

3. Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen.

Von Herrn G. G. WINKLER in München.

Hierzu Taf. V. bis IX.

An die Spitze dieser Abhandlung ist eine Bezeichnung gestellt, welche in der Geologie neu ist und daher erst gerechtfertigt werden muss. Ich verstehe unter Oberkeuper denselben Schichtencomplex, welchen ich in einer früheren Arbeit: „Die Schichten der *Avicula contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen, München 1858“, unter der Bezeichnung: „Schichten der *Avicula contorta*“ begriffen habe. Ich verweise auf die Synonymik, welche ich damals gegeben. Jetzt muss dieselbe durch drei weitere, mittlerweile gebrauchte Bezeichnungen vermehrt werden, welche sind: *l'étage infraliasien* nach STOPPANI (*Essai sur les conditions générales des couches à Avicula contorta et sur la constitution géologique et paléontologique spéciale de ces mêmes couches en Lombardie et sur la constitution définitive de l'étage infraliasien. Milan 1861*), dann „Infralias“ nach M. MARTIN (*Mémoire de la société géol. de France, 2 Sér. Tom. VII.*), endlich „Obere Abtheilung des Keupers in den Alpen, Muschelkeuper“ nach GUEMBEL (Obere Abtheilung des Keupers in den Alpen. Separat-Abdruck aus GUEMBEL's geogn. Beschreibung Bayerns). Dazu kommt als vierte die meinige: „Oberkeuper.“ — Eine wird endlich übrig bleiben!

Ich bin nun im Stande, aus denselben Schichten eine namhafte Anzahl neuer Species vorzulegen und über mehrere schon bekannte interessante Aufklärungen zu geben. Erst soll dieser Aufgabe genügt werden und dann die Lösung der andern, nämlich die Rechtfertigung der an die Spitze gestellten Bezeichnung versucht werden. Diese Arbeit zerlegt sich daher in zwei Abschnitte, deren erster die Fauna des Oberkeupers in den bayrischen Alpen behandeln und der zweite die Prüfung der Fauna

dieser Schichten überhaupt für die geologischen Schlussfolgerungen enthalten soll.

Vorher will ich einige Worte über die Lokalität schicken, von welcher ich fast all mein neues Material entnommen habe.

Dieses Material stammt von der Kothalpe bei Fischbachau in Oberbayern. Auch Herr Cons. SCHAFFHAEUTL hat mehrere seiner interessantesten Species von dorthier geholt.

Das Gebirge ist in jener Gegend gebaut wie im grössten Theil seines Verlaufes in den bayrischen Alpen. Es steigt von seiner nördlichen Basis mit der 2600 Fuss hohen Stufe des bebauten und bewohnten Auerberges aus der nur 1400 Fuss hohen Mangfall-Innebene auf und ist da tertiär. Ueber dieser Stufe erheben sich langgestreckte abgerundete, waldbedeckte Rücken, deren vorderster der Schwarzenberg, bis 4000 Fuss Seehöhe, liasischem Flysche angehörend. Dann folgen die mächtigen Hochgipfel des Breitenstein, Wendelstein, Sospitz, Schuhnagelwände, deren Kalk so spärlich Petrefakten führt, mit einer Höhe von 5 bis 6000 Fuss. Erst innerhalb der nördlichen Grenze dieser Kalke habe ich überall in unseren Alpen die Schichten des Oberkeupers gefunden, sei es hoch auf Jochen und Graten, oder tief in wilden Gräben. An einem hohen Grate breitet sich die Kothalpe aus. Derselbe zieht von der Basis der senkrecht abfallenden Breitenstein-Wände im Bogen, Süd-Ost, an die Wendelsteinkuppe hinüber. Nur stellenweise endigt er in niedere Felsklippen, am höchsten und pralligsten über der Kothalpe, und heisst hier insbesondere „der Schweinsberg.“ Diese unästhetischen Namen werden doch für den Geologen wohlklingend!

Bestimmte Lagerungsbeziehungen zwischen den Schichten des Oberkeupers und Benachbarten lassen sich an der Kothalpe nicht wahrnehmen. Steigt man von den Entblössungen, welche die Fülle von Versteinerungen bieten und gleich an die obere Alphütte stossen, gegen Westen in der Vertiefung abwärts, so findet man den ersten aus der Weide ausbeissenden Felskopf dem Lias angehörend, denn ich schlug einen schlechten Arieten heraus. Von der Alpe gegen Südost, mit ihr in gleicher Höhe, machen sich bis über die Spitzingalpe hinaus die Spuren des Oberkeupers bemerklich. Noch weiter östlich am Fusse der Wendelsteinkuppe und von deren Gestein kaum abzutrennen, liegt Marmor mit Liasbelemniten. Von da gegen Bayrischzell

hinab kommt man über Amaltheenmergel, und den Fuss des Berges bildet Dolomit. Der Lias scheint den Oberkeuper zu ummanteln.

Ausgezeichnet ist die Lokalität an der Kothalpe durch ihre Fülle von Fossilien und deren mitunter ganz vorzüglichen Erhaltungszustand. In ersterer Beziehung wetteifert sie mit der klassisch gewordenen Lokalität bei Kössen, resp. Reut im Winkel, in anderer übertrifft sie dieselbe. Die Kössener Lokalität steht an Brachiopoden-Reichthum voran, die an der Kothalpe an Lamellibranchiern. Während aber bei Kössen der dunkle Kalk sehr hart, sind an der Kothalpe weiche Mergel, sehr thonig, eisenoxydreich, leicht verwitterbar und dazu kömmt eine Lage, vermöge welcher sie immer von Bergwassern überstürzt, getränkt und erweicht werden.

Ich fand da *Corbula*-, *Schizodus*-, *Myophoria*-, *Gervillia*-etc. Schüssler von der Verwitterung auf's schönste hergerichtet, Schalen mit Erhaltung ihrer Skulptur, wie man es selten bei tertiären Vorkommnissen trifft. Anderes bedarf nur einer geringen, wenn auch vorsichtigen Präparation.

Eigenthümlich ist der Kothalpe auch, dass hier viele Species mit einer wahren Riesengrösse auftreten, so namentlich *Avicula contorta*, *Gervillia inflata*, *Cardita austriaca*.

Fast all mein Material bis auf ein Stück habe ich selbst gesammelt. Herr Lehrer WEBER von Birkenstein hielt ein paar mal mit einem Aufgebot von Sennerinnen der anliegenden Almen Streifzüge, deren Ergebniss eine Sendung an mich war, welche manche instructive schöne Ergänzung enthielt. Ihm stattete ich hiermit meinen Dank ab.

Den Stachel von *Nemacanthus* verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Studiosus WAAGEN. Derselbe stammt wie *Cypricardia decurtata* und *Ammon. planorboides* von der Lokalität Lahnwiesgraben bei Garmisch. Die abgebildete *Modiola Schafhüutli* ist von Kössen und verdanke ich dieselbe meinem um die Vorkommnisse seiner Gegend sehr verdienten Freund, Herrn Revierförster W. SCHENK in Marquardstein.

I. Fauna des Oberkeupers in den bayrischen Alpen.

1. Lokalität: Kothalpe bei Fischbachau.

Vertebrata.

Pisces.

Gatt. *Gyrolepis*.

Taf. V, Fig. 1. a. b. Schuppen.

QUENSTEDT bildet aus dem schwäbischen Bonebed verschiedene Fischeschnuppen ab (der Jura, Taf. II, Fig. 52 bis 62) und bemerkt, das man gewöhnt sei, obgleich der Beweis hierfür schwer, die feingestreiften gleich ähnlichen des Muschelkalkes, dem Genus *Gyrolepis* zuzutheilen. Die unsrigen sind auch feingestreifte, und die Streifen gabeln sich oder fliessen in einander. Gewiss gehören sie demselben Genus an wie diejenigen des Bonebed und Muschelkalkes.

Annulata.

Serpula constrictor WINKL.

Taf. V, Fig. 2.

Die Röhren sind cylindrisch, ca. $\frac{1}{2}$ Mm. dick, gewunden, aufgerollt, einzelne lose, meistens in Knäueln verschlungen.

Mollusca.

Gastropoda.

Trochus alpis sordidae WINKL.

Taf. V, Fig. 3. doppelte Grösse.

Das Gehäuse ist kegelförmig und misst an der Basis im Durchmesser 9, in der Höhe 10 Mm. Es besteht aus sechs Windungen mit geradem, nicht gewölbtem Profil. Längsstreifen laufen darüber herab, deren zwei an jeder Windung ausgezeichnete engstehende Knoten tragen. Es sind dies die den Nähten nach oben und unten nächsten Streifen. Von dem oberen ausgezeichneten Streifen tritt die Schale eben an die Naht, vom untern fällt sie nur schwachgebogen einwärts, so dass ein nahezu rechter Winkel entsteht. Zwischen den Knotenstreifen sind zwei

schwächere eingefügt. Eine dichte Anwachsstreifung macht sich am meisten an der untersten Windung bemerklich und bringt durch ihr regelmässiges Anschwellen die Knotung hervor.

Der Mund ist rundlich, ein Quadrat mit abgestumpften Ecken, die Innenlippe deutlich über dem Nabel umgeschlagen.

Diese Form ist verwandt mit *Trochus binodulosus* KLIPPST. (Beiträge zur Kenntniss der östlichen Alpen, Taf. 9, Fig. 18.), unterscheidet sich aber, im Verhältniss der Basis zur Höhe, in Form der Mundöffnung, Streifung (Zahl der Streifen), Profil der Windungen.

Turbo alpinus WINKL.

Taf. V, Fig. 4. doppelte Grösse.

Das Gehäuse ist kreiselförmig und misst an der Basis im Durchmesser 8, in der Höhe 9 Mm. Das Profil der Windungen stellt einen verdrückten Bogen dar. Ihre Seiten steigen von der oberen Naht auf $\frac{2}{3}$ der ganzen Höhe sanft gerundet nieder, fallen dann gerade ab und biegen endlich scharf zur untern Naht ein, so dass hier ein spitzer einspringender Winkel entsteht. Ueber die (wahrscheinlich vier) Windungen ziehen verschieden ausgeprägte Längsstreifen herab. Der stärkste entsteht da, wo die Seiten von oben nach unten umbiegen; vier nach aufwärts folgende sind viel schwächer, nur der oberste nächste an der Naht tritt wieder mehr hervor. An der untersten Windung folgen unter einem scharfen Mittelstreifen noch drei weitere, welche am Mundsäume verlaufen. Die Streifen sind geknotet, und indem diese Knoten sich quer zu berühren streben, erscheinen schwache Wülste an den Windungsseiten.

Der Mund nähert sich mehr der reinen Quadratform als der des obigen Trochus. Die Innenlippe ist umgeschlagen, der Nabel nicht sichtbar, die Aussenlippe scharf. Die Form erinnert an manche Cassianer Vorkommnisse.

Pleurotomaria (?) alpina WINKL.

Taf. V, Fig. 5.

Das Gehäuse ist kreiselförmig. Die Windungen steigen erst steil, mit höchst schwacher Biegung nach einwärts, bis zu $\frac{2}{3}$ der ganzen Höhe an, um dann über eine scharfe Kante abzubiegen.

bis zunächst an die obere Naht, gegen die sie dann eben abstossen. Der Mund ist schief rhomboidisch, ähnlich wie bei *Pleurotomaria distincta* GOLDF. aus der Haldemer Kreide (Petrefacta Germ. Taf. 187, Fig. 1.). Dieser allgemeine Habitus bestimmt mich die Form zur Gattung *Pleurotomaria* zu stellen. KLIPPSTEIN (a. a. O. pag. 160) bemerkt auch zu den Pleurotomarien der Cassianer Formation, dass dieselben im Gegensatz mit den Trochusarten nie flache, ebene, sondern immer gekantete oder gekielte Umgänge haben. Derselbe Umstand findet sich auch bei unsern Formen. Die Abbildung ist nach einem Steinkern gemacht, an dem kleine Schalenreste nur schwache Spuren einer rückwärts gerichteten Querstreifung verrathen.

Sigaretus cinctus WINKL.

Taf. V, Fig. 6 a, b.

Dieser *Sigaretus* ist im allgemeinen Umriss ganz den Cassianer Formen *Sigaretus carinatus* MUENST. (Beiträge, Taf. IX, Fig. 16.) und *Sigaretus tenuicinctus* KLIPPSTEIN (a. a. O. Taf. XIV, Fig. 20.) ähnlich. Die Unterschiede zwischen ihm und letztern aber sind: der unsrige hat an der Stelle eines Kieles eine zwar verhältnissmässig breite, aber niedere, flache Leiste, die sich gegen das innere Ende des Gewindes verliert. Seine schöne concentrische enge Längsstreifung zieht gleichmässig auf der Leiste wie auf den anliegenden Schalenräumen. Eine Querstreifung hat derselbe nicht.

Actaeonella cincta WINKL.

Taf. V, Fig. 7 a sehr vergrössert, b natürl. Grösse.

Ich besitze von dieser *Actaeonella* vier aus der Steinmasse losgemachte Exemplare, welche alle Eigenschaften vollkommen zeigen, deren grösstes aber nur die Höhe von $1\frac{1}{2}$ Mm. erreicht hat.

Das Gehäuse ist ei-kegelförmig. Es hat vier Windungen, deren jede, bevor sie über eine Kante zur obern Naht einbiegt, von einer schmalen, niedern, abgerundeten Leiste gegürtet ist, welche im Profil einen einseitig nach abwärts verdrückten Bogen darstellt. Von da fallen sie gerade, steil abwärts.

Die Leiste läuft längs des ganzen Gewindes herab und endigt erst am Mundrande.

Der Mund ist länglich oval, zusammengedrückt, die Aussenlippe scharf. Eine Ausbiegung findet sich an der Basis nicht, sondern die Lippe verläuft einfach zur völlig glatten etwas nach einwärts gekrümmten Spindel.

Kaum gewahrt man mit der schärfsten Lupe an der Aussen-
seite der Bauchwindung die sonst nicht zarte Anwachsstreifung,
aber keine Spur einer solchen in der Längsrichtung.

Es muss dahingestellt bleiben, ob mit unsrer identisch sei,
erstlich eine Schnecke aus denselben Schichten, welche MERIAN
mit *Oliva (Actaeonina) alpina* KLIPPST. identifiziert (ESCHER
v. D. L., Vorarlberg; geologische Bemerkungen, pag. 19.), dann
eine solche, welche GUEMBEL aus den bayrischen Alpen aufführt
und ebenfalls für *Oliva alpina* KLIPPST. hält, endlich *Actaeo-
nina* sp., welche OPPEL und SUESS aus dem Württembergischen
Bonebed anführen (OPPEL und SUESS, muthm. Aequivalente der
Kössener Schichten in Schwaben. Aus den Sitzungsberichten der
k. k. Akademie, Jahrg. 1856, Bd. XXI. abgedruckt, pag. 8.
Taf. I, Fig. 1).

Auch an die Formen, welche FRAAS aus Württembergischem
Keuper abbildet (Würtemb. naturw. Jahreshäfte 1861, 1. Heft,
Taf. I, Fig. 17. bis 21.) wird man durch die unsrige erinnert.
Eine sehr verwandte Form hat sie auch in *Actaeonina fragilis*
D'ORB. (*Tornatella fragilis* QUENST., Jura, Taf. 5; Fig. 26.;
und *Tornatella fragilis* DUNK., Paleontographica, I, Taf. 13.
Fig. 19.) aus dem unteren Lias. Sie unterscheidet sich aber von
dieser durch ein höheres Gewinde und den Leistengürtel an den
Windungsändern.

Turbonilla alpina WINKL.

Das Gehäuse ist thurmformig, 4 bis 5 Mm. hoch und an
der Basis $1\frac{1}{2}$ Mm. breit. Die Windungen, nicht gewölbt, sind
mit schief stehenden, unten höher angeschwollenen Querwülsten
bedeckt. Die Nähte sind undeutlich.

Der Mund ist oval von oben nach unten zusammenge-
drückt, die Innenlippe verläuft mit scharfem Rand an der kurzen
Spindel.

Diese Form hat eine artenreiche Verwandtschaft, sowohl in
der Cassian-Formation als im ausseralpinen Muschelkalk. Zu-
nächst zu vergleichen sind: *Turbonilla Zekelii* GIEB. (die Ver-

steinierungen des Muschelkalks von Lieskau, pag. 60; Taf. 7, Fig. 8.), dann *Turritella hybrida* und *T. cylindrica* MUENST. (a. a. O. pag. 121, Taf. XIII, Fig. 32. und 33.).

Turritella Stoppanii WINKL.

Taf. V, Fig. 8a, b, vergrössert, c natürl. Grösse.

Das Gehäuse ist thurmförmig, mit 9 bis 10 Umgängen. Die grössten Individuen sind 4 Mm. hoch und an der Basis 1 Mm. breit. Ueber die Windungen laufen 2 hohe doppelkantige Leisten herab, die auf den unteren noch eine dritte schwächere zwischen sich haben. Von diesen Leisten fallen sie, ausgerundet, tief zu den Nähten hinein. Auf der untersten Windung, welche gewölbt ist, werden dieser Leisten 6 bis 7 und zeichnet sich darunter eine Mittelleiste, am Höchsten der Wölbung, aus. Der Mund ist ganz und rund. Die Innenlippe steigt erst scharf vortretend ziemlich hoch an der Spindel aufwärts, bis sie abbricht, so dass eine Trennung der Mundränder entsteht.

Turritella alpis sordidae WINKL.

Taf. V, Fig. 9a, b, vergrössert, c natürl. Grösse.

Das Gehäuse ist thurmförmig, bei einer Höhe von 7 Mm. und einer Breite, am Durchmesser der Basis, von 2 Mm., mit 9 bis 10 Windungen. Die Windungen sind gewölbt, steigen von der unteren Naht bis in $\frac{2}{3}$ der Höhe mit sanftem Bogen auf, bilden da eine schwache Kante und gehen dann, schief ansteigend, zur obern Naht. Ueber das Gewinde laufen drei schwache Längsstreifen herab, mit welchen deutliche Queranwachsstreifen eine zarte weitmaschige Gitterung hervorbringen. Am stärksten ist immer der Längsstreifen entwickelt, an dem die Seite zur obern Naht einbiegt. Auf der untersten Windung steigt die Zahl der Längsstreifen auf 7 bis 8. Die Beschaffenheit der Mündung unterscheidet sich nicht von der der vorigen Art.

Die Schnecken aus paläozoischen Formationen, welche früher, als Steinkerne häufig nur um der Gestalt des Gehäuses willen, für Turritellen gehalten wurden, sind jetzt wieder aus diesem Genus entfernt. Es ist dasselbe vom neuen Genus *Murchisonia* abgelöst worden.

Auch den Turritellen der ausseralpinen Trias ist es so ergangen, obwohl sie dann auch anderwärts keine sichere Unter-
kunft gefunden haben. Verschiedene Schriftsteller liessen ver-
schiedene andere Genera dafür eintreten. GIEBEL tritt nur noch
für eine Turritellen-Art (*Turritella obsoleta* ZIET.) ein, (GIE-
BEL, a. a. O. pag. 69.) welche vor ihm zwei berühmte Paläon-
tologen aus diesem Genus entfernt hatten, in der Ueberweisung
zu einem andern aber nicht übereinstimmten. Nach QUENSTEDT
Genus *Melania*, nach BRONN *Fusus*.

Eine Menge Arten, als dem Genus *Turritella* angehörige,
beschreiben MÜNSTER und KLIPPSTEIN aus der Cassian-For-
mation.

Da in LAMARK'S Charakteristik des Genus *Turritella* die
Beschaffenheit der Schalenskulptur nicht aufgenommen ist, so
wird sie auch von MÜNSTER nicht berücksichtigt. KLIPPSTEIN
aber findet sich schon veranlasst, es als eine Eigenthümlichkeit
der Cassianer Turritellen zu bemerken, dass sie nicht wie sonst
die Arten dieses Genus längs- sondern quengerippt sind.

Eine eingehende Revision der Cassianer Arten würde viel-
leicht darthun, dass sie nicht alle einem Genus angehören, und
dass das Genus *Turritella* mit weniger Sicherheit darunter ist.
Wenn dem auch nicht so wäre, so würden sich diese Turritellen
vermöge jener abweichenden Schalenskulptur als eine von den
lebenden Turritellen sehr abweichende Race darstellen.

Erst unsre Turritellen finden sich in vollster Uebereinstim-
mung mit tertiären und lebenden Arten, indem ihre Windungen
wie die der letzteren ausgezeichnet längsgerippt sind.

Lamellibranchiata.

Anomia fissistriata WINKL.

Taf. V, Fig. 10a, b, c.

Die Muschel ist ungleichklappig, die eine Schale gewölbt,
die andre verflacht. Die gewölbte bleibt sich mehr gleich in
ihrem ovalen Umrisse, während die andre sehr wechselt. Die
Schalen werden nicht sehr dick, wachsen gleichmässig und fein-
geblättert. Ausgezeichnet ist die Skulptur der Aussenseiten, be-
sonders an den Unterschalen. Es beginnen an den wenig aus-
geprägten, meist durchbrochenen Wirbeln Streifen, welche sich,

erst breiter, von den concentrischen Blätterrändern oft gebrochen, bis an die Mitte der Schale herab bewegen, von wo ab sich dann jeder in mehrere, 3 bis 5 dünnere ausfranst und bis zum Unter- rand fortsetzt.

Verwandte Formen sind: *Placunopsis plana* GIEBEL und *Anomia Andraei* GIEBEL (a. a. O. pag. 13. und 14., Taf. II, Fig. 6. und 14.), aus dem Muschelkalk und *Anomia gingensis* QUENST. (der Jura, Taf. 51, Fig. 3.) aus dem braunen Jura.

Ostrea Haidingeriana EMMR.

Taf. V, Fig. 11.

EMMRICH, geogn. Beobachtungen aus den östl. bayr. Alpen, pag. 52.

Diese Auster, welche neuerlich mit *Ostrea montis caprili* KLIPPST. von GUEMBEL identifizirt wurde, ist eine jener Formen, die auf rein zoologische Merkmale hin nicht in bestimmte Species abgegrenzt werden können. Ein Beweis dafür ist, dass eine solche Form aus unsern Schichten von STOPPANI mit *Ostrea Marshii* gleich gehalten wird. Die Art findet sich auch an der Kothalpe, das abgebildete schöne Exemplar, das ich der Güte des Herrn Professor OPPEL verdanke, stammt aber von Kössen.

Pecten Liebigii WINKL.

Taf. VI, Fig. 1 a, b.

Die ziemlich flache (Ober-) Schale ist 5 Centimeter hoch und $5\frac{1}{4}$ Centimeter breit, mit rundem Umriss. Der sehr wenig gegen die Wirbel gewölbte Hauptschalenkörper fällt nicht hoch, aber steil, ja überhängend, mit scharfer Kante, auf einer Seite höher als auf der andern, zu den Ohren herab.

Am Wirbel beginnen höchst feine Streifen, sich sehr allmählig zu schwachen Rippen entwickelnd, welche auch in der Nähe des Unterrandes noch nicht sehr an Stärke und Höhe zugenommen haben.

Es lassen sich deren ca. 90 zählen. Einige spalten sich von der Mitte abwärts, besonders solche in der Nähe der Seitenränder.

Ueber diese Rippen laufen regelmässig enge, sehr feine concentrische Streifen, die aber grösstentheils nur noch in den engen Furchen erhalten sind.

Die zwei Ohren trugen einige, sehr flache, abgerundete Radialrippen, über welche man die concentrische Streifung hinaus fortsetzen sieht.

Pecten Mayeri WINKL.

Taf. VI, Fig. 2a, b.

Die sanft gewölbte Schale ist $4\frac{1}{2}$ Centimeter hoch und nahe 4 Centimeter breit, abgerundet. Die Oberfläche bedecken circa 50 Rippen, welche fein am Wirbel beginnen und allmählig wachsen. In der Mittelregion der Schale ziehen sie ganz gerade herab. Diejenigen am Rande krümmen sich kurz unter den Wirbeln etwas und werden dann auch wieder gerade. Alle sind gleich geformt, dachförmig, mit abgerundetem First. Die trennenden Furchen sind gleich gross und gleich geformt wie die Rippen. Weit über die Mitte der Höhe hinauf bedecken die Schale concentrische Streifen. Diese Streifen ziehen in gleichen Entfernungen von einander, sanft wellig parallel dem Unterrand, über Rippen und Furchen hinweg.

Zu den Ohren fällt der Hauptschalenkörper allmählig ab. Die Ohren trugen einige sehr schwache Radialrippen, über welche aber die concentrische Streifung noch sehr ausgeprägt bis zum Schlossrand fortsetzt.

Pecten bavaricus WINKL.

Taf. V, Fig. 12a, b.

Die Schale ist $3\frac{1}{4}$ Centimeter hoch und $2\frac{1}{2}$ Centimeter breit, schief oval, ziemlich gewölbt, mit spitzem Wirbel; den Hauptschalenkörper bedecken ca. 30 Rippen, unregelmässig wechselnd in Dicke und Höhe. Einige entspringen erst unter dem Ende des Wirbels. Auch die Furchen, immer enger als die Rippen, sind ungleich weit. Regelmässig sind in ihrem Verlaufe wohl ausgeprägte concentrische Streifen. Sie stehen enge und biegen in den Furchen immer abwärts.

Die mit Rippen bedeckte Region der Schale trennt an beiden Seiten ein schmaler ungerippter Raum, der spitzig am Wirbel oben beginnt, von den Ohren. Dieser Raum ist vorn mit eigenthümlichen gekrümmten Querstreifen bedeckt, wie gebartet.

Das hintere Ohr hat schwache Radialrippen mit concentrischer Streifung.

Pecten coronatus WINKL.

Taf. VI, Fig. 3a, b, c.

Lima coronata SCHAFFH., Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1851, p. 419.

Auch ich habe diese Muschel, welche Herrn CONS. SCHAFFHAEUTL am angezeigten Orte beschrieben, wiedergefunden, und gebe hier die Abbildung davon.

Dieser Pecten ist, wie der vorige, durch einen eigenthümlichen, höfchenartigen, quergestreiften Raum unter den vorderen Ohren, und durch schiefe Stellung ausgezeichnet, Lima-ähnlich.

Pecten simplex WINKL.

Taf. VI, Fig. 4.

Pecten Trigeri OPP.? GUEMBEL a. a. O. pag. 49.

Dieser Pecten sieht *Pecten Trigeri* OPP. (die Juraformation, pag. 103.) und *Pecten disparilis* QUENST. (der Jura, pag. 48. Taf. 4, Fig. 9.) ähnlich, doch seine Rippen sind schmaler, gerader, nicht zitternd, und stehen enger, regelmässiger. Auch das schmale aber lange Ohr haben jene nicht.

Lima flexicostata WINKL.

Taf. VI, Fig. 5.

Die aufgeblähte Schale fällt bucklig zu einem kurzen Höfchen hinab. Die Oberfläche ist mit zahlreichen Rippen bedeckt, welche unterschieden breit, niedrig, abgeplattet sind und sehr enge Furchen zwischen sich haben. Alle sind schwach S-förmig gekrümmt. Gegen die Vorderseite treten in unregelmässigen Entfernungen von einander concentrische Anwachsstreifen auf, die eine leichte Blätterung veranlassen und bis ins kleine Ohr hinauf fortsetzen.

Lima praecursor QUENST.*Plagiostoma praecursor* QUENST., Jura, pag. 29.

Zur Unterscheidung dieser von *Lima gigantea* aus dem Lias kann ich weiter (Siehe WINKLER, Schichten der *A. contorta*, pag. 8. Taf. I, Fig. 5.) angeben: während letztere hinten nur ein unvollkommenes Ohr, eine ausgebogene kurze Fortsetzung des Hauptschalenkörpers hat, ist dieses Ohr bei *praecursor* gross

und scharfwinklig vom Hauptschalenkörper, der steil zu ihm hereinfällt, abgetrennt; ferner hat dieses Ohr Radialrippen, welche eben so breit und gut ausgeprägt sind als die des Hauptschalenkörpers, wie nicht bei *gigantea*.

Gervillia Wagneri WINKL.

Taf. VI, Fig. 6a, b.

Die Schalen sind beide nicht sehr gewölbt und die linke nicht viel mehr als die rechte. Vom Wirbel fallen sie nach vorwärts breit abgerundet ab. Der Hinterrand fällt vom Ende des Flügels schief abwärts und ist nicht ausgeschnitten wie bei *Gervillia praecursor*. Der Flügel ist entsprechend der geringen Wölbung des Hauptschalenkörpers nur schwach von diesem abgetrennt.

Das Schloss besteht in der linken Schale aus zwei Zähnen, die mehr oder weniger nach abwärts divergieren.

Ich habe dieses Schloss neben denen von *Gervillia inflata* und *Gervillia praecursor* abgebildet. In meiner früheren Arbeit (die Schichten der *Avicula contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen, pag. 11.) habe ich mich schon dahin ausgesprochen, dass *Gervillia praecursor* eine ächte *Gervillia* sei, und nicht zum KING'schen Genus *Bakevellia* gestellt werden könne, wie das SCHAUROTH mit gleichen Formen der Lettenkohle thut, wenn überhaupt das Genus *Bakevellia* bestehen bleiben sollte. Obgleich ich nun mehr überzeugt bin als damals, dass namentlich *Gervillia praecursor* zum Typus der Lettenkohle-Gervillien (Gervillien mit *Avicula*-Habitus) gehöre, so bin ich es weniger bezüglich des begründeten Bestehens des Genus *Bakevellia*. Bei ihrem ausgeprägten *Avicula*-artigen äusseren Habitus zeigt nämlich *Gervillia praecursor* in ihrem Schlossbau keine Verschiedenheit von den anderen *Gervillia*-Arten, die eine neue Gattung begründen könnte. Sie hat ein deutliches Schlossfeld.

Gervillia praecursor QUENST.

Taf. VI, Fig. 7.

QUENST., Jura, pag. 29. Taf. I, Fig. 8. bis 11.

Die Abbildung zeigt die Innenseite mit Schloss.

Gervillia inflata SCHAFFH.

Taf. VI, Fig. 8. Schloss.

Gervillia rectiversa? GUEMBEL, a. a. O. pag. 51.

Ich besitze eine Menge Exemplare dieser Art, an welchen im Verlaufe der Rückenlinie mannichfache Uebergänge aus der sehr gekrümmten zu einer kaum gekrümmten Richtung wahrzunehmen sind, so dass ich mich mit der Trennung der *Gervillia inflata* in zwei Arten nicht einverstanden erklären kann.

Gervillia caudata WINKL.

Taf. VI, Fig. 9.

Die Muschel ist langgestreckt, nahezu gerade, sehr niedrig, von oben nach unten zusammengedrückt. Der spitz zulaufende Wirbel ist zugleich ihr vorderes Ende, indem die Schale über ihn hinaus nicht verlängert ist. An ihm beginnt der hohe Rücken, welcher seitlich über die ganze Schale hinausläuft. Der Flügel ist niedrig, deutlich von der Hauptschale abgesetzt, und letztere verlängert sich schwanzartig über ihn hinaus. Diese *Gervillia* unterscheidet sich von *Gervillia angusta* MUENST. aus St. Cassian durch den mehr niederen Flügel, die gerade Richtung, geringere Höhe, stärkere Dicke, sowie in der Länge. Für beide ist zu vergleichen: *Gervillia olifex* QUENST. (Jura, pag. 86, Taf. 11, Fig. 3.) aus dem Lias; *Gervillia angusta* steht aber letzterer näher als *caudata*. Die unsre ist vielleicht identisch mit jener Form, welche GUEMBEL mit *Gervillia angusta* gleich hält.

Pinna Meriani WINKL.

Taf. VII, Fig. 1.

Pinna Dötskirchneri GUEMBEL, a. a. O. pag. 52.

Ich habe schon (WINKLER, a. a. O., pag. 14.) auf die grosse Aehnlichkeit dieser Muschel mit *Pinna Hartmanni* ZIET. aufmerksam gemacht, aber auch auf die Unterschiede. Diesen kann ich nun einen weiteren nicht unwesentlichen beifügen, nämlich die sehr verschiedene Art der Schalenskulptur. *Pinna Meriani* ist lang und quergestreift, ihre Streifen sind aber feiner und stehen viel enger als bei *Pinna Hartmanni*. Wo sich die Streifen

kreuzen, entstehen Knoten, so dass die Schale mit quadratischen oder rechteckigen Maschen bedeckt erscheint.

GUEMBEL hat dieselbe Form mit einem andern Namen belegt, weil sein Exemplar sich durch engere Anwachsstreifen von meinen unterscheidet, mir unbegreiflich, da ich über die Art der Anwachsstreifen der meinigen keine Angaben gemacht habe.

Lithophagus faba WINKL.

Taf. VI, Fig. 10.

Myacites faba WINKLER, a. a. O. pag. 19, Taf. II, Fig. 6.

Die von mir hier beigebrachte Abbildung eines vollkommen aus der Gesteinsmasse befreiten Exemplars wird jeden Zweifel beseitigen, dass sie mit *Anodonta lettica* QUENST. (Petrefaktenkunde, *Anodonta lettica*, pag. 529. Taf. 44, Fig. 16.) aus der Lettenkohle, wie GUEMBEL dafür hält, identisch sein könnte, auch nicht mit jenen Muscheln, welche SCHAUROTH als *Myacites letticus* aus dem sächsischen Gebirge beschreibt und abbildet (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. IX, pag. 117. Taf. VI, Fig. 14.). *Lithophagus faba* steigt vom Wirbel nach rückwärts in hohem Bogen auf, während *L. letticus* fast gerade verläuft. Die Muschel ist zahnlos und ihre Gestalt gleicht ebenso Mytilus- als Modiola-Formen. Die Schale hängt unter dem Wirbel etwas vor, und ist an der Seite schwach zum Unter- rand gemuldet. Sie kann als eine typische Form vom Genus *Lithophagus* gelten. GOLDFUSS beschreibt solche Muscheln als *Sanguinolaria* aus dem Uebergangsgebirge (GOLDF., *Petrefacta Germaniae*, Taf. 159, Fig. 16. 19. 20.).

Clidophorus alpinus WINKL.

Myacites Quenstedti GUEMBEL?

Diese Muschel ist entschieden eine Form der *Mytilaceen*, so dass auch GUEMBEL's *Myacites Quenstedti* hierher gehören mag. GUEMBEL, a. a. O. pag. 55.

Leda alpina WINKL.

Taf. VII, Fig. 3.

WINKLER: die Schichten der *Avicula contorta*, pag. 15, Taf. I, Fig. 8.

Die Leda-Arten sind etwas schwer zu entwirren. Die Ursache liegt darin, dass die meisten Exemplare entweder verdrückt oder

zu sehr in die Steinmasse eingewachsen sind. Wir haben in den Alpenschichten wenigstens drei verschiedene Arten. Zwei davon sind sich sehr ähnlich; sie haben eine deutliche concentrische Streifung und die kantige Abbiegung der Schale zum vorderen Schlossrand miteinander gemein. *Leda alpina* hat die Wirbel weiter nach hinten liegen und fällt vor denselben steil ab, so dass der Schlossrand eine starke Krümmung erhält. Hierdurch unterscheidet sie sich am auffallendsten von der nächsten Art.

Leda bavarica WINKL.

Taf. VII, Fig. 4a doppelt, b vergrössert.

Leda percaudata? GUEMBEL, a. a. O. pag. 53.

Diese Art unterscheidet sich von *Leda alpina*. Der Wirbel liegt mehr in der Mitte. Vor demselben steigt der Schlossrand in nahezu gerader Linie abwärts. Neben der gleich unter dem Wirbel scharfen und dann sich allmählig abrundenden Kante, mit der die Schale zum vorderen Schlossrand hineinbiegt, beginnt nahe unter dem Wirbel eine leichte Impression, die, schief nach vorn gerichtet, sich allmählig verbreiternd, zum Unterrand herabzieht. An dieser Impression hören die concentrischen Streifen auf, erscheinen aber jenseits wieder und biegen auf der Kante gegen den Schlossrand um. Diese Form erscheint auch gewöhnlich grösser, als die vorhergehende.

Man kann eine grosse Aehnlichkeit obiger beider Species zu finden glauben mit *Leda claviformis* SOW. (Mineralconchologie, Taf. 476, Fig. 3.) und QUENSTEDT (der Jura, Taf. 43, Fig. 4 bis 6.), wenn man nur die Abbildungen vergleicht, so dass man die eine oder andere damit identisch halten könnte. Anderer Meinung wird man sogleich, wenn man Naturexemplare vergleicht, wie ich es hier in der MÜNSTER'schen Sammlung thun konnte. Die grosse, dickschalige, hoch gewölbte *Leda claviformis* mit ihrem tiefen Mondchen und der scharf bis zum Ende herabziehenden Kante hat mit unsern Species nichts als einen ähnlichen Umriss und die concentrische Streifung gemein. Diese Species müssten selbst unterschieden werden, wenn sie sich im gleichen Niveau fänden.

Ob eine unsrer Species und welche mit *Leda Defneri* OPP. identisch, wage ich nicht zu entscheiden.

Leda minuta WINKL.

Taf. VII, Fig. 5 a, b.

Diese dritte Species ist ein kleines, ziemlich flaches Muschelchen, welches selten 3 Mm. hoch und nicht viel länger wird. Es ist wenig nach vorn verlängert, mit rundlichem Umriss. Seine Schlossränder verlaufen abgerundet, der hintere mit mehr Zähnen als der vordere. An manchen Exemplaren sind noch tiefe Muskelindrücke bemerklich.

Arca bavarica WINKL.

Taf. VII, Fig. 2.

Die Muschel, von der gewöhnlichen Form dieser Gattung, ist 1 Centimeter lang und 6 Mm. hoch. Der Wirbel liegt weit nach vorn; vor und hinter ihm breiten sich flügelartige Fortsätze aus. Vom Wirbel fällt sie nach vorn, auswärts, abgerundet, nach hinten mit einem scharfen, langen Rücken, der schief nach der Ecke des Unterrandes hinabzieht. In der Mitte vom Wirbel abwärts zum Unterrand ist eine flache Impression. Die Oberfläche bedecken sehr zarte Rippen, die theilweise an der Spitze des Wirbels, theilweise tiefer entspringen. Auf dem hinteren Flügelfortsatz, jenseits des steilen Rückens, sind dieser Rippen nur drei, aber diese gegen die andern unverhältnissmässig gross, hoch und breit. Die Anwachsstreifung bringt auf dem mittleren Schalen- theil eine zarte Gitterung hervor, auf den grossen Rippen des Flügelfortsatzes aber eine dachziegelartige Blätterung. Auch auf dem vorderen Flügelfortsatz werden Rippen und Anwachsstreifen stärker.

Schizodus cloacinus QUENST.

Taf. VII, Fig. 6 a, b, c, d.

QUENSTEDT, der Jura, *Opis cloacina*, pag. 30, Taf. I, Fig. 35.

Mit der Darstellung des Schlosses, welche ich hier bringe, ist der Nachweis der Gegenwart dieser Gattung in unserem Schichtensysteme vollständig geliefert.

Die Muschel ist länglich oval, verläuft vom vorderen Schlossrand abgerundet, vom hinteren über zwei Ecken zum weiten Bogen des Unterrandes. Die Wirbel liegen ein wenig vor der Mitte, sind sanft gebogen und berühren sich. Vor ihnen ist ein

schwaches Mondchen. An ihrer Spitze beginnt eine scharfe Kante, welche nach hinten an eine Ecke herabzieht, die der Abfall vom Schlossrande mit dem Unterrand bildet. Diese Kante begrenzt eine dreieckige schiefgeneigte Schalenregion. Der hintere Schlossrand ist an beiden Schalen nach der Länge etwas abgestumpft, so dass bei den vereinigten Schalen eine äussere Vertiefung, eine Fuge entsteht, die wahrscheinlich zur Aufnahme des Bandes bestimmt war.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem Zahn, der gerade unter dem Wirbel steht. Vor diesem Zahn beginnt eine Rinne, anfangs weit, aber sogleich sich verengend, welche den ganzen Schlossrand entlang zieht und dann einfach endigt. Hinter dem Zahn liegt eine Vertiefung, welche einen ebenen Boden hat und gegen die Muschelhöhle herein offen ist. Nach der hinteren Seite wird sie von einer unter dem Wirbel entspringenden schief nach hinten herabziehenden schwachen Leiste begrenzt. Hinter dieser Leiste ist eine enge kurze Vertiefung, und nach dieser folgt der Rand gegen die Bandfuge.

Diesen Verhältnissen entsprechen auf der linken Klappe erstlich eine dreieckige Zahnplatte, welche hinten von einer engen Rinne, vorn von einer Grube begrenzt wird. Am unteren Rande ist diese Zahnplatte etwas eingekerbt (*Schizodus*). Vor der Grube liegt eine anfangs verdickte Leiste, welche dem Schlossrande entlang zieht. Hinter der die Platte gegen rückwärts begrenzenden Rinne folgt der Rand der Bandspalte.

Die Muskelgruben müssen sehr schwach gewesen sein, weil sie auf einem durch Absprengen der Schale hergestellten Steinkern keine kenntliche Spuren hinterlassen haben.

Myophoria inflata EMM.

Taf. VII, Fig. 7a, b, c.

Diese Schalen haben sehr viel Aehnlichkeit mit denen von *Myophoria curvirostris* GOLDF. aus dem Muschelkalke. Die der letztern sind kürzer. Eigenthümliches haben auch die Rippen der unsrigen. Sie laufen mit dem Unterrand parallel, entspringen vorn dick, einfach, aber nach kurzem Weg spalten sie sich in zwei, welche, jede etwas schwächer, bis an die von der Spitze des Wirbels herabziehende von oben nach unten sich erweiternde Furche fortsetzen. Am Rand dieser Furche schwellen sie etwas

an, spalten sich wieder und setzen vervierfacht durch die Furche. Am entgegengesetzten Rand angekommen, spalten sie sich nochmal mehrfach in feine Streifen und biegen dabei mit scharfem Winkel nach aufwärts, um über die Schildfläche am Schlossrande zu verlaufen. Ich beobachte diese Rippenspaltung auch an den Exemplaren des ausseralpinen Oberkeupers.

Das Schloss besteht in der linken Klappe, unter dem Wirbel, aus einer dreiseitigen tiefen Zahngrube und hinter dieser einem dreiseitigen kräftigen Zahn. Die eine Seite der Grube hat 6 tiefe Kerbschnitte, welche vom Rande gerade nach abwärts gerichtet sind. Der Zahn hat eine runzlige Oberfläche, ohne deutlich gekerbt zu sein. Ueber dem vordern Rand der Grube erhebt sich nur eine schwache Anschwellung. Der dicke Rand der Grube gegen die Muschelhöhle steigt, sich noch mehr verdickend, wie ein Bügel, schief nach vorn abwärts, und begrenzt eine tiefe Muskelgrube, welche zwischen ihm und dem Schalenrand noch hoch vor die Zahngrube hinaufreicht. Hinter dem wulstigen Zahn beginnt eine tiefe im Anfange auch weite Rinne, welche parallel dem Schlossrand verläuft. Vor dem Ende des Schlossrandes findet sich noch ein linearer enger Einschnitt.

Die Schlossverhältnisse der rechten Valve ergeben sich nach diesem von selbst. Der Grube muss ein dreiseitiger grosser, tief gekerbter Zahn, dem Zahn eine Grube, der Rinne hinter dem Zahn eine verdickte Leiste und der Einsenkung am Rande eine dünnere Leiste entsprechen.

Ich bin ganz mit jenen Paläontologen einverstanden, welche die Trigonien der Trias als ein eigenes Genus „*Myophoria*“ von denen der jüngeren Formationen getrennt wissen wollen, zwar nicht um der verschiedenen geologischen Stellung, sondern um der Organisationsmerkmale dieser Thierreste willen. Die Ursache, warum BRONN zuerst diese Trennung vorgenommen, nämlich den Abgang von gekerbten Zähnen bei Myophorien kann ich zwar nicht mehr gelten lassen, denn bei den unsrigen findet sich ein ausgezeichnet gekerbter Zahn.

KEFERSTEIN meint, die Streifung der Zähne von *Myophoria* sei sicher, aber nicht konstant, und führt dafür als Beispiele die Exemplare der Berliner Sammlung als nicht gestreift, dagegen die in der Sammlung von CREDNER in Gotha (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Bd. IX, pag. 151.) als gestreift an. Wir beobachten an den unsrigen nicht nur eine Streifung,

sondern tiefe Rinnen, die zu regelmässig in Zahl und Richtung und daher zu berechnet erscheinen, als dass man annehmen könnte, dass die Natur eine so ausgezeichnete Vorrichtung innerhalb derselben Gattung oder Art das eine Mal zur Anwendung gebracht haben sollte, das andere Mal nicht. An wohl erhaltenen Exemplaren wird diese Kerbung gewiss immer getroffen werden. Die Genera *Trigonia* und *Myophoria* unterscheiden sich ausserdem aber noch genug. GRUENEWALD hat nachgewiesen (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851, pag. 249.), wie der Zahnbau von *Myophoria* wesentlich unsymmetrisch, der von *Trigonia* dagegen auffallend symmetrisch ist. Ferner sind bei *Myophoria* die Wirbel nach vorn, bei *Trigonia* nach hinten gerichtet, und dann bleibt uns noch immer zu bedauern, dass wir sehr wenig von der Organisation der Weichtheile dieser Thiere wissen. Es existirt nur eine lebende Art.

Nicht bin ich einverstanden, das Genus *Myophoria* mit Genus *Schizodus* zu vereinigen, wie das GRUENEWALD (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851) und M'COY (*Brit. Palaeoz. fossils*, pag. 494.) thun, indem sie die Identität der Schlösser nachweisen wollen. Ich finde nur eine Aehnlichkeit in den Haupttheilen dieser Schlösser, nach ihrer Lage und Anordnung. In weiteren Eigenschaften und in den Nebentheilen sind sie sogar sehr verschieden. *Schizodus* hat in der rechten Klappe statt einer wahren Grube, wie *Myophoria*, nur eine Vertiefung, welche an einer Seite gar nicht geschlossen ist. Die entsprechende Erhöhung der andern Klappe ist eine erhabene Platte, wenn man will, eine erweiterte Leiste, kein eigentlicher Zahn. *Myophoria* hat in Folge des weiten Heraufdringens der tiefen Muskelgrube eigentlich gar keinen vorderen Schlossrand, während der bei *Schizodus* zur Aufnahme einer langen tiefen Rinne sehr entwickelt ist, und von einer Muskelgrube nicht beeinträchtigt wird. Die *Schizodus*-Zähne sind nicht gekerbt.

Gegen die Einführung des neuen Genus-Namen *Neoschizodus* von GIEBEL (die Versteinerungen von Lieskau) hat sich schon KEFERSTEIN ausgesprochen. Er erscheint überflüssig, nachdem BRONN schon lange vorher *Myophoria* unter diesem Namen von *Trigonia* getrennt hat, und auch keine so nahe Verwandtschaft zwischen den Schlössern besteht. Dass unsere *Myophoria* aber in dasselbe Genus mit den *Neoschizodus* des Muschelkalks gehört, ist ausser Zweifel.

Schön ist die Entwicklung der Trigoniaceen nach Folge der Formationen. Sie beginnen im Kohlenkalke in der Form von *Schizodus*. Zu diesem gesellt sich in der Trias *Myophoria* und beide gehen dann vereint bis an die Grenze des Jura, wo sie von den wahren Trigonien abgelöst werden.

Wenn sich schon bei Sippen und Gattungen erprobt, dass sie nach Folge der Formationen oder Schöpfungsepochen einander ablösen, so muss um so mehr bei Bestimmung, Vereinigung oder Trennung verwandter Arten dasselbe Verhältniss ein oberstes Kriterium abgeben, wenn man nicht in den fatalen Circulus vitiosus verfallen und das eine Mal die Art nach der Formation, das andere Mal umgekehrt bestimmen will.

Cardita minuta WINKL.

Taf. VII, Fig. 8 a, b.

Diese kleine Muschel ist wenig ungleichseitig, der Wirbel ist nahe in der Mitte, wenig nach vorn gerückt. Sie fällt vom eckigen Ende des hintern, gerade, sanft abdachenden Schlossrandes nicht wie bei andern Carditen nach auswärts, sondern nach einwärts. Die hintere Umbiegung zum Unterrand ist eckig, die vordere sehr abgerundet. Die Schalen sind flach. Die Rippen darauf sind viele und stehen sehr eng, immer breiter als die Zwischenfurchen. Ueber der halben Höhe hören sie nach aufwärts auf und werden dann von einigen ziemlich weitstehenden scharfen concentrischen Reifen abgelöst. Auf der Innenseite der Schalen finden sich nur am Rande Eindrücke da, wo aussen die Rippen verlaufen.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem dreieckigen Zahn gerade unter dem Wirbel, hinter diesem, einer dreieckigen Vertiefung, die von einer Seite nicht geschlossen ist, dann einer diese Vertiefung nach rückwärts begrenzenden schiefe von vorn nach hinten geneigten Leiste. Vor dem Ende des Schlossrandes ist noch eine abgesonderte lineare Erhöhung.

Vom Zahn ab nach vorwärts zieht eine Rinne im langen verdickten Schlossrand, bis dieser steil zu einer Muskelgrube hineinfällt. Letztere wird nach der inneren Seite von einer Leiste begrenzt, die sich dem Abfall des Schlossrandes anfügt oder eigentlich eine niedere Fortsetzung desselben ist.

Diesen Verhältnissen entspricht auf der andern Valve von

hinten an erst eine dreiseitige Zahnplatte, dann eine Grube, darauf ein linearer Zahn, eine kräftige Leiste.

Eine Vergleichung dieses Schlosses mit dem von *Schizodus* ergibt leicht die grosse Uebereinstimmung in deren Bau, vielmehr, als es zwischen den Schlössern von *Schizodus* und *Myophoria*, oder *Cardita* und *Myophoria* der Fall ist. GIEBEL findet den Unterschied zwischen *Myophoria* und *Cardita* besonders darin (a. a. O. pag. 39.), dass letztern die den Zahn der rechten Valve stützende Leiste fehle. Der Unterschied ist aber viel umfangreicher, denn er besteht darin, dass *Cardita* immer einen, zwar oft wie bei *minuta* der Fall, sehr entwickelten vorderen Schlossrand hat, während dieser bei *Myophoria* durch die hoch hinauftretende Muskelgrube bis zum Nichtvorhandensein verkümmert erscheint. Dieses Verhältniss ist schon an Steinkernen von *Myophoria* und *Cardita* bemerklich. Die Fuge, welche die Muskelgrubenleiste daran zurückklässt, liegt bei den *Carditen* immer tiefer, entfernter vom Wirbel, als bei *Myophoria* und giebt das ein sicheres Erkennungszeichen, um so wünschenswerther, als sich diese Muscheln im äusseren Habitus sehr ähnlich werden können.

Dagegen sind die Verhältnisse des vorderen Schlossrandes sich sehr ähnlich bei *Schizodus* und *Cardita*.

Würde nicht eine so grosse Verschiedenheit statt haben in der übrigen Organisation der Thiere der Familie *Trigoniacea* und *Carditacea* (cfr. PHILIPPI, Handbuch der Conchyologie, pag. 349. und 357.), so müssten dem Schlossbaue gemäss diese Familien in eine vereinigt werden.

Cardita multiradiata WINKL.

Taf. VII, Fig. 10.

Myophoria multiradiata EMMR., geog. Untersuchungen der östlichen bayrischen Alpen, p. 50, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853.

Diese Muschel, von EMMRICH zuerst als *Myophoria* bestimmt, welcher Bestimmung auch ich (Schichten d. *Avic. contorta*, pag. 16.) gefolgt bin, ist eine *Cardita*. Die Aehnlichkeit im äussern Habitus und der gewöhnliche Zustand des Vorkommens, wobei die wahren Umrisse in der Steinmasse verhüllt sind, erklären diesen Irrthum. Ich habe nun vollständige Exemplare, welche bessere Aufschlüsse geben.

Bei den Myophorien ist der Schild immer deutlicher durch eine Kante von der übrigen Schale abgegrenzt als bei *Cardita multiradiata*; bei dieser ist an Stelle einer solchen Kante nur ein etwas höher aufgeworfener Rücken. Hinter diesem Rücken ist ein flügelartiger Fortsatz von einer Höhe, wie das nie bei einer *Myophoria* der Fall sein würde. Ferner liegt, wie es an Exemplaren mit abgeriebenen Wirbeln erscheint, bei *multiradiata* die Fuge, welche von der Muskelgrubenleiste veranlasst wird, viel tiefer unter dem Wirbel, als es sein würde, wenn sie eine *Myophoria* wäre.

Cardita multiradiata unterscheidet sich aber auch wesentlich von *Cardita austriaca*, einmal durch den hoch aufgeworfenen Rücken mit steilem Abfall nach hinten, der sie *Myophoria* ähnlich macht, dann durch den mehr gekrümmten Wirbel, dessen nach vorn gerückte Lage und eine aufrechtere Stellung, endlich durch die Zahl und Form der Rippen.

Cardita multiradiata zählt nur 16 Hauptrippen, welche sehr schwach, vielmehr nur kräftige Streifen sind. Zwischen je zweien dieser stärkeren ist ein schwächerer Streifen eingefügt, der manchmal kaum wahrzunehmen ist. Die concentrische scharf ausgeprägte Anwachsstreifung zieht viel anhaltender über die ganze Schale, als das bei *Cardita austriaca* der Fall. Bei letzterer tritt sie nur scharf gegen den vordern und hintern Rand hervor.

Eine Vergleichung der neben einander gestellten Abbildungen von Exemplaren beider Arten wird Obiges bestätigen.

Cardita austriaca v. HAUER.

Taf. VII, Fig. 9.

Abbildung der linken Schale. Kommt auf der Kothalpe aber auch nahe mit der doppelten Grösse von dieser vor.

Cardita spinosa WINKL.

Taf. VII, Fig. 11 a dopp. Grösse, b.

Diese Muschel hat Aehnlichkeit mit *Cardita aspera* STOPPANI (*Paléontologie lombarde*, Taf. V, Fig. 24 bis 28.). Sie ist kurz eiförmig, der Wirbel nahe in der Mitte. Bei *aspera* liegt er mehr nach vorn. Von der höchsten Wölbung steigt sie schnell zum Unterrand, so dass das Querprofil die reine Herz-

form darstellt. *C. aspera* ist kugelig. Der hintere Schlossrand endet bei *spinosa* mit einem scharfen Eck. Unter diesem fällt die Schale steiler und länger ab, als bei *aspera*. Vorn geht sie mit kürzerem Bogen abwärts, als letztere. *C. spinosa* hat 15 hohe dachförmige Radialrippen, auf welchen die Anwachsstreifung hohe Dornen hervorbringt. Da immer 4 bis 5 Streifen sich zu einem Dorn vereinigen, so folgen sich diese in regelmässigen Entfernungen über die Rippen hinauf bis zum Wirbel. Die Art gehört zu den aufgeblähteren, Formen dieser Gattung.

Astarte longirostris SCHAFH.

Taf. VII, Fig. 12.

Siehe SCHAFHAEUTL in Jahrb. f. M. von LEONH. und BRONN, 1853, pag. 319.

Cardium rhaeticum MERIAN.

Taf. VII, Fig. 14a, b, c, d, e.

Diese Muschel verändert gern ihren äussern Umriss, während konstant zu sein scheint, dass der Wirbel der rechten Schale den der linken etwas überragt. STOPPANI und GUEMBEL haben unter diesen Formen 2 Species unterschieden, die ich nur als Varietäten ansehe. Ich unterscheide drei solcher Varietäten: eine, hoch und kurz, mit zirkelförmigem Unterrand: *Cardium rhaeticum* MER., Varietas: *erectum*, *Cardium alpinum* GUEMBEL, Fig. 14b. (GUEMB., a. a. O., pag. 53.); eine andre, mit Höhe und Länge ziemlich im Gleichgewicht und einem Unterrand, der im weiten Bogen verläuft: *Cardium rhaeticum* MER., Varietas: *rodundatum*, Fig. 14a., *Cardium Philippianum* DUNK., STOPPANI, *Pal. lomb.*, Taf. IV, Fig. 18. bis 25.). Bei diesen beiden Schalen ist der Wirbel ziemlich in der Mitte, daher sie nahezu gleichseitig sind. Eine dritte Spielart ist nach hinten sehr verlängert, daher ungleichseitig mit schief ovalem Umriss: *Cardium rhaeticum* MER., Varietas: *elongatum*, *Cardium nuculoides* STOPP., Fig. 13c., STOPPANI, *Pal. lomb.*, Taf. IV, Fig. 26. bis 29. Schon bei meiner früheren Arbeit bemerkte ich die Neigung zur Ungleichseitigkeit. Jede obiger Varietäten ist hinten kurz und schwach abgestutzt; betrachtet man sie in der vordern Queransicht, so sind sie nicht zu unterscheiden.

QUENSTEDT erinnert bei Aufführung des *Cardium rhaeti-*

cum (QUENST. der Jura, pag. 31.) an *Cardium Philipianum* DUNK., und setzt wörtlich bei: „es wird nicht vollkommen stimmen,“ obwohl es vom ausgeprägtesten Typus der Hillanen. Ganz stimme es mit *Cardium rhaeticum* MER. So äusserte sich QUENSTEDT zu einer Zeit, als von der Fauna unsers Schichtensystems überhaupt noch wenig bekannt war, und erst Spuren ihrer Identität mit der ausseralpinen aufgefunden waren. QUENSTEDT (der Jura, pag. 328.) nimmt für *Cardium rhaeticum*, *Cardium Philipianum* aus dem untern Lias, *Cardium truncatum* aus dem mittlern Lias, und *Cardium striatulum* aus dem braunen Jura, nach *Cardium Hillanum* SOW. aus der Kreide einen Typus „Hillanen“ an, innerhalb welchen man diese Cardien „nur künstlich wegen ihres Lagers trennen könne.“

Demnach ist QUENSTEDT's Autorität keineswegs für eine Identifizierung von *Cardium rhaeticum* mit *Cardium Phillipianum* DUNK. anzuführen, obwohl wahrscheinlich er Schuld ist, dass diese Identifizierung seither mehrmals vorgenommen wurde.

Mir standen zur Vergleichung unsrer alpinen Formen mit *Cardium Philipianum* DUNK. und *Cardium striatulum* Natur-exemplare aus Herrn Prof. OPPEL's Sammlung zu Gebot. Für *Cardium truncatum* habe ich GOLDFUSS's schöne Abbildung.

Als Resultat der Untersuchung ergab sich mir: wenn man *Cardium rhaeticum* mit einer der „Hillanen“ identifiziren wollte, so müsste es mit *Cardium striatulum* aus dem braunen Jura geschehen. Ferner steht ihr *Cardium truncatum* und am fernsten *Cardium Philipianum*.

Bei letzterem ist unter allen diesen Formen der hintere Raum mit den wenigen Rippen am schärfsten durch seinen steilen Abfall über eine ausgeprägte Kante vom übrigen Schalenraum abgegrenzt. Bei *Cardium rhaeticum* ist dieser Raum an den zwei ersten Varietäten einzig durch die Rippen ausgezeichnet. (Das sieht man namentlich auch an STOPPANI's Figuren, Bei *varietas elongatum* ist er nur durch einen mehr aufgeworfenen Rücken etwas markirt. Ich habe ein Exemplar, an dem sich dieser Rücken bei der einen Valve viel aufgeworfener zeigt, die Kante schärfer als bei der andern. Diese Verhältnisse bringen einen auffallenden Unterschied in die äussere Gestalt der Muscheln.

Cardium truncatum ist hinten mit hohem geraden Rand abgestutzt. *Cardium rhaeticum* ist nur schwach und kurz ab-

gestützt und verläuft daher im weiten Bogen zum Unterrand. *Cardium striatulum* verläuft vom hintern Schlossrand völlig abgerundet abwärts.

Die Wirbel sind bei *Cardium rhaeticum* höher und schlanker als bei allen andern „Hillanen“. In keinem Fall sind das Formen, welche man zur Bestimmung des geologischen Alters von Schichten brauchen könnte. Die gerade angezeigten Verschiedenheiten treten auch bei ausseralpinen Vorkommen auf. So unterscheidet CREDNER im norddeutschen Bonebedsandstein *Cardium Philippianum* DUNK. (unsre Varietät *elongatum*) und *Cardium rhaeticum* dadurch, dass der gestreifte hintere Theil des ersten durch einen scharfen Kiel gegen die Vorderseite begrenzt wird. (Jahrbuch von LEONH. u. BRONN, 1860, pag. 299.

Venus buplicata SCHAFFH.

Taf. VII, Fig. 13.

Siehe SCHAFFHAETL in Jahrb. von LEONH. und BRONN, 1853, p. 319.

Corbula alpina WINKL.

Taf. VIII, Fig. 1 a, b, c.

WINKL., Schicht. d. *Av. contorta*, Taf. II, Fig. 2.

Wenn über das Genus dieser für unser Schichtensystem nicht unwichtigen kleinen Muschel noch ein Zweifel hätte bestehen können, weil ich es nach weniger sichern äussern Merkmalen bestimmte, so wird derselbe durch das Resultat meiner jüngsten Untersuchungen, die mir es möglich machen, die Abbildungen sowohl des Muschelchen selbst als insbesondere ihres Schlosses vorzulegen, gehoben sein.

Die ungleichklappige Muschel hat das ausgezeichnetste Corbula-Schloss: auf jeder Valve ein konischer Zahn. Derjenige an der linken ist weit hervorragend und etwas aufgebogen. Hinter ihm ist eine dreieckige Grube. Hinter dieser Grube verläuft der abdachende Rand ohne weitere Schlossvorrichtung. Vor dem Zahn befindet sich eine enge Spalte, welche an der Umbiegung des Randes aufhört.

Pleuromya bavarica WINKL.

Taf. VIII, Fig. 2.

Kommt in Steinkernen vor, welche die meiste Aehnlichkeit mit *Lutraria decurtata* GOLDF. (*Petrefacta Germ.*, Taf. 153, Fig. 3.) haben.

Pleuromya? alpina WINKL.

Taf. VIII, Fig. 3.

Kommt in Steinkernen vor, welche erkennen lassen, dass die Muschel ein tief eingesenktes Mondchen hatte.

GOLDFUSS nennt diejenigen Formen der Trias, welche nur nach ihrem Umriss bekannt sind und in diesem mit denen der Lutrarien des Jura und jüngerer Formationen übereinstimmen, *Myacites*. QUENSTEDT und andere haben dieses Verfahren beibehalten und so ist die Gattung *Myacites* eine Firma geworden, in welche man nach gerade alles einstellte, was man von derartigen Gegenständen nicht näher bestimmen konnte. Da die triasischen Vorkommnisse dieser Art, wie gerade auch unsere alpinen immer von solcher Erhaltung sind, dass man charakteristische Merkmale nicht beobachten kann, so wird die Bestimmung von deren Gattung immer eine unsichere bleiben, ob man nun das Verfahren von GOLDFUSS und QUENSTEDT beibehält oder ob man sich der von AGASSIZ und TERQUEM aufgestellten Gattungen bediene. Nur darf man in keinem Fall sich beider Verfahren neben einander bedienen, etwa neben einer *Pleuromya* auch einen *Myacites* finden wollen.

Tellina bavarica WINKL.

Taf. VIII, Fig. 4.

Die Muschel ist länglich oval, *Tellina nuculiformis* MUENST. ähnlich (GOLDF., Taf. 147, Fig. 17.), vorn abgerundet, hinten schief abgestutzt. Die spitzen Wirbel liegen nicht ganz in $\frac{2}{3}$ der Länge nach vorn, biegen sehr gegen den vordern Schlossrand über, und verlaufen nach rückwärts schief, allmählig, mit kantiger Höhe, zum Rande. Der hintere Schlossrand biegt über ein Eck abwärts. An der linken Schale beobachte ich unter dem Wirbel zwei Zähne, welche eine enge Vertiefung zwischen sich haben, an der rechten aber am vordern Schlossrande einen linearen Seitenzahn. Nach diesen Verhältnissen muss ich die Muschel wenigstens einstweilen zur Gattung *Tellina* stellen, wenn dieselbe gleich aus so alten Schichten bisher nicht bekannt war. Uebrigens glaubten auch SCHAUKOTH im vicentinischen und GIEBEL im deutschen Muschelkalk Tellinen zu finden. *T. bavarica* findet sich auch im württembergischen Bonebedsandstein.

Radiata.

Cidaris alpis sordidae WINKL.

Taf. VIII, Fig. 5 a, b, c, d, e.

Das grössere der zwei Exemplare, welche in meinem Besitze sind, ist $1\frac{1}{2}$ Centimeter hoch und 9 Mm. breit, zusammengedrückt, kugelig. Die Fühlergänge verlaufen schwach geschlängelt. Die zwei Porenreihen sind an der einen Oeffnung in einer Spitze vereinigt, an der andern entfernen sie sich von einander. Die zwei Poren stehen in jeder Reihe eine immer etwas höher als die andre. Zwischen jedem Paar ist eine Querfuge bemerklich. Der Längsraum zwischen den Fühlergängen zeigt in der Mitte die Naht und dieser zu beiden Seiten hartanliegend je eine Körnerreihe. Auf den Warzenfeldern haben nur die Warzen Platz, deren Höfe, zugleich Täfelchen-Ränder, von einem einfachen Körnerkranz umgeben sind. Der Gelenkring der Warzen ist gekerbt, der Gelenkkopf durchbohrt, mit grossem Loch. Jedes Warzenfeld trägt zwei 5zählige Reihen Warzen, welche von der zweiten abwärts immer kleiner werden. Diese zweite ist die grösste von allen.

Pentacrinus bavaricus WINKL.

Taf. VIII, Fig. 6 a, b, c, d, e.

Dieser *Pentacrinus* unterscheidet sich wesentlich von *Pentacrinus propinquus* MUENST. aus der St. Cassianformation. Seine Säule ist nicht, wie die des letztern, abgerundet, sondern scharf 5kantig. Die einzelnen Glieder sind bei gleichem Durchmesser viel höher, 2 so hoch wie 3 von *propinquus*. An der Vereinigungslinie der Glieder in der Mitte der Säule ist immer eine grubenartige Vertiefung, welche beide sich verbindende Glieder trifft, was *propinquus* nicht hat. Die lanzettförmigen Strahlen der Gelenkflächen berühren sich nicht an der Durchbohrung, sondern lassen einen Raum um dieselbe frei. Die zwischen denselben befindlichen Dreiecke sind muldig vertieft, immer mehr zum Rand, woher das aussen erscheinende Grübchen stammt.

Die Glieder der Hilfsarme haben die Form von Schüsselchen. Verwandt ist *Pentacrinus astralis gigantei* QUENST. (Petrefaktenkunde, pag. 604. Taf. 52, Fig. 14.) aus dem braunen Jura.

Hierher gehört wahrscheinlich auch GUEMBEL's *Pentacrinus propinquus* MUENST.

Polyp.

Thamnastraea granulata SCHAFFH.

Astraea granulata SCHAFFH. (Jahrb. von LEONH. und BRONN, 1851, pag. 412. Taf. VII, Fig. 6.). *Thamnastraea rhaetica* GUEMB. (a. a. O. pag. 45.) z. Th.

Da GUEMBEL von Uebergängen berichtet, welche zwischen dieser Art und jener, welche Herr Cons. SCHAFFHAEUTL als *Astraea pentagonalis* beschrieb, statthaben sollen, so kann sein Objekt nicht SCHAFFHAEUTL's *granulata* sein, sondern ist wahrscheinlich jene *Thamnastraea*, welche wir gleich als *Thamnastraea plana* beschreiben werden. SCHAFFHAEUTL's *Pentagonalis* ist keine *Thamnastraea*.

Thamnastraea rectilamellosa WINKL.

Taf. VIII, Fig. 7.

Diese Koralle bildet horizontal verbreitete wenig convexe Massen, welche sich auf einem kielförmigen Ansatz ausbreiten. Ihre Kelche sind klein, unregelmässig in Form und Stellung. Die meisten haben einen flachen, wenige einen aufgeworfenen Rand. Sie stehen verschieden dicht. Ihrer zwei sind immer durch 7 bis 8 Lamellen, welche sich zwischen den Kelchrändern fast gerade bewegen, mit einander verbunden. Die Lamellen sind stark mit schwachen Spuren seitlicher Zähnelung; sie verdicken sich an den Kelchrändern, und ihrer 20 bis 24 laufen in einem Kelch zusammen, aber kaum die Hälfte erreicht das Mittelsäulchen.

Thamnastraea alpina WINKL.

Taf. VIII, Fig. 8a, b.

Die Koralle verbreitet sich horizontal. Ihre Kelche bilden kleine Grübchen ohne aufgeworfenen Rand, 15 Lamellen laufen darin zusammen, von welchen die Hälfte bis zum Centrum. Höchstens 4 bis 5 Lamellen nehmen zugleich an Bildung zweier Kelche Theil. Die kräftigen, glatten Lamellen sind alle gleich dick. Verwandt mit ihr ist *Astraea Goldfussi* KLIPPST. (a. a. O. Taf. XX, Fig. 10.).

Thamnastraea plana WINKL.

Taf. VIII, Fig. 9a, b.

Thamnastraea rhaetica GUEMBEL.? z. Th.

Die Koralle wuchs horizontal, mit ebener Oberfläche, auf kurzen, stielartigen Ansätzen. Die Kelche sind etwas vertieft, weit, mit undeutlichem fünfseitigem Umriss. Sie stehen eng aber regelmässig, 20 Lamellen laufen darin zusammen und die abwechselnden erreichen das deutliche Mittelsäulchen. Die Lamellen sind fein, nicht dicht an einander gedrängt, nur 4 bis 5 nehmen zugleich an Bildung zweier Kelche Theil.

Thamnastraea confusa WINKL.

Taf. VIII, Fig. 10a, b.

Diese Koralle wuchs in sehr verschiedenen Gestalten, birnförmig, korallenförmig, stänglig, kuglig und platt-schwammförmig. Die Kelche stehen sehr eng und sind undeutlich, kaum vertieft; die Lamellen sind kräftig, wenig geschlängelt, steif, nie 2 Mm. lang und reichen aber doch von einer Sternmitte in die andere; 7 bis 8 gehen bis an das Centrum. An den Seiten erscheinen die Lamellen von den Resten der Querwände eng gezähnt.

Prionastraea? Schafhäutli WINKL.

Taf. VIII, Fig. 11a, b.

Astraea pentagonalis SCHAFFH.

Die Koralle wächst schwammförmig, mit convexer Oberfläche. Die Kelche sind tief, stehen enge, regelmässig, und sind ungleich gross, mit mehr oder weniger vollkommenen fünfseitigen Umrissen. Die Lamellen sind nicht konfluent, sie erscheinen an den steilen Wänden der Kelche als scharfe Leisten, die sich nach abwärts verdünnen. Man zählt deren ca. 20.

Achilleum grande WINKL.

Taf. IX, Fig. 1.

Das Gebilde ist verkehrt kegelförmig, an den Seiten rauhegeblättert, mit nach abwärts gerichteten Blatträndern. In den Vertiefungen hatten sich Würmer und kleine Bohrmuscheln angesiedelt, deren Röhren und Schalen noch wahrzunehmen sind.

2. Lokalität: Lahnewiesgraben bei Garmisch.

Nemacanthus speciosus WINKL.

Taf. IX, Fig. 2a, b, c.

Dieser Stachel ist zusammengedrückt, im Querschnitt elliptisch. Im untern Theil fein längsgefurcht, im obern von kleinen Perlen bedeckt, welche in Längsreihen eng neben einander stehen. Diese Perlen sind nicht alle gleich gross, ihre Oberfläche ist grösstentheils glatt, an den Rändern aber gefaltet (Fig. b.). An der Vorderkante läuft eine breite Leiste herab. Die Streifen des untern Theiles bilden einen kaum bemerkbaren Winkel mit der Richtung der Perlreihen. Der hohle Raum ist klein.

Verwandt ist *Nemacanthus moniliformis* AG. aus dem Bonebed.

Ammonites planorboides GUEMB.

Taf. IX, Fig. 3a, b, c.

Ich habe diesen Ammoniten in meiner früheren Arbeit mit *Ammonites planorbis* Sow. identifizirt. Es standen mir damals nur plattgedrückte Exemplare zu Gebot, welche sehr mit den Abbildungen SOWERBY's von *Amm. planorbis* übereinstimmten, die auch von mangelhaften Gegenständen genommen sind. GUEMBEL (a. a. O. p. 56.) hat neuerlich auf mehrere Unterschiede aufmerksam gemacht, welche zwischen *Amm. planorbis* und *planorboides* statt haben sollen. Ich habe mich von deren Vorhandensein an gutem Materiale und durch Vergleichung mit schwäbischen Exemplaren von *Amm. planorbis* aus Herrn Prof. OPPEL's Sammlung auch überzeugt. Zu diesen bin ich aber nun im Stande auch Abbildung der Loben von *Amm. planorboides* vorzulegen, welche es als sicher erscheinen lassen, dass derselbe eine zwar mit *Amm. planorbis* verwandte aber auch verschiedene Species ist.

GUEMBEL giebt folgende Unterscheidungsmerkmale an: eine auffallende stärkere Höhenzunahme der Alpenspecies, namentlich gegen die Mündung zu, dann eine grössere Involubilität, so dass nur 4 bis 5 Umgänge sichtbar sind. Zu diesen Unterschieden kommt nun die verschiedene Loben- und Sattelgestaltung.

Der ausgezeichnete Seitenlobus des Alpen-Ammoniten ist viel breiter und kürzer als derselbe von *Amm. planorbis*, wenn auch sonst ähnlich gezackt. Der anliegende Seitensattel endigt bei dem

unsrigen in einen schmalen Hals, mit einem grossen runden Kopf darauf und unterscheidet sich hierin wohl am auffallendsten von *Amm. planorbis*, dessen gleichnamiger Sattel weit geöffnet ist und zweilappig endigt. Auch der nächste Sattel zum Rücken endigt bei unsern in einem runden, jedoch mehr ausgezogenen Kopf mit weitem Hals, während er bei *Amm. planorbis* zweilappig. Eben so ist der dem ersten Hilfslobus anliegende Sattel auffallend abgerundeter, als bei *Amm. planorbis*. Die weiter folgenden Loben und Sättel sind an meinem Exemplar undeutlich. In Zahl der Loben stimmen beide Species höchst wahrscheinlich überein.

GUEMBEL bemerkt auch, dass der Alpen-Ammonit, wohl fein gestreift aber ohne Falten sei. Ich beobachte an zwei wohl erhaltenen Exemplaren, ohne sie deshalb für andere Species halten zu können, an der Endkammer bei einem neben der feinen engen, regelmässigen Streifung deutliche, flache Falten (Fig. c.), bei dem andern sogar schmale, niedere, nach vorwärts gekrümmte Rippen.

Wenn nun letztere Verhältnisse auch wieder mehr an den ausseralpinen *Amm. planorbis* erinnern, so sind doch die vorher angegebenen Merkmale hinreichend, zwei verschiedene Species zu konstatiren. Ich habe meine Exemplare auch Herrn Prof. BEYRICH vorgelegt, der auf Grund der angegebenen Verhältnisse die Trennung des *Amm. planorboides* von *Amm. planorbis* entschieden billigte.

Cypricardia decurtata WINKL.

Taf. IX, Fig. 5.

Die Muschel ist verwandt mit *Cypricardia suevica* OPP. und *Cypricardia Breoni* MARTIN (*Mém. de la soc. géol. de France, Tom. VIII*, Taf. 3, Fig. 17. u. 18.), steht aber letzterer näher. Sie ist $5\frac{1}{2}$ Centimeter lang und $2\frac{1}{2}$ Centimeter hoch, viel kürzer als *Breoni*. In ihrer ganzen Länge ist sie nahe gleich hoch. Sie ist vorn abgerundet, hinten etwas mit leichtem Bogen abgeschnitten, gegen *Cypricardia Breoni* hier verkürzt. Ihre Oberfläche ist in eben so viele und ähnlich gestaltete Regionen getheilt wie *Cypricardia Breoni*. Am hintern Schlossrand liegt eine schmale schwach geneigte Fläche, welche mit einem sehr spitzen Winkel vom Wirbel ausstrahlt. Diese Fläche wird nach abwärts von einer abgerundeten Kante begrenzt. An dieser Kante folgt dann eine andre, viel mehr abhängige, auch vom Wirbel

ausstrahlende, aber aus einem grössern Winkel entspringende und daher sich viel mehr verbreiternde Fläche. Ein schwacher Rippenstrahl, der in ihrer Mitte herabzieht, theilt sie in 2 gleich grosse Dreiecke. Sie wird nach abwärts nicht von einer Kante, sondern von einer auch winklig ausstrahlenden zweikantigen Leiste begrenzt, welche am abgerundeten Eck des Unterrandes zum hintern Seitenrande endigt. Die Leiste läuft fast gerade, während an deren Stelle die Kante bei *Cypricardia Breoni* S förmig gekrümmt ist. Auf die Leiste, an ihr herab laufend, folgt eine gleichgestaltete Furche. Diese Furche verhält sich wie die Diagonale eines Rechteckes und theilt die ganze Schale in zwei ungefähr gleich grosse Räume. Der ihr nach vorn anliegende Raum ist von, mit dem Unterrand parallel laufenden, sanft geschwungenen Falten bedeckt, und hat da, wo die Falten etwas nach abwärts biegen, eine leichte Impression. Vorn entspringen feine eng stehende Streifen, die auch dem Unterrand parallel bis an die Leiste ziehen. Jenseits der Leiste biegen die Streifen mit scharfem Winkel nach aufwärts um, und laufen über die erste Fläche schwach nach hinten ausgebogen; an der folgenden Kante biegen sie nochmal schwach nach vorn ab, bis zum Schlossrand. Der Wirbel liegt in $\frac{4}{5}$ der Länge nach vorn.

Modiola Schafhäutli STUR.

Taf. IX, Fig. 6.

Siehe SCHAFFHAEUTL im Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1854, Taf. VIII, Fig. 21.

Ich habe diese Muschel nochmal abgebildet, weil ich dazu ein ausgezeichnet gut erhaltenes Exemplar verwenden konnte. Man sieht da, dass die breiten Streifen auch gleich breite Furchen zwischen sich haben, dass sie unter dem Knie der Mitte nochmal gegen vorn abgebogen sind, dann dass einzelne sich nach aufwärts spalten. Ferner sieht man, dass der Rücken von hinten her sich zu einem hohen Kiel erhebt, der sich später zwischen die aufgeblähten Schalenränder einsenkt, wie das an der Figur durch die punktirte Linie angezeigt ist. Eine nahe verwandte Form in andern Schichten kenne ich nicht. *Modiola scalprum* Sow. aus dem obern Lias ähnelt ihr nur in der allgemeinen Form, ist aber auch eine grosse *Modiola*.

II. Geologische Stellung der Fauna.

Meine frühere Arbeit hatte als ersten Zweck, alles was bis dahin von unsrer eigenthümlichen Fauna veröffentlicht war, zu sammeln, zu vereinigen und unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen. Es war nämlich nicht nur zerstreut und getrennt, insofern es von verschiedenen Autoren stammte und in verschiedenen Schriften niedergelegt war, sondern auch wegen der verschiedenartigen Beurtheilungen, die es in geologischer Beziehung erfahren hatte. Was, so lange es in vielen Bächlein munter dahinsprang, noch klein und unansehnlich erschien, ward ein starker Fluss, als es sich in einem Bette gesammelt hatte. Der andre Zweck meiner Arbeit war, die von QUENSTEDT zuerst geahnte, dann von OPPEL und SUESS bestimmt ausgesprochene Identität dieser Fauna mit jener des englischen und schwäbischen Grenzbonebed des weitem mit Beweisen zu belegen.

Ferner sollte sie die Lösung der Frage, ob das Bonebed und seine äquivalenten Alpenschichten der Trias oder dem Jura angehören, anbahnen helfen. In dieser Absicht suchte ich die Bestimmung einiger Species zu berichtigen und ward dabei jener Ansicht geneigt gemacht, welche das Bonebed zur Trias rechnet. Einiges Aergerniß gab mir dabei *Ammonites planorboides*, den ich vom SOWERBY'schen *Ammonites planorbis* nicht zu trennen vermochte.

Ich habe, wie gezeigt, mittlerweile reiches und wohlbestelltes Material gesammelt, so dass ich mir jetzt schon ein bestimmteres Wort auch in der zuletzt berührten Frage mitzusprechen erlaube. Ich habe mit dieser Veröffentlichung absichtlich länger gewartet, um vorher auch noch neuere Erfahrungen und Ansichten anderer Forscher zu vernehmen, und erst nachdem ich die mittlerweile eingetroffenen hieher bezüglichen Schriften gelesen, habe ich auch mein Material mit Rücksicht auf die Frage, ob es für Trias oder Jura zeige, ins Examen genommen. Ich bestrebe mich, so objectiv als es unbeschadet des Eifers für eine Sache nur immer möglich ist, zu Werke zu gehen, und wahrlich bin ich Trias und Jura gleich freundlich gesinnt. Bestechung ist auch von keiner Seite versucht worden!

Die zwei wichtigsten Arbeiten, welche seit der meinigen über unsern Schichtenkomplex und seine Fauna erschienen, sind die schon anfangs citirten, nämlich STOPPANI's: *Essai etc.* und

GUEMBEL's: Ueber die oberste Abtheilung des Keupers in den Alpen.

STOPPANI fand die Fauna unsrer Schichten in den Alpen der Lombardei sehr reichhaltig und kam damit zu dem Resultate, dass dieselbe in geologischer Beziehung eine eigene, neue, vierte, unterste Etage der Juraformation begründe. Der Beweisführung hiefür ist vorzugsweise seine genannte Abhandlung gewidmet.

GUEMBEL's Arbeit bringt viele neue Species aus den bayrischen Alpen, aber leider ohne Abbildungen und mit so kurzen Beschreibungen, dass es kaum möglich, in fremdem Materiale das Gleiche wieder aufzufinden. Mir ist es wenigstens so ergangen und von Andern hörte ich dieselbe Klage. GUEMBEL stellt die Schichten zur Trias, ohne gerade neue Belege zu bringen, ausgenommen, wenn sich die Identität mehrerer Species mit solchen aus St. Cassian oder ausseralpiner Trias erweisen sollte, was aber bei einigen, wie ich zeigen werde, bestimmt nicht der Fall ist.

Wir haben hier vor allen die Ansichten und die Beweise STOPPANI's zu prüfen, denn so lange diese bestünden, hätten die von uns für die gegentheilige Ansicht aufzuführenden keinen Boden.

STOPPANI geht bei seiner Beweisführung, dass das Bonebed, resp. die Schichten der *Avicula contorta* nicht der Trias sondern der Jurazeit angehören, auf folgende Weise zu Werk. Erst vergleicht er die Autoren, welche sich über diese Frage in dieser oder jener Richtung schon ausgesprochen, ihrer Zahl nach. Er findet da nahe Gleichgewicht. Es seien drei Klassen, erstens solche, die sich unbestimmt ausgesprochen: SCHAFHAUTL und OPPEL; zweitens solche, die für Lias stimmten: LEYMÉRIE, VON HAUER, SUESS, DE LA BECHE, MURCHISON, CONYBEARE, PHILLIPS, ROLLE, MORTILLET, STUR, D'ARCHIAC; drittens solche für die Trias: MERIAN, ESCHER, STUDER, ALBERTI, EMMRICH, WINKLER, TERQUEM, MARTIN und LYELL.

Weiter vergleicht er die von den genannten Autoren für ihre Urtheile beigebrachten Beweisgründe. In Bezug auf petrographische und stratigraphische Verhältnisse lägen die Sachen so, dass nichts damit für oder wider bewiesen werden könne. In paläontologischer Beziehung aber stritten zu Gunsten der Trias: 1) verschiedene Wirbelthierarten, welche das Bonebed mit der

Trias gemein habe; 2) mehrere Mollusken-Species und der Habitus der Fauna überhaupt, die analog jener von St. Cassian-Trias.

Dagegen spräche für den Lias: 1) Die als mit triasischen Species identificirten Wirbelthierspecies seien in der Bestimmung unsicher (nach OPPEL). 2) Mehrere Wirbelthierspecies, die der Trias fehlten, hätten viel mehr analoges mit liasischen Species (OPPEL). 3) Das Genus *Sphaerodus* finde sich nie unter dem Lias, und *Acrodus nobilis*? gehöre bestimmt in den Lias; ein *Hybodus* sei jurassischen Species benachbarter, als triasischen (ALBERTI). 4) Einige als triasisch bestimmte Weichthiere seien von ihren Autoren (MERIAN, ESCHER) selbst wieder aufgegeben worden. (*Cardita austriaca* hat deswegen ihre Beweiskraft nicht verloren, wie später STOPPANI selbst zugiebt! W.) 5) Die Thierreste des Bonebed gingen in einzelnen Lokalitäten in den Kalk mit *Ammonites planorbis* hinauf (OPPEL). (Aber nicht über *Ammonites planorbis*! W.) 6) Einige Weichthiere gingen aus den Contortaschichten in den Lias hinauf (ROLLE, MARTIN, STUR). 7) Das Bonebed findet sich im Kalk mit *Ammonites Hagenowi* (ROLLE). 8) Ein Belemnit ist in den Schichten der *Avicula contorta* gefunden (MORILLET). (Einmal *Ammonites Hagenowi*, ein Belemnit, und jederzeit ein Beobachter geben kaum Beweise! W.) 9) Die Brachiopoden könnten nur mit liasischen verglichen werden (STUR). 10) Mit *Modiola Schafhäutli* habe man ein entschieden liasisches Fossil (!) (STUR). 11) Viele liasische Species fänden sich in den Contortaschichten, als *Ammonites planorbis* (WINKLER, STUR); *Lima punctata* (LEYMÉRIE), *Nucula complanata*, *Pinna folium*, *Pecten liasinus*, *Terebratulula cornuta* (hat doch zuerst STOPPANI selbst nicht als solche anerkannt! W.), *Spirifer rostratus*, *Spirifer Münsteri*, *Lima gigantea* (v. HAUER, SUESS).

Die Beweisgründe seien diesem gemäss, wenigstens der Zahl nach nicht im Gleichgewicht, und STOPPANI sagt, er wage es, den Ausspruch STUR's zu wiederholen, es hiesse den That-sachen Gewalt anthun, wenn man sie für den Keuper in Anspruch nehmen wollte, „jedoch, fügt er bei: wenn man die Frage, als unentschieden betrachten will, so muss man neue Elemente hereinbringen, nämlich andre Studien, andre Beobachtungen. Die That-sachen, welche ich über die Constitution der Schichten der *Avicula contorta* in der Lombardei vorbringen werde, sind wahrlich zum grössten Theil neue Elemente, und solche, von

denen ich hoffe, dass sie das Gleichgewicht entschieden aufheben."

In dem Kapitel: „Das Studium der Schichten der *Avicula contorta* in der Lombardei beweist deren Verbindung mit den jurassischen Terrains" pag. 37. fährt STOPPANI fort: „Die Be-
weise, welche ich vorher summarisch mitgetheilt und besprochen habe, scheinen so unangreifbar, dass es vielmehr nothwendig die Schichten der *Avicula contorta* mit dem Lias oder genauer gesagt, mit jurassischen Terrains in Verbindung zu bringen, als mit der Trias. Unsre besonderen Studien bestätigen diese Annahme. Ich kann bei der so grossen Masse von Organismen einer jeden Ordnung keine einzige Species citiren, die für die Stellung der Schichten zur Trias spräche. Die einzige *Cardita austriaca* bietet vielleicht nicht hinreichend entschiedene Charaktere, um sie von *Cardita crenata* zu trennen. (Jedoch sehr entschiedene und sind dieselben von EMMRICH und MERTIAN angegeben worden. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, II. Heft, 1855, p. 310. W.) Im Gegentheil, eine beträchtliche Anzahl liasischer und oolithischer Fossilien sprechen zu Gunsten der Juraformation. Es sind die folgenden:

? *Neritopsis tuba* SCHAFFH., vermuthlich identisch mit *Neritopsis varicosa* MORRIS und LYCETT und *Neritopsis jurensis* ROEMER. (*Naticella tuba* beschrieb SCHAFFHAETL aus den Hierlatz-Lias-Schichten. Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1854, p. 546. Gehört also nicht hieher. W.)

Trochus rapidus STOPP. absolut identisch mit *Trochus imbricatus* OPPEL aus dem mittleren Lias.

Maetra securiformis DUNK.

Cardium Philippianum DUNK.

Cardium cucullatum GOLDF.

Isocardia parvula? ROEM.

Corbis depressa ROEM.

Arca imperialis? ROEM.

Nucula Hausmanni ROEM.

Nucula subovalis GOLDF.

Nucula Oppeliana STOPP. identisch mit *Nucula inflata*

OPPEL.

Leda complanata GOLDF.

Leda claviformis SOW.

Pinna Hartmanni? ZIET.

Mytilus psilonoti QUENST.

Mytilus rugosus? ROEM.

Lima punctata SOW.

Lima subdupla STOPP., identisch mit *Plagiostoma duplum* QUENST. (Warum diese und andre Species neu benennen, wenn sie identisch sind? W.)

Ostrea nodosa GOLDF.

Ostrea palmella SOW. (Coralrag).

Ostrea costulata ROEM.

Ostrea ascendens QUENST. (QUENSTEDT hat keine besondere Species *Ostrea ascendens*. Jura, p. 751. W.)

Ostrea Marshii? SOW.

Spirifer Münsteri. DAV.

Wir haben also, fährt STOPPANI fort, für die Juraformation 24 Arten, davon 6 zweifelhafte und 18 gewisse, (heisst bei STOPPANI: „18 *incertaines*“ was doch nur ein Druckfehler sein kann!) welche ich den schon früher citirten beifüge, und die denjenigen genug zu schaffen machen möchten, welche sie auf den einfachen Grund falscher Bestimmung hin verwerfen wollten.“

Nach diesem examinirt STOPPANI die Lombardische Fauna im Allgemeinen auf ihren Habitus und erhält folgende Resultate, von welchen ich hier nur jene wiederhole, welche entschieden für die eine oder andere Annahme sprechen, und welche sind, erstlich für Trias:

Gastropoden haben keine Species mit entschieden triasischem Habitus.

Cardita austriaca, *Myophoria inflata*, *liasica* seien von entschieden triasischem Habitus; eben so sei der der *Aviculae gryphaeatae* und bei letztern zudem ganz eigenthümlicher Art.

Von den Brachiopoden sei eine Species mit ausschliesslich triasischem Habitus.

Zweitens für Jura:

Von Gastropoden sei das Genus *Ditremaria* charakteristisch für den Jura.

Pholadomya lagenalis, *lariana* STOPP., *Mori* STOPP. seien jurassischen Typus; eben so *Isocardia Azarolae* STOPP., *Arca cultrata* STOPP., *Pinna milliaris* STOPP., *papyracea* STOPP.

Die Species vom Genus *Lima*, *Ostrea*, *Gervillia inflata* seien vorzugsweise jurassische Formen.

Terebratulae haben ihre Verwandten im Jura.

Von Korallen seien *Stylina*, *Thecosmilia*, *Rhabdophyllia* gänzlich charakteristisch für den Jura. Das Genus *Cyathophyllum* in den Contortaschichten sei eine auffällige Ausnahme, so dass man ihm keine Folge geben könne.

„Diese Analyse, schliesst STOPPANI, der Fauna der lombardischen Contorta-Schichten auf ihren allgemeinen Habitus führt zu demselben Schluss, zu welchem die Faunen andrer Lokalitäten geführt haben. Während wir nämlich einerseits einen triasischen Habitus haben, kann auf der andern nicht geläugnet werden, aus gewichtigen Gründen, dass derselbe auch liasisch ist. Ja vielmehr in der lombardischen Fauna tritt der letztere mit entschiedenem Uebergewicht auf. Was könnte man hieraus schliessen? Die Fauna der Contorta-Schichten liegt in Mitte von Lias und Trias und participirt natürlich am Charakter beider Epochen. Aber wie sie durch die absolute Identität so vieler Species zur Juraformation gehört, so muss sich auch ein Uebergewicht des Habitus in dieser Richtung zeigen, was in der That der Fall ist.“

Ausser diesem giebt STOPPANI der lombardischen Fauna im Allgemeinen das Zeugniß, dass sie von ganz exclusiv particularistischem Charakter sei, was nothwendig mache, die Schichten als eine eigene Abtheilung der Juraformation und nicht des Lias zu betrachten.

Ich bin nun in der, wenn auch nicht angenehmen Lage, vor Allem die Existenz von Species in den Contorta-Schichten, welche mit solchen aus irgend einer Abtheilung der Juraformation identisch wären, wie von STOPPANI behauptet wird, mit allen mir zu Gebote stehenden Gründen anstreiten zu müssen und will das zunächst versuchen.

Vorerst mache ich darauf aufmerksam, dass die von STOPPANI identificirten Species nicht etwa allein Formen des angrenzenden unteren Lias treffen, im Gegentheile diese sind die wenigsten, sondern solche aus dem mittleren Lias, 10 aus dem braunen Jura und zwei sogar aus dem weissen.

BRONN sagt: „Es scheint, dass wir nicht mehr zu befürchten brauchen, man werde uns AGASSIZ's und D'ORBIGNY's Autorität entgegenhalten, wenn wir uns der Annahme überlassen, dass eine mehr oder weniger grosse Anzahl fossiler Arten aus einem Terrain in das andere übergehe, und wir wüssten nicht, dass diese unsere

von jeher genährte Ueberzeugung von andern Autoren in neuerer Zeit ernstlich bestritten worden wäre.“ (BRONN: „Die Entwicklungsgesetze der organischen Welt;“ von der Französischen Akademie gekrönte Preisschrift p. 225.) Nach STOPPANI'S Erfahrungen würden nicht nur einzelne Species von einem Terrain in's nächste übergehen, sondern zwei Terrains überspringen, um im dritten obern wieder aufzutauchen.

Weiter bezeichnet STOPPANI von 24 identischen Arten 6, eigentlich 7, selbst als zweifelhaft. Solchen Arten aber, über welche man nicht sicher, eine Beweiskraft zuzuschreiben, besonders in wichtigen wissenschaftlichen Fragen, scheint mir überhaupt ganz unzulässig. Zudem glaube ich von *Pinna Hartmanni*, welche zu den fraglichen gehörte, nachgewiesen zu haben, dass sie in unsern Schichten nicht existirt. *Maetra securiformis* STOPPANI, *Paléontologie lombarde* Taf. 4. Fig. 1. und DUNKER, *Palaeontographica* Bd. I. Taf. VI. Fig. 12, sehen einander sehr unähnlich. Drei Species benennt STOPPANI einerseits neu, andererseits erklärt er sie mit andern identisch. Dieses Verfahren kann wohl auch nur in Unsicherheit seinen Grund haben, so dass wir kaum sehr Unrecht thun, auch diesen Species eine Beweiskraft abzuspreehen. *Trochus rapidus* hat übrigens einen ganz andern Gehäusewinkel als *T. imbricatus* Sow., der, wie mir Herr Prof. OPPEL sagt, mit seinem identisch ist und gehört überhaupt zu jenen Species, deren Formen, besonders wenn sie nur als Steinkerne vorhanden sind, nur geologisch getrennt werden können.

Alle Species von *Ostrea*, welche STOPPANI aufführt, gehören auch zu den zoologisch schwer unterscheidbaren Formen. Ein deutlicher Beweis, wie bei Bestimmung solcher Gegenstände die Ansicht von deren geologischer Stellung einen jeweiligen Autor leiten kann, ist gerade hier, dass GUEMBEL die ausgezeichnete gefaltete Auster, welche in unsern Schichten vorkommt, seiner Ansicht von der Stellung dieser Schichten gemäss, mit *Ostrea montiscaprilis* KLIPPST., STOPPANI aber die seinigen mit *Ostrea Marshii* Sow. oder andern gefalteten Formen der Juraformation identificirt. Ich kann solchen Formen keine Beweiskraft zuerkennen.

Nun sind noch 10 Species übrig, die nach STOPPANI jurasisch sein sollen: *Spirifer Münsteri* DAVIDS. Ich berufe mich auf das was MERIAN (Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel II. Heft p. 209) bezüglich der Identificirung des *Sp. un-*

cinatus, SCHAFHAEUTL, mit jener Liasart gesagt hat, als bisher nicht widerlegt. *Cardium Philippianum* ist in unsern Schichten nicht vorhanden, wie ich oben gezeigt habe (p. 483 dieser Schrift); — eben so wenig *Nucula claviformis* Sow.

Corbis depressa ROEM. Ich finde diese Species in ROEMER's Werk nicht. Was STOPPANI als solche zeichnet (*Paléontologie lombarde*, Taf. 5, Fig. 12 bis 16.) sind Steinkerne, deren Gattung nicht erwiesen werden kann. Ich besitze auch dergleichen, getraue mir aber nicht, sie zu benennen, und vermuthete, dass sie dem Genus *Schidoxus* angehören.

Cardium cucullatum GOLDF. Ich besah mir Original-exemplare hier in der MUENSTER'schen Sammlung und auch die GOLDFUSS'sche Abbildung ist gut. Es ist eine höchst charakteristische Form. An der Abbildung STOPPANI's, die allem Anscheine nach nur von einem Steinkern genommen, vermisste ich den hackenförmig vorgebogenen spitzen Wirbel, die scharfen Kanten, welche das ausgeprägte Schildchen abgrenzen, und den fast gerade vorlaufenden Unterrand des *Cardium cucullatum* GOLDF. Demnach kann ich von der Identität nicht überzeugt sein.

Nucula complanata GOLDF. Diese ausgezeichnete Form mit ihrem tiefen langen Mondchen und ihrer weiterstreckten schwanzartigen Verlängerung ist unverkennbar, so dass ich mein Urtheil gern suspendire, bis ich STOPPANI's Abbildungen der in den Lombardischen Alpen gefundenen zu Händen haben werde. *Lima punctata* Sow. ist wahrscheinlich identisch mit kleinen abgewetzten Exemplaren von *Lima praecursor* QUENST.

Mytilus psilonoti ist eine sehr einfache Form, bezüglich der eine Täuschung leicht möglich und der ich deswegen keine Beweiskraft zuerkennen kann.

Zu *Nucula Hausmanni* ROEM. und *Nucula subovalis* GOLDF. habe ich nichts zu bemerken, als dass sie schon dem Lager nach unmöglich sind.

Von den übrigen Species, auf welche sich STOPPANI noch beruft als schon von andern Geologen, namentlich den Oestreichischen, für Liasspecies erklärten, sind folgende zu besprechen: *Amm. planorbis* ist nicht vorhanden, sondern nur eine verwandte Form (siehe oben pag. 489). *Terebratula cornuta* ist von ihrem Autor selbst aufgegeben und STOPPANI hat die unsrigen zuerst als eigene Species erkannt. *Spirifer rostratus* ist eine unentschiedene Form, die eine Verwandte auch in der St. Cassiansformation

hat. Die übrigen sind schon in den von STOPPANI angegebenen begriffen.

Nach diesem erlaube ich mir, meine Ansicht dahin auszusprechen, dass keine einzige entschieden nachweisbare Juraspecies sich innerhalb der Contortaschichten auffinden lasse, und STOPPANI's Annahmen aus folgenden Ursachen herzuleiten:

1) hat derselbe die geo-zoologischen Grundsätze zu sehr unberücksichtigt gelassen,

2) hat er seine Untersuchungen an mangelhaften Exemplaren angestellt, meist an Steinkernen, welche die charakteristischen Merkmale nicht mehr erkennen liessen;

3) nahm er seine Vergleichung nur mit Abbildungen oder auch nur Beschreibungen vor;

4) wählte er zum grossen Theil solche Species, welche ihrer unentschiedenen und vielen verwandten Formen wegen höchst schwierig zoologisch und nur geologisch, dem Lager nach wie QUENSTEDT sagt, getrennt werden können.

Ich bin in obigen Erörterungen nur dem Trieb der Selbsterhaltung gefolgt, denn welchen Erfolg gegenüber der Wissenschaft hätte ich von entgegengesetzten Anschauungen, wie ich sie gleich vortragen werde, erwarten können, so lange die Angaben des italienischen Patäontologen unerschüttert bestünden. STOPPANI ist der erste, der die Schichten der *Avicula contorta* in ihrer vollen Bedeutung, dem ihnen gebührenden Rang, erfasst hat. Er erklärt dieselben als eigenes Terrain (*l'Étage infraliasien*), den andern 3 Terrains der Juraformation koordinirt, nicht wie D'ARCHIAC, MARTIN, v. HAUER als „Unterlias“, den andern 3 Abtheilungen des Lias als vierte koordinirt. Dann wie bereichert STOPPANI unsre Kenntnisse von der höchst interessanten neuen Fauna!

Unsre Resultate fassen wir kurz in folgende Sätze zusammen:

1) Die Schichten der *Avicula contorta* bilden eine eigene Formationsabtheilung,

a. wegen des Reichthums,

b. wegen der Eigenthümlichkeit ihrer Fauna.

2) Diese Formations-Abtheilung wird eine neue, und zwar die oberste der Trias,

a. wegen des Typus ihrer Fauna,

b. wegen ihres Niveau's.

Die Fauna der Schichten der *Avicula contorta* erstreckt sich

fast über alle Thierklassen, ist reich an Geschlechtern und Arten, und kann sich darin mit den Faunen andrer Formationsabtheilungen wohl messen.

Das folgende Verzeichniss der übrigen bisher aus den nördlichen Alpen veröffentlichten Species der Fauna wird das am besten darthun, und ich habe nur bezüglich der Einrichtung dieser Aufzählung zu bemerken:

Voran steht der Name, wenn nothwendig mit Angabe der Synonymen und Abbildungen; in kleiner Schrift folgen die Bemerkungen über Verwandtschaftsbeziehungen mit den Faunen anderer Formationen. Diejenigen Species, welche mir durch eigene Anschauung bekannt wurden, sind durch ein vorstehendes † bezeichnet, und bei jenen, welche auch an der Kothalpe vorkommen, findet sich dieses angegeben.

Verzeichniss der Species.

Sauria.

Unbestimmbare Knochenrümmmer.

Pisces.

Placodus gigas? MUENST.

Nach GUEMBEL: Oberste Abtheilung des Keupers; Separat-
abdruck aus „geogn. Beschreibung v. Bayern,” p. 44.

Sphaerodus minimus PLIEN. (QUENST., der Jura, Taf. II,
Fig. 34 bis 38.)

Nach PLIENINGER identisch mit *Sphaerodus* des Muschelkalks.

Acrodus minimus AG. (QUENST., der Jura, Taf. II, Fig.
23 bis 27. GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Leptolepis? Gen. AG. (GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Annulata.

Serpula rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Protopoda.

Dentalium quinquangulare GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Cephalopoda.

Ammonites alterniplicatus v. HAUER? (GUEMBEL, a. a.
O., p. 44.)

Ammonites Koessenensis GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Ammonites rhaeticus GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Zur Familie *Globosi* aus der St. Cassian-Formation und Hallstadt-Trias.

Ammonites subradiatus GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Ammonites tortiloides GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

† *Aptychus planorboides* GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Aptychus imbricatorum GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

† *Nautilus Haueri* GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Nautilus mesodicus QUENST. (GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Nautilus mesodicus gehört in die Formation von Hallstadt-Trias.

Nautilus multisinuosus GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

† *Crioceras ammonitifforme* GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Die nächsten Verwandten dieser Gattung finden sich erst im Neocomien.

† *Crioceras rhaeticum* GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Crioceras debile GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Crioceras annulatum GUEMB. (a. a. O., p. 44.)

Gastropoda.

Turbo Emmrichi GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Trochus pseudodoris GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

† *Trochus alpinus* GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Trochus carinifer GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Trochus perstriatus GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Pleurotomaria alpina GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

† *Euomphalus ferox* GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Natica rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Natica ecarinata GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

† *Natica* sp. WINKL.

† *Turbonilla Werdenfelsensis* GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

† *Chemnitzia axona* GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Chemnitzia protensa GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Chemnitzia? Quenstedti GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Chemnitzia turritellaeformis GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Chemnitzia pseudovesta GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Rissoa? alpina GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Turritella bipunctata MUENST. (GUEMB., a. a. O., p. 43.)

Turritella hybrida MUENST.? (GUEMB., a. a. O., p. 43.)

Turritella alpina GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Turritella striatissima GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Cerithium granuliferum GUEMB. (a. a. O., p. 43.)

Cerithium trispinosum GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Oliwa alpina KLIPPST.? (GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Fusus? Orbignyanus MUENST. (GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Rostellaria cornuta GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Lamellibranchiata.

† *Anomia alpina* WINKL. (Schichten der *Avicula contorta*, p. 5. Taf. I, Fig. 1.) Kothalpe.

† *Anomia Schafhüutli* WINKL. (Schichten der *Avicula contorta* WINKL., p. 5. Taf. I, Fig. 2.)

Verwandte Arten sind: *Placunopsis plana* GIEB. (die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau, Taf. II, Fig. 6.), ferner vier oolithische Arten nach MORRIS (GIEBEL, a. a. O., p. 12.); *Anomia alta* GIEB. (a. a. O., Taf. VI, Fig. 6.); *Ostrea subanomia* MUENST. in verschiedenen Varietäten (SCHAUR., Bd. IX. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch., Taf. VI, Fig. 1 bis 4.) *Anomia gingensis* QUENST. (im braunen Jura, QUENST., Jura, Taf. 51, Fig. 3.)

† *Ostrea intusstriata* EMMR. (geogn. Beobacht. aus den östl. bayr. Alpen, p. 52. — Von SCHAFHAEUTL abgebildet in LEONH. u. BRONN's Jahrb., 1851, Taf. VII, Fig. 7.)

Verwandt: die Formen des alpinen Muschelkalks (*Ostrea obliqua* MUENST.) *Plicatula cochlearis* DESL. aus dem braunen Jura.

† *Ostrea Haidingeriana* EMMR. (a. a. O., p. 52.)

† *Ostrea gracilis* WINKL. (a. a. O., p. 6. Taf. I, Fig. 3.)

Ostrea inflexocostata GUEMB. (a. a. O., p. 48.)

Ostrea spinicostata GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Ostrea tetaculata GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Ostrea sp. *indeterm.* WINKL.

Eine Reihe gefalteter Austern, innerhalb welcher verschiedene Arten schwer abzugrenzen sind, beginnen in der Trias, treten im Lias mehr zurück, und entwickeln sich dann besonders im braunen Jura. Typisch sind: *Ostrea Marshii* Sow. im braunen Jura, *O. decemcostata* GOLDF. und *O. montis caprilis* KLIPPST. im Muschelkalk.

† *Ostrea Koessenensis* WINKL. (a. a. O., p. 4.) *syn. rhaetica* GUEMB. (a. a. O., p. 48.)

† *Pecten Valoniensis* DEFR. (QUENST., der Jura, Taf. I, Fig. 34. ESCHER, Bemerkungen über Vorarlberg, Taf. III, Fig. 22 bis 23.)

† *Pecten Falgeri* MER. (ESCHER, a. a. O., Taf. III, Fig. 17. WINKL., a. a. O., p. 7.)

† *Pecten Schafhäüti* WINKL. (a. a. O., p. 8. Taf. I, Fig. 4.)
 † *Pecten alpis sordidae* WINKL. (*syn. Lima inaequicostata* SCHAFFH. in LEONH. und BRONN's Jahrbuch, 1851, p. 409 u. 410.)

Pecten induplicatus GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten pseudodiscites GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten semipunctatus GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten radifer GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten rhaeticus GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten squamuliger GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten Guembelii WINKL.

Pecten striatocostatus GUEMB. (non *striatocostatus* MUENST. GUEMB. a. a. O., p. 50.)

Pecten versinodis GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

2 Sp. *indeterm.* WINKL. Kothalpe.

Pecten filosus HAUER? (GUEMB. a. a. O., p. 39.)

Hinnites sp. WINKL. Kothalpe.

Lima alpina GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Lima asperula GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

† *Lima millepunctata* GUEMB. (a. a. O., p. 50.) Kothalpe.

Lima minuta GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Lima spinosostriata GUEMB. (a. a. O., p. 51.)

4 Sp. *indeterm.* WINKL. Kothalpe.

Avicula contorta PORTL. (WINKL., a. a. O., Taf. I, Fig. 6.) Kothalpe.

Avicula inaequiradiata SCHAFFH. *speciosa* MER. (SCHAFFH., Jahrb. v. LEONH. u. BR., 1852, Taf. III, Fig. a. b. ESCHER v. L., a. a. O., Taf. II, Fig. 6 bis 13.)

Aviculae gryphaeatae aus der St. Cassian-Formation.

Avicula intermedia EMMER. (a. a. O., p. 51.)

Avicula planidorsata MUENST.? (GUEMB., a. a. O., p. 52.)

Gervillia inflata SCHAFFH. (geognost. Untersuchungen der bayr. Alpen, p. 134, Taf. 22, Fig. 20.) Kothalpe.

Sehr nahestehend ist *Gervillia pernoides* v. BUCH aus dem braunen Jura; im Muschelkalk ist *G. socialis* GOLDF. verwandt.

† *Gervillia praecursor* QUENST.

Hat ihre verwandten Formen im Zechstein und der tieferen Trias (Genus *Bakewellia* bei KING u. SCHAUROTH zu vergleichen).

Gervillia longa GUEMB. (GUEMB., a. a. O., p. 51.)

Perna rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 51.)

Perna undulata GUEMB. (a. a. O., p. 51.)

Perna aviculaeformis EMMR. (a. a. O., p. 53.)

Perna vetusta GOLDF. aus dem Muschelkalk ist ältestes Vorkommen. *P. infraliasica* QUENST. die einzige Species im Lias. Wird häufig im braunen Jura. Mehrere Species sind in der Raiblerschichten-Trias.

† *Pinna Meriani* WINKL. (a. a. O. p. 14.) Kothalpe.

Pinna vomis WINKL. (a. a. O., p. 13.)

Nahe verwandt ist *Pinna Hartmanni* ZIET. aus dem Lias. Ältestes Vorkommen ist im Kohlengebirg; im Lias findet sich eine Species, wieder mehrere im braunen Jura.

† *Modiola Schafhäutli* STUR, (Jahrb. der k. k. Reichsanstalt, 1851, p. 22.) *Syn. Modiola texta* SCHAFFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BR., 1854, Taf. VIII, Fig. 20.)

† *Mytilus minutus* GOLDF.

Mytilus Escheri GUEMB.? (a. a. O., p. 52.)

Lithophagus faba WINKL. *Syn. Myacites faba* WINKL. (a. a. O., p. 19, Taf. II, Fig. 6.) Kothalpe.

Gattung der Trias, (*Lithophagus priscus* GIEB. im Muschelkalk, *Myacitus letticus* QUENST. in der Lettenkohle) findet sich dann nicht mehr bis in den braunen Jura.

† *Clydophorus alpinus* WINKL. (a. a. O., p. 18, Taf. II, Fig. 5.) Kothalpe.

In der Trias: Lettenkohle (SCHAUR., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. IX.)

Nucula jugata GUEMB. (a. a. O., p. 52.)

† *Nucula Sp. indeterminata* WINKL. Kothalpe.

Nucula fabaeformis GUEMB. (a. a. O., p. 53.)

Arca canalifera GUEMB. (a. a. O., p. 52.)

Arca Pichleri GUEMB. (a. a. O., p. 52.)

Arca impressa GUEMB. (a. a. O., p. 52.)

Arca rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 52.)

Arca beginnt im Kohlengebirge, hört in der Trias auf und erwacht wieder im Oolith.

† *Schizodus alpinus* WINKL. (a. a. O., Taf. II, Fig. 4.)

† *Schizodus elongatus* GUEMB. (a. a. O., p. 53.) Kothalpe.

† *Myophoria Emmrichi* WINKL. (EMMR., a. a. O., p. 49. WINKL. a. a. O., p. 16, Taf. II, Fig. 3.) Kothalpe.

† *Myophoria inflata* EMMR.

Myophoria (Trigonia) postera QUENST. (EMMR., a. a. O., p. 49. QUENST. Jura, Taf. I, Fig. 1 bis 3.)

Ausgezeichnete Trias-Formen.

† *Megalodus scutatus* SCHAFFH. (geognost. Unters. des bayr. Alpengebirges, p. 134, Taf. XXIII, Fig. 31.)

† *Cardita austriaca* v. HAUER. *Syn. Cardium austriacum* v. HAUER. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1853, p. 734.) Kothalpe.

Ausgezeichnete Form aus St. Cassian-Trias.

† *Cypricardia Breoni* MART. (*Mém. de la soc. géol. de France*, 2. Ser., Taf. VII, pl. III, 17 bis 18.)

Cypricardia alpina GUEMB. (a. a. O., p. 54.)

Cypricardia suevica OPP. u. SUESS, (die muthmassl. Aequiv. der Kössnersch. in Schwaben.)

† *Cardium cloacinum* QUENST. (der Jura, Taf. I, Fig. 37.)

Isocordia perstriata GUEMB. (a. a. O., p. 53.)

Astarte rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 53.)

Cardinia sublaevis GUEMB. (a. a. O., p. 53.)

Ist häufig in den Raiblerschichten und in Trias.

Cytherea rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 54.)

Lucina Oppeli GUEMB. (a. a. O., p. 54.)

Lucina rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 54.)

Lucina findet sich schon aus dem Uebergangs- und Kohlengebirge aufgeführt, dann aus der Oolith-, Kreide-, Tertiärformation.

† *Anatina praecursor* QUENST. *Syn. Cercomya praecursor* QUENST. (der Jura, pag. 29, Taf. I, Fig. 15. WINKL., a. a. O., p. 18, Taf. I, Fig. 7.)

Anatina rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 53.)

Anatina Suessii OPPEL. (Nachw. d. Kössner Schichten in Schwaben u. Luxemburg, p. 6. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss.)

Gastrochaena? ornata GUEMB. (a. a. O., p. 54.)

† *Pholadomya lagenalis* SCHAFFH. (Jahrb. von LEONH. und BR., 1852, Taf. III, Fig. 8.) Kothalpe.

Die Familie *Myacea*, besonders die Gattung *Myacites* (*Pleuromya* Ag.) ist stark in der Trias und im Oolith vertreten.

† *Pholadomya lariana* STOPP. (Paléontol. lombarde, 5. Ser., Taf. V, Fig. 4 bis 7.) Kothalpe.

Myacites drupaeformis GUEMB. (a. a. O., p. 55.)

Myacites Meriani GUEMB. (a. a. O., p. 55.)

Pleuromya mactraeformis GUEMB. (a. a. O., p. 55.)

Panopaea rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 55.)

Myacites Escheri WINKL. (a. a. O., p. 19, Taf. II, Fig. 7.)

Brachiopoda.

† *Terebratula Schafhäutli* STOPP. (*Terebratula cornuta* SUESS. Die Brachiopoden der Kössener Schichten, Wien, p. 10, Taf. II, Fig. 10. und Taf. III, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

† *Terebratula gregaria* SUESS (a. a. O., p. 14, Taf. II, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

T. gregaria ist verwandt mit *T. perovalis* aus dem braunen Jura (QUENST., der Jura, Taf. 57, Fig. 21.)

† *Terebratula Baueri* WINKL. (a. a. O., p. 22, Taf. II, Fig. 8.)

† *Terebratula pyriformis* SUESS (a. a. O., Taf. III, Fig. 6, 7, 9.) Kothalpe.

Von den Terebrateln hat *T. pyriformis* Verwandte in *T. hastata* SOW. aus dem Kohlenkalk; *T. lagenalis* SCHLOTH. aus dem braunen Jura.

Terebratula grossulus SUESS (a. a. O., Taf. II, Fig. 11, 12.)

Thecidea Haidingeri SUESS (a. a. O., p. 15, Taf. II, Fig. 16, 17.)

Thecidea beginnt höher erst im braunen Jura.

† *Spirigera nuciformis* GUEMB. (a. a. O., p. 47.)

Gattung *Spirigera* findet sich nur im ältern Gebirg.

† *Spirigera oxycolpos* EMMR. (SUESS a. a. O., p. 19, Taf. 1, Fig. 1 bis 18.)

† *Spirifer Suessi* WINKL. (*Spirifer rostratus* SUESS, a. a. O., Taf. II, Fig. 8.) Kothalpe.

† *Spirifer uncinatus* SCHAFFH. (Geogn. Unters. des bayr. Alpengebirges, p. 155, Taf. 23, Fig. 33. SUESS a. a. O., Taf. II, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

Sp. uncinatus ist verwandt mit *Sp. Münsteri* DAVIDS. aus dem Lias.

Spirifer Haueri SUESS (a. a. O., Taf. II, Fig. 6.)

† *Spirifer Emmrichi* SUESS (a. a. O., Taf. II, Fig. 7.)

Keine Species mit Rippen über Wulst und Sinus ist aus dem jüngeren Gebirge bekannt.

† *Rhynchonella subrimosa* SCHAFFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BR., 1851, p. 411, Taf. VIII, Fig. 34.)

† *Rhynchonella austriaca* SUESS (a. a. O., p. 25, Taf. III, Fig. 13 bis 15.)

Rhynchonella fissicostata SUESS (a. a. O., Taf. IV, Fig. 1 bis 4.)

† *Rhynchonella cornigera* SCHAFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, 1851, p. 407. Taf. VII, Fig. 1.) Kothalpe.

Rhynchonella pedata BRONN (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, pag. 162.)

Lingula tenuissima BRONN (GUEMB., a. a. O., p. 46.)

Lingula ist eine entschiedene Trias-Gattung und erscheint höher erst wieder im braunen Jura.

Leptaena rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 47.)

Leptaena war bisher nicht über dem Zechstein bekannt.

Orbicula? GUEMB. (a. a. O., p. 48.)

Radiata.

Rhabdocidaris Desori WINKL. (a. a. O., Taf. II, Fig. 9.)

Cidaris rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 46.)

Cidaris pseudogerana GUEMB. (a. a. O., p. 46.)

Stacheln und Täfelchen-Reste auf 5 bis 6 Species weisend.

Haben verwandte Formen in der St. Cassian-Trias und in jüngerem Gebirge.

Pentacrinus tortistellatus SCHAFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, 1851, p. 414. Taf. VII, Fig. 8.) Kothalpe.

Polypi.

Membranipora rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Discoseris rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

† *Cyathophyllum profundum* GUEMB. (a. a. O., p. 45.) Kothalpe.

Cyathophyllum? rhomboideum GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Lithodendron clathratum EMMR. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1853, p. 378.)

† *Lithodendron subdichotomum* MUENST.? (GUEMB., a. a. O., p. 37.) Kothalpe.

Die Verwandten dieser Formen finden sich eben so in ältern Gebirgen, vom Uebergangsgebirge ab, wie in jüngeren bis in die Kreideformation.

Turbinolia? rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Zwei *Problematica* (GUEMB., a. a. O., p. 44.)

Caryophyllia granulata GUEMB. (a. a. O., p. 65.)

Circophyllia alpina GUEMB. (a. a. O., p. 65.)

Sarcinula sp. GUEMB.

Manon varians GUEMB. (a. a. O., p. 65.)

Spongites porosissimus GUEMB. (a. a. O., p. 65.)

In meiner ersten Schrift habe ich *Gryphaea inflata* SCHAFH. und *Plicatula rugosoplicata* SCHAFH. als an der Kothalpe vorkommend und unsern Schichten angehörend angeführt; es ist aber beides nicht der Fall, welchen Irrthum ich hiermit berichtigt haben möchte.

Nach diesem berechnet sich der Stand unserer Fauna, eingeschlossen die des ausseralpineren württembergischen Bonebed auf 85 Genera mit 239 Species. Davon sind 6 Genera mit 26 Species Wirbelthiere, 2 Genera mit 2 Species Würmer, 61 Genera mit 177 Species Mollusken, 3 Gattungen mit 10 Species Strahlthiere, 11 Gattungen mit 17 Species Polypen, 2 Gattungen mit 4 Species Schwämme. Gliederthiere sind nicht vertreten, doch führt STOPPANI einen Rest aus den lombardischen Alpen auf, den er für diese Klasse deutet. STOPPANI zählt im Ganzen 176 Species. Wollen wir von diesen, ohne alle Kritik ausgewählt, nur in runder Zahl die Hälfte als neu zu den unsrigen zählen, so bekommen wir im Ganzen 344 Species.

Wenn immerhin anzunehmen ist, dass einige der aufgestellten Species aus unsern Alpen sich nicht halten mögen, so werden diese gewiss durch andere trümmerhafte Reste, die nicht anzuführen sind, aufgewogen, so dass die obigen Zahlen für eine allgemeine Schätzung ihre volle Berechtigung haben. Vergleichen wir nun damit andre Faunen:

Der Lias zählt nach OPPEL 76 Gattungen mit 383 Arten, St. Cassian nach MUENSTER 79 Gattungen mit 422 Arten. Die ganze übrige Trias zählt nach MUENSTER, ALBERTI, GIEBEL, SCHAUBOTH 119 Genera mit 595 Species.

Diese Zahlen beweisen genug, wie die Fauna unsrer Schichten in ihrem Reichthum ebenbürtig neben solchen andrer Formationen steht, und daher nur Formationsabtheilungen coordinirt werden kann.

Für die Nothwendigkeit solcher Coordinirung spricht aber auch ihre völlige Eigenthümlichkeit.

Dass unsre Fauna eigenthümlich ist gegen die ihr nach oben folgende Formation, dass sie keine Species mit solcher einer ihrer Abtheilungen gemein habe, glaube ich schon nachgewiesen zu haben. Ich bin aber auch überzeugt, dass sie ebenfalls gegen unten insofern abgeschlossen ist, als keine prägnante, tiefer in der Trias vorkommende Species bestimmt nachweisbar in sie hinaufgeht. Zum Zweck der Begründung dieser Annahme muss ich auf die Resultate der Untersuchungen GUEMBEL's zu sprechen kommen.

GUEMBEL verzeichnet im Ganzen 166 Species und von diesen sollen:

120	oder	73	pCt.	Arten	neu	oder	diesen	Schichten	eigen-
					thümlich,				
10	„	6	„	„	den	Schichten	von	St. Cassian,	
5	„	3	„	„	den	Schichten	von	St. Cassian	und
					zugleich	denen	von	Raibl,	
2	„	1	„	„	denen	von	Raibl,		
24	„	16	„	„	dem	Keuperbonebed	ausser	d. Alpen,	
1—3	„	2	„	„	verschiedenen	Liasschichten,			
3	„	2	„	„	Buntsandstein	und	Keuper,		
2	„	1	„	„	dem	Kalke	von	Hallstatt	und
					un-	sern	Schichten	gemeinsam	sein.

„Diese Zahlen sprechen,“ sagt GUEMBEL, „genug für die Eigenthümlichkeit des obern Muschelkeupers.“

Als mit andern triasischen Species identische benennt GUEMBEL folgende:

1) mit solchen aus St. Cassian und Raiblerschichten:

Oliva alpina KLIPST.?

Fusus? *Orbignyanus* MUENST.

Turritella hybrida MUENST.

Turritella bipunctata? MUENST.

Arca impressa MUENST. (ohne Bedenken ?GUEMBEL).

Avicula planidorsata GUEMB. (vielleicht nur Jugendform von *A. speciosa* MER.).

Avicula gryphaeata MUENST.

Gervillia angusta MUENST.

Perna aviculaeformis EMMR.

Pecten filosus v. HAUER.

Ostrea montis caprilis KLIPST.

Ostrea obliqua MUENST.

Cidaris? Braunii DES. (mit einigen Unterschieden, GUEMBEL).

Cidaris decoratus MUENST., mit Unterschieden.

Cidaris? Wismani DES., mit Unterschieden.

Pentacrinus propinquus MUENST.

Lithodendron subdichotomum MUENST.

2) der ausserralpinen Trias:

Placodus gigas MUENST.

Lingula tenuissima BRONN.

Myacites letticus QUENST.

3) dem Hallstädter Kalk:

Nautilus mesodicus QUENST.

Ammonites alterniplicatus v. HAUER.

GUEMBEL identificirt da viele Species, ohne etwas zu thun um auch andre zu überzeugen, im Gegentheil regt er bei vielen selbst Zweifel an. Bei fünfen von den 10 Species, welche aus St. Cassian sein sollen, stehen Fragezeichen, bei 3 anderen giebt er selbst Unterschiede an und vermuthet z. B. von *Avicula planidorsata*, dass sie nur eine Jugendform von *Av. speciosa* sei. Als sicher bleiben nur die Species *Turritella hybrida* und *Lithodendron subdichotomum*, als solche, die höchst schwierig von verwandten Formen abgegrenzt werden können. Vielleicht ist seine *Turritella hybrida* mit unsrer *Turbonilla* identisch. Eben so wird mir erlaubt sein, die Vermuthung auszusprechen, dass *Pentacrinus propinquus* mit unserm *P. bavaricus* und *Gervillia angusta* mit *G. caudata* identisch, da wir von GUEMBEL nicht einmal eine Beschreibung der Gegenstände erhalten.

Bezüglich der Identifizirung von *Ostrea Haidingeriana* mit *O. montis caprillis* KLIPST. könnte ich nur wiederholen, was ich bei Gelegenheit der Identifizirung unsrer gefalteten Austern mit solchen aus dem braunen Jura durch STOPPANI gesagt habe. Wie das nach aufwärts gilt, so nach abwärts. Eben so verhält es sich mit *Ostrea obliqua*, wenn sie mit *O. intusstriata* gleich gehalten werden soll. Durch die Güte des Herrn Prof. OPPEL war es mir möglich, die alpinen innen gestreiften Austern-Formen mit solchen des braunen Jura aus dessen Sammlung zu vergleichen. Da findet sich *Plicatula cochlearis* DESL. aufs höchste den unsern ähnlich und müsste eben so gut damit identifizirt werden, wie mit St. Cassianer und Raiblerformen.

Nach diesem kann ich mich auch nicht von der Gegenwart

zweier andrer Formen in unsern Schichten, von *Perna aviculaeformis* und *Pecten filosus* überzeugt halten, wenigstens nicht, so lange sie als nackte Angaben dastehen.

Die Identität eines *Nautilus* mit *Nautilus mesodicus* QUENST. aus den Hallstätter Schichten hält GUEMBEL selbst für zweifelhaft, und das Nichtvorhandensein von *Myacites letticus* in unsern Schichten habe ich schon nachgewiesen, daher ich auch meine Ansicht aufrecht halte: die Fauna der Schichten der *Avicula contorta* ist eine völlig eigenthümliche, enthält weder Species des Jura noch der tiefern Trias, und ist daher das Schichtensystem als eine eigene Formationsabtheilung zu betrachten.

Diese Abtheilung ist aber in die Triasformation einzusetzen, und zwar als vierte oberste. Dafür spricht erstlich, dass die Fauna überwiegend ihre Verwandtschaft in der Trias hat. Examiniren wir dieselbe zu unserm Zweck:

1) Fische. PLIENINGER hielt 4 Species des Bonebed (*Gyrolepis Alberti*, *G. tenuistriatus*, *Sphaerodus minimus*, *Saurichthys acuminatus*), wovon auch wir 2 in den Alpenschichten haben, für identisch mit Muschelkalkspecies, und OPPEL hat dagegen nur insofern Bedenken geäußert, als ihre Reste, Zähne, Schuppen zu wenig charakteristisch seien. Lassen wir die Identität der Species dahingestellt und halten uns nur an Gattungen, so ergibt sich: *Hybodus* und *Acrodus* finden sich eben so gut im Muschelkalk, als im Jura und beweisen daher nichts.

Gyrolepis und *Saurichthys* sind nur Muschelkalkgattungen; eben so *Placodus*, wenn diese auch vorhanden.

Von *Nemacanthus* kennt AGASSIZ 2 Species aus dem Muschelkalk, 2 aus dem Bonebed und 1 aus dem Oolith.

Pycnodus beginnt im Bonebed, verliert sich im Lias und tritt in vielen Species erst wieder im Oolith auf. Dabei respektiren wir die Autorität PICTET's, dass das Vorkommen von *Pycnodus* in der tiefern Trias zweifelhaft sei, obwohl auch daraus wieder hervorgeht, dass solche Fischreste überhaupt nur untergeordnete Beweiskraft haben können in geologischen Fragen.

2. Cephalopoden: Eine Species gehört in die ausgezeichnete Familie der *Globosi*, welche entschieden nur auf die Trias beschränkt ist. Eine andre und ein *Nautilus* haben nahe Verwandte in den St. Cassian- und Hallstätter Formen, so dass sie GUEMBEL mit diesen identifizirt.

Amm. planorboides ist nahe verwandt mit *planorbis* aus dem Lias. Viele Cassianer Formen erinnern aber auch an liasische, und einen *Globosus* aus der Trias in den Jura zu versetzen, um Formen mit herüber zu bringen, die nach ihrer weitem Verwandtschaft sich auf die Grenzen der 2 Formationen vertheilen können, möchte doch zu gewagt sein.

Crioceras ist eine Kreidegattung.

3. Gastropoden. STOPPANI führt die Gattung *Ditremaria* als sehr charakteristisch für den Jura an; dem setzen wir die Gattung *Sigaretus* mit viel entschiedenerer untrüglicherer Form entgegen, die ihre nahen Verwandten in St. Cassian hat.

4. Lamellibranchier. *Cardita austriaca*, *C. multiradiata*, *C. minuta*, *Myophoria inflata*, *M. liasica*, *M. Emmrichi* sind (nach STOPPANI) von entschieden triasischem Habitus.

Schizodus ist eine ausgezeichnete Trias- und Zechsteingattung.

Aviculae gryphaeatae, wie *Av. contorta*, *Av. inaequidiata* sind (nach STOPPANI) von entschieden triasischem Habitus.

Lithophagus ist von triasischem Habitus und hat nach oben erst Verwandte im Oolith.

Clidophorus ist eine triasische Gattung.

Die gefalteten Austern gehen durch die Trias und tauchen jenseits des Lias wieder im Oolith auf. Das Gleiche ist der Fall mit den inwendig gerippten Austern und den gestreiften Anomien.

Pinna Meriani hat eine nahe verwandte Form im Lias, eben so *Lima praecursor*.

Die Familie *Myacidae* ist vertheilt auf Trias und Jura; die Myaciten treten am häufigsten in der Trias und im Oolith auf.

Gervillia inflata hat ihre nächste Verwandte im Oolith (*Gervillia pernoides*).

Corbula alpina hat Verwandte im Muschelkalk (*Corbula gregaria*).

5. Brachiopoden. Eine Species ist ausschliesslich mit triasischem Habitus (nach STOPPANI). *Lingula* ist eine ausgezeichnete Triasform und taucht erst wieder im Oolith auf.

Spirifer Emmrichi hat seine Verwandtschaft im Kohlengebirge.

Spirifer uncinatus hat in *Spirifer Münsteri* des Lias einen nahen Verwandten.

Von den Terebrateln hat *Terebratula pyriformis* eine sehr nahe stehende Form im Kohlengebirge (*T. hastata* Sow.); *T. gregaria* ist *T. perovalis* aus dem braunen Jura ähnlich.

6. Radiata. Die Cidaris-Formen finden sich gleich in der St. Cassian-Formation, und Aehnlichkeiten mit jurassischen führen die Cassianer eben so wie die unsrigen. Desgleichen verhält es sich mit *Pentacrinus*.

7. Polypi: sind auf alle Formationen vertheilt und haben die unsrigen Verwandte in der Trias und in ältern Schichten, so wie in jüngeren bis herab in die Kreidezeit.

Cyathophyllum kommt nur in ältern Gebirgen vor.

Ueberblicken wir die aufgeführten Verhältnisse, so ergibt sich, dass unsre Schichten 16 Gattungen mit 27 Arten führen, welche zum Theil nur in älteren Gebirgen, namentlich aber in der Trias, und zum Theil nur in älteren Gebirgen und in jüngeren, als der Lias ist, vorkommen. (*Gyrolepis*, *Saurichthys*, *Ammonites globosus*, *Sigaretus*, *Cardita*, *Myophoria*, *Schizodus*, *Aviculae gryphaeatae*, *Lithophagus*, *Clidophorus*, *Anomiae*, *Ostrea (intusstriata)*, *Spirigera*, *Spirifer Emmrichi*, *Lingula*, *Cyathophyllum*). Die andern Gattungen haben fast alle ihre nächsten Verwandten in der Trias und in der Juraformation, aber jenseits des Lias.

Die Gattung *Crioceras* steht einzig da, auf die Kreideweisend. Sieben Gattungen gehen nicht über die Trias hinauf. Dagegen ist *Pinna* der einzige sichere prägnante Typus, der bisher nicht unter der Juraformation getroffen wurde. *Lima praecursor* und *Spirifer uncinatus* entbehren nur als Species nahe verwandte Formen in tieferen Schichten. *Ditremaria* ist eine unsichere Form.

Mit diesen Erhebungen möchte hinreichend constatirt sein, wohin der Habitus unsrer Fauna weist. Stellt man die Schichten zum Jura, so müssen 7 Gattungen und 27 Species von ihren Verwandten weggerissen und in eine ihnen gänzlich fremde Gesellschaft gestellt werden.

STOPPANI sagt am Schlusse seiner Analyse unserer Fauna in Bezug auf ihren Habitus: derselbe sei triasisch, doch müsse zugegeben werden, und zwar aus guten Gründen, dass er auch liasisch sei. Diese Aeusserung zeigt an, dass STOPPANI den

Habitus für überwiegend triasisch hält. Wenn aber auch der triasische Charakter gegen den liasischen vorgehe, so sei dies (nach STOPPANI's Ansicht) nicht der Fall gegenüber dem jurassischen, oder mit andern Worten: die Verwandtschaft der Fauna vertheile sich auf die ganze Juraformation und es sei das in nothwendiger Uebereinstimmung mit den vielen Species, die sich identisch in unsern Schichten, im Lias, braunen und weissen Jura fänden.

Die Identität von Species haben wir schon in Abrede gestellt, und berufen uns auch auf die Nachweise STOPPANI's, dass der triasische Charakter gegen den liasischen vorherrsche, als ganz mit unsern Resultaten übereinstimmend.

Was die Verwandtschaft des Habitus mit dem von überliasischen Formen betrifft, so geben wir sie nicht nur zu, sondern berufen uns selbst für den eigenen Zweck darauf und suchten sie darum noch ausgedehnter nachzuweisen, als es von STOPPANI geschehen; denn gerade dieses Verhältniss, in Verbindung mit der Niveaustellung ist der Grund, welcher am meisten nöthigt, die Schichten der *Avicula contorta* mit der Trias und nicht mit der Juraformation zu vereinigen.

L. v. BUCH, der Entdecker dieses Schichtensystems in den Alpen, hielt es für braunen Jura, weil er in *Gervillia inflata*, *G. pernoides* (*Perna aviculoidea* SOW.) gefunden zu haben glaubte. Der Ansicht des Meisters folgte anfangs EMMRICH, dem es auch leicht gelang, noch mehrere Species aufzufinden (*Nucula mucronata*, *Terebratula quadriplicata*, *T. spinosa!*), welche mit solchen des braunen Jura identisch sein sollten. Er sah sich aber bald genöthigt, seine Ansicht vom braunen Jura und damit auch seine Identifizirungen aufzugeben, und zwar auf Grund eines genaueren Studiums der Lagerungsverhältnisse.

Nun können wir doch nicht wieder auf den Standpunkt zur Zeit der Entdeckung des Schichtensystems zurückkehren!

Alle Geologen sind darüber einig, dass unsre Schichten an der Grenze zwischen Trias und Jura inne liegen. Dieses Verhältniss, die Lagerung allein, kann also noch nicht entscheiden, ob sie der Trias oder dem Jura zu verbinden seien. Werden sie zum Jura gestellt, so kommen sie zunächst mit dem Lias in Verbindung. Wenn die Lagerung nicht mehr entscheidet, dann muss die Fauna geprüft werden. In unserm Falle ist also zunächst zu fragen, wie sich die Fauna der Schichten gegen die

ihr zunächst liegenden verhält, also gegen die des Keupers (St. Cassian, Raibl) und die des Lias. Nun haben wir in dieser Beziehung gefunden, dass dieselbe sich mit vielen Anknüpfungspunkten an den Keuper (St. Cassian, Raibl) anschliesst, sich aber gegen den Lias, namentlich den untern, sehr fremd verhält, so dass wir sie um ihrer Verwandtschaft mit Liasformen willen nicht mit der Juraformation verbinden können, sondern, wenn die Wahl nur zwischen Lias und Trias, mit letzterer zusammen-thun müssen. Innerhalb der Juraformation hat unsre Fauna gewichtige und viele Verwandte erst jenseits des Lias, im braunen Jura. Würde sie nun so über dem Lias gelagert sein, wie sie sich unter ihm befindet, so müssten wir sie unbedingt dem braunen Jura anfügen, in Wirklichkeit scheidet sie aber der ganze Lias vom braunen Jura nicht nur stratigraphisch, sondern auch paläontologisch. Es findet also keine Vermittelung zwischen unsern Schichten und der Juraformation statt.

Mit den tieferen Triasschichten sind dieselben aber eben so gut stratigraphisch verbunden wie mit dem Lias und paläontologisch sind sie nur mit jenen in ausgedehntem Maasse zusammenhängend.

Wie sollte es nun gerechtfertigt werden können, die natürliche feste Verbindung aufzulösen und da künstlich anzuknüpfen, wo kaum ein Anknüpfungspunkt vorhanden, ja wo im Gegentheile die Natur selbst eine tiefe Kluft aufgethan hat. Die höchst interessante Erscheinung, dass mehrere unsrer Formen erst jenseits des Lias im Oolith wieder mit frappanter Aehnlichkeit auftreten, haben diese mit mehreren Muschelkalkformen (gefaltete Austern, *Ostrea intusstriata*, gestreifte Anomien, *Lingula* etc.) gemein. Die Natur hat in der That eine weite Grenze zwischen Trias und Jura eröffnet, sie läuft nicht als unsichere Linie unter dem *Ammonites planorbis* durch, sondern sie ist der ganze Lias, dessen Fauna sich als eine nahezu gänzlich fremde zwischen die der Trias und des braunen Jura gestellt hat.

Die stratigraphischen Verhältnisse fordern aber auch, die Schichten der *Avicula contorta* als eine eigene Formations-Abtheilung in der Trias zu betrachten, selbst wenn Species tieferer Schichten in sie hinaufgingen.

Das Bonebed ausserhalb der Alpen (Württemberg, England, Norddeutschland) liegt immer über dem voll entwickelten Schichtensystem des Keupers, sonst hätte nicht die Frage ent-

stehen können, ob es letztern noch beizuzählen oder nicht. Da aber nun dasselbe gemäss dem Reichthum und der Eigenthümlichkeit seiner neuerlich entdeckten Fauna als eine eigene Formations-Abtheilung betrachtet werden muss, so liegt auch diese über dem Keuper, und zwar als viertes neues Glied der Triasformation, und möchten wir eben darum, weil nun der Name Bonebed ungenügend geworden, die an die Spitze dieser Abhandlung gestellte Ober-Keuper in Vorschlag bringen.

Es theilt sich nun die Trias, obgleich im Widerspruch mit der Bedeutung des Wortes, in 4 Abtheilungen: 1) Buntsandstein, 2) Muschelkalk, 3) Keuper, 4) Ober-Keuper.

Die österreichischen Geologen haben die Ansicht, dass unsere Schichten zum Lias gehören, und beharren darauf, obwohl sie nun, wie aus dem letzten Wort (Ueber die Kössnerschichten in Ungarn, von D. STUR, Abdruck aus dem 38. Bande der Sitzungsberichte der k. k. Akademie d. Wissenschaften), welches sie in Bezug darauf gesprochen, hervorzugehen scheint, auf mehrere Species, als liasischen identische, verzichten, wie *Spirifer Suessii*, *Sp. uncinatus*, *Terebratula Schafhäutli* (STUR, a. a. O., p. 18.). Dagegen glaubt Herr STUR „die andere Partei“ durch einen Einwurf, welcher lokalen Verhältnissen in Ungarn entnommen ist, aus dem Felde schlagen zu können.

STUR berichtet, dass in den Karpathen die Kössnerschichten unmittelbar auf dem Rothliegenden lagern und schliesst hieraus, dass nach Beendigung der Ablagerung der Sandsteine bis zur Bildung der Kössnerschichten die Karpathen Trockenland gewesen seien und erst durch eine gewaltsame Niveau-Veränderung bei Beginn der Epoche der Kössnerschichten wieder untergetaucht wurden, so dass letztere auf den rothen Sandsteinen sich absetzen konnten. Demgemäss leiteten die Kössnerschichten eine neue Bildungsperiode ein, die im Lias aufwärts sich fortsetzte und die Zusammengehörigkeit von diesem mit jenen konstatirte.

Auf diesen Einwurf hat schon GUEMBEL geantwortet und ich brauche nur seine Worte zu wiederholen: „Wir theilen die Ansicht (STUR's) nicht, weil wir viele Gegenden kennen, in welchen jüngere Glieder einer Formation auf älteren Gebilden aufruhend, die älteren dagegen fehlen, ohne dass mit dieser jüngeren Bildung eine neue Formation, eine neue Bildungsperiode beginnt. Insbesondere machen wir, um bei einem Beispiele zu bleiben,

auf M. MARTIN'S (*Mém. de la soc. géol. de France*, T. VII, p. 11. u. 12. etc.) Profile aus der Côte d'or aufmerksam, wo das Bonebed so reich entwickelt ist und wo zu Mémont, ohne dass ältere Triasglieder vorkommen, unmittelbar über dem Granit die Flötzgebilde des Keupers und darüber der Contortaschichten beginnen. Sollten diese Keuperschichten wohl auch noch zum Lias gehören, weil sie eine neue Bildungsperiode einleiten? Wir glauben, eben so wenig, wie in den Karpathen die Kössnerschichten. Es sind dies rein örtliche Erscheinungen, von örtlicher Bedeutung." (GUEMBEL, a. a. O., p 63.)

Ein anderer Verfechter der Ansicht, dass die Schichten der *Avicula contorta* dem Lias zuzuzählen seien, ist der französische Geologe M. MARTIN (*Mém. de la soc. géol. de France*, Tom. VII, Ser. II.). Dieser findet in den Gebirgen von Côte d'or zwischen entschiedenem Keuper und dem Liaskalk mit *Gryphaea arcuata* einen Complex von Schichten, deren unterste den schwäbischen Sandsteinen mit *Av. contorta*, die mittleren der Schicht mit *Ammonites planorbis* und die oberen den Schichten mit *Ammonites Moreanus* coordinirt sind. In den 3 Stufen fand MARTIN eine Fauna aus 212 Arten bestehend. Der untersten Stufe gehörten davon nur 36 Arten an, und von diesen gingen 12 in die nächst höhere und 10 auch noch in die dritte Stufe, ja 3 sogar in den Gryphäenkalk hinauf. Ausserdem zeige die Fauna innerhalb der 3 Stufen innige Verwandtschafts-Beziehungen.

Das sind nun ganz eigenthümliche Verhältnisse, wie sie sonst noch nirgends beobachtet wurden, und gegen die sich schwer etwas sagen lässt, wenn man nicht selbst an Ort und Stelle gewesen und mit eignen Augen gesehen hat. GUEMBEL vermuthet, dass der Geognost der Côte d'or zur Bestimmung der entsprechenden Niveaus ein übergrosses Gewicht auf die petrographische Beschaffenheit des Gesteins gelegt habe.

In erfreulicherer Uebereinstimmung mit unsern aus paläontologischen Verhältnissen gewonnenen Resultaten ist, was CREDNER und SCHLOENBACH über das Vorkommen unsrer Schichten in Norddeutschland berichten.

CREDNER (Die Grenzgebilde zwischen dem Keuper und Lias am Seeberg bei Gotha und in Norddeutschland überhaupt, Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1860, p. 293 bis 320.) giebt als Ergebniss seiner Beobachtungen im nördlichen Deutschland an: zwischen den oberen bunten Mergeln des Keupers und den durch *Ammo-*

nites pylonotus charakterisirten Schichten des Lias ist eine bis 250 Fuss mächtige Gruppe von Sandsteinen, Sandschiefer und Schieferthon eingelagert. Die Gruppe enthält wenig Versteinerungen, aber die charakteristischen *Avicula contorta*, *Cardium rhaeticum*, *Mytilus minutus* etc. Uebrigens will CREDNER nicht entscheiden, ob diese Gruppe zum Lias oder zum Keuper zu ziehen, und zwar weil einerseits die petrographische Grenze nicht scharf genug, denn es komme auch über *Ammonites pylonotus* noch ein dem unteren ähnlicher Sandstein vor, und andererseits weil *Cardium Phillipianum* in den Schichten mit *Avicula contorta* und jenen mit *Ammonites pylonotus* vorkomme.

Wir legen besonderes Gewicht auf die von CREDNER angegebene Mächtigkeit des Schichtencomplexes.

SCHLOENBACH (Das Bonebed und seine Lage gegen den sogenannten oberen Keupersandstein im Hannöverschen vom Herrn Salinen-Inspector zu Liebenhalle, Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1860, pag. 513 bis 534.) giebt als Resultat seiner Untersuchungen folgendes: 1) Unter dem in grosser Mächtigkeit auftretenden unteren Lias mit *Ammonites planorbis* liegt zunächst ein braunrothes und graues Thongebilde, ohne organische Einschlüsse, das aber seiner Lage und äusseren Beschaffenheit nach nicht mehr zum Lias zu rechnen ist. 2) Diese Thone bedecken ein mächtiges Sandsteingebilde mit Pflanzenresten, worunter der wirkliche *Calamites arenaceus*. Unter den Sandsteinen treten dunkle, meist graue Thone auf, welche mit lockeren Sandsteinschichten wechseln und in den unteren Partien das eigentliche Bonebed einschliessen.

Demgemäss grenzt sich im Hannöverschen der Bonebedschichten-Complex auch petrographisch scharf gegen den Lias ab.

Für das Uebrige verweise ich auf die zwei werthvollen Arbeiten von CREDNER und SCHLOENBACH.

Verzeichniss und Erklärung der Figuren

Taf. V.

- Fig. 1 a. b. Schuppen von *Gyrolepis*, doppelte Grösse.
 Fig. 2. *Serpula constrictor* WINKL., vergrössert.
 Fig. 3. *Turbo alpinus* WINKL., doppelte Grösse.
 Fig. 4. *Trochus alpis sordidae* WINKL., doppelte Grösse.
 Fig. 5. *Pleurotomaria alpina* WINKL.
 Fig. 6 a. b. *Sigaretus cinctus* WINKL.
 Fig. 7 a. *Actaeonella eincta* WINKL., vergrössert. b. natürliche Grösse.
 Fig. 8 a. *Turritella Stoppanii* WINKL. b. eine Windung, vergrössert.
 c. natürliche Grösse.
 Fig. 9 a. *Turritella alpis sordidae* WINKL., b. Windung, vergrössert.
 c. natürliche Grösse.
 Fig. 10 a. *Anomia fissistriata* WINKL., Unterschale. b. Schalenstreifung,
 vergrössert. c. Oberschale.
 Fig. 11. *Ostrea Haidingeriana* EMMR.
 Fig. 12 a. *Pecten bavaricus* WINKL. b. Schalenskulptur, vergrössert.

Taf. VI.

- Fig. 1 a. *Pecten Liebigii* WINKL. b. Skulptur, vergrössert.
 Fig. 2 a. *Pecten Mayeri* WINKL. b. Skulptur, vergrössert.
 Fig. 3 a. b. *Pecten coronatus* WINKL. c. Skulptur, vergrössert.
 Fig. 4. *Pecten simplex* WINKL.
 Fig. 5. *Lima flexicostata* WINKL.
 Fig. 6 a. *Gervillia Wagneri* WINKL. b. Schloss.
 Fig. 7. *Gervillia inflata* SCHAFF., Schloss.
 Fig. 8. *Gervillia praecursor* QUENST., Schloss.
 Fig. 9. *Gervillia caudata* WINKL.
 Fig. 10. *Lithophagus faba* WINKL.

Taf. VII.

- Fig. 1 a. *Pinna Meriani* WINKL. b. Skulptur, vergrössert.
 Fig. 2. *Arca bavarica* WINKL., doppelte Grösse.
 Fig. 3. *Leda alpina* WINKL., Innenseite, vergrössert.
 Fig. 4 a. *Leda bavarica* WINKL., doppelte Grösse. b. Innenseite.
 Fig. 5 a. *Leda minuta* WINKL., natürliche Grösse. b. Innenseite.
 Fig. 6 a. b. c. *Schizodus cloacinus* QUENST., natürliche Grösse. d. Schloss.
 Fig. 7 a. b. *Myophoria inflata* EMMR., natürliche Grösse. c. Schloss.
 Fig. 8 a. *Cardita minuta* WINKL., natürliche Grösse. b. Schloss.
 Fig. 9. *Cardita austriaca* v. HAUER.
 Fig. 10. *Cardita multiradiata* EMMR.
 Fig. 11 a. *Cardita spinosa* WINKL., vergrössert. b. natürliche Grösse.
 Fig. 12. *Astarte longirostris* SCHAFF.

Fig. 13 a. b. *Venus biplicata* SCHAFFH.

Fig. 14. *Cardium rhaeticum* MERIAN. a. b. c Varietäten. d. e. andre Ansicht von a. und b.

Taf. VIII.

Fig. 1 a. b. *Corbula alpina* WINKL., natürliche Grösse. c. Schloss.

Fig. 2. *Pleuromya bavarica* WINKL.

Fig. 3. *Pleuromya alpina* WINKL.

Fig. 4. *Tellina bavarica* WINKL.

Fig. 5 a. b. *Cidaris alpis sordidae* WINKL., natürliche Grösse. c. Fühlergänge, vergrössert. d. Schalenstück, vergrössert. e. Stachel, vergrössert.

Fig. 6 a. *Pentacrinus bavaricus* WINKL., Säulenstück, natürliche Grösse. b. Nebcnarm, vergrössert. c. Gelenkstern, natürl. Grösse. d. und e. Glieder und Stern, vergrössert.

Fig. 7. *Thamnastraea rectilamellosa* WINKL., doppelte Grösse.

Fig. 8 a. *Thamnastraea alpina* WINKL. b. vergrössert.

Fig. 9 a. *Thamnastraea plana* WINKL. b. vergrössert.

Fig. 10 a. *Thamnastraea confusa* WINKL. b. vergrössert.

Fig. 11 a *Prionostraea Schafhäutli* WINKL. b. vergrössert.

Taf. IX.

Fig. 1. *Achilleum grande* WINKL.

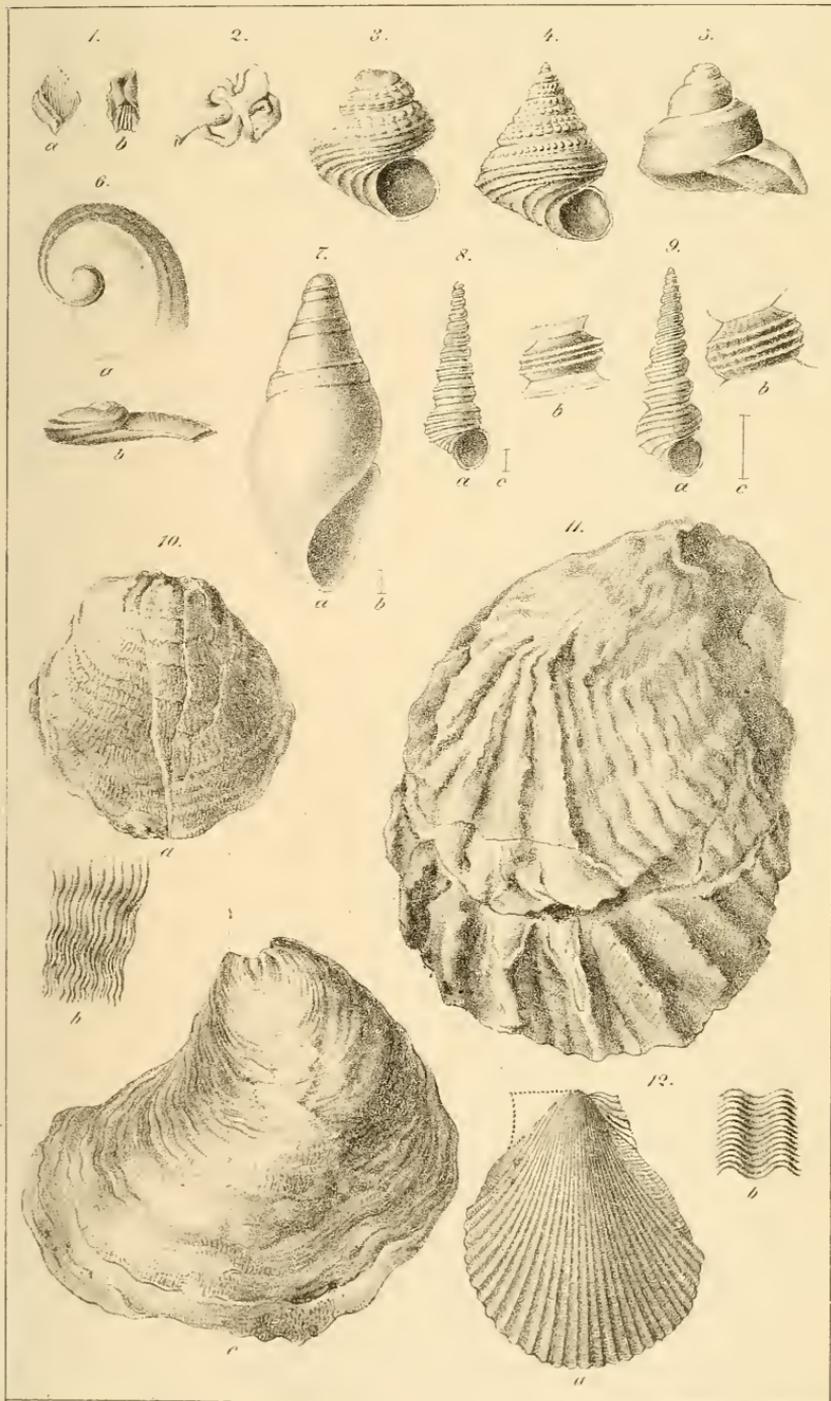
Fig. 2 a. *Nemacanthus speciosus* WINKL. b. ein vergrössertes Knötchen. c. Höhlung.

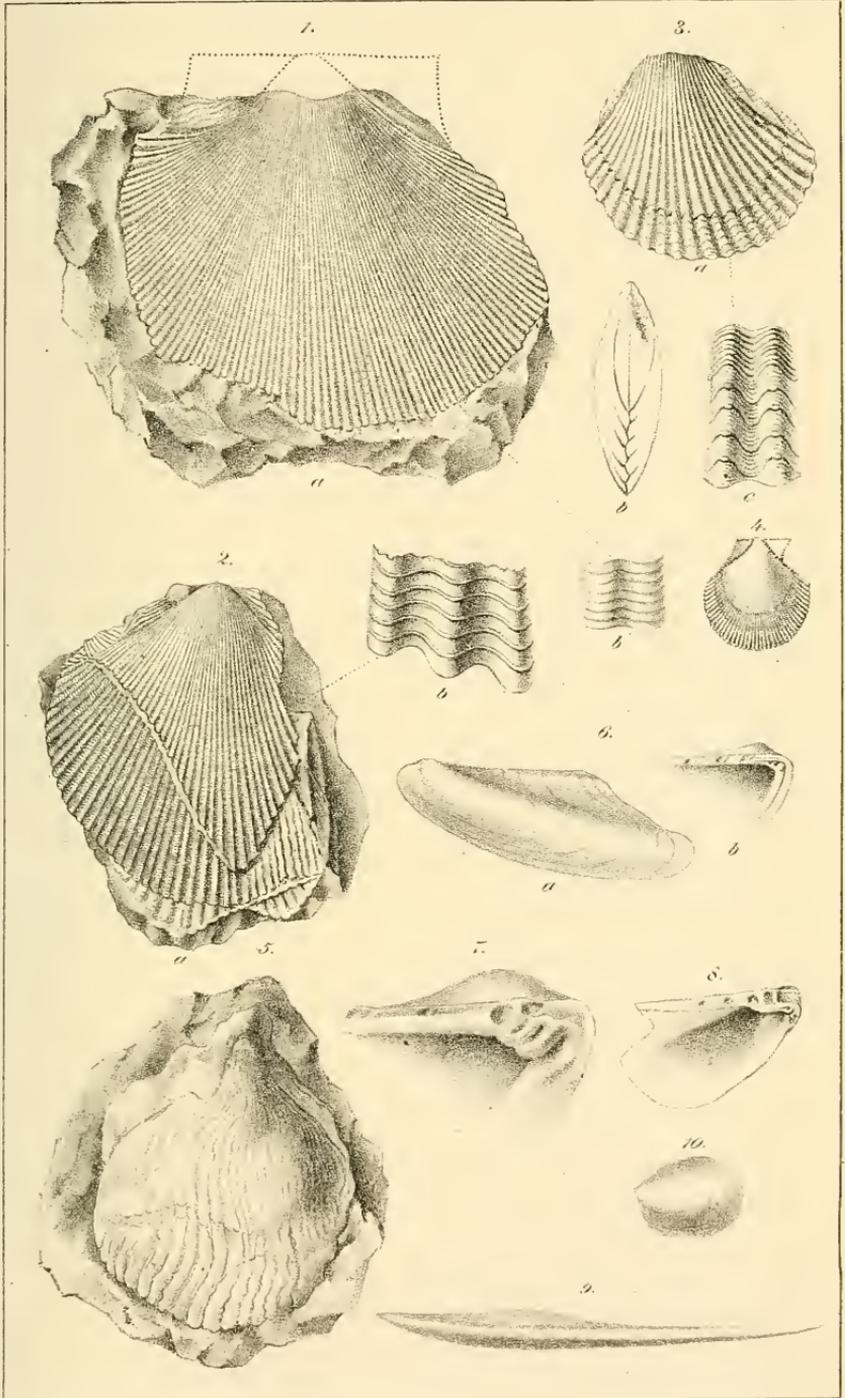
Fig. 3 a. *Ammonites planorboides* GUEMB. b. Lobus, doppelte Grösse. c. eine Endkammer mit Falten und Streifen, vergrössert.

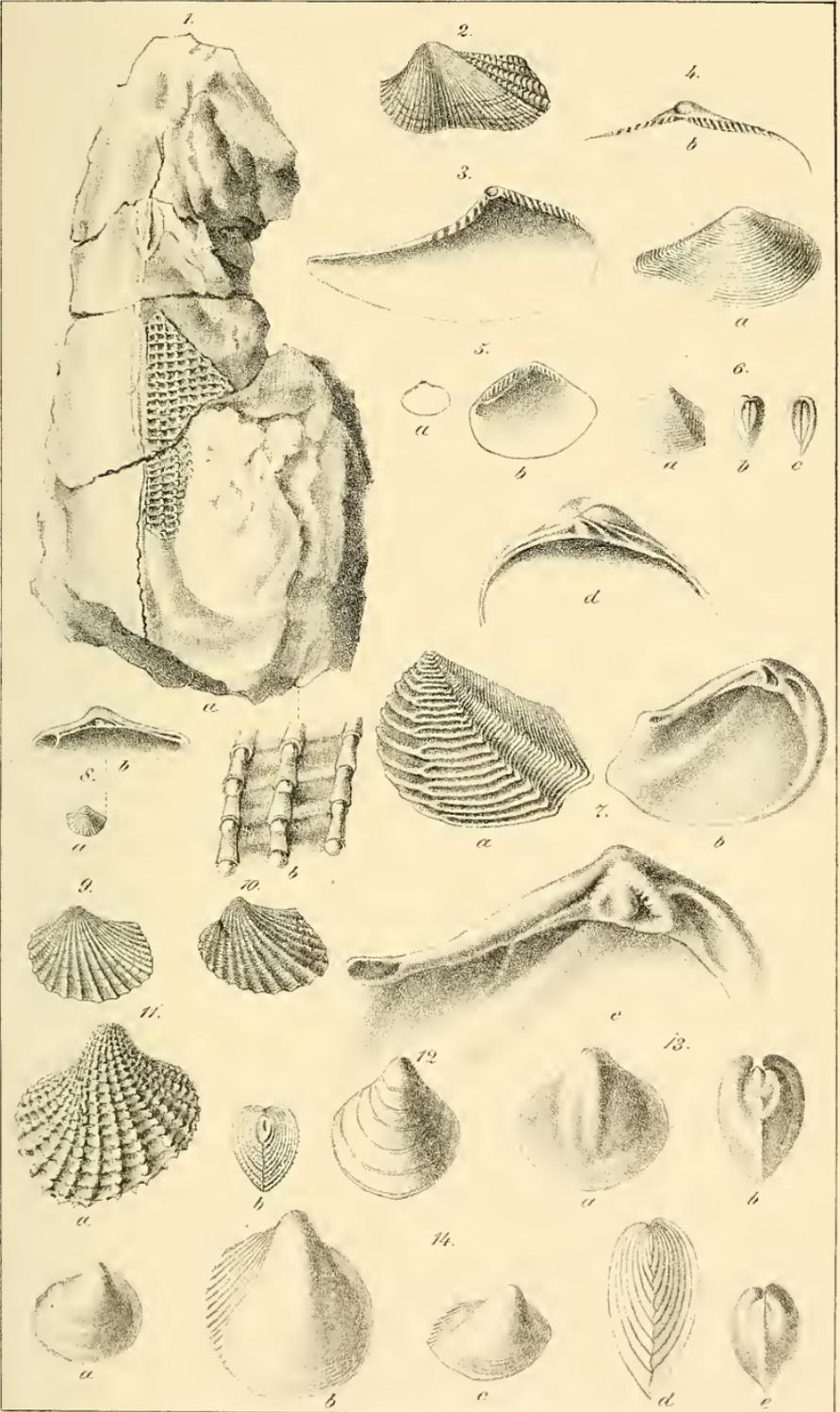
Fig. 4. Loben von *Ammonites planorbis* SOW. (nach QUENSTEDT, Jura, pag. 40.)

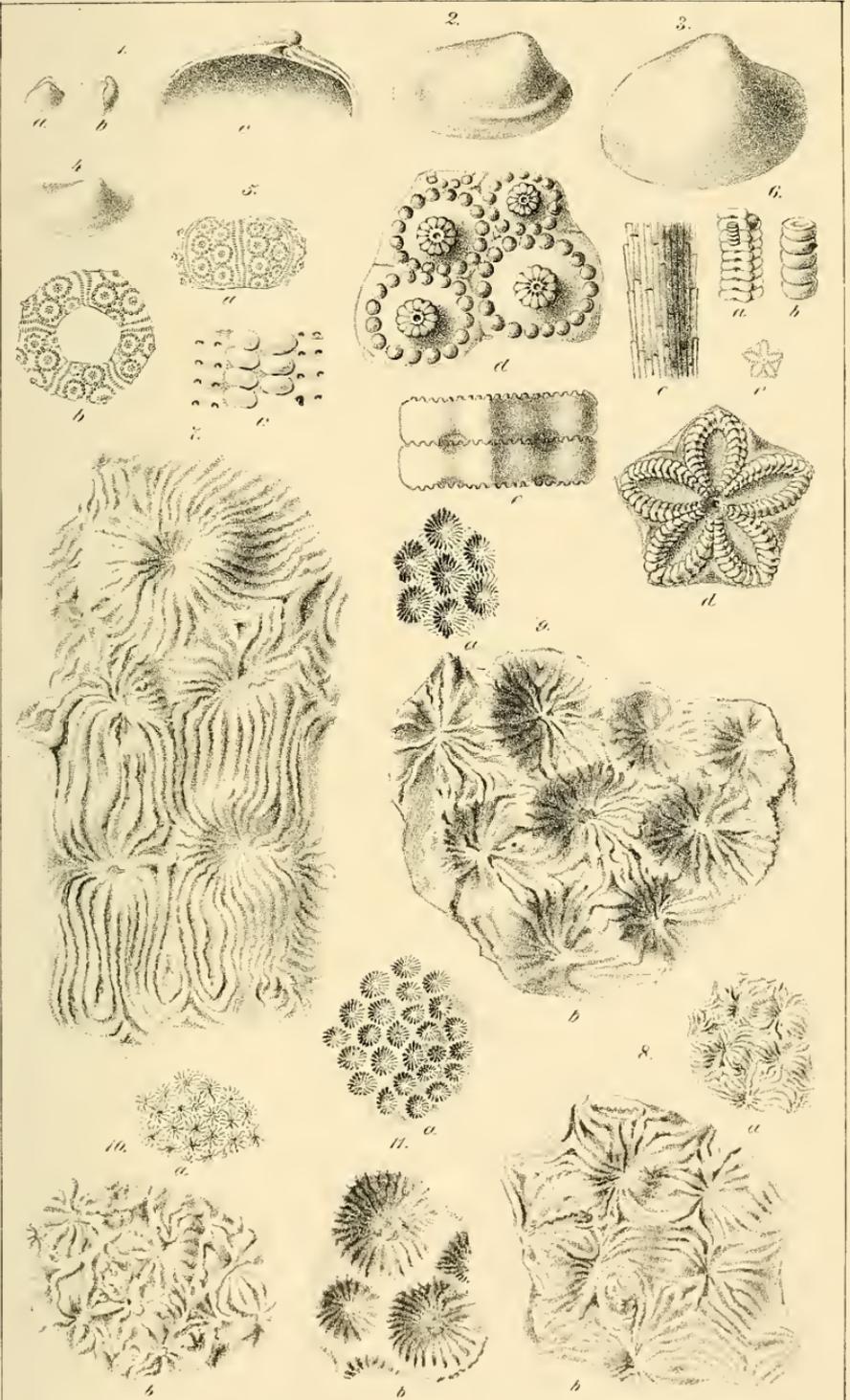
Fig. 5. *Cypricardia decurtata* WINKL.

Fig. 6. *Modiola Schafhäutli* STUR.









F. v. Schlotheim del. v. Schlotheim sculp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1860-1861

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Winkler Gustav Georg

Artikel/Article: [Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen. 459-521](#)