von Seiten HYATT's geschehen. Dass eine weitere Eintheilung dieses Genus paläontologisch von Bedeutung ist, erkenne ich sehr wohl, aber ich meine, man sollte nicht jede der Untergruppen mit einem besonderen, für Nichtspecialisten unverständlichen Namen bezeichnen, sondern man sollte die Gruppen nach ihren Hauptvertretern benennen. Was nun speciell die Gattung *Arietites* angeht, so sind meiner Ansicht nach die bisher aufgestellten Namen der Subgenera fallen zu lassen, um so mehr als einige unter ihnen einer richtigen Diagnose entbehren, ja wie z. B. *Caloceras* HYATT die heterogensten Formen umfassen. Ich gebe in den nachfolgenden Zeilen auf Grund des SUTTNER'schen Systems für eine Anzahl von Gruppen Diagnosen, und zwar nur für solche Unterabtheilungen, aus denen Vertreter in meinem Hohenschwangauer Material vorliegen.

¹⁾ Die Originale zu den hier beschriebenen Arten sind im Münchener paläontologischen Staatsmuseum niedergelegt.

²⁾ ZITTEL. Handbuch der Paläontologie, 1881—1885, II, p. 454.

A. Gruppe des *Arietites geometricus* OPPEL und
Ar. bisulcatus BRUG.

1. Formenkreis des *Ar. geometricus* OPP. = *Arnioceras* HYATT.
2. Formenkreis des *Ar. bisulcatus* BRUG. = *Coroniceras* HYATT.

Man kann die Vertreter dieser beiden Formenkreise als „typische“ Arieten zusammenfassen, insofern, als sie sich an die typischen „glatten“ Pylonoten direkt anschliessen, was HYATT aus dem lange andauernden glatten Aeusseren ihrer inneren Windungen schloss.

Beide Formenkreise lassen sich folgendermaassen charakterisieren.

Der Querschnitt der Windungen ist mehr oder weniger rechteckig, die Seiten sind gewöhnlich flach; auf der Externseite zeigt sich ein deutlicher Kiel mit zwei ausgesprochenen Nebenfurchen. Die Rippen sind scharf, sie biegen sich gegen den Aussenrand hin nach rückwärts, oft mit dem eigenthümlichen Knick, welcher eine *f*-förmige Gestalt bedingt und zuletzt in die Sichelform der Harpoceraten übergeht. Die Rippen sind ferner nach aussen zu mehr oder weniger verstärkt und vielfach knotenartig verdickt. Die beiden Formenkreise unterscheiden sich hauptsächlich durch die Sutura; während nämlich die Reihe des *Ar. geometricus* noch einen seichten Siphonallobus aufweist, zeigen die Loben der Reihe des *Ar. bisulcatus* den typischen Arieten-Charakter mit tiefem Siphonallobus und mehr oder weniger hohem erstem Lateralsattel.

Jeder der beiden Formenkreise lässt sich wieder in 3 Untergruppen zerlegen, nämlich:

Formenkreis des	{	Untergruppe d. <i>Ar. Hartmanni</i> OPP. A 3.		
<i>Ar. geometricus</i> =		"	"	" <i>geometricus</i> OPP. A 2.
		"	"	" <i>falcaris</i> QU. A 1.
Formenkreis des	{	Untergruppe d. <i>Ar. Kridion</i> ZIET. A 4.		
<i>Ar. bisulcatus</i> =		"	"	" <i>bisulcatus</i> BRUG. A 5.
		"	"	" <i>rotiformis</i> SOW. A 6.

Die Hauptverbreitung dieser Gruppe finden wir in den eigentlichen Arieten-Schichten (Schwabens etc.). In die oberen Schichten des Unterlias erstrecken sich aus der Reihe des *Ar. geometricus* nur Formen der *Falcaris*-Gruppe; aus der Reihe des *Ar. bisulcatus* nur vereinzelte Arten, wie z. B. *Ar. obesulus* BLAKE (= *subnodosus* WRIGHT = *resurgens* DUM.), *Ar. riparius* OPP., *Ar. Oosteri* DUM. etc.

In meinem Materiale fanden sich aus der Hauptgruppe A.

nur 2 Arten, nämlich aus dem Formenkreis des *Ar. bisulcatus* und zwar *Ar. Bucklandi costosus* Qu. und *Ar. Bucklandi* Sow.

B. Gruppe des *Arietites spiratissimus* Qu.
(= *Discoceras* Hyatt).

Hyatt hatte früher für die Formenkreise des *Ar. spiratissimus* Qu. und *Ar. Conybeari* Sow. das Subgenus *Discoceras* aufgestellt. Später trennt er davon *Ar. Conybeari* Sow. als Subgenus *Vermiceras* ab. In seiner jüngsten Arbeit zieht er auch *Ar. spiratissimus* Qu. wieder zu *Vermiceras*. Nach meiner Ansicht ist die Gruppe des *Ar. spiratissimus* gesondert aufrecht zu erhalten.

Der allgemeine Charakter der Gruppe ist folgender:

Die langsam wachsenden Windungen sind niedrig und ziemlich quadratisch; die Seiten sind flach und scheibenförmig, auf der Externseite befindet sich stets ein Kiel mit begleitenden Furchen. Die Rippen sind gerade.

Was die Sutura anbelangt, so ist zu bemerken, dass die Siphonalloben mehr oder weniger seicht, und dass die Sättel niedrig sind.

Durch diese Charaktere tritt die Gruppe den gewölbten hochmündigen Formen der *Conybeari*-Gruppe scharf gegenüber. Dem Habitus nach schliesst sich die Hauptgruppe B. direct an die berippten Pylonoten (*Psilonotus plicatus* Qu. = *Johnstoni* Sow) an, und zwar ohne Vermittelung der Laqueoid-Formen (Formen, welche sich um *Ps. laqueus* Qu. gruppieren).

Auch bei dieser Hauptgruppe lassen sich wieder Untergruppen unterscheiden, und zwar

B 1. Untergruppe des *Ar. spiratissimus* Qu.

B 2. " " " *latisulcatus* Qu.

Die Hauptgruppe B findet sich nur in den eigentlichen Arieten-Schichten.

C. Gruppe des *Arietites proarics* Neum., *Ar. liasicus* D'ORB. und *Ar. Conybeari* Sow. (= *Vermiceras* Hyatt).

Die Arten der hier zusammengefassten Formenkreise zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

Der Windungsdurchschnitt ist länglich oder breit oval, die Seiten sind gewölbt. Auf der Externseite befindet sich stets ein Kiel, welcher entweder von zwei Seitenfurchen begleitet (*Ar. Conybeari* Sow., *Ar. tardecrescens* Hauer) oder ohne deutliche Furchen zugeschärft ist (*Ar. proarics* Neum., *Ar. liasicus* D'ORB., *Ar. nodotianus* D'ORB.). Die Rippen sind mehr oder minder bogenförmig und gegen den Aussenrand immer nach vorn gebogen,

Eine Knotenentwicklung ist nur theilweise vorhanden. Die Suture zeigt den echten Arietes-Charakter, der Siphonallobus ist bald seicht, bald tief.

Die Gruppe schliesst sich wohl an die mit bogenförmigen Rippen versehenen Psilonoten (Laqueoid-Formen, *Ps. laqueolus* SCHLÖN.) an, und erstreckt sich durch den ganzen Unterlias.

Die Hauptgruppe C lässt sich in eine Anzahl von Untergruppen einteilen, von denen wir folgende als die wichtigsten anführen:

C 1.	Untergruppe des	<i>Ar. proaries</i>	NEUM.
C 2.	"	"	<i>Coregonensis</i> WÄHN.
C 3.	"	"	<i>liasicus</i> D'ORB.
C 4.	"	"	<i>Cordieri</i> CAN.
C 5.	"	"	<i>Conybeari</i> SOW.
C 6.	"	"	<i>tardecrescens</i> HAUER.
C 7.	"	"	<i>nodotianus</i> D'ORB.

In unserem Materiale sind nur Vertreter der beiden letzten Gruppen vorhanden, welche allein wir in Folge dessen hier genauer besprechen wollen.

C 5. Untergruppe des *Arietites Conybeari* D'ORB.

Die Untergruppe des *Ar. Conybeari* zeigt die oben angegebenen Gruppencharaktere am deutlichsten; die Vertreter der Gruppe haben aber immer einen deutlichen Kiel mit zwei Nebenfurchen. In der Gruppe treten wieder 2 Kreise von verschiedenem Habitus auf, die aber sehr in einander übergehen:

- evolute, niedermündige Formen, wozu *Ar. longidomus* QU., *Ar. Conybearoides* gehören.
- hochmündige, typische *Conybeari*-Formen, an die sich auch die Reihe des *Ar. Bonnardi* D'ORB. schliesst.

Unser Material weist nur zwei hierher und zwar zu C 5 a gehörige Arten, nämlich *Ar. bavaricus* BÖSE und *Ar. Charpentieri* SCHAFFH. sp. auf.

C 6. Untergruppe des *Arietites tardecrescens* HAU.

Die zu dieser Untergruppe gehörigen Arten lassen sich am besten dadurch charakterisiren, dass man sie als *Conybeari*-Formen mit zahlreichen eng stehenden, gebogenen Rippen bezeichnet. Ein Kiel mit zwei Nebenfurchen ist stets vorhanden.

Es sind nicht viele hierher gehörige Formen beschrieben worden; ausser dem alpinen *Ar. tardecrescens* HAUER u. REYNÈS und abgesehen von der Reihe des *Ar. hierlatzius* finden wir als wichtigste Arten:

Ar. tardecrescens DUM.¹⁾

Ar. applanatus HYATT = *Ar. tardecrescens* BLAKE.

? *Ar. nodotianus* REYNÈS.²⁾

? *Ar. spiratissimus* und *Ar. cf. latusulcatus* QUEENST.³⁾

Ar. tardecrescens REYNÈS t. 41 pars gehört wohl zur Gruppe des *Ar. varicostatus*. Für die Formen der hier besprochenen Gruppe habe ich eine neue Art, *Ar. Rothpletzi* (vielleicht gleich *Ar. tardicrescens* DUM.?) aufgestellt, welche in unserem Material gut vertreten ist.

C 7. Untergruppe des *Arietites nodotianus* D'ORB.

Als *Ar. nodotianus* D'ORB. sind, da das Original nicht aufzufinden ist, von den Autoren sehr verschiedene, ja ganz heterogene Formen⁴⁾ bezeichnet worden, so dass sich eine bestimmte Diagnose für alle unter diesem Namen beschriebene Arten nicht geben lässt. Halten wir uns aber an die Beschreibung und Abbildung D'ORBIGNY's, so können wir für *Ar. nodotianus* und die zahlreichen sich an ihn anschliessenden Species folgende Diagnose geben:

Die Windungen sind zahlreich und wenig umfassend (evolut); der Windungsdurchschnitt ist länglich oval und auf dem Externtheil zu einem mehr oder weniger scharfen Kiel ohne deutliche Furchen zugeschräfft. Die Rippen sind bei jungen Exemplaren zahlreich, verschwinden aber auf den späteren Umgängen; sie sind scharf nach vorn und gegen den Externtheil gebogen und allmählich abgeschwächt; häufig sind Zwischenstreifen vorhanden. Bei alten Exemplaren sind die Rippen meistens zu schwachen Streifen geworden. Was die Suturen anbetrifft, so ist zu bemerken, dass die Siphonalloben seicht, Externsattel breit, Lateralsattel schmaler sind. Diese Untergruppe kommt hauptsächlich im Unterlias vor.

Als wichtigste Arten sind zu nennen:

Ausseralpin und Mischfaunen⁵⁾:

Ar. Maedonelli PORT. = *Ar. nodotianus* WRIGHT, laticostate Form.

¹⁾ DUMORTIER. Dépôts jurass. du Bassin du Rhône, 1864—1874, II, t. 31, f. 3—5.

²⁾ REYNÈS. Monogr. des Ammonites, 1979, t. 50.

³⁾ QUENSTEDT. Jura-Ammoniten, 1885, I, t. 12, f. 10—12.

⁴⁾ So gehört z. B. *Arietites nodotianus* REYNÈS, welcher zwei Furchen hat, zur Gruppe des *Ar. tardecrescens*.

⁵⁾ Als Mischfaunen sehe ich solche wie die der Fleckenmergel an.

Ar. nodotianus HYATT ¹⁾
Ar. nodotianus D'ORBIGNY
Ar. Schlumbergeri REYNÈS ²⁾

} densicostate Formen.

Rein alpin:

Ar. nodotianus HAUER. Rippen sehr weit stehend.

Wenn wir von dem unsicheren *Ar. nodotianus* D'ORB. ganz absehen, so finden wir in unserem Material einige Stücke, welche möglicherweise mit *Ar. Muedonelli* PORTL. identisch sind. Ferner haben wir Formen, welche sich an diese eng anschliessen und wohl zu der von SCHAFFHÄUTL ³⁾ als *Ammonites Charpentieri* abgebildeten, jedoch nicht zu dieser Art gehörigen Form zu stellen sind.

D. Gruppe des *Arietites* { *Ophioceras* HYATT
varicostatus ZIET. = { *Caloceras* HYATT e parte.

Diese Hauptgruppe steht in enger Verbindung mit den geradrip-pigen Laqueoid-Formen der Psilonoten (*Ps. intermedius* PORTL., *Ps. varicostatoïdes* QU.); sie lässt sich folgendermaassen charakterisiren:

Die Windungen sind niedrig, ihre Seiten gerundet; die Externseite dachförmig mit mehr oder weniger grobem Kiel ohne deutliche Furchen. Die Rippen sind mehr oder minder grob, gerade oder schief nach vorn gestellt, gleich stark bis zum Rande und in den Kiel verlaufend. Die Sutura zeigt einen mässig tiefen Siphonallobus, einen breiten Externsattel und breitere oder schmä-lere Lateralsättel.

In unserem Gebiete ist diese Gruppe durch *Ar. varicostatus* typ. sowie die Varietät *Ar. varicostatus* var. *Quenstedti* SCHAFFH. vertreten.

Das Hauptlager der Gruppe ist der obere Unterlias.

E. Gruppe des *Arietites Brooki* SOW., *Ar. obtusus*
 SOW. und *Ar. stellaris* SOW. = *Asteroceras* HYATT.

Diese Gruppe zeichnet sich durch comprimirt. in die Höhe wachsende Windungen aus; die Rippen sind bei jungen Exem-plaren scharf, bei alten verflacht. Der hohe Kiel mit den zwei Nebenfurchen bleibt auch bei alten Exemplaren. Die Loben sind breit und plump.

Ich stelle in diese Gruppe eine Anzahl von Exemplaren, die ich als *Ar. Plotti* REIN. (= ? *Turneri* SOW. ⁴⁾ pars) bezeichne.

¹⁾ HYATT. Genesis of Arietidae, t. 1, f. 9, 10.

²⁾ REYNÈS. l. c., t. 41, f. 20, 21.

³⁾ SCHAFFHÄUTL. Geognostische Untersuchung des südbayerischen Alpengebirges, 1850, t. 16, f. 23.

⁴⁾ SOWERBY. Mineral Conchology, 1820, III, t. 452, f. 2.

Das Hauptlager der Gruppe ist der obere Unterlias.

Da es nicht in meiner Absicht liegen kann, eine vollständige systematische Eintheilung der Arietiten an dieser Stelle zu geben, so verzichte ich darauf, hier noch weitere Gruppen, die aber in unserem Materiale nicht vertreten sind, wie z. B. Gruppe des *Arietites Scipionis* REIN. = *Asteroeeras* HYATT zu definiren, und beginne anstatt dessen mit der Detailbeschreibung.

A. Gruppe des *Arietites geometricus* OPP. und *Ar. bisulcatus* BRUG.

1. Formenkreis des *Arietites bisulcatus* BRUG.

*Arietites Bucklandi*¹⁾ Sow. typ. 1 St.

1818. *Ammonites Bucklandi* SOWERBY. l. c., II, p. 69, t. 130.

1885. — *solarium* QUENSTEDT. l. c., p. 59, t. 8, f. 1—3.

1889. *Coroniceras Bucklandi* HYATT. l. c., p. 192.

In den α -Schichten des Klammgrabens fand sich ein einziges Exemplar dieser schönen Species. Der Windungsdurchschnitt ist ziemlich quadratisch, der Kiel wird von zwei kräftigen Furchen begleitet; die Rippen sind gerade, doch scheint es fast als legten sie sich beim letzten Umgang an der Externseite ein wenig nach vorn; beim vorhergehenden Umgang verdicken sie sich etwas am Ende. Auf dem mir vorliegenden Exemplare ist auch ein Theil der Loben sichtbar. Der zweite Lateralsattel ist sehr hoch und verzweigt sich an der Spitze in drei Lappen, er ähnelt darin den Loben, welche HYATT (l. c., t. 3, f. 18) abbildet; auf dem äussersten Umgange scheint der zweite Lateralsattel jedoch complicirter zu werden und sich mehr der Form zu nähern, welche QUENSTEDT (l. c., t. 8) abbildet.

Als *Arietites Bucklandi* sind ja bisher viele und recht abweichende Formen beschrieben; halten wir uns an die Originalabbildung bei SOWERBY (das Stück ist leider nirgend zum zweiten Male abgebildet), so erkennen wir, trotz der schlechten Zeichnung, dass diese Form in der Art der Windungszunahme wesentlich von denjenigen abweicht, welche z. Th. QUENSTEDT und WRIGHT unter demselben Namen aufführen. Schon QUENSTEDT (l. c., p. 61) bemerkt, dass er die dickrippigen Formen, wozu auch sein *Ammonites solarium* gehört, für den echten *Ar. Bucklandi* halten müsse, wenn man die SOWERBY'sche Abbildung zu Grunde lege. Dies ist vollkommen richtig, und da diese ursprünglich als *Ar. Bucklandi* bezeichnete Form eine ganz charakteristische

¹⁾ Es ist nicht meine Absicht, vollständige Literatur-Verzeichnisse zu geben, ich beschränke mich vielmehr darauf, die wichtigsten Werke anzuführen.

und von anderen ähnlichen unterscheidbare ist, so halte ich für sie auch den von SOWERBY gegebenen Namen aufrecht. Vielleicht sind die von WRIGHT¹⁾ und ZIETEN²⁾ abgebildeten Exemplare als blosse Varietäten der Stammform aufzufassen; jedenfalls stimmen sie aber nicht mit der von SOWERBY gegebenen Zeichnung überein. Auffallend ist es, dass die von QUENSTEDT (l. c., t. 9, t. 10, f. 2) gegebenen Lobenzeichnungen, welche sich auf Exemplaren befinden, die wohl mit den von WRIGHT und ZIETEN beschriebenen übereinstimmen, sich denjenigen unseres Exemplars viel mehr nähern als diejenigen des *Amm. solarium*, der doch in der Form von unserem Stücke nicht zu unterscheiden ist. Mir scheint es, wenn ich nach den zahlreichen Abbildungen QUENSTEDT's urtheile, dass die Gestalt der Loben bei *Ar. Bucklandi* je nach dem Alter stark wechselt und zwar so, dass bei den jüngeren Exemplaren die Sättel höher und schmaler, bei den älteren niedriger und breiter sind. Leider fehlt es mir an einem genügend grossen Materiale, um diese Vermuthung auf ihre Richtigkeit hin untersuchen zu können. Ich weise bei dieser Gelegenheit noch einmal auf die schon citirte Abbildung HYATT's (l. c., t. 3, f. 18) hin, bei welcher allerdings, wie mir scheint, der zweite Lateralsattel nicht ganz und gar richtig gezeichnet ist, die aber doch mit unseren Lobenlinien im Habitus gut übereinstimmt. Die von WRIGHT, ZIETEN und QUENSTEDT als *Ar. Bucklandi* typ. abgebildeten Exemplare sind evoluter als der *Amm. solarium* QUENST., den ich mit HYATT als Typus bezeichne, denselben Unterschied finden wir auch in der Zeichnung bei SOWERBY. Die von BUCH³⁾ publicirten Loben sind leider auch von einem sehr grossen Exemplar genommen.

Können wir nun auch nicht mit vollkommener Sicherheit nachweisen, dass *Amm. solarium* QUENST. mit *Ar. Bucklandi* Sow. typ. identisch ist, so scheint uns doch gewiss, dass unser Exemplar mit *Amm. solarium* QUENST. zu vereinigen ist, was von besonderer Wichtigkeit für das Alter des Lagers ist.

Arietites Bucklandi costosus QUENST. 1 St.

1885. *Ammonites Bucklandi costosus* QUENSTEDT. l. c., p. 70, t. 10, f. 1, 2.

1889. *Coroniceras orbiculatum* HYATT. l. c., p. 139.

In den α -Schichten des Klammgrabens fand ich ausser

¹⁾ WRIGHT. Lias Ammonites. Pal. Soc., 1878—86, p. 269, t. 1, f. 1—3.

²⁾ ZIETEN. Verstein. Württembergs, 1830, p. 36, t. 27, f. 1.

³⁾ v. BUCH. Ueber Ammoniten, 1836, t. 3, f. 1.

dem *Ar. Bucklandi* Sow. noch einen zweiten Ammoniten, den ich mit *Ar. Bucklandi costosus* Qu. identificire.

Der Windungsdurchschnitt ist nicht vollkommen quadratisch, da Seiten und Rücken gerundet sind. Dass der Rücken nicht abgeflacht erscheint, findet seinen Grund besonders darin, dass die Furchen neben dem Kiel, wenn sie auch deutlich vorhanden, doch nicht so stark vertieft sind, wie z. B. bei *Ar. Bucklandi* typ.; dadurch tritt der Kiel viel mehr hervor. Die Form ist ziemlich evolut, die Rippen stehen ziemlich eng und sind etwas nach vorn geneigt, besonders an ihrem oberen Theile, ganz wie die Abbildung bei QUENSTEDT es zeigt; ferner sind sie nicht so scharf und grob, wie diejenigen des *Ar. Bucklandi* typ. Von der Sutura war nichts erkennbar.

Diese Art unterscheidet sich von *Ar. Bucklandi* Sow. typ. hauptsächlich durch die engere Stellung der Rippen, die evolute Form und den mehr rundlich quadratischen Querschnitt. Ich möchte die beiden Formen specifisch trennen, will jedoch aus zwei Gründen keinen neuen Namen schaffen: erstens wird in nicht allzulanger Zeit sich wohl POMPECKI mit der genauen Untersuchung der schwäbischen Arieten befassen und dabei sich auch über die Eintheilung der *Bucklandi*-Formen aussprechen, und zweitens glaube ich berechtigt zu sein, einstweilen den Namen *Ar. Bucklandi costosus* einfach als Speciesnamen auffassen zu dürfen, da ich kein Gegner der trinomischen Benennung bin; der Name ist um so berechtigter, als die Form sicherlich mit den echten *Bucklandi*-Formen nahe verwandt ist. Allerdings lässt sich unsere Art auch von dem *Ar. Bucklandi* WRIGHT-ZIETEN-QUENSTEDT unterscheiden, und zwar durch die engere Stellung der Rippen und den abweichenden Querschnitt, auch scheint sie etwas evoluter zu sein.

Wenn man mir also beistimmt in der Auffassung des *Ar. Bucklandi* Sow. typ., so wird man mindestens eine Form, nämlich *Ar. Bucklandi* WRIGHT-ZIETEN-QUENSTEDT, vielleicht auch noch eine zweite, nämlich *Ar. Bucklandi costosus* QUENST. neu zu benennen haben. Solche Namenrevisionen müssen aber meiner Ansicht nach in einer Monographie vorgenommen werden, nicht in einer Beschreibung einzelner Arten.

C. Gruppe des *Arietites proaries* NEUM., *Ar. liasicus* SOW.,
Ar. Conybeari D'ORB.

C 5. Untergruppe des *Arietites Conybeari* SOW.

Arietites bavaricus BÖSE. ca. 40 St.

Taf. LVI. Fig. 1 u. 2.

1893 (1894). *Ar. bavaricus* BÖSE. l. c., Hohenschwangau, p. 17.

Aus der *Raricostatus*-Zone des Pechkopfes stammt eine Anzahl von Stücken, welche ich mit keiner beschriebenen Form zu identificiren vermochte.

Die Form ist sehr evolut; die normale Gestalt des Windungsdurchschnittes ist jedenfalls hoch oval; die Rippen sind bogenförmig und nach vorn geneigt, sie stehen sehr eng; auf den letzten Umgängen werden sie schwächer, und die Abstände zwischen ihnen vergrössern sich. Auf dem Externtheil tritt stets ein kräftig entwickelter Kiel auf, welcher von zwei mehr oder weniger deutlichen Nebenfurchen begleitet wird. Letztere sind auf den ersten Umgängen nur schwach angedeutet, auf den späteren jedoch ziemlich kräftig. Der Windungsdurchschnitt wechselt in seiner Dicke scheinbar sehr stark, doch ist dies auf die Verdrückung zurückzuführen; die Exemplare mit besonders dünnem Querschnitt stammen regelmässig aus den Mergeleinlagerungen; nur aus den kalgigen Schichten liegen mir normale Stücke vor.

Von der Sutura ist nur wenig zu sehen; nämlich der erste Laterallobus, welcher zweispitzig ist, und der zweite Lateralattel; der letztere ist sehr hoch und schmal und endigt in drei Spitzen.

Von den typischen *Conybeari*-Formen unterscheidet sich unsere Art durch die Anzahl der Windungen und deren Durchschnitt, die Stellung der Rippen und die Sutura. *Ar. bavaricus* ist mit *Ar. Charpentieri* SCHAFFH. verwandt, wobei jedoch zu beachten ist, dass SCHAFFHÄUTL unter diesem Namen zwei ganz verschiedene Arten zusammengefasst hat; was zu constatiren nur die Untersuchung der Originalstücke ermöglichte (siehe in dieser Arbeit die Besprechung des *Ar. Charpentieri*¹⁾). Von der Form, welche ich als Typus des *Ar. Charpentieri*¹⁾ auffasse, unterscheidet sich meine Art hauptsächlich durch die engere Stellung der Rippen. Mit *Ammonites densicostatus* SCHAFFH. (l. c.,

¹⁾ SCHAFFHÄUTL. l. c., Geogn. Unters., t. 16, f. 22 (der Querschnitt ist falsch gezeichnet) non 23. — Leth. geogn., t. 80, f. 1 (Zeichnung ebenfalls falsch).

Leth. geogn., p. 403) scheint *Ar. bavaricus* nicht identisch zu sein, doch lässt sich nichts Sicheres aussagen, da das Originalstück SCHAFFHÄUTL's so schlecht erhalten ist, dass man weder die Externseite noch die Loben beobachten, noch die Evolution und den Durchmesser des Stückes bestimmen kann. Diese Species SCHAFFHÄUTL's verdiente ohnehin eingezogen zu werden, da das Originalstück nicht abgebildet, die Beschreibung aber falsch und mangelhaft ist.

Eine besondere Beachtung verdient die Ähnlichkeit unserer Art mit *Ar. Bochari* REYNÈS (l. c., t. 34, f. 20—22). Die Art der Berippung sowie die Windungszunahme ist bei beiden Species fast ganz gleich; auch ist ein von zwei Nebenfurchen begleiteter Kiel bei der von REYNÈS beschriebenen Form vorhanden. Dagegen weicht die Gestalt des Querschnittes ganz und gar ab; bei *Ar. Bochari* ist er fast vollkommen quadratisch, während er bei unserer Form entschieden hoch oval ist; an eine Vereinigung der beiden Species ist also nicht zu denken.

Arietites Charpentieri SCHAFFH. 2 St.

1847. *Ammonites Charpentieri* SCHAFFHÄUTL. Die Stellung der bayr. Voralpen etc. N. Jahrb. für Min.etc., p. 810.
 1851. — — e parte SCHAFFHÄUTL. l. c., Geogn. Untersuch., p. 142, t. 16, f. 22 (non 23).
 1863. — — l. c., Lethaea geognostica, p. 407, t. 80, f. 1.

SCHAFFHÄUTL hat diese Species zuerst in seinen „Geognostischen Untersuchungen“ aufgestellt, jedoch schon hier zwei Stücke abgebildet, welche zu ganz verschiedenen Arten, ja zu ganz verschiedenen Gruppen gehören. Der Hauptfehler in der Zeichnung liegt in der Darstellung des Windungsdurchschnittes; während SCHAFFHÄUTL angiebt, dass der Kiel keine Nebenfurchen hat, stellte sich bei Untersuchung der Original-Exemplare heraus, dass das eine der Exemplare (1851, t. 16, f. 22) kräftige Nebenfurchen aufweist, während das zweite (1851, t. 16, f. 23) keine solchen besitzt, vielmehr schärft sich der Rücken einfach zum Kiel zu. Es entsteht nun die Frage: welches der beiden Stücke ist als *Ar. Charpentieri* zu betrachten. Spätere Autoren, wie z. B. WRIGHT¹⁾ haben auf die Zeichnung hin die f. 23 von 1851 dafür genommen, was ja auch durchaus berechtigt war. WRIGHT hat ferner diese Form ganz richtig mit *Ar. Maedonelli* PORTL. vereinigt, der ebenfalls in den Fleckenmergeln vorkommt. Auch SCHAFFHÄUTL hat angegeben, dass *Ar. Charpentieri* keine Nebenfurchen aufweise, und damit könnte man es wohl

¹⁾ WRIGHT. l. c., p. 300.

begründen, wenn man die f. 23 (1851) als Typus auffassen wollte. Dann wäre es aber auch nöthig, für das Exemplar, welches in f. 22 (1851) abgebildet ist, einen neuen Namen zu schaffen; aus diesem Grunde und weil das betreffende Stück auch später noch einmal abgebildet wurde als *Amm. Charpentieri*, bin ich geneigt, diesen Namen der Art einstweilen zu lassen, um so mehr als das Stück sehr unvollständig ist, und erst weitere Funde die Grenzen der Species aufweisen können. Das Original zu f. 23 (1851) möchte ich dagegen mit WRIGHT zum *Ar. Macdonelli* stellen. Leider sind die Abbildungen bei SCHAFFHÄUTL ziemlich ungenau, was schon daraus hervorgeht, dass die beiden Zeichnungen desselben Stückes stark von einander abweichen. Die beste der Abbildungen ist diejenige von 1863, nur sind die Rippen nicht ganz so stark gekrümmt; auf dem Externtheil ist ein kräftiger Kiel mit deutlichen Nebenfurchen vorhanden; die Rippen gehen bis zu den Furchen. Fügt man die Furchen hinzu, so ist der Durchschnitt, wie ihn SCHAFFHÄUTL 1863 abbildet, ziemlich richtig. Die Loben sind bei SCHAFFHÄUTL weder in f. a. noch in f. c (1863) richtig gezeichnet.

Die in unserem Materiale sich befindenden Exemplare sind leider sehr verdrückt, so dass nicht einmal eine ganz sichere Bestimmung möglich ist.

C 6. Untergruppe des *Arietites tardecrescens* HAUER.

Arietites Rothpletzi BÖSE. 7 St.

Taf. LVI. Fig. 5 u. 6.

1893 (1894). *Ar. Rothpletzi* BÖSE. l. c., Hohenschwangau, p. 17.

Von dieser neuen hübschen Art habe ich 7 sehr schön erhaltene Stücke in den *Raricostatus*-Schichten des Pechkopfes gefunden. Mehrere weitere Exemplare wurden auf einer von mir geführten Excursion an derselben Localität entdeckt.

Die Form ist ziemlich evolut, der Windungsdurchschnitt ist länglich oval, die Seiten der Windungen sind gewölbt. Auf der Externseite befindet sich ein ziemlich starker Kiel, welcher von zwei deutlichen Seitenfurchen begleitet wird. Während bei älteren Exemplaren die Furchen sehr kräftig ausgeprägt sind, lassen sie sich bei jugendlichen Individuen kaum entdecken. Die Rippen sind stark nach vorn geneigt und gegen den Externtheil hin etwas gebogen, auf der Seite jedoch verlaufen sie ohne Krümmung. Die Rippen stehen ausserordentlich eng und sind dabei ausserordentlich kräftig. Von der Sutura ist sehr wenig zu sehen, nämlich nichts als ein zweispitziger Lateralsattel.

Verwandt mit unserer Art ist vor Allem *Ar. tardecrescens* HAUER¹⁾, jedoch ist dieser bedeutend evoluter und weniger hochmündig, ferner ist der Windungsdurchschnitt breiter, und die Rippen sind viel weniger schief gestellt. Als zweite in Betracht kommende Art ist *Ar. tardecrescens* DUM.²⁾ zu nennen, welchen ich für nicht identisch mit der HAUER'schen Art halte; da er involuter ist, die Rippen mehr gebogen sind, und die Sutura abweicht. Von unserer Art unterscheidet sich *Ar. tardecrescens* DUM. hauptsächlich durch die gebogenen Rippen und den viel dickeren Querschnitt; auch ist er evoluter. Immerhin halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass unsere Art mit DUMORTIER's *Ar. tardecrescens* identisch sei. Auch der *Ar. tardecrescens* BLAKE³⁾ gehört in die Nähe des *Ar. Rothpletzi*, doch ist er bedeutend evoluter und im Querschnitt dicker.

Interessant war es mir, constatiren zu können, dass unsere Art in den Fleckenmergeln sehr weit verbreitet ist; im Münchener Museum befinden sich Exemplare aus verschiedenen Theilen der bayerischen Alpen (z. B. Tegernsee); im Muscum von Pavia sah ich mehrere Exemplare aus den liasischen Fleckenmergeln der Lombardei.

C 7. Untergruppe des *Arietites nodotianus* D'ORB.

Arietites Macdonelli PORTLOCK. 1 St.

1843. *Ammonites Macdonelli* PORTLOCK. Report on Londouderry, p. 143, t. 29 A, f. 12.
 1851. — *Charpentieri* e parte. SCHAFHÄUTL. l. c., Geogn. Unters., p. 142, t. 16, f. 23 (non 22).
 1876. — TATE and BLAKE. l. c., p. 290, t. 5, f. 8.
 1881. *Ar. nodotianus* WRIGHT. l. c., p. 300, t. 37, f. 3 u. 4.

In der *Raricostatus*-Zone des Pechkopfes fand ich einen ziemlich gut erhaltenen Ammoniten, welchen ich mit dem *Ar. Macdonelli* PORTL. zu identificiren geneigt bin. Die Form ist ziemlich evolut, hat weit stehende, flache Rippen, die sehr wenig gebogen und etwas nach vorn geneigt sind. Der Windungsquerschnitt ist hoch oval, die Seiten sind gerundet, auf dem Externtheil befindet sich ein wohl entwickelter Kiel ohne Nebenfurchen. Es lässt sich ziemlich deutlich ein breiter Externsattel und ein hoher, dreispitziger, daneben ein zweiter breiterer und niedrigerer

¹⁾ HAUER. Cephalopoden des Lias der nordöstl. Alpen, 1856, p. 20, t. 3, f. 10—12.

²⁾ DUMORTIER. l. c., II, p. 70, t. 31, f. 3—5.

³⁾ TATE and BLAKE. Yorkshire Lias, 1876, p. 285, t. 5, f. 5 a, b.

Lateralsattel, erkennen. Bemerkenswerth ist es, dass zwischen den eigentlichen flachen Hauptrippen feine Zwischenrippen auftreten; allerdings sind sie nicht so stark, wie die bei WRIGHT abgebildeten, aber dies ist wohl darauf zurückzuführen, dass wir es in dem Hohenschwängaucr Material stets nur mit unbeschalteten Exemplaren zu thun haben. Von dem eigentlichen *Ar. Macdonelli* unterscheidet sich unsere Form nur durch die etwas weiter gestellten Rippen. Ausser dem einen gut erhaltenen Stück liegen mir noch einige andere schlechtere vor, die möglicher Weise hierher gehören, doch ist eine sichere Bestimmung nicht möglich.

Formen, wie die bei SCHAFHÄUTL 1851 l. c. abgebildete, sind in den Fleckenmergeln der bayerischen Alpen gar nicht selten; ich glaube, dass man sie wohl mit *Ar. Macdonelli* vereinigen kann, wenn ihnen auch häufig die Zwischenrippen fehlen.

Den *Ar. Macdonelli* PORTL. jedoch mit *Ar. nodotianus* D'ORB. zu vereinigen, wie WRIGHT dies in seiner ausgezeichneten Monographie thut, halte ich für etwas gewagt, um so mehr als wir das Original nicht kennen und zugleich wissen, dass D'ORBIGNY's Abbildungen häufig etwas idealisirt sind. Meiner Ansicht nach sollte man den *Ar. Macdonelli* bestehen lassen, ist doch das Original neuerdings bei WRIGHT gut abgebildet, und dagegen den *Ar. nodotianus* D'ORB. möglichst ausser Acht lassen; ist es doch sicherlich besser, mit wohl definirten Begriffen zu arbeiten, als das Recht der Priorität, noch dazu, wenn dieses ein sehr zweifelhaftes ist, um jeden Preis aufrecht zu erhalten. Fälle wie der hier besprochene sind ja in der paläontologischen Literatur leider gar nicht selten (ich erinnere an *Harpoceras radians* REIN.), aber eben deshalb ist es von um so grösserer Wichtigkeit, überall, wo es irgend möglich ist, reine Bahn zu machen.

Arietites cf. *Schlumbergeri* REYNÈS. 2 St.

1879. REYNÈS. l. c., t. 41, f. 20, 21.

Zwei ziemlich kleine Ammoniten, welche ich in den *Rari-costatus*-Bänken des Pechkopfes fand, erinnern an *Ar. Schlumbergeri* REYNÈS. Leider fehlt ja zu dem grossen Tafelwerke REYNÈS' der Text nahezu ganz, so dass keine Beschreibung die Abbildungen vervollständigt. Nach den letzteren allein zu bestimmen, ist eine missliche Sache, in Folge dessen ist eine Identificirung von Formen mit REYNÈS'schen Arten stets mehr oder weniger unsicher. Die beiden mir vorliegenden Exemplare sind

evoluit, haben ziemlich scharfe und kräftige Rippen, welche stets eng stehen und, besonders bei dem einen Exemplar, nach vorn gebogen sind. Der Windungsdurchschnitt ist hoch oval, und zwar übersteigt auf dem äusseren Umgange die Höhe nicht sehr die Breite, während an dem nächstfolgenden die Höhe ca. 3 Mal so lang ist wie die Breite. Auf der Externseite zeigt sich ein deutlicher Kiel ohne Nebenfurchen. Die Sutura ist in Folge der Kleinheit der Exemplare nirgends gut zu erkennen.

Ich bin nicht ganz fest davon überzeugt, dass beide Exemplare zu derselben Art gehören; wie schon bemerkt, hat das eine gebogene Rippen, während die des anderen fast gerade sind und nur am Externtheil nach vorn umbiegen, wobei sie eine kleine Verdickung erfahren. Eine weitere Verschiedenheit liegt darin, dass die Rippen des einen Stückes gegen den Externtheil hin sich verflachen, während diejenigen des anderen ziemlich plötzlich aufhören.

In Beziehung auf die Rippen unterscheiden sich unsere Stücke auch von der Abbildung, welche REYNÈS giebt. Hier sind die Rippen noch enger gestellt als bei unserer Art, sie sind gebogen und verflachen sich ohne Verdickung gegen den Externtheil hin. Die Unterschiede sind immerhin nicht sehr gross, und ich glaube, dass in den Hohenschwangauer Exemplaren, wenn nicht *Ar. Schlumbergeri* selbst, so doch eine verwandte Art vorliegt.

D. Gruppe des *Arietites raricostatus* ZIET.

Arietites raricostatus ZIETEN.

1830. *Ammonites raricostatus* ZIETEN. l. c., p. 18, t. 13, f. 4.
 1842. — — D'ORBIGNY. Pal. franç. Ceph. terr. jur., p. 213, t. 54.
 1850. — — SCHAFHÄUTL. l. c., Geogn. Unters., p. 138 (Tabelle).
 1856. — — HAUER. l. c., p. 52, t. 16, f. 10—12.
 1863. — — SCHAFHÄUTL. l. c., Leth. geogn., p. 410, t. 86, f. 3.
 1863. — *Quenstedti* — ibid., p. 408, t. 81, t. 2, 3.
 1863. — — *compressus* — ibid., p. 408, t. 80, f. 2.
 1878—86. *Ar. raricostatus* WRIGHT. l. c., p. 298, t. 7, f. 2—6; t. 26, f. 5—14.
 1885. *Ar. raricostatus* QUENSTEDT. l. c., p. 185, t. 23, f. 20—31; t. 24, f. 1—22.
 1889. — — HYATT. l. c., p. 144, t. 6, f. 15; t. 1, f. 24, 25.

Typus. Mehrere Hundert Stück.

Der *Arietites raricostatus* ZIET. ist eines der wichtigsten Leitfossilien für den β -Horizont der Fleckenmergel; er findet sich fast überall in den bayerischen Alpen, wo der untere Theil der

Fleckenmergel entwickelt ist. Die Schichten am Pechkopf strotzen an einer Stelle von Exemplaren der hier besprochenen Species; nicht selten findet man solche auch im Klammgraben und am Ilgenmösle.

Die Form des *Ar. varicostatus* wechselt ziemlich stark; ich unterscheide in dem Hohenschwangauer Materiale den Typus und eine Varietät. Die typische Form hat niedrige Windungen mit gerundeten Seiten, und zwar ist der Querschnitt meistens gleich breit und hoch, zuweilen sogar breiter als hoch. Die Externseite ist dachförmig mit mehr oder weniger grobem Kiel ohne deutliche Nebenfurchen; hinwiederum habe ich schwäbische Exemplare gesehen, welche überhaupt keinen Kiel hatten. Die Rippen sind sehr kräftig und auch ziemlich breit; die Zwischenräume zwischen ihnen sind sehr weit; die Rippen verlaufen ganz gerade. Die Loben meiner Stücke unterscheiden sich nicht von denjenigen, welche QUENSTEDT abgebildet hat.

Der *Ar. varicostatus* ist wohl einer der am längsten bekannten Ammoniten der Fleckenmergel. Schon 1850 citirte SCHAFFHÜTL den Typus einer Varietät, letztere unter dem Namen *Ammonites Quenstedti*. 1863 führt er den Typus, sowie zwei Varietäten, diese als besondere Art, an. Inzwischen hatte schon HAUER 1856 das Vorkommen des *Ar. varicostatus* in den Fleckenmergeln constatirt. Später ist *Ar. varicostatus* an sehr vielen Stellen gefunden worden, so dass er jetzt für den β -Horizont der Fleckenmergel als Leitfossil anzusehen ist.

Ob die von GEYER¹⁾ zu *Ar. varicostatus* gestellten Exemplare hierhergehören, lässt sich nicht ohne Untersuchung der Originale entscheiden; sehr auffallend ist jedenfalls die merkwürdige Berippung der Externseite (bei f. 4) sowie der Umstand, dass die Rippen am Rande zu ziemlich kräftigen Knoten verdickt sind. Das in f. 5 dargestellte Exemplar weist allerdings von der Seite eine grosse Aehnlichkeit mit *Ar. varicostatus* auf; leider ist die Externseite und der Querschnitt nicht besonders abgebildet worden, deren Form bei der Bestimmung von grosser Wichtigkeit ist. Für das Alter der Hierlatzschichten wäre eine genaue Untersuchung selbst dieser kleinen Exemplare von einigem Interesse.

Var. *Quenstedti* SCHAFFH. Mehrere 100 St.
Taf. LV, Fig. 7.

SCHAFFHÜTL hat diese Varietät als besondere Art aufgefasst; bei meinem äusserst reichen Material konnte ich ganz häufige

¹⁾ GEYER. Ueber die lias. Cephalopoden des Hierlatz. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 248, t. 3, f. 4a, b, c, 5.

Uebergänge zwischen *Ar. raricostatus* typ., var. *Quenstedti* und var. *Quenstedti compressus* beobachten. Die Varietät *Quenstedti* unterscheidet sich vom Typus im Allgemeinen durch die enger stehenden Rippen und den mehr lang ovalen Windungsquerschnitt; auch sind die Rippen etwas weniger kräftig und breit; doch, wie gesagt, es sind alle Uebergänge vorhanden. Die Sutura stimmt mit derjenigen des Typus überein. Zu bemerken ist, dass die Wohnkammer der Var. *Quenstedti* glatt ist; bei den Hohenschwängauer Exemplaren des Typus ist die Wohnkammer der typischen Formen leider stets abgebrochen.

Auch QUENSTEDT hat erkannt, dass Formen wie *Ar. Quenstedti* nur Varietäten des *Ar. raricostatus* sind, zwar sagt er es nicht von *Ar. Quenstedti* (denn diesen scheint er zu *Ar. latissulcatus* zu rechnen), aber er bildet als *Amm. raricostatus laevigatus* eine Form ab, welche wohl mit unserer Form aus den Fleckenmergeln zu identificiren ist. Nicht nur stimmt der Habitus der schwäbischen Formen mit denjenigen von Hohenschwängau überein, sondern wir finden auch eine Gleichheit in allen Details. Die Rippen sind bei beiden Formen gleich eng gestellt und reichen bis unten an den Kiel; der Querschnitt ist, wenn nicht gleich, so doch sehr ähnlich u. s. w. Allerdings ist zu bemerken, dass ich auf meinen Stücken keine Zwischenrippen wahrgenommen habe; doch würde dieses eine Identificirung nicht verhindern, da bei manchen Arten zuweilen Zwischenrippen vorhanden sind, zuweilen aber auch nicht.

Ob der bei GEYER (l. c., p. 255, t. 3, f. 14) aus den Hierlatzschichten abgebildete Ammonit wirklich zu *Ar. raricostatus* var. *Quenstedti* gehört, kann ich nicht entscheiden; das Exemplar ist offenbar nur ein herausgebrochenes Stück aus einem grossen und zu klein, um sich sicher bestimmen zu lassen. Auffallend ist es, dass die Rippen bei Weitem nicht so nahe an den Kiel herantreten, wie bei der var. *Quenstedti*. Jedenfalls lässt sich bloss nach der Abbildung keine Entscheidung treffen.

SCHAFHÄUTL (l. c., Geogn. Unters., p. 143, t. 17, f. 25) bezeichnet zwei Formen als Varietäten seines *Ar. Quenstedti*, nämlich var. *compressus* und var. *multicostatus*. Die Varietät *compressus* identificire ich direct mit der Var. *Quenstedti*, einen wirklichen Unterschied kann ich nicht finden. Auch SCHAFHÄUTL giebt nur an, dass sie sich durch die Verschiedenheit des Querschnittes unterscheiden. Was nun die zweite sogenannte Varietät angeht, so hat diese offenbar nichts mit dem *Ar. Quenstedti* zu thun. Ich vermute, dass sie identisch mit *Amm.*

armentalis DUMORTIER (l. c., II, p. 162, t. 29, f. 1, 2) sei, wobei mir nicht entgeht, dass SCHAFFHÜTL einen Kiel angiebt, der auf der Zeichnung DUMORTIER's fehlt. Wenn man jedoch bedenkt, wie unzuverlässig SCHAFFHÜTL's Zeichnungen sind, so wird man in diesem Unterschied nichts Entscheidendes sehen. HYATT (l. c., p. 105) hält *Ar. armentalis* für eine aberrante Form des *Ar. varicostatus*, womit ich mich jedoch nicht einverstanden erklären kann; jedenfalls liegt kein Beweis vor.

E. Gruppe des *Arietites Brooki* SOW., *Ar. obtusus* SOW.,
Ar. stellaris SOW.

Arietites Plotti REYNÈS. 5 St.

1879. *Ar. Plotti* REYNÈS. l. c., t. 36, f. 9—16.

Zusammen mit *Ar. varicostatus* kommt am Pechkopf eine Species vor, welche ich mit *Ar. Plotti* REYNÈS identificiren zu dürfen glaube. Die Windungen sind comprimirt und wachsen ziemlich rasch in die Höhe; der Querschnitt ist rechteckig mit gerundeten Leisten, nähert sich aber bei einzelnen Exemplaren dem Quadratischen. Auf dem Externtheil befindet sich ein bis in's Alter bleibender Kiel, welcher von zwei Nebenfurchen begleitet wird; die Rippen sind in der Jugend scharf, später verflachen sie sich; sie biegen sich oben, gegen den Externtheil hin, nach vorn; ebenso unten direct vor dem Externtheil, in der Mitte sind sie ziemlich gerade. Die Loben, welche sich wenigstens theilweise an einigen Stücken beobachten lassen, sind ziemlich grob. Der erste Laterallobus ist dreispitzig, der zweite Lateralsattel ist ziemlich lang und ebenso breit wie der erste Laterallobus.

Wenn wir die Abbildungen bei REYNÈS betrachten, so finden wir, dass unsere Beschreibung auf sie ausgezeichnet passt, nur eine einzige Abweichung ist zu constatiren. Während nämlich die Jugendexemplare den bei REYNÈS gezeichneten Querschnitt aufweisen, finden wir, dass bei älteren Stücken die Höhe die Breite beträchtlich übertrifft; ich führe dies jedoch bei den meisten Stücken auf Verdrückung zurück; immerhin wäre es möglich, dass einzelne Exemplare eine Varietät mit längerem Querschnitt darstellten. Eine weitere geringfügige Abweichung zeigt sich darin, dass bei einzelnen Exemplaren zwischen den Hauptrippen an manchen Stellen ganz feine Streifen auftreten. Diesen Unterschied halte ich jedoch, wie ich schon bei anderer Gelegenheit bemerkte, für ganz irrelevant, da solche Zwischenrippen bei vielen Arten zuweilen vorhanden, zuweilen nicht vorhanden sind. Schliesslich könnte man eine weitere Verschieden-

schiedenheit noch darin constatiren, dass unsere Exemplare ein klein wenig niedermündiger und evoluter sind, als die bei REYNÉS abgebildeten. Dadurch nähern sich unsere Exemplare in gewisser Weise dem *Ar. Turneri* Sow.¹⁾ und zwar nur der einen Figur. Eine Identificirung lässt sich hier jedoch auf keinen Fall vornehmen, da die Abbildung viel zu schlecht dazu ist. Jedenfalls haben wir es nicht mit dem echten *Ar. Turneri* zu thun, denn als Typus ist jedenfalls die obere Figur bei SOWERBY aufzufassen, von welcher sich die untere jedoch erheblich unterscheidet. Sollte man nun auch geneigt sein, den *Ar. Plotti* mit der unteren Figur bei SOWERBY zu identificiren, so würde ich doch auch hier vorschlagen, den Namen *Ar. Plotti* so lange beizubehalten, bis einmal das Original *Ar. Turneri* neu abgebildet ist.

Aegoceras WAAGEN.

Cfr. *Aegoceras (Schlotheimia) betacalcis* Qu.

1842. ? *Ammonites Boucaultianus* e parte D'ORBIGNY. l. c., p. 294, t. 90 (non t. 97, f. 3—5).
1885. — *betacalcis* QUENSTEDT. l. c., p. 164, t. 21, f. 27.

In der *Raricostatus*-Zone fand ich den Abdruck sowie ein Windungsbruchstück eines anscheinend ziemlich involuten Ammoniten; er besitzt besonders feine, etwas geschwungene Rippen, welche sich bis zum Rücken hinaufziehen. Die Rippen sind breiter als die zwischen ihnen befindlichen Furchen. Mir ist nur eine einzige Form, nämlich *Schlotheimia betacalcis* Qu., bekannt, mit welcher ich das vorliegende Exemplar vergleichen, wenn auch nicht identificiren möchte. Der hauptsächlichste Unterschied zwischen unserer Form und der schwäbischen besteht darin, dass die erstere evoluter als die zweite ist. Ferner konnte ich am Externtheil keine Knötchen entdecken. An eine Identificirung ist also nicht zu denken; immerhin verdient das Vorkommen dieser Form angeführt zu werden.

Mit QUENSTEDT's *Aeg. betacalcis* ist vielleicht *Aeg. Boucaultianus* D'ORB. e parte identisch; leider lässt sich nach den blossen Abbildungen nichts Sicheres aussagen.

Aegoceras capricornum SCHL. 1 St.

1820. *Ammonites capricornus* SCHLOTHEIM. l. c., p. 71.
1822. — *maculatus* YOUNG and BIRD. Geolog. Survey of Yorkshire Coast, p. 248, t. 14, f. 12.
1881. *Aegoceras capricornum* WRIGHT. l. c., p. 368, t. 34, f. 1—8.
1885. *Ammonites* — QUENSTEDT. l. c., I, p. 155, t. 21, f. 4—14.

¹⁾ SOWERBY. l. c., V, t. 452, untere Figur (nicht die obere Figur).

Typus. 1 St.

Der Typus des *Aegoceras capricornum* liegt mir nur in einem einzigen Exemplare aus dem mittleren Lias (γ) des Wüthigen Grabens (Südufer) vor. Das Stück ist ziemlich evolut, der Windungsdurchschnitt etwas höher als breit und an den Seiten gerundet. Die Rippen sind kräftig und setzen sich etwas verbreitert über den Rücken fort, Knoten sind nicht vorhanden. Von den Loben ist nichts sichtbar.

QUENSTEDT hat *Aeg. capricornum* nur im Lias β gefunden, doch citirt OPPEL¹⁾ dieses Fossil aus dem mittleren Lias, indem er *Aeg. maculatum* mit *Aeg. capricornum* vereinigt. WRIGHT ist ihm darin gefolgt, auch er erklärt die betreffenden beiden Formen für identisch. Im Gebiete von Hohenschwangau kommt *Aeg. capricornum* typ. neben *Harpoceras Normannianum* in den *Ventricosus*-Schichten²⁾ vor.

Var. *nudum*. 1 St.

Auch von der Varietät *nudum* liegt mir nur ein einziges Exemplar vor, welches nicht vollständig erhalten ist. Es weist die gewöhnlichen Merkmale des *Aeg. capricornum* auf, unterscheidet sich aber von dem Typus durch die Rippen, insofern als diese sich auf dem Rücken rhombisch verbreitern. Der Windungsquerschnitt ist ziemlich quadratisch.

QUENSTEDT citirt diese Varietät aus dem Lias β ; dieses Lager stimmt gut zu dem Vorkommen bei Hohenschwangau; das betreffende Stück stammt aus der Raricostaten-Zone (Lias β) des Klammgrabens.

Aegoceras Taylora Sow. 1 St.

- 1826. *Ammonites Taylora* SOWERBY. l. c., VI, p. 23, t. 514, f. 1.
- 1830. — *proboscideus* ZIETEN. l. c. p. 9, t. 10, f. 1.
- 1842. — *lamellosus* D'ORBIGNY. l. c., t. 84.
- 1842. — *Taylora* Ibidem, p. 323, t. 102, f. 3—5.
- 1881. *Aegoceras* — WRIGHT. l. c., p. 348, t. 31, f. 5—7.
- 1885. *Ammonites* — QUENSTEDT. l. c., p. 213, t. 27, f. 10—30.

Diese ungemein charakteristische Species ist bisher wohl noch nicht in den nordalpinen Fleckenmergeln gefunden worden. Mir liegt nur ein einziges Stück vor, welches ich über der Raricostaten-Zone am Pechkopf fand. Da neben der hier besprochenen Art an der betreffenden Stelle noch ein *Phyll. (Rhaco-*

¹⁾ OPPEL. Jura, 1856, p. 156.

²⁾ So nenne ich diesen Horizont nach dem häufigen Vorkommen des *Inoc. ventricosus* (= *I. Fulgeri*).

phyllites) *diopsii* GEM. und zahlreiche Exemplare des *Inoceramus ventricosus* (= *In. Falgeri*) gefunden wurden. so bin ich geneigt, diese im Uebrigen recht armen Bänke als die Vertreter des Lias γ aufzufassen; wozu das Vorkommen des *Aeg. Taylori* in Schwaben, England etc. gut stimmt.

Das Exemplar vom Pechkopf ist mässig evolut und hat einen querovalen Windungsdurchschnitt (die Form wird natürlich durch die Knoten modificirt); die Rippen sind kräftig und nicht sehr eng stehend; auf den Seiten und am Rücken haben sie je eine Reihe von Knoten, so dass wir auf jeder Windung im Ganzen 4 Knotenreihen beobachten. Auf dem Externtheil befindet sich eine Furche, welche zwischen den beiden Knotenreihen des Rückens verläuft, zwischen den seitlichen Knotenreihen und denjenigen des Externtheiles besteht keine Furche. Die Windungen nehmen ziemlich rasch an Dicke zu. Loben konnten nicht beobachtet werden. Unsere Form gehört zu der vierknotigen Varietät, welche auch in Schwaben am meisten vertreten zu sein scheint. Die Kennzeichen der hier besprochenen Art können sich vielfach ändern; QUENSTEDT führt eine ganze Reihe von Varietäten auf; immerhin ist der Habitus, der allgemeine Charakter ein so gleichförmiger, dass man wohl sehr selten in Zweifel gerathen wird, ob ein Stück zu *Aeg. Taylori* gehört oder nicht. D'ORBIGNY bezeichnete eine grössere vierknotige Varietät als *Aeg. lamellosus*, die kleinere Form dagegen als *Aeg. Taylori*; WRIGHT und QUENSTEDT fassen wohl mit Recht beide Varietäten als *Aeg. Taylori* zusammen. Dass *Aeg. Taylori* in Frankreich im obersten Lias vorkommen soll, ist wohl auf einen Irrthum D'ORBIGNY's zurückzuführen. Das bei WRIGHT abgebildete Exemplar möchte ich nicht ohne Weiteres mit QUENSTEDT als zweiknotige Varietät auffassen, da der letzte Umgang bereits 4 Knoten aufweist. Auch ZIETEN's *Aeg. proboscideus* gehört sicherlich zu *Aeg. Taylori* und zwar zu der vierknotigen Varietät. Die Unterscheidung der beiden Varietäten ist übrigens eine recht prekäre, da zwischen ihnen sehr viel Uebergänge vorhanden sind; schliesslich ist ja auch eine solche Unterabtheilung von gar keiner Wichtigkeit.

Aegoceras biferum Qu. 1 St.

1843. *Ammonites bifer* QUENSTEDT. Flötzgebirge Württembergs, p. 160.
 1849. — — — Cephalopoden, p. 83, t. 4, f. 14.
 1852. — — — Petrefactenkunde, p. 356, t. 27, f. 20.
 1858. — — — Jura, p. 103, t. 13, f. 11—13.
 1882. *Aegoceras biferum* WRIGHT. l. c., p. 333, t. 26, f. 1—4.
 1885. *Ammonites bifer* QUENST. l. c., Ammoniten. I, p. 169, t. 22, f. 7—27.

Ein kleines *Aegoceras*, welches aus der *Raricostatus*-Zone

ist lang oval, seine Breite wechselt, was ich jedoch auf die mehr oder weniger grosse Verdrückung zurückführe; normale Stücke stimmen in dieser Beziehung genau mit f. 8a u. 9a auf t. 18 bei MENEHINI überein. Die Loben lassen sich, soweit sie sichtbar sind, von denjenigen des typischen *Ph. Nilssoni* nicht unterscheiden. *Ph. Nilssoni* ist leicht an den Einschnürungen zu erkennen, welche zwar wie bei *Ph. Circe* und *Ph. calypso* in der Mitte nach vorn ausgebuchtet sind, aber doch nicht so stark wie bei diesen, so dass die Einschnürungen häufig fast gerade erscheinen.

Auch diese Art ist eine rein alpine, sie ist das Leitfossil für den oberen Lias der Alpen, interessant ist es, dass sie bei Hohenschwangau mit *Harpoceras bifrons* und *H. radians* vorkommt. Die Species steht allen übrigen Arten, welche mit ihr zusammen in den Fleckenmergeln vorkommen, völlig fremd und isolirt gegenüber.

Phylloceras cf. lunense MEN. 1 St.

1867—81. *Ph. lunense* MENEHINI. l. c., Lombard., p. 92.

1882. — — CANAVARI. Fauna des unt. Lias v. Spezia. Palaeontographica, XXIX, p. 150, t. 16, f. 14.

Ein sehr involutes, glattes *Phylloceras*, welches ich am Pechkopf fand, gehört wahrscheinlich zu *Ph. lunense* MEN.; es stimmt im Aeusseren ganz mit ihm überein: die Seiten sind gleichmässig gewölbt und glatt, der Nabel ist sehr eng, der Rücken ist ziemlich schmal, der Durchschnitt oval. Leider lassen sich die Loben nicht gut erkennen, da gerade an der Stelle, wo sie sichtbar sind, das Stück etwas verdrückt ist, der Lateralsattel scheint dreiblättrig zu sein.

Auch diese Art ist eine mediterrane zu nennen, insofern als sie bisher nur aus mediterranen Ablagerungen bekannt geworden ist; bei Spezia wurde sie im unteren Lias, und zwar in einer tiefen Stufe gefunden. Das Exemplar, welches ich für wahrscheinlich identisch mit *Ph. lunense* halte, stammt aus der *Raricostatus*-Zone des Pechkopfes bei Hohenschwangau.

Phylloceras cf. heterophyllum posidoniae QU. 1 St.

1885. *Ammonites heterophyllum posidoniae* QUENSTEDT. l. c., Ammoniten, p. 362, t. 45, f. 1—7.

1893. *Phylloceras heterophyllum* POMPECKI. l. c., I, p. 25.

Aus den *Radians*-Schichten des Fällgrabens stammt ein *Phylloceras*, welches zu den Heterophyllen gehört. Leider haben wir es nur mit einem Steinkern zu thun, auf welchem keine Verzierung erhalten ist, weshalb ich das Stück nicht mit vollkom-

mener Gewissheit zu *Ph. heterophyllum posidoniae* stellen kann. Immerhin stimmt die ganze Gestalt, besonders die Weite des Nabels, sehr gut mit den Abbildungen bei QUENSTEDT überein, der Mundsau gleich vollkommen dem von QUENSTEDT (l. c., t. 45, f. 2) abgebildeten. Von *Phylloceras heterophyllum* ζ unterscheidet sich unsere Form durch die geringere Weite des Nabels. Es fragt sich nun, ob das Stück aus dem Lias ε oder dem Lias ζ stammt; mir scheint das letztere wahrscheinlicher, da die betreffende Bank, in welcher ich das Exemplar entdeckte, sich nicht von den Schichten trennen lässt, welche den Lias ζ vertreten. Ich verweise hier übrigens auf meine Auseinandersetzungen in der „Geol. Monogr. d. Hohenschw. Alpen“, p. 19.

Phylloceras (Rhacophyllites?) cf. diopsii GEM. 1 St.

1884. *Ph. (Rhacoph.) diopsii* GEMMELLARO. l. c., p. 170, t. 2, f. 6, 8; t. 6, f. 1, 2.

1886. — — — GEYER. l. c., p. 225, t. 1, f. 20.

Am Pechkopf fand ich oberhalb der Fundstelle der Ammoniten aus dem Lias β einige Exemplare von Ammoniten; unter diesen war ein Windungsbruchstück, welches ich direct mit *Rhacophyllites diopsii* GEMM. identificiren würde, wenn es besser erhalten wäre. Die Berippung ist vollkommen gleich derjenigen, welche GEMMELLARO, t. 6, f. 1, abbildet, auch scheint das Stück in den Evolutions-Verhältnissen nicht abzuweichen. GEMMELLARO hat seine Species im mittleren Lias gefunden, was ganz gut mit dem Vorkommen am Pechkopf übereinstimmt. Allerdings beschreibt GEYER zwei hierher gehörige Stücke aus den Hierlatzkalken, doch hat das für uns in Beziehung auf die Altersbestimmung des Lagers am Pechkopf wenig zu bedeuten, da ja einige andere Fossilien (*Aegoceras Taylori*, etwas tiefer liegend, und *Inoceramus ventricosus* ungefähr auf gleicher Höhe mit *Phylloceras cf. diopsii*) ebenfalls auf Mittellias deuten. Jedenfalls ist es von einigem Interesse, dass Formen, welche dem mediterranen *Ph. diopsii* nahe stehen oder aber mit ihm identisch sind, in der im Allgemeinen ausseralpinen Fauna der Fleckenmergel vorkommen.

Zu bemerken ist, dass ich *Ph. diopsii* nicht als zur Gattung *Rhacophyllites* gehörig auffassen kann, da ich kein Merkmal erkenne, durch welches sich die hier besprochene Art von *Phylloceras* generisch unterscheidet.

Amaltheus MONTF.*Amaltheus spinatus* BRUG. var. *nudus* QU.

1885. *Am. costatus nudus* QUENSTEDT. l. c., Ammoniten, p. 334, t. 42, f. 22—27.

Diese hübsche Art liegt mir in drei etwas verdrückten Exemplaren vor, welche sich jedoch ganz gut bestimmen lassen. Die Gestalt ist mässig evolut, man bemerkt auf der Externseite den hohen, glatten Kiel; die Seiten der Windungen sind mit kräftigen, ziemlich engstehenden Rippen besetzt, welche gegen den Rücken hin nach vorn umbiegen; an der Knickungsstelle sind Knoten vorhanden. Loben konnte ich an keinem der Exemplare erkennen. Im Ganzen stimmen die Stücke vorzüglich mit f. 26 auf t. 42 bei QUENSTEDT überein.

In Schwaben kommt der *Am. spinatus nudus* im Lias ♂ vor; ich fand die Stücke auf dem Nordufer des Wüthigen Grabens und rechne die betreffenden Schichten auf Grund dieses Fundes zum Lias ♂.

Amaltheus (Oxynticeras) oxynotus QUENST. 10 St.

1843. *Ammonites oxynotus* QUENST. l. c., Flötzgeb., p. 161.
 1849. — — l. c., Cephalop., p. 98, 262, t. 5, f. 11.
 1856. — — HAUER. l. c., Cephalopoden, p. 48, t. 13, f. 4—10.
 1867. — — DUMORTIER. l. c., II, p. 143, t. 33, f. 1—5.
 1874. *Oxynticeras oxynotum* HYATT. Proceed. Boston Soc. nat. hist., XVII, p. 230.
 1879. *Am. oxynotus* REYNÈS. l. c., Monogr., t. 46, f. 1—5.
 1882. — — WRIGHT. l. c., p. 387, t. 46, f. 4—6.
 1885. — — QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 174, t. 22, f. 28—49.
 1886. *Oxynticeras oxynotum* GEYER. l. c., p. 231, t. 2, f. 12—15.
 1889. — — HYATT. l. c., Arietites, p. 215, t. 10, f. 4, 5, 14 bis 22, 27; t. 13, f. 9, 10.

Zusammen mit dem *Arietites raricostatus* fand ich eine Anzahl von Exemplaren des *Amaltheus oxynotus*. Die Stücke stimmen recht gut mit den schwäbischen Formen überein. Es sind ziemlich flache, sehr involute Scheiben, welche auf der Externseite zuweilen eine blosse Zuschärfung, zuweilen aber auch einen Kiel zeigen. Die Seiten sind mit geschwungenen, ziemlich feinen, in ihrer Stärke wechselnden Rippen besetzt, welche sehr eng stehen; doch ist auch der Abstand der einzelnen von einander veränderlich. Der Nabel ist stets sehr eng. Die Loben, welche an einem Exemplar schön zu sehen sind, gleichen ganz den bisher bekannt gewordenen Suturlinien dieser Species. Das grösste meiner Exemplare hat 8 cm Durchmesser, doch habe ich im Revier ein Bruchstück eines noch grösseren Individuums wahrgenommen.

Merkwürdig, jedoch schon häufig beobachtet, ist die Erscheinung, dass in den Alpen *Am. oxynotus* und *Ar. raricostatus* in einer Schicht vorkommen, während sie in Schwaben getrennt liegen; wir kennen z. B. diese Erscheinung aus den Hierlatzschichten¹⁾. Bei Hohenschwangau habe ich häufig *Am. oxynotus* und *Ar. raricostatus* auf einer Platte gefunden.

Ich fand die mir vorliegenden Exemplare im Lias β des Pechkopfes.

Als Genusnamen wähle ich *Amaltheus*, da sich *Oxynoticeras* doch wohl nicht weit genug von dieser Gattung entfernt, um als selbständiges Genus gelten zu können. Man kann *Oxynoticeras* als Subgenus beibehalten, aber man sollte es dann nur in Klammern hinter dem eigentlichen Namen einfügen, was die Uebersichtlichkeit bedeutend erhöht. In dieser Ansicht macht mich auch nicht der Umstand unsicher, dass HYATT auf Grund von Speculationen ziemlich hypothetischer Natur sein *Oxynoticeras* zu den Arieten stellt. Mir wenigstens scheinen die Gründe „hohler Kiel“ und „Ähnlichkeit mit *A. striarics*“ bei Weitem nicht ausreichend, um *Am. oxynotus*, *Am. Guibalianus*, *Am. Greenoughi* u. s. w. von den ihnen äusserlich so ungemein ähnlichen Amaltheiden zu trennen. Nun gar aber eine Abstammung des Subgenus *Oxynoticeras* von *Ar. striarics* zu behaupten, halte ich für sehr gewagt; um eine solche Verwandtschaft festzustellen, müsste man doch noch einiges mehr von den Thieren dieser Schalen wissen, als es bei uns der Fall ist; ganz darf man denn doch wohl nicht das Thier ausser Acht lassen; HYATT und Andere aber kümmern sich nicht darum, sondern glauben auf Grund blosser Schalen genetische Verwandtschaft constatiren zu können. Die Sucht, phylogenetische Reihen zu schaffen, hat sich neuerdings in der Paläontologie, leider auch in dem Theil, welcher sich mit sehr niedrig organisirten Thieren beschäftigt, stark verbreitet; geht dies so fort, dann wird man gut thun, den Anspruch auf Exaktheit fallen zu lassen, welchen jetzt noch die Palaeontologie ebenso wie andere Zweige der Naturwissenschaften erhebt. Ein Hinweis auf einen möglichen genetischen Zusammenhang zwischen einzelnen Familien, zuweilen auch zwischen Gattungen (ich habe hier nur die niederen Thiere im Auge) wird stets von grosser Wichtigkeit für den Fortschritt unserer Wissenschaft sein; aber genetischen Zusammenhang zwischen Arten zu behaupten, von denen wir nur Schalen und kein inneres Organ kennen, ist und bleibt durchaus unzulässig.

¹⁾ GEYER. Ceph. des Hierlatz.

Amaltheus MONTF.*Amaltheus spinatus* BRUG. var. *nudus* QU.

1885. *Am. costatus nudus* QUENSTEDT. l. c., Ammoniten, p. 334, t. 42, f. 22—27.

Diese hübsche Art liegt mir in drei etwas verdrückten Exemplaren vor, welche sich jedoch ganz gut bestimmen lassen. Die Gestalt ist mässig evolut, man bemerkt auf der Externseite den hohen, glatten Kiel; die Seiten der Windungen sind mit kräftigen, ziemlich engstehenden Rippen besetzt, welche gegen den Rücken hin nach vorn umbiegen; an der Knickungsstelle sind Knoten vorhanden. Loben konnte ich an keinem der Exemplare erkennen. Im Ganzen stimmen die Stücke vorzüglich mit f. 26 auf t. 42 bei QUENSTEDT überein.

In Schwaben kommt der *Am. spinatus nudus* im Lias ♂ vor; ich fand die Stücke auf dem Nordufer des Wüthigen Grabens und recline die betreffenden Schichten auf Grund dieses Fundes zum Lias ♂.

Amaltheus (Oxynticeras) oxynotus QUENST. 10 St.

1843. *Ammonites oxynotus* QUENST. l. c., Flötzgeb., p. 161.
 1849. — — l. c., Cephalop., p. 98, 262, t. 5, f. 11.
 1856. — — HAUER. l. c., Cephalopoden, p. 48, t. 13, f. 4—10.
 1867. — — DUMORTIER. l. c., II, p. 143, t. 33, f. 1—5.
 1874. *Oxynticeras oxynotum* HYATT. Proceed. Boston Soc. nat. hist., XVII, p. 230.
 1879. *Am. oxynotus* REYNÈS. l. c., Monogr., t. 46, f. 1—5.
 1882. — — WRIGHT. l. c., p. 387, t. 46, f. 4—6.
 1885. — — QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 174, t. 22, f. 28—49.
 1886. *Oxynticeras oxynotum* GEYER. l. c., p. 231, t. 2, f. 12—15.
 1889. — — HYATT. l. c., Arietites, p. 215, t. 10, f. 4, 5, 14 bis 22, 27; t. 13, f. 9, 10.

Zusammen mit dem *Arietites raricostatus* fand ich eine Anzahl von Exemplaren des *Amaltheus oxynotus*. Die Stücke stimmen recht gut mit den schwäbischen Formen überein. Es sind ziemlich flache, sehr involute Scheiben, welche auf der Externseite zuweilen eine blossе Zuschärfung, zuweilen aber auch einen Kiel zeigen. Die Seiten sind mit geschwungenen, ziemlich feinen, in ihrer Stärke wechselnden Rippen besetzt, welche sehr eng stehen; doch ist auch der Abstand der einzelnen von einander veränderlich. Der Nabel ist stets sehr eng. Die Loben, welche an einem Exemplar schön zu sehen sind, gleichen ganz den bisher bekannt gewordenen Suturlinien dieser Species. Das grösste meiner Exemplare hat 8 cm Durchmesser, doch habe ich im Revier ein Bruchstück eines noch grösseren Individuums wahrgenommen.

Merkwürdig, jedoch schon häufig beobachtet, ist die Erscheinung, dass in den Alpen *Am. oxynotus* und *Ar. raricostatus* in einer Schicht vorkommen, während sie in Schwaben getrennt liegen; wir kennen z. B. diese Erscheinung aus den Hierlatzschichten¹⁾. Bei Hohenschwangau habe ich häufig *Am. oxynotus* und *Ar. raricostatus* auf einer Platte gefunden.

Ich fand die mir vorliegenden Exemplare im Lias β des Pechkopfes.

Als Genusnamen wähle ich *Amaltheus*, da sich *Oxynoticer* doch wohl nicht weit genug von dieser Gattung entfernt, um als selbständiges Genus gelten zu können. Man kann *Oxynoticer* als Subgenus beibehalten, aber man sollte es dann nur in Klammern hinter dem eigentlichen Namen einfügen, was die Uebersichtlichkeit bedeutend erhöht. In dieser Ansicht macht mich auch nicht der Umstand unsicher, dass HYATT auf Grund von Speculationen ziemlich hypothetischer Natur sein *Oxynoticer* zu den Arieten stellt. Mir wenigstens scheinen die Gründe „hohler Kiel“ und „Ähnlichkeit mit *A. striaries*“ bei Weitem nicht ausreichend, um *Am. oxynotus*, *Am. Guibalianus*, *Am. Greenoughi* u. s. w. von den ihnen äusserlich so ungemein ähnlichen Amaltheiden zu trennen. Nun gar aber eine Abstammung des Subgenus *Oxynoticer* von *Ar. striaries* zu behaupten, halte ich für sehr gewagt; um eine solche Verwandtschaft festzustellen, müsste man doch noch einiges mehr von den Thieren dieser Schalen wissen, als es bei uns der Fall ist; ganz darf man denn doch wohl nicht das Thier ausser Acht lassen; HYATT und Andere aber kümmern sich nicht darum, sondern glauben auf Grund blosser Schalen genetische Verwandtschaft constatiren zu können. Die Sucht, phylogenetische Reihen zu schaffen, hat sich neuerdings in der Paläontologie, leider auch in dem Theil, welcher sich mit sehr niedrig organisirten Thieren beschäftigt, stark verbreitet; geht dies so fort, dann wird man gut thun, den Anspruch auf Exaktheit fallen zu lassen, welchen jetzt noch die Palaeontologie ebenso wie andere Zweige der Naturwissenschaften erhebt. Ein Hinweis auf einen möglichen genetischen Zusammenhang zwischen einzelnen Familien, zuweilen auch zwischen Gattungen (ich habe hier nur die niederen Thiere im Auge) wird stets von grosser Wichtigkeit für den Fortschritt unserer Wissenschaft sein; aber genetischen Zusammenhang zwischen Arten zu behaupten, von denen wir nur Schalen und kein inneres Organ kennen, ist und bleibt durchaus unzulässig.

¹⁾ GEYER. Ceph. des Hierlatz.

Amaltheus (Oxynoticerus) Guibalianus D'ORB. 3 St.

1842. *Ammonites Guibalianus* D'ORB. l. c., p. 259, t. 73.
 1879. — *Guibali* REYNÈS. l. c., Monogr., t. 46, f. 13; t. 47, f. 5—13.
 1882. — *Guibalianus* WRIGHT. l. c., p. 387, t. 45, f. 4—6.
 1885. — — QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 296, t. 38, f. 3, 4.
 1886. *Oxynot.* — GEYER. l. c., p. 233, t. 2, f. 17, 18.
 1889. — *Guibali* HYATT. l. c., Arietites, p. 219, t. 10, f. 28, 29, 31.

Diese Species fand ich an zwei Orten, am Pechkopf und im Klammingraben, und zwar jedesmal in der *Raricostatus*-Zone. Das Stück vom Klammingraben ist ziemlich klein ($4\frac{1}{4}$ cm Durchmesser), es ist verhältnissmässig stark berippt und schliesst sich am meisten an die von REYNÈS abgebildeten Exemplare an. Die Rippen theilen sich vielfach bündelförmig oder sie erscheinen am Externtheil, biegen sich nach rückwärts und verschwinden auf der Mitte des Umganges; diejenigen, welche vom Nabel bis zum Rücken gehen, laufen vom Nabel ziemlich gerade bis in die Nähe des Externtheiles, legen sich dann nach vorn um und verschwinden am Kiel. Der Windungsdurchschnitt entspricht demjenigen, welchen D'ORBIGNY abgebildet hat. Auf dem Rücken befindet sich ein ziemlich hoher Kiel, ähnlich demjenigen, welchen WRIGHT bei seinen Exemplaren fand. Die Exemplare vom Pechkopf sind bedeutend grösser, leider ist das eine auf der Oberfläche mangelhaft erhalten. Das andere bessere hat einen Durchmesser von 10 cm, es stimmt vollkommen mit den bei D'ORBIGNY abgebildeten überein. Zwischen den kräftigeren Rippen, welche vom Externtheil bis zum Nabelrand verlaufen, treten schwächere auf, welche meist schon im ersten Viertel der Windungsbreite verschwinden. Auf der Externseite ist die Andeutung eines Kieles zu sehen (unser Exemplar ist ein Steinkern). Der Windungsdurchschnitt weicht nicht von demjenigen des typischen *Am. Guibalianus* ab. Ueber den Abfall des Nabelrandes kann ich nichts Sicheres aussagen, da dieser Theil bei dem grössten Exemplar etwas verdrückt ist und sich bei den anderen nicht schön präpariren liess; er scheint gerundet zu sein, dabei aber doch ziemlich steil abzufallen. Alle drei Exemplare sind sehr involut. Die Loben lassen sich immer nur stellenweise verfolgen, doch scheinen sie gut mit den von dieser Art bisher bekannt gewordenen übereinzustimmen.

HYATT (l. c., p. 218) hat, wie mir scheint mit Unrecht, den *Am. Guibalianus* D'ORB. mit *Am. Greenoughi* Sow. vereinigt, dabei aber die von REYNÈS abgebildeten Stücke in zwei Arten zerlegt. Wenn man die Berechtigung der ersteren Vereinigung zugäbe, müsste man aber entschieden die Möglichkeit einer

Trennung, wie die letztere ist, verneinen. Mir scheint jedoch die Vereinigung von *Am. Greenoughi* und *Am. Guibalianus* nicht gerechtfertigt zu sein, da die Berippung eine ganz verschiedene ist, soweit man überhaupt an der schlechten Originalabbildung etwas erkennen kann. Der *Am. Greenoughi*, welchen HAUER (l. c., Cephalopoden, t. 12) abbildet, könnte möglicherweise noch zu *Am. Guibalianus* gehören.

Harpoceras WAAGEN.

Harpoceras radians BRONN (non REIN.). 14 St.

Taf. LV, Fig. 5 u. 6.

1837. *Ammonites radians* BRONN. Leth. geogn., p. 424, t. 22, f. 5.
 1857. — — — Ibidem, p. 321, t. 22, f. 5.
 1863. — *Normannianus* SCHAFFHÜTL. l. c., Leth. geogn., p. 414, 452, t. 82, f. 1.
 1879. *Harpoceras radians* WRIGHT. l. c., p. 449, t. 64, f. 1—7; t. 74, f. 1, 2; t. 81, f. 4, 5, 6.
 1885. *Ammonites* — QUENST. l. c., Ammoniten, p. 297, 403, t. 52, f. 6, t. 51, f. 5, 6; t. 51, f. 4; t. 53, f. 13.
 1887. — — DENCKMANN. Geogn. Verh. d. Umg. v. Dörnten Abh. zur geol. Specialkarte v. Preussen.
 1887. — *Struckmanni* DENCKMANN, ibid., p. 72, t. 3, f. 1; t. 10, f. 15.

Ich habe hier nur einen ganz geringen Theil der riesigen Literatur über die vorliegende Species angeführt und zwar fast nur solche Werke, welche von grösserer Bedeutung für die Begrenzung der Art sind. Im Jahre 1818 creirte REINECKE¹⁾ einen *Ammonites radians*, und auf diese Art hat man fast immer das unter dem Namen *Amm. radians* gehende Leitfossil bezogen. Vergleicht man jedoch einmal die Abbildung bei REINECKE mit denjenigen Stücken, welche gemeiniglich als *Harpoceras radians* bezeichnet werden, so wird man einen auffallenden Unterschied finden, der vor Allem darin liegt, dass die Rippen in der Abbildung bei REINECKE bedeutend enger stehen. Im Jahre 1837 beschreibt BRONN einen Ammoniten als *Amm. radians* REIN., und dies ist die Form, welche in Schwaben, Franken, England u. s. w. gewöhnlich als *H. radians* REIN. bezeichnet wird. WRIGHT und QUENSTEDT haben in ihren Arbeiten über die Lias-Ammoniten ebenfalls Formen wie die bei BRONN abgebildete als *H. radians* bezeichnet. Nun hat man aber später erkannt, dass *H. radians* BRONN nicht mit *H. radians* REIN. identisch ist; ja HAUG²⁾ und BUCKMANN³⁾ halten *H. radians* REIN. sogar für

¹⁾ REINECKE. Maris protogaei Nautil. et Argon. etc., p. 71, f. 39, 40.

²⁾ HAUG. Beitr. zur Mon. *Harpoceras*. N. Jahrb. für Miner. etc., Beil.-Bd. 3, 1885, p. 616.

³⁾ BUCKMANN. Inf. Ool. Ammon., IV. Pal. Soc. 1890, p. 187, 204.

generisch verschieden von *H. radians* BRONN, BUCKMAN rechnet ersteres zu *Dumortiera*, letzteres zu *Grammoceras* und zwar nennt er es, um es von *H. radians* REIN. zu unterscheiden, *Grammoceras fallaciosum* BAYLE¹⁾. Abgesehen davon, dass auch hier wieder einmal die Zerspaltung in Subgenera viel zu weit geht, bin ich ebenfalls der Meinung, dass *H. fallaciosum* BAYLE als Varietät zu *H. radians* BRONN zu stellen ist. Ist diese Identificirung richtig, so halte ich dafür, dass man den Namen *H. radians* BRONN annähme, um nicht einen alten eingebürgerten Namen zu verlieren und den Fernerstehenden zu verwirren. Den Namen *H. radians* REIN. muss man dann fallen lassen aus folgenden Gründen: 1. das Original ist verloren gegangen und die erste Abbildung schlecht; 2. wir wissen nicht, welche Species REINECKE mit dem Namen *Amm. radians* belegte; alle späteren Autoren haben eine andere Art als *radians* bezeichnet, und diese ist stets als Leitfossil bezeichnet worden, da sie fast überall im oberen Lias ziemlich häufig ist.

HAUG (l. c., p. 613) betrachtet zwar ebenso wie BUCKMAN den *H. radians* REIN. als Typus, aber er wird eben auch niemals nachweisen können, dass die von ihm als *H. radians* REIN. bezeichneten Formen wirklich mit der ursprünglich so benannten Art identisch sind.

Vor Allem muss man einmal feststellen, dass die Gruppe des *H. radians* eine grosse Gruppe von Formen umfasst, welche im oberen Lias, vielleicht auch noch höher vorkommen. An sie schliesst sich im Mittellias die Gruppe des *H. Normannianum* an. Ich will hier nicht wie in der Beschreibung der Arietiten auf eine genauere Betrachtung der Hauptgruppen eingehen, sondern nur kurz tabellarisch zusammenstellen, wie ich die einzelnen Arten und Varietäten gruppiren möchte:

Mittellias.

	Compressi.	Depressi.
Gruppe d. <i>Harp. Norm.</i>	<i>H. antiquum</i> WRIGHT. ²⁾	<i>H. Normannianum</i> D'ORB. ⁴⁾
	— <i>Kurrianum</i> OPPEL. ³⁾	— <i>radians depressus</i> QUENSTEDT. ⁵⁾

¹⁾ BAYLE. Explic. Carte géol. France, 1878, t. 78, f. 1, 2.

²⁾ WRIGHT, l. c., p. 431, t. 57, f. 1—4. — ³⁾ OPPEL, Jura-Cephalopoden. Pal. Mitth. aus d. Mus. d. bayer. Staates, 1862, I, p. 136, t. 42, f. 3. — ⁴⁾ D'ORBIGNY, l. c., p. 291, t. 88. — ⁵⁾ QUENSTEDT, l. c., Ammoniten, p. 339, 340, t. 42, f. 41, 42.

Oberer Lias.

Compressi.		Depressi.	
Gruppe d. <i>Harp. radians</i>	<i>H. Cotteswoldiae</i> BUCKMAN. ¹⁾	Untergr. d. <i>H. quadratum</i>	? <i>H. quadratum</i> HAUG. ³⁾
	— <i>Eseri</i> BAYLE ²⁾ (NON OPPEL).		<i>H. subquadratum</i> BUCKM. ⁴⁾
			— <i>quadratum</i> DENCKM. ⁵⁾
			— <i>Saemanni</i> DENCKM. (BUCKMANN). ⁶⁾
			— <i>Bingmanni</i> DENCKM. (BUCKM.) ⁷⁾
			— <i>Muelleri</i> DENCKM. (BUCKMANN). ⁸⁾
			— <i>radians</i> BRONN.

Die Species *H. radians* BRONN lässt sich nun wiederum in eine Reihe von Varietäten zerlegen und zwar wie folgt:

- Typus *radians* BRONN Typus.
radians WRIGHT e parte⁹⁾.
radians depressus QUENST.¹⁰⁾.
- Var. a. *Struckmanni* DENCKM.¹¹⁾.
radians WRIGHT¹²⁾.
(Normannianus SCHAFFH.¹³⁾.
- Var. b. *Wrighti* HAUG¹⁴⁾.
radians WRIGHT¹⁵⁾.
- Var. c. *fallaciosus* BUCKM.¹⁶⁾.
radians QUENST.¹⁷⁾.

Harpoceras radians BRONN typ. Als Typus betrachten wir, wie schon mehrfach erwähnt, die bei BRONN und WRIGHT (e parte) abgebildeten Formen. Sie zeichnen sich durch einen ziemlich ovalen Querschnitt, kräftige, auf den letzten Umgängen wenig oder gar nicht schwächer werdende Rippen, sowie durch einen ziemlich starken Kiel aus. Die Gestalt ist mässig evolut. Ob die bei WRIGHT auf t. 64, f. 5—7 abgebildete Form auch

¹⁾ BUCKMAN, l. c., p. 206 ff. (*Gr. fallaciosum* var. *Cotteswoldiae*). —

²⁾ BAYLE, l. c., t. 78, f. 6. — ³⁾ HAUG, l. c., p. 638. — ⁴⁾ BUCKMAN, l. c., p. 202. — ⁵⁾ DENCKMANN, l. c., p. 183. — ⁶⁾ DENCKMANN, l. c., p. 183.; BUCKMAN, l. c., p. 203. — ⁷⁾ DENCKMANN, l. c., p. 185; BUCKMAN, l. c., p. 206 (*H. fallaciosum* var. *Bingmanni*). — ⁸⁾ DENCKMANN, l. c., p. 184; BUCKMAN, l. c. p. 209. — ⁹⁾ WRIGHT, l. c., t. 64. — ¹⁰⁾ QUENSTEDT, l. c., Ammoniten, t. 52, f. 6; t. 67, f. 5, 6. — ¹¹⁾ DENCKMANN, l. c., p. 186. — ¹²⁾ WRIGHT, l. c., t. 74. — ¹³⁾ SCHAFFHÄUTL, l. c., Leth. geogn., t. 82, f. 1. — ¹⁴⁾ HAUG, Chânes subalpines entre Gap et Digne (Bull. de Serv. de la Carte géol. de Fr., 1891, p. 50. — ¹⁵⁾ WRIGHT, l. c., t. 81. — ¹⁶⁾ BUCKMAN, l. c., p. 204. — ¹⁷⁾ QUENSTEDT, l. c., Ammoniten, t. 51, f. 4; t. 53, f. 13.

noch hierher gehört, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, es erscheint mir jedoch als wahrscheinlich.

Var. a. *H. radians* BRONN var. *Struckmanni* DENCKM. Diese Form unterscheidet sich von dem Typus hauptsächlich durch die breiten, flach gewölbten Rippen, welche auf dem letzten Umgang bedeutend schwächer werden, sowie den bedeutend höheren Kiel. Der Querschnitt erscheint mehr lang rechteckig als oval. Der bei WRIGHT dargestellte Mundsaum weicht übrigens etwas von demjenigen ab, welchen ich auf einem Hohenschwängauer Exemplare dieser Varietät beobachtete.

Var. b. *H. radians* BRONN var. *Wrighti* HAUG. Diese Varietät ist dadurch charakterisirt, dass ihre Rippen im jugendlichen Stadium breiter sind und ferner von einander stehen als in den älteren Stadien. Der Querschnitt steht zwischen dem des Typus und der Var. a.

Var. c. *H. radians* BRONN var. *falluciosum* BUCKM. Auch diese Form hat ziemlich eng stehende Rippen, doch scheinen sie im Alter sich etwas zu erweitern. Als Unterschied vom Typus und den übrigen Varietäten ist hervorzuheben, dass diese Form etwas evoluter ist. Der Querschnitt ist ähnlich dem der Var. b.

Wir haben gesehen, dass *H. radians* BRONN eine ungemein wechselnde Form ist; dies zeigt sich auch an den Exemplaren aus dem Fällgraben bei Hohenschwängau, sie weichen in manchen Beziehungen von einander ab; eine spezifische Scheidung ist allerdings unmöglich. Besonders unterscheiden sie sich in Beziehung auf die Biegung und Stärke der Rippen und den Windungsdurchschnitt. Was das Letztere anbetrifft, so führe ich es auf Verdrückung zurück. Ein Wechsel in der Stärke und Biegung der Rippen ist dagegen zuweilen an demselben Stück zu beobachten und also wohl kaum ausschlaggebend, überdies sind Uebergänge vorhanden. Wollte man derartige Merkmale in diesem Falle bei der Unterscheidung von Species verwerthen, so müsste man fast aus jedem Stück eine besondere Art machen. An einem Exemplar ist der Mundsaum erhalten, er verläuft ungefähr parallel der letzten Rippe. Bis zum Ende der Mundöffnung geht der hohe Kiel. Die letzte Rippe legt sich am Externtheil sehr stark nach vorn, so dass der obere Theil der Mundöffnung sehr spitz wird und sich weit nach vorn zieht.

Unsere Exemplare gehören zum *H. radians* BRONN typ. und zur Var. *Struckmanni* DENCKM. (In Wirklichkeit lässt sich ja die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Varietäten nicht in jedem Einzelfalle durchführen, weshalb WRIGHT auch in ganz richtiger Erkenntniss des Sachverhalts alle diese Formen zu einer Species vereinigte.

Als besonders interessant ist ein weiteres Vorkommen des *H. radians* var. *Struckmanni* in den bayerischen Alpen, nämlich bei Bergen. zu erwähnen. Diese Angabe (Schmelzhütte bei Bergen) stammt von SCHAFFHÜTL, dessen Fundortangaben im Allgemeinen sehr genau sind. Auffällig ist es aber doch, dass man im Uebrigen fast nur die *Raricostatus*-Zone aus dieser Localität kennt. Allerdings sind fast alle Exemplare in einem Graben gesammelt, welcher von Osten zur Schmelzhütte herabkommt. Das betreffende, im Münchener Staatsmuseum befindliche Exemplar wurde von SCHAFFHÜTL als *A. Normannianus* bestimmt, mit dem es jedoch sicherlich nichts zu thun hat. Schon DENCKMANN (l. c., p. 186) vermuthete, dass diese Art mit seinem *A. Struckmanni* identisch sei; bei Untersuchung des Originalstückes ergab sich, dass es mit einigen Formen aus dem Fällgraben bei Hohen Schwangau übereinstimmt.

Harpoceras Normannianum D'ORB. 2 St.

1842. *Ammonites Normannianum* D'ORBIGNY, l. c., p. 291, t. 88.
 1882? *Harp.* — WRIGHT, l. c., p. 471, t. 83, f. 1, 2.
 1885. *Amn.* — QUENSTEDT, l. c., Ammoniten, p. 340, t. 42, f. 41, 42.
 1886. *Harp.* — ROTHPLETZ, l. c., p. 32.

In den Mergeln auf dem Südufer des Wüthigen Grabens fand ich zwei Exemplare des *H. Normannianum* D'ORB., beide allerdings nicht vollständig erhalten. Ich habe diese Stücke mit dem Gypsabguss des Originals verglichen und keinerlei bedeutende Unterschiede finden können. Einzelne der geschwungenen Rippen (vom Externtheil aus gerechnet) vereinigen sich mit einander, andere verschwinden in der Mitte der Windungsbreite. Die Externseite besitzt einen einfachen Kiel. Die Art der Evolution scheint mit derjenigen des Originalstückes übereinzustimmen.

Auch QUENSTEDT's *A. radians depressus* (e parte) rechne ich mit Bestimmtheit zu *H. Normannianum*, von dem er in keiner Weise erheblich abweicht. QUENSTEDT hat erkannt und dies in dem Namen ausgedrückt, dass *H. Normannianum* mit *H. radians* sicherlich verwandt ist.

Die Form, welche WRIGHT als *H. Normannianum* abbildet, hat meiner Meinung nach nichts mit der von D'ORBIGNY aufgestellten Art zu thun, die beiden Furchen neben dem Kiel bieten ein ausgezeichnetes Unterscheidungsmerkmal dar.

Harpoceras Reiseri n. sp. 10 St.

Taf. LVI, Fig. 3 u. 4.

- 1885? *H. variabile* e parte QUENSTEDT, l. c., Ammon., I, t. 52, f. 13.

Aus den *Radians*-Mergeln des Fällgrabens liegen mir einige

Stücke vor, welche, soweit man nach den mangelhaften Abbildungen DENCKMANN'S urtheilen kann, in die Gruppe des *H. doerntense* DENCKM. gehören.

Bei unserer Form ist der Windungsdurchschnitt hoch oval; auf dem Externtheil ist ein sehr hoher (ca. 2 mm) Kiel von der Art des *Radians*-Kieles. Die Gestalt ist eine mässig evolute. Die Rippen sind *f*-förmig geschwungen, fast jede einzelne theilt sich kurz hinter dem Nabelrand in zwei; zuweilen ist die Theilungsstelle, manchmal auch die Rippen kurz vor dem Externtheil, etwas verdickt, doch ist keine echte Knotenbildung vorhanden. Die Loben sind stark zerschlitzt.

QUENSTEDT bildet einige Ammoniten ab, welche er als *H. variabile* bezeichnet, eine von diesen Formen (l. c., f. 13) bin ich geneigt mit der mir vorliegenden zu identificiren; diese f. 13 stimmt aber nicht mit f. 12 u. 11 derselben Tafel überein; die in der ersteren dargestellte Art ist bedeutend evoluter. hat auch keine echten Knotenbildungen am Nabelrande, während *H. variabile* D'ORB. (l. c., t. 113) diese stets besitzt. Mögen nun auch f. 11 u. 12 zu *H. variabile*¹⁾ gehören, was ich immerhin noch bezweifle, jedenfalls gehört f. 13 nicht dorthin, sondern zu unserer neuen Species.

Es existirt eine Anzahl von Arten, welche unserer Form nahestehen resp. mit ihr verwechselt werden können. Dahin gehört vor Allem *H. doerntense*. Dieser Ammonit unterscheidet sich von *H. Reiseri* dadurch, dass er evoluter ist und einen bei Weitem weniger hochmündigen Querschnitt hat; auch sind die Rippen wohl etwas stärker geschwungen. Erwähnen will ich ferner, dass *H. fluitans* DUM. (l. c. t. 51) eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit unserer Art hat, dass ihm aber die Verdickungen fehlen, die Theilung der Rippen seltener und der Querschnitt dicker ist.

Weiter ist hinzuweisen auf *Amm. metallarius* DUM. Dieser ist in Beziehung auf die Rippenbildung dem *H. Reiseri* sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch in anderen Punkten; er ist weniger evolut, hochmündiger, im Querschnitt viel dicker, Verdickungen sind viel häufiger; ausserdem fällt der Nabelrand sanft ab, während er bei *H. Reiseri* steil abfällt.

Harpoceras cf. acutum TATE.

1858. Falciferer Ammonit QUENSTEDT. l. c., Jura, p. 171, t. 22, f. 31.
 1873. *Ammonites serpentinus* BEESLEY. Geology of Banbury, p. 10, II. Aufl.
 1875. — *acutus* TATE. Geol. Mag., Dec. II, Bd. II, 204. p. 204.
 1884. *Harpoceras acutum* WRIGHT. l. c., p. 469, t. 82, f. 7, 8.

¹⁾ Siehe auch WRIGHT, l. c., p. 456, t. 67 u. 68.

In den Mergeln des Wüthigen Grabens (Südufer) fand ich ein Windungsbruchstück, welches durch seine Berippung und die Beschaffenheit der Externseite an *H. acutum* TATE erinnert. Leider ist das Exemplar so mangelhaft erhalten, dass eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Soweit man aus dem Erhaltenen schliessen kann, ist unser Stück etwas evoluter als das bei WRIGHT abgebildete. Bemerkenswerth ist, dass die eigenthümliche Verfeinerung des Rippen, sowie deren nahes Aneinandertreten auch bei dem mir vorliegenden Exemplar zu beobachten ist.

In Beziehung auf die Höhenzunahme der Windungen steht das Stück aus dem Wüthigen Graben vielleicht dem *H. pseudoradians* REYN. (l. c., Essai, p. 91, t. 1^{bis}, f. 4) noch näher als dem *H. acutum* TATE; doch ist der Querschnitt wohl verschieden. Die Abbildung bei REYNÈS ist nicht richtig, der Kiel ist in Wirklichkeit niedriger, der Durchschnitt an der Externseite zu beiden Seiten des Kieles nicht rundlich, vielmehr ist der Rücken, wenn man den Kiel ausser Acht lässt, flach, und die Seiten fallen plötzlich steil ab, ähnlich wie bei *H. bicarinatum*. Ich mache die Correctur nach einem in der Münchener Staatssammlung befindlichen Gypsabguss.

Ich will es unentschieden lassen, wohin das mir vorliegende Stück gehört, die beiden in Betracht kommenden Arten sind ja jedenfalls sehr nahe mit einer verwandt.

REYNÈS citirt das *H. pseudoradians* aus dem mittleren Lias, genauer der *Margaritatus*-Zone. *H. acutum* kommt nach TATE im mittleren Lias, nach QUENSTEDT im Lias δ , nach WRIGHT sogar noch im Lias ϵ vor. Das hier besprochene Exemplar stammt aus der *Ventricosus*-Zone, also dem Lias γ .

Harpoceras cf. *Thouarcense* D'ORB. 1 St.

- 1843. *Ammonites Thouarcensis* D'ORBIGNY. l. c., p. 222, t. 57.
- 1874. — — DUMORTIEB. l. c., IV, p. 63.
- 1878. *Grammoceras Thouarcense* BAYLE. l. c., t. 78, f. 3—5.
- 1884. *H. striatulum* WRIGHT. l. c., p. 451, t. 84, f. 4.
- 1886. — *Thouarcense* HAUG. l. c., Gatt. *Harp.* etc., p. 611.
- 1890. *Gramm.* — BUCKMAN. l. c., p. 169, t. 28, f. 4—13; t. 34, f. 12.

Ein einziges Windungsstück aus den *Radians*-Mergeln des Fällgrabens scheint dieser Species anzugehören, es stimmt in Beziehung auf die Berippung recht gut mit f. 9 u. 12 auf t. 28 bei BUCKMAN überein.

Harpoceras bicarinatum MÜNSTER. 2 St.

1830. *Ammonites bicarinatus* ZIETEN. l. c., t. 15, f. 9.
 1858. — — QUENSTEDT. l. c., Jura, p. 578.
 1874. — — DUMORTIER. l. c., IV, p. 55, t. 11, f. 3—7.
 1884. *H. bicarinatum* WRIGHT. l. c., p. 402, t. 82, f. 9—11.
 1885. *Amm. bicarinatus* QUENSTEDT. l. c., Ammoniten I, p. 419, t. 53, f. 6—8.

Nur zwei Bruchstücke dieser Species liegen mir vor, sie haben sehr feine, stark geschwungene, eng stehende Rippen, ganz genau solche wie die Abbildung bei DUMORTIER sie aufweist. Der Externtheil des einen Exemplares ist etwas verdrückt, man sieht aber an beiden Stücken, dass der Rücken sehr breit ist, und dass der Durchschnitt am Externtheil die charakteristische schulterartige Gestalt hat. Der Kiel ist mittelhoch; Loben sind nicht erkennbar.

Die beiden Exemplare stammen aus den *Radians*-Schichten des Fällgrabens.

Harpoceras falciferum Sow. 1 St.

1820. *Ammonites falcifer* SOW. l. c., III, p. 99, t. 284.
 1885. — *Lythense falcatus* QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 350, t. 43, f. 1.
 1885. *H. falciferum* HAUG. l. c., Gatt. *Harp.*, p. 618, t. 11, f. 2d.
 1887. *Amm. falcifer* DENCKMANN. l. c., p. 176, t. 1, f. 6; t. 2, f. 2.

Ein mit ziemlich breiten, sehr flachen, stark geschwungenen, eng stehenden Sichelrippen bedecktes Bruchstück eines sehr involuten Ammoniten rechne ich zu *H. falciferum*. Die Rippenbildung ist eine sehr charakteristische; das mir vorliegende Exemplar ähnelt besonders der f. 6 auf t. 1 bei DENCKMANN.

Ich fand das betreffende Stück in den *Radians*-Schichten des Fällgrabens. Merkwürdig ist es, dass diese Species früher nur aus dem Lias ε bekannt war (soweit überhaupt ein sicherer Horizontnachweis vorliegt), während sie sich bei Hohenschwangau im ζ findet.

Harpoceras aalense ZIETEN. 1. St.

1832. *Ammonites aalensis* ZIETEN. l. c., t. 28, f. 3.
 1874. — — DUMORTIER. l. c., IV, d. 250, t. 50, f. 1, 2.
 1884. *H. aalense* WRIGHT. l. c., w. 458, t. 75, f. 8—10, t. 80, f. 1 bis 3; t. 82, f. 1—4.
 1885. — — HAUG. l. c., Gatt. *Harp.*, p. 664.
 1885. *A. aalensis* QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 424, t. 54, f. 1 bis 6, 51, 12.

In der Münchener Staatssammlung fand ich einen als *H. Kurrianum* bezeichneten Ammoniten, welcher ganz sicher ein echtes *H. aalense* ist. Das fragliche Exemplar soll aus dem Raitbach stammen, mit diesem Namen aber bezeichnet der Sammler KUTSCHKER, welcher das Stück fand, fast regelmässig den Wü-

thigen Graben (dass dies der Fundplatz ist, beweist auch eine Zeichnung KUTSCHKER's. in welche die Localität eingetragen ist). In diesem letzteren liegt über dem Lias δ eine Anzahl von versteinungsleeren Bänken. deren Gestein ganz mit demjenigen übereinstimmt, in welchem das *H. aalense* liegt. Ich bin geneigt, diese Bänke in den Lias ζ zu rechnen, schon weil wir an dieser Stelle den Südfügel der nördlichen Mulde haben, welche einen Theil der Schwansescholle bildet, der Nordflügel der Falte aber weist den Lias ζ wohl ausgebildet auf.

Das betreffende Stück zeigt sehr schön die charakteristische Berippung des *H. aalense*, einen schwachen Kiel und genau dieselbe Nabelweite wie die Exemplare dieser Art aus Schwaben.

Ich halte es übrigens für nöthig, dass man zwei Varietäten der hier besprochenen Art unterscheide, nämlich *H. aalense jurensis* und *H. aalense opalin*, denn die einzelnen Exemplare aus dem unteren Dogger unterscheiden sich von denjenigen des oberen; ich hoffe auf diese Frage gelegentlich etwas genauer eingehen zu können.

Harpoceras sternale BUCH. 1 St.

- 1836. *Ammonites lenticularis* v. BUCH. l. c., t. 1, f. 3.
- 1842. — *sternalis* D'ORB., l. c., p. 345, t. 111.
- 1856. — — OPPEL. l. c., Jura, p. 371.
- 1858. — — QUENST. l. c., Jura, p. 281. t. 40, f. 2.
- 1869. — — DUMORTIER. l. c., IV, p. 107.
- 1885. — — QUENST. l. c., Ammoniten, p. 400, t. 50, f. 6, 7.

Im Fällgraben fand ich eine merkwürdige Ammoniten-Form. Sie ist stark involut, mit sehr engem Nabel versehen, hat einen gerundeten Rücken, und auf dem Steinkern ist keinerlei Verzierung zu beobachten. Das betreffende Exemplar stimmt vorzüglich mit f. 1, 2 auf t. 111 bei D'ORBIGNY überein. v. BUCH, welcher diese Species zuerst beschrieb und abbildete, hielt sie für identisch mit *H. lenticularis* PHIL.¹⁾, diese letztere Form ist jedoch flach scheibenförmig.

H. sternale ist in Schwaben sehr selten; in Frankreich häufiger. QUENSTEDT citirt die Art aus Lias ζ ; bei Hohenschwangau fand ich sie in geringer verticaler Entfernung (ca. 5 cm) von dem *Radians*-Lager.

Harpoceras bifrons BRUGUIÈRE. 1 St.

- 1792. *Ammonites bifrons* BRUGIÈRE. Encycl. Méthod., I, p. 40.
- 1842. — — D'ORB. l. c., p. 219, t. 56.
- 1849. — — QUENST. l. c., Cephalopoden, p. 108, t. 7, f. 13, 14.
- 1874. — — DUMORTIER. l. c., IV, p. 48, t. 9, f. 1, 2.

¹⁾ PHILLIPS. Geol. of Yorkshire, 1829, t. 6, f. 25. — WRIGHT, l. c., t. 82, f. 14, 15.

1883. *Harp. bifrons* WRIGHT. l. c., p. 436, t. 59, f. 1—4.
 1885. *Amm.* — QUENST. l. c., Ammoniten, p. 358, t. 44, f. 8—13.

Von diesem äusserst charakteristischen Ammoniten gelang es mir erst nach Abschluss des Manuscriptes meiner Arbeit „Geol. Monogr. d. Hohenschw. Alpen“ ein Exemplar im oberen Lias des Fällgrabens zu finden.

Die Form ist mässig evolut, der Windungsquerschnitt hat die Gestalt eines Rechteckes, die Seiten sind wenig gewölbt; auf dem Externtheil befindet sich ein Kiel mit zwei kräftigen Nebenfurchen. Auf der Seite läuft, zwei Drittel der Windungshöhe vom Externtheil entfernt, eine ziemlich breite Furche, an welcher die Rippen abschneiden. Diese gehen, von der Furche sich in einem Bogen nach vorn krümmend, bis zum Rücken, auf dem inneren Drittel der Windungshöhe sind keine Rippen sichtbar.

Stephanoceras WAAGEN.

Stephanoceras (Coeloceras) subarmatum YOUNG and BIRD
 var. *evolutum* QU. 4 St.

1822. *Ammonites subarmatus* YOUNG and BIRD. l. c., p. 250, t. 13, f. 3.
 1823. — — SOWEBBY. l. c., IV, p. 146, t. 407, f. 1.
 1823. ? — *fibulatus* SOW. ibid., p. 147, t. 407, f. 2.
 1842. — *subarmatus* D'ORB. l. c., p. 268, t. 77.
 1856. — — OPPEL. l. c., Jura, p. 377.
 1874. — — DUMORTIER. l. c., IV, p. 99, t. 28, f. 6—9.
 1884. *Steph. subarmatum* WRIGHT. l. c., p. 477, t. 85, f. 1—4.
 1885. *Amm. subarmatus (Bollensis)* QUENSTEDT. l. c., Ammoniten, p. 370, t. 46, f. 11—14, 15.

Von dieser interessanten Art wurden im Fällgraben bisher nur 4 Stück gefunden. Man sieht an einem mir vorliegenden, ziemlich gut erhaltenen Exemplar deutlich die charakteristische Berippung, welche ja schon häufig beschrieben wurde. Die Rippen theilen sich am Externtheil und laufen ununterbrochen über dem Rücken hinüber, an den Theilungsstellen finden wir meistens Knoten mit Stacheln.

Die Exemplare, welche aus dem Fällgraben stammen, sind etwas evoluter als das gewöhnliche *St. subarmatum*, sie stimmen genau mit der von QUENSTEDT auf t. 46, f. 15 abgebildeten Varietät *evolutum* überein.

Nautilus BREYN.

Nautilus cf. *striatus* SOW.

1817. *N. striatus* SOWERBY. l. c., II, p. 183, t. 182.
 1843. — — D'ORB. l. c., I, p. 148, t. 25.
 1858. — *aratus* QUENST. l. c., Jura, p. 72, t. 8, f. 11.
 1886. — cf. *striatus* GEYER. l. c., p. 213, t. 1, f. 1.

Am Pechkopf fand ich den Steinkern eines etwas verdrückten *Nautilus*, welcher wohl zur Species *striatus* gehört. Leider ist die Schale nur an ganz wenigen Stellen und auch dort mangelhaft erhalten; in Folge dessen kann ich keine sichere Identifizierung vornehmen.

Das Stück stammt aus der Raricostaten-Zone am Pechkopf.

Aptychus sp.

In den *Radians*-Mergeln des Schleifmühlgrabens fand ich einen *Aptychus*, welcher leider seiner Erhaltung wegen nicht näher bestimmt werden konnte.

Lamellibranchiata.

Avicula KLEIN.

Avicula sinemuriensis D'ORB. 6 St.

1892. *Av. sinemuriensis* BÖSE. l. c., Hindelang. p. 650 cum syn.

Diese leicht erkennbare Species fand ich in mehreren Exemplaren am Pechkopf und zwar in den *Ruricostatus*-Mergeln. Alle Stücke zeigen die charakteristische Berippung, einzelne auch noch den geraden Schlossrand.

Pecten KLEIN.

Pecten cf. *textorius* SCHLOTH. 1 St.

1834—40. *P. textorius* GOLDF. Petref. Germ., t. 89, f. 9.

1856. — — OPPEL. l. c., Jura, p. 103.

1858. — — QUENST. l. c., Jura, p. 78, 147, 433.

Soweit man an dem Abdruck des Stückes, welches ich am Nordufer des Wüthigen Grabens fand, die Ornamentirung noch zu erkennen vermag, stimmt sie mit derjenigen des *P. textorius* überein. Die Rippen verlaufen so, dass zwischen zwei stärkeren sich stets eine schwächere einschaltet; durch concentrische Anwachsstreifen erhält die Oberfläche eine Art Schuppenstruktur; leider ist von den Ohren nicht viel zu sehen, da gerade ein Theil der Wirbelgegend zerstört ist.

In der Münchener Staatssammlung fand ich eine ganze Anzahl von Exemplaren des *P. textorius* aus Württemberg und Franken, welche mit unserem Stück gut übereinstimmen.

Inoceramus SOWERBY.*Inoceramus ventricosus* Sow. 15 St.

1825. *Crenatula ventricosa* SOWERBY. l. c., V, p. 64, t. 443.
 1853. *In. Falgeri* MER. ESCHER v. D. LINTH. Geol. Bem. über d. nördl. Vorarlberg. Neue Denkschr. d. schweiz. Gesellsch. f. Nat., p. 19, t. 1.
 1856. — *ventricosus* OPPEL. l. c., Jura, p. 180.
 1868. — *Falgeri* ZITTEL. Pal. Notizen, l. c., p. 600.
 1886. — — ROTHPLETZ. l. c., p. 32.

Ich habe den *In. ventricosus* Sow. mit dem als Leitfossil für den mittleren Lias bekannten *In. Falgeri* MERIAN vereinigt, trotzdem die Abbildung bei SOWERBY sehr schlecht ist. Ich konnte mich jedoch auf etwas besseres als diese Zeichnung stützen, nämlich auf vortrefflich erhaltene Exemplare des *In. ventricosus*, welche OPPEL in England sammelte und bestimmte. Diese Stücke habe ich sorgfältig mit guten Stücken des *In. Falgeri* aus verschiedenen Fundpunkten und vor Allem aus Elbigenalp verglichen und keinerlei Unterschied zwischen den beiden Arten finden können; ich ziehe deshalb den Namen *In. Falgeri* ein und bezeichne die Art als *In. ventricosus* Sow. Das Original zu *In. Falgeri* MER. konnte ich mir leider nicht verschaffen, dafür liegt mir aber der Gypsabguss des betreffenden Stückes vor; er gleicht genau einem *In. ventricosus* aus dem mittleren Lias von Charmouth i. Dorsetshire.

Der Umriss der Klappen hat eine ungefähr eiförmige Gestalt. Der Schlossrand ist gerade und bildet mit dem vorderen Rande ungefähr einen rechten Winkel. Der Vorderrand ist auf $\frac{3}{4}$ seiner Länge ziemlich gerade, der Hinterrand verläuft in einer zuerst schwach, dann stärker gekrümmten Curve in den Vorderrand. Der Wirbel ist spitz verlängert und sehr weit nach vorn gerückt. Die Schalen sind zuweilen ziemlich flach, zuweilen, besonders in der Mittellinie, gewölbt. Die Länge des Schlossrandes wechselt etwas. Die Klappen sind mit welligen, mehr oder minder kräftigen, concentrischen Runzeln bedeckt, zwischen denen zahlreiche Anwachsstreifen sich befinden. Die Schale besteht aus zwei Schichten, der prismatischen und der blätterigen. An dem Original lässt sich, nach dem Abguss zu urtheilen, die Gestalt nicht erkennen, da der Wirbel sowie auch theilweise die Ränder fehlen, vom Schlossrand ist nichts zu sehen. Ich habe die Beschreibung hauptsächlich nach Stücken aus dem Lahngraben bei Länggries und von Elbigenalp gegeben.

Ob auch *Inoceramus nobilis* MÜNSTER¹⁾ und *In. ventricosus*

¹⁾ GOLDFUSS. Petref. Germ., t. 109, f. 4.

identisch ist, kann ich noch nicht entscheiden; allerdings liegt mir aus dem Bernhardsgraben bei Elbigenalp ein Stück vor, welches zusammen mit dem echten *In. ventricosus* gefunden wurde und dem *In. nobilis* auffallend ähnlich sieht. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Arten liegt wohl nur darin, dass die Oberfläche von *In. ventricosus* mit concentrischen Runzeln bedeckt ist, während jene des *In. nobilis* fast glatt ist. Man wird sich hüten müssen, alle Inoceramen aus den Fleckenmergeln als „*In. Falgeri*“ zu bezeichnen, wie dies so häufig geschieht, es kommen sicherlich noch andere Arten daneben vor, so z. B. im Lahngraben bei Länggries eine Species, welche ich als *In. cf. pernoides* GOLDF. bezeichnen möchte. Auch bei einem Exemplar aus dem Wüthigen Graben bin ich nicht ganz sicher, ob es nicht zu dieser Art gehört.

In. ventricosus Sow. ist ein wichtiges Leitfossil für die schwäbische Facies des alpinen mittleren Lias. Schon OPPEL¹⁾ fand ihn mit *H. algovianum* zusammen im mittleren Lias; ZITTEL fasste ihn als Leitfossil für diesen Horizont auf. ROTHPLETZ stellt den *In. Falgeri* in den Lias γ , ohne die Identität dieses Fossils mit *In. ventricosus* zu kennen. Meine Funde bestätigen diese Ansicht, denn ich fand den *In. ventricosus* am Pechkopf über der Raricostaten-Zone in einer kleinen Runse ganz nahe, doch etwas südlich, vom Hauptfundplatz. Ich habe verhältnissmässig wenige Stücke mitgenommen, jedoch noch viele gesehen. Ferner sammelte ich *In. ventricosus* aus dem Lias γ des Wüthigen Grabens.

In England und Schwaben ist die Species schon seit langer Zeit aus dem Lias γ (Zone des *A. Davoei*) bekannt geworden.

Inoceramus cf. ellipticus Röm. 1 St.

1830. *Inoceramus* ZIETEN. l. c., t. 72, f. 5.

1836. — *ellipticus* RÖMER. Verst. d. nordd. Oolithen-Gebirges, p. 82.

In den *Radians*-Schichten des Fällgrabens fand ich einen länglich ovalen, nach oben spitz zugehenden *Inoceramus*, welcher nur wenig gewölbt ist. Er ähnelt ganz dem bei ZIETEN abgebildeten, liess sich jedoch nicht sicher bestimmen, weil der Wirbel abgebrochen ist.

Inoceramus dubius Sow. ca. 20 St.

1828. *In. dubius* SOWERBY. l. c., VI, t. 584, f. 3.

1833. — — ZIETEN. l. c., t. 72, f. 6.

1856. — — OPPEL. l. c., Jura, p. 261.

1858. *Mytilus gryphoides* QUENST. l. c., Jura, p. 260, t. 37, f. 11, 12.

¹⁾ OPPEL. l. c., Jura-Cephalop., 1862, p. 138.

Am Südufer des Wüthigen Grabens fand ich mehrere Blöcke, welche von einem flachen *Inoceramus* erfüllt sind; dieser gleicht auffallend der Abbildung t. 37. f. 11 bei QUENSTEDT. Ein Stück lässt sich von f. 12 auf t. 37 nicht unterscheiden. Ich habe in Folge dessen meine Stücke mit dem *In. dubius* identificirt, umso mehr, als sie auch von den bei ZIETEN abgebildeten Exemplaren fast gar nicht abweichen. In denselben Blöcken, welche ich aus dem Anstehenden herausschlug, liegen auch einige *Phyll. Partschii*. Der *In. dubius* kommt also hier schon in einer tieferen Schicht (Lias γ) als in Schwaben vor.

Ein weiteres Stück, welches möglicher Weise in die Nähe des *In. dubius* zu stellen wenn nicht gar mit ihm zu identificiren ist, fand ich am Pechkopf in den *Raricostatus*-Mergeln. Die concentrischen Streifen sind allerdings etwas flacher als bei den gewöhnlich vorkommenden Stücken. Im Grossen und Ganzen stimmt jedoch das Exemplar mit f. 12, t. 37 bei QUENSTEDT gut überein.

Nehmen wir nun noch hinzu, dass auch *In. Weissmanni* OPP. (l. c. p. 101) von *In. dubius* nur dadurch abweicht, dass die Runzeln bei ihm etwas unregelmässiger sind, ein Unterschied, der bei Inoceramen doch ziemlich geringfügig ist, so müssen wir zu der Meinung kommen, dass wir es hier mit einer Species zu thun haben, welche durch den ganzen Lias zu verfolgen ist, denn *In. Weissmanni* stammt aus Lias α ; bei Hohenschwangau finden wir Exemplare, welche dem *In. dubius* mindestens sehr nahe stehn, im Lias β und γ ; und in Schwaben ist der echte *In. dubius* aus dem Lias ε bekannt.

Brachiopoda.

Rhynchonella FISCHER.

Rhynchonella plicatissima QUENST. 1 St.

1892. *Rh. plicatissima* BÖSE. l. c., Hindelang, p. 643.

Zusammen mit dem *Arietites Bucklandi* fand ich ein Exemplar der *Rh. plicatissima* und zwar ein typisches Stück, welches sich in keiner Weise von den schwäbischen Exemplaren unterscheidet.

Fundort: Lias α des obersten Klammgrabens (Weissrisskopf).

Rhynchonella sp. 3 St.

Taf. LV, Fig. 8.

Mir liegen 3 Exemplare einer *Rhynchonella* vor, welche wahrscheinlich einer noch unbeschriebenen Species angehören;

leider ist der Erhaltungszustand nicht gut genug, um die Begründung einer neuen Art zu gestatten.

Umriss: dreiseitig bis subpentagonal.

Commissur: auf der Seite in der Schnabelregion gerade, dann scharf gezackt, an der Stirn scharf gezackt im Bogen nach vorn gehend; in der Mitte scheint sie leicht nach hinten gezogen zu sein, so dass die Stirncommissur, wenn man von den Zacken absieht, der einer schwach biciplicaten Terebratel gleicht.

Grosse Klappe: wenig gewölbt, am stärksten unterhalb des Schnabels, weder Wulst noch Sinus vorhanden.

Kleine Klappe: stärker gewölbt als die grosse, auf der unteren Hälfte ist ein schmaler Sinus angedeutet.

Schnabel: klein, spitz, wenig gekrümmt, mit scharfen, kräftigen Kanten versehen, so dass eine falsche Area entsteht.

Rippen: auf jeder Klappe 9—10, im Anfang flache Rippen, von denen sich gewöhnlich vor der Stirn zwei zu einer kräftigen Rippe vereinigen, also rimose Rippenbildung. Die Zahl der Rippen lässt sich nicht genau erkennen, da manche sehr undeutlich sind, andere erst in der Mitte der Schale anfangen u. s. w.

Innere Merkmale: Das Armgerüst ist unbekannt; in der kleinen Schale befindet sich ein nicht sehr langes, ziemlich kräftiges Medianseptum.

Die hier beschriebene, ziemlich charakteristische Art stammt aus dem Lias α (Bucklandi-Zone) des Weissrisskopfes (oberster Klammgraben).

Terebratula KLEIN.

Terebratula nimbata OPPEL. 1 St.

1889. *Ter. nimbata* GEYER. Brachiopoden d. Hierlatz. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien, p. 13, t. 2, f. 9—13.

Ein einziges, zwar nicht ganz vollständig erhaltenes, aber doch gut bestimmbares Stück fand ich zusammen mit *Arietites Bucklandi* am Weissrisskopf. Es zeigt den kleinen helmförmigen Schnabel der Nucleaten, den Sinus auf der kleinen und den Wulst auf der grossen Klappe. Das Stück ist weniger gestreckt als *T. aspasia* und mehr als *T. Beyrichi* und gleicht ganz dem bei GEYER t. 2, f. 9 abgebildeten Stück.

Waldheimia DAVIDSON.

Waldheimia subnumismalis DAV. 2 St.

1892. *W. subnumismalis* BÖSE. Hindelang, p. 639 cum, syn.

Nur zwei Stücke dieser in den Hierlatzschichten so häufigen

Art fand ich in den *Raricostatus*-Mergeln des Pechkopfes. Die betreffenden Exemplare gleichen ganz jenen von Hindelang und Hierlatz.

Waldheimia Engelhardti OPPEL. 1 St.

1889. *W. Engelhardti* GEYER. l. c., Brachiopoden, p. 31, t. 3, f. 39; t. 4, f. 1, 2 cum syn.

Diese Form ist charakterisirt durch die ziemlich pentagonale Gestalt, die verhältnissmässig starke Krümmung des spitzen Schnabels; die scharfen, aber nicht sehr langen Arealkanten, sowie durch den schwachen, erst auf der Mitte der kleinen Schale beginnenden Mediansinus. Alle diese Kennzeichen weist das mir vorliegende Exemplar¹⁾ auf; es stammt aus der *Raricostatus*-Zone (Lias β) des Pechkopfes.

Waldheimia Ewaldi OPP. 1 St.

1889. *W. Ewaldi* GEYER. l. c., Brachiopoden, p. 31, t. 4, f. 3—7.

Ein einziges, aber vorzüglich erhaltenes Exemplar dieser Species fand ich in dem Lias β (*Raricostatus*-Zone) des Pechkopfes. Die kleine Schale ist mit einem ungefähr in der Mitte der Klappe beginnenden Sinus versehen. Der Schnabel ist niedrig, gekrümmt und nach vorn gezogen, mit scharfen Kanten versehen, welche ungefähr in der Hälfte der Schnabelhöhe aufhören; sie liegen nicht in der Fortsetzung der Seitencommissuren. Radialstreifen konnte ich nicht entdecken.

Waldheimia Finkelsteini BÖSE. 2 St.

Taf. LVI. Fig. 7 u. 8.

1893 (1894). *W. Finkelsteini* BÖSE. l. c. Hohenschwangau, p. 18.

Umriss: rundlich fünfeckig.

Commissur: auf der Seite geschweift, bei alten Exemplaren mehr als bei jungen; an der Stirn in einer Curve gegen die grosse Schale eingekrümmt.

Kleine Schale: wenig gewölbt, am stärksten unter dem Wirbel; ein sehr rasch breiter und tiefer werdender Mediansinus zieht sich vom Wirbel bis zur Stirn.

Grosse Schale: viel stärker gewölbt als die kleine. Ein eigentlicher Wulst ist zwar nicht vorhanden, wohl aber ist ein solcher dadurch angedeutet, dass der Abfall etwas seitlich von der Medianlinie ziemlich plötzlich ein viel

¹⁾ Das Stück zeigt auf dem Steinkern radial angeordnete Gefäss-eindrücke.

steilerer wird, die grosse Schale hat eine Art von first-ähnlicher Gestalt.

Schnabel: ist niedrig, breit, spitz, gekrümmt, wenig vorgezogen; er ist mit sehr scharfen Arealkanten versehen, welche eine falsche Area begrenzen; sie liegen in der Verlängerung der Seitencommissur.

Innere Merkmale: Armgerüst unbekannt; in der kleinen Schale ist ein kräftiges Medianseptum vorhanden.

Schalenstruktur: punktirt.

Diese in die Gruppe der Nucleaten gehörige Form ist gut charakterisirt, sie unterscheidet sich von allen bisher abgebildeten Formen. Herr Prof. E. W. BENECKE in Strassburg hatte die Freundlichkeit, mir einige Brachiopoden aus den Hierlatzschichten des Hirschberges bei Hindelang zu senden; unter ihnen fand ich eine Form, welche sich von der *W. Finkelsteini* nur durch den stärker gekrümmten und mehr herunter gezogenen Schnabel unterscheidet. Leider lag nur ein einziges Stück vor, ich wage es deshalb nicht, eine Identificirung vorzunehmen.

Die Hohenschwangauer Exemplare stammen aus dem Lias β (*Raricostatus*-Zone) des Pechkopfes.

Spiriferina D'ORBIGNY.

Spiriferina alpina OPP. 3 St.

1892. *Sp. alpina* BÖSE. l. c., Hindelang, p. 646 cum syn.

Ebenfalls in den *Raricostatus*-Mergeln des Pechkopfes fanden sich 3 Exemplare der *Spiriferina alpina* OPP. Bei den zwei kleineren Exemplaren ist auf der grossen Schale nur eine mediane Depression gegen die kleine Klappe hin vorhanden, bei dem grösseren Stücke ist schon eine Art von flachem Sinus bemerkbar. Alle drei Exemplare stellen Jugendstadien dar, oder besser: sind kleiner als die bei GEYER abgebildeten Formen.

Pisces.

Saurichthys longiconus PLIEN. 2 St.

1844. *S. longiconus* v. MEYER u. PLININGER. Beitr. zur Paläontologie Württembergs, p. 119, t. 12, f. 90, 91.

Aus den schwarzen Mergeln, welche die Basis der Fleckenmergel im Klammgraben bilden, stammen mehrere Fisch-Zähne, von denen sich zwei gut bestimmen liessen, sie gehören zu *Saurichthys longiconus* PLIEN.

Nachtrag. In den verschiedenen Horizonten fanden sich auch Belemniten, von denen sich jedoch keiner sicher bestimmen liess. Auch Lamellibranchiaten verschiedener Gattungen liegen mir vom Peckkopf vor, welche ich nicht specifisch zu bestimmen wage. Ebenso steht es mit verschiedenen Zähnen und Seeigel-Stacheln aus den Schichten mit *Saurichthys longiconus*. Lias α sowie Lias γ und δ bedürfen überhaupt noch einer genaueren Untersuchung, vor Allem einer möglichst sorgfältigen Ausbeutung, es wird sich sicherlich noch manche interessante Species darü finden.

II. Die Cephalopoden der Opalinus-Zone am Heuberg.

Hammatoceras HYATT.

Hammatoceras gonionotum BEN.

Taf. LV, Fig. 1.

1866. *Ammonites gonionotus* BENECKE. Ueber Trias u. Jura in den Südalpen, p. 172, t. 7, f. 3.
 1874. — — DUMORTIER. l. c., IV, p. 267, t. 56, f. 5—7.
 1886. *H. gonionotum* VACEK. Oolithe v. Cap S. Vigilio, p. 97, t. 16, f. 9, 10.

Diese Species fand sich in den Fleckenmergeln des Heuberges in einem gut erhaltenen grossen Exemplar. Es stimmt mit den bisher von dieser Art publicirten Abbildungen auf's Genaueste überein. Der Querschnitt ist höher als breit, fast schon als hoch oval zu bezeichnen. Der Rücken ist gerundet und mit einer Art von gekörneltem Kiel versehen, der allerdings bei unserem Exemplar nicht gut erhalten ist. Die Rippen beginnen ziemlich kräftig auf der Naht, verdicken sich häufig auf der Seite, um sich dann in zwei oder drei zu gabeln; zuweilen schalten sich auch Rippen vom Rücken her ein, sie verlaufen bis zur Verdickungsstelle der übrigen. Die Rippen sind nach aussen schief gestellt; auf den inneren Umgängen sieht man nur den ungegabelten Theil, an der äusseren wird allmählich auch der gegabelte Theil der Rippen sichtbar. Das Stück ist evolut, weitnabelig. Interessant ist an unserem Exemplar besonders der Umstand, dass auch die Mundöffnung ziemlich vollkommen erhalten ist. Vor dem Mundsaum tritt eine ziemlich starke Verdickung auf, welche gebogen schräg nach aussen liegend von der Innenseite bis zum Kiel verläuft; der Mundsaum ist geschwungen, ähnlich demjenigen von *Hamm. fallax*. Die von DUMORTIER gegebene Darstellung des Mundsaumes stimmt nicht ganz mit dem des mir vorliegenden Stückes überein, ich glaube jedoch, dass der des französischen Exemplares nicht ganz erhalten ist.

Harpoceras WAAGEN.*Harpoceras mactra* DUM.

Taf. LV, Fig. 3

1874. *Ammonites mactra* DUMORTIER. l. c., IV, p. 251, t. 50, f. 4, 5.

1886. — — QUENST. l. c., Ammoniten, II, p. 445, 446, t. 55, f. 13—15.

1886. *H.* — VACEK. l. c., p. 79, t. 9, f. 14.

Nur ein einziges Stück dieser Art liegt mir vor; die Form ist ziemlich evolut, der Durchschnitt hoch oval, die Höhe übertrifft die Breite bedeutend. Der Rücken weist einen scharfen Kiel auf. Die Rippen sind fein, sichelförmig geschwungen und eng stehend; in ihrem oberen Theil biegen sie sich sehr stark nach vorn; in unregelmässigen Abständen tritt eine Rippe stärker als die andere hervor. Das nicht sehr grosse Exemplar stimmt in allen seinen Theilen mit der Abbildung bei DUMORTIER überein. Auch die bei QUENSTEDT als *Amm. opalinus* abgebildeten Formen, welche ich oben citirt habe, gehören zu *H. mactra*, so dass wir diese Art aus dem Braunen Jura α Schwabens und den *Opalinus*-Schichten der Alpen sowohl in der Kalk- wie in der Mergelfacies kennen.

Harpoceras opalinum REIN. typ.1886 *Ammonites opalinus* QUENST. l. c., Ammoniten, II, p. 442, t. 55, f. 1.

Nur wenige Exemplare, meistens Bruchstücke, jedoch auch ein ziemlich vollständiges Stück, liegen mir aus den Fleckenmergeln des Heuberges vor. Wir finden an ihnen die feine Streifung, welche den Typus des *H. opalinum* auszeichnet; diese Streifen sind nicht bündelförmig angeordnet. Querschnitt und Windungsverhältnisse stimmen mit denjenigen der schwäbischen Exemplare gut überein; Loben sind nicht sichtbar.

Var. *primordialis* ZIET.

Taf. LV, Fig. 4.

1830. *Ammonites primordialis* ZIETEN. l. c., p. 5, t. 4, f. 4.

1842. — — D'ORB. l. c., p. 235, t. 62.

1886. — *opalinus* QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 448, t. 55, f. 22.

Auch von dieser Varietät liegen mir nur wenige Exemplare aus dem Dogger des Heubergs vor. Die Varietät unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die Berippung; die feinen Rippen bündeln sich, während beim Typus dies nicht der Fall ist, im Uebrigen sind die Unterschiede gering.

Harpoceras aalense ZIET.

Taf. LV, Fig. 2.

1830. *Ammonites aalensis* ZIETEN. l. c., t. 28, f. 3.
 1842. — — D'ORB. l. c., p. 238, t. 63 (auf der Tafel als *Amm. candidus* bezeichnet).
 1885. — — QUENST. l. c., Ammoniten, I, p. 424, t. 54, f. 1 etc.

Vom Heuberg liegen mir 7 Exemplare dieser Art vor, darunter ein ziemlich grosses. Unregelmässig stehende, gebündelte Rippen, welche auf den äusseren Umgängen stark auseinander treten und sich verflachen, verlaufen von der inneren Seite der Windung bis zu dem deutlichen Kiel. Unsere Stücke, denen wie fast allen übrigen Ammoniten aus den Fleckenmergeln die Schale fehlt, stimmen besonders gut mit der Varietät *H. aalense*, welche wir aus den *Opalinus*-Schichten sowohl Schwabens wie der Alpen kennen.

Phylloceras SUESS.*Phylloceras vorticosum* DUM.

1874. *Ph. vorticosum* DUMORTIER. l. c., IV, p. 272, t. 57, f. 9, 10.

4 Exemplare dieser Art befinden sich unter dem Material aus den Fleckenmergeln des Heubergs. Die Form ist comprimirt, ziemlich dick; der Querschnitt ist hoch oval, die grösste Dicke liegt im oberen Drittel; regelmässig stehende, geschwungene, meist nicht sehr breite und tiefe Einschnürungen verlaufen über Seiten und Rücken. Unsere Exemplare stimmen in der Form genau mit den Abbildungen bei DUMORTIER überein, sie unterscheiden sich nur durch ihre etwas bedeutendere Grösse.

Phylloceras tatricum PUSCH.

1837. *Ammonites tatricus* PUSCH. Polens Paläontologie, p. 158, t. 13, f. 11.
 1869. *Ph. tatricum* ZITTEL. Bem. üb. *Ph. tatricum* etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., p. 61, t. 1, f. 1—8.
 1871. — — NEUMAYR. Phylloceraten d. Dogger u. Malm. Ibidem, p. 322, t. 16, f. 2.
 1886. — — VACEK. l. c., p. 68, t. 5, f. 1—6.

2 Exemplare dieser Art wurden am Heuberg gefunden. Sie stimmen besonders gut mit den von VACEK abgebildeten Stücken überein, besonders auch darin, dass die Seiten im Querschnitt etwas stärker gewölbt sind als bei der Normalform. VACEK meint, dass DUMORTIER's *Ph. vorticosum* mit *Ph. tatricum* zu identificiren sei; man kann jedoch die beiden Arten in Wirklichkeit gut unterscheiden; *Ph. vorticosum* ist nämlich viel gewölbter auf den Flanken, und seine Furchen unterscheiden sich von denjenigen des *Ph. tatricum* sehr stark durch Zahl und Gestalt.

Phylloceras cf. *Nilssoni* HÉB.1866. *Ammonites Nilssoni* HÉBERT. l. c., p. 526, f. 3.1881. *Ph. Nilssoni* MENEGHINI. l. c., Lombardie, IV, p. 96, t. 18, f. 7—9.

1886. — — VACEK. l. c., p. 67, t. 4, f. 1—7.

Mir liegt vom Heuberg leider nur ein einziger Ammonit vor, welchen ich mit einiger Sicherheit zu *Ph. Nilssoni* rechnen kann; er stimmt in seinen Verhältnissen gut mit Exemplaren aus dem oberen Lias von Aveyron überein. Bei dem vorliegenden Stücke sind ganz ausnahmsweise geringe Reste der Schale vorhanden, auf welchen sich noch die von VACEK gut abgebildete feine Streifung zeigt; auch auf dem Steinkern tritt sie noch deutlich hervor. Ich habe das Stück nicht mit vollkommener Sicherheit als *Ph. Nilssoni* bestimmen können, weil es an einigen Stellen etwas verdrückt und nicht ganz vollständig ist.

Der Form nach gehört noch ein zweites, nicht verdrücktes Exemplar in die Gruppe des *Ph. Nilssoni*; leider ist die Oberfläche zu stark verwittert, als dass man eine nähere Bestimmung vornehmen könnte.

Phylloceras div. sp.

Mir liegen noch verschiedene zu *Phylloceras* gehörige Ammoniten vor, welche vom Heuberg stammen; bisher gelang es nicht, sie mit einiger Sicherheit zu bestimmen. Zwei Exemplare gehören vielleicht zu *Ph. ultramontanum* oder *Ph. Zignodianum*, eine sichere Bestimmung wird durch die mangelhafte Erhaltung unmöglich gemacht.

Zwei weitere Exemplare gehören in die Gruppe des *Heterophyllum* und zwar zu zwei verschiedenen Arten.

Unbestimmbar ist ferner ein kleines zu *Phylloceras* gehöriges Stück, welches eine gewisse Formähnlichkeit mit *Ph. Lavizzarii* HAUER besitzt.

Nautilus. 2 sp.

Die zwei vorhandenen Stücke, welche zu *Nautilus* gehören, sind zwei verschiedenen Arten zuzurechnen. Das eine Exemplar ist ziemlich globos mit gewölbten Flanken, eine spezifische Bestimmung ist nicht möglich.

Das zweite Exemplar ist gut charakterisirt, es besitzt einen viereckigen Durchschnitt, der Rücken ist stark abgeplattet und verbreitert sich auf dem äusseren Umgang sehr stark; die Flanken sind sehr flach und fallen vom Rücken gegen den Nabel hin ab. Wahrscheinlich haben wir es mit einer neuen Art zu thun; ich

habe es unterlassen, sie zu benennen, weil dem Exemplar die Schale fehlt und es doch nicht vollständig genug erhalten ist, als dass man auf es allein hin eine neue Species begründen könnte.

Nachtrag. Während des Druckes geht mir von Seiten des Herrn Dr. SCHLOSSER die Mittheilung zu, dass er unter den Fleckenmergel - Ammoniten der Münchener Staatssammlung einige Exemplare fand, welche Herr v. SUTTNER als *Harpoceras cf. costula* DUM. und *H. cf. aalense* ZIET. bestimmte. Die Stücke stammen aus der „Klamm“ südlich vom Reiselsberg im Trauchgau und wurden von SCHAFHÄUTL gesammelt. Ich erwähnte den Fundpunkt bereits in meiner Arbeit über Hohenschwangau (l. c., p. 45), kannte aber von dort nur Fossilien der *Margaritatus*-Zone. Nach der obigen Mittheilung findet sich an jener Lokalität aber vermuthlich auch die *Opalinus*-Zone, welche wir somit jetzt in dieser Aushildung an zwei Orten der bayerischen Alpen kennen, ja vielleicht stammt auch das von mir im Text citirte *Harpoceras aalense* ZIET., welches im Wüthigen Graben gefunden wurde, aus der *Opalinus*-Zone.

Erklärung der Tafel LV.

Figur 1. *Hanmatoceras gonionotum* BEN., vom Heuberg im Innthale. *Opalinus*-Zone.

Fig. 1a. Seitenansicht mit Mundöffnung.

Fig. 1b. Windungsquerschnitt.

Figur 2. *Harpoceras adense* ZIET., vom Heuberg im Unter-Innthale. *Opalinus*-Zone.

Figur 3. — *maetra* DUM., vom Heuberg im Unter-Innthale. *Opalinus*-Zone.

Figur 4. — *opalinum* REIN. var. *primordialis* ZIET., vom Heuberg im Unter-Innthale. *Opalinus*-Zone.

Figur 5 u. 6. — *radians* BRONN (non REIN.), vom Fällgraben bei Hohenschwangau. Lias γ .

Fig. 5. Seitenansicht.

Fig. 6. Mundöffnung eines anderen Exemplars.

Figur 7. *Arietites raricostatus* ZIET. var. *Quenstedti* SCHAFF., vom Pechkopf bei Hohenschwangau. Lias β .

Figur 8. *Rhynchonella* sp. n., vom Weissrisskopf bei Hohenschwangau. Lias α .



Erklärung der Tafel LVI.

Figur 1 u. 2. *Arietites bavaricus* BöSE, vom Pechkopf bei Hohenschwangau. Lias β .

Fig. 1a. Seitenansicht

Fig. 1b. Windungsquerschnitt.

Fig. 1c. Suture.

Fig. 2a. Seitenansicht.

Fig. 2b. Windungsquerschnitt.

Figur 3 u. 4. *Harpoceras Reiseri* BöSE, aus dem Fällgraben bei Hohenschwangau. Lias γ .

Fig. 3a. Seitenansicht eines fast vollständigen Exemplars.

Fig. 3b. Windungsquerschnitt.

Fig. 4. Seitenansicht eines jugendlichen Exemplars.

Figur 5 u. 6. *Arietites Rothpletzi* BöSE, vom Pechkopf bei Hohenschwangau. Lias β .

Fig. 5a. Seitenansicht eines fast vollständigen Exemplars.

Fig. 5b. Windungsquerschnitt.

Fig. 6. Jugendliches Exemplar.

Figur 7 u. 8. *Waldheimia Finkelsteini* BöSE, vom Pechkopf bei Hohenschwangau. Lias β .

