

V o r t r ä g e.

Über die muthmasslichen Äquivalente der Kössener Schichten in Schwaben.

Von **Dr. Albert O p p e l** und **Eduard S u e s s**.

(Mit 2 Tafeln.)

Seit der Entdeckung der Versteinerungen von St. Cassian hat man in den Ost-Alpen eine mächtige Gruppe von Flötzgebirgen kennen gelernt, die ihren Petrefacten nach mit gar keiner der bisher bekannten sedimentären Bildungen vollkommen übereinzustimmen schienen.

Diese Gruppe von Flötzgebirgen zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, welche in paläontologischer Beziehung strenge von einander geschieden sind, die jedoch soweit dies bisher zu ergründen möglich war, in concordanter Lagerung auf einander folgen, und von den gewaltigen Hebungen späterer Zeiten beide in gleicher Weise berührt wurden. Jedes dieser beiden Glieder erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von Tausenden von Fussen; beide bestehen bei weitem zum grössten Theile aus Kalksteinen, und tragen alle Merkmale rein mariner Gebilde an sich.

Die untere Abtheilung, welche z. B. die Ablagerungen von St. Cassian und Hall in Tirol, von Hallstatt in Ober-Österreich, von Esino in den lombardischen Alpen und Raibl in Kärnten umfasst, hat unter etwa 800 in denselben bisher aufgefundenen Arten keine einzige geliefert, die sich schon irgendwo ausserhalb des Gebietes der Ost-Alpen gezeigt hätte.

Die obere Abtheilung, welche die Bildungen von Kössen in Tirol, von Starhemberg und vom Kitzberge bei Pernitz in Nieder-Österreich, von Bellagio am Comersee, von der Scesa Plana im Vorarlberg und vom Stockhorn, dann den ganzen sogenannten Dachsteinkalk einbegreift, schliesst sich nach der Ansicht der österreichischen Geologen enge an den unteren Lias an, enger als an die darunter liegende Schichtengruppe von Hallstatt und St. Cassian. Nach dem Urtheile der Schweizer Naturforscher jedoch wäre diese Kössener

Schichtengruppe mit der unteren Abtheilung als „St. Cassian-Formation“ zu vereinigen, und eine schärfere Formations-Grenze nicht unterhalb, sondern oberhalb der Kössener Schichten anzunehmen. Da diese Frage auf die Meinungen über die stratigraphische Reihenfolge der Ablagerungen nicht den geringsten Einfluss ausübt, betrachten wir sie vor der Hand als eine untergeordnete, beschränken jedoch, um jeder Zweideutigkeit auszuweichen, den Ausdruck: „Schichten von Cassian“ lediglich auf die tiefere Gruppe.

Nachdem es nun nicht gelungen ist, unter den marinen Ablagerungen des westlicheren Europa's paläontologisch genau übereinstimmende Schichten aufzufinden, ist von ausländischen, wie von deutschen Naturforschern zu wiederholten Malen der Satz ausgesprochen worden, dass die chronologischen Äquivalente dieser Bildungen anderwärts in den von seichteren Gewässern gebildeten Keuper-Ablagerungen zu suchen seien. Die so gänzlich verschiedenen physicalischen Verhältnisse jedoch, unter denen der Keuper gebildet wurde, und die Bedeckung aller zwischen dem eigentlichen Keuper und den alpinen Ablagerungen liegenden Gegenden durch jüngere Bildungen, haben den directen Beweis hiefür noch ziemlich lückenhaft gelassen.

Zwei Männer, durch Wissen und Ausdauer in der höchsten Weise zur Lösung dieser Aufgabe befähigt, nämlich Herr Escher v. d. Linth aus Zürich und Herr P. Merian aus Basel, haben in den letzten Jahren Vorarlberg untersucht, eine Gegend, in der sowohl die echten Cassianer als auch die Kössener Schichten, namentlich aber die ersteren, schon die Merkmale einer mehr litoralen Bildung anzunehmen scheinen. Hier gelang es denselben denn auch, manche Beziehung zwischen dem Keuper und den Cassianer Schichten aufzufinden, und hier wurden sie auch zuerst veranlasst, für die Kössener Schichten den Repräsentanten im oberen Keuper zu suchen¹⁾.

In den nachfolgenden Zeilen wollen wir nun versuchen, einen kleinen Beitrag zu diesen Untersuchungen zu liefern, indem wir die Schilderung gewisser in Schwaben zwischen dem eigentlichen Keuper und den untersten Lagen des Lias mit *Ammon*.

¹⁾ Escher v. d. Linth, Geologische Bemerkungen über Vorarlberg, in den schweiz. Denkschriften für 1853. Merian, Verhandlungen der Basler naturf. Gesellschaft, 2. Reihe, Heft I, II, und an vielen anderen Orten.

planorbis sich einschaltenden Schichten folgen lassen, die uns einige merkwürdige Analogien mit den Kössener Schichten zu bieten scheinen.

Im westlichen Deutschland, in Frankreich und England wird der Keuper gewöhnlich durch eine mächtige Mergel-Ablagerung gebildet, aus welcher sich je nach den einzelnen Gegenden thonige oder kieselige Sandstein-Bänke, Gypslagen oder Dolomite in verschiedener Mächtigkeit ausscheiden. Die bestehenden Eintheilungen der Keuper-Formation beruhen sämmtlich auf solchen localen Unterschieden in der Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Bänke. So betrachtet man in Württemberg die Entwicklung des Keupers als eine normale, wenn seine Schichten bei einer Gesamt-Mächtigkeit von ungefähr 700 Fuss von unten gegen oben in folgender Weise zusammengesetzt sind:

(Dolomit, gewöhnlich zur Lettenkohलगruppe gerechnet.)

1. Gyps.
2. Bunte Mergel.
3. Thonige (Schilf- oder Bau-) Sandsteine.
4. Mergel mit kieseligen Sandstein-Platten.
5. Stuben-Sandstein.
6. Rothe Keuper-Mergel, bedeckt von den harten, gelben Sandsteinen des Bonebeds.

Für locale Orientirung oder praktische Ausbeute der Schichten ist eine solche Gliederung von Werth, obwohl sich schon auf kurze Entfernungen grosse Abweichungen erkennen lassen, indem da und dort einzelne der Glieder verschwinden. Eine Parallelisirung der Schichten auf weite Entfernungen lässt sich auf diese Weise nicht durchführen. Schon jenseits des Rheins ändern sich viele der stratigraphischen Merkmale; die Formation wird vorwaltend durch bunte Mergel (*marnes irisées*) gebildet, in denen sich an manchen Localitäten nur untergeordnete Lagen abweichender Gesteine einstellen ¹⁾, welche aber in ganz anderer Reihenfolge auftreten, als wir es eben für Württemberg angegeben haben. Noch einförmiger werden die Niederschläge in England. An der Küste von Axmouth (Dorsetshire)

¹⁾ Dufrénoy et Élie de Beaumont, Explic. de la carte géol. de France, II. Bd. p. 57, 58.

sind die hohen Wände, in welchen der New-Red oder Keuper entblösst wird, von der unteren Grenze des Lias an gegen abwärts ohne auffallende Abänderungen aus bunten Mergeln gebildet, in denen keinerlei mit anderwärtigen Bildungen übereinstimmende Trennungslinien gezogen werden können. So unmöglich es daher ist, durch Beiziehung der petrographischen Verhältnisse im Keuper Horizonte zu gewinnen, welche sich in entfernteren Ländern wiederfinden würden, eben so wenig ist es seither gelungen, paläontologische Charaktere für einzelne Schichten zu entdecken, welche bestimmte, constante Zonen bedingen würden, und durch deren Aufnahme sich in verschiedenen Gegenden die Lagen gleichen Alters zusammenreihen liessen.

Der Keuper des westlichen Deutschlands, die *Marnes irisées* Frankreichs und der englische New-Red sind durch Schlamm- und Sand-Niederschläge gebildet, welche keine solchen organischen Überreste enthalten, die uns wie bei den marinen Bildungen der Jura- oder Kreide-Epoche zur Bestimmung der Gleichzeitigkeit der einzelnen Glieder dienen könnten. Wenigstens scheint das Studium der Pflanzenreste des Keuper-Sandsteines in dieser Richtung noch keine scharfen Ergebnisse geliefert zu haben; die wenigen, oft schlecht erhaltenen Muschelreste, welche bisher aus dem Keuper beschrieben wurden ¹⁾, dürften ebenfalls noch nicht viele Anhaltspunkte bieten. Die grossen Saurier aus der Familie der Labyrinthodonten gehören zwar zu den merkwürdigsten Fossil-Resten, doch leisten sie bei stratigraphischen Vergleichen selten grosse Dienste. — An der Grenze zwischen Keuper und Lias jedoch, und zwar in unmittelbarer Verbindung mit dem durch seinen Reichthum an Wirbelthierresten bekannten „Bonebed“ oder Knochenbett hat man in Schwaben in der letzten Zeit versteinerungsführende Sandsteinlagen mit mehr Aufmerksamkeit verfolgt, und diese sind es eben, zu deren näherer Schilderung wir nun unmittelbar übergehen.

In den Umgebungen von Esslingen sind diese Grenzschichten zwischen Lias und Keuper von oben nach unten auf folgende Weise entwickelt:

¹⁾ Vergl. Alberti, Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalkes und Keupers, 1834, p. 143; Murchison, Geol. of Cheltenham, 1845, p. 55; Goldfuss, Petref. Germaniae, u. s. w.

Lias	}	Thone mit Kalk und Sand-	}	Zone des <i>Amm. angulatus.</i>	<i>e</i>	
		steinbänken,				
Lias	}	1' graublaue Kalkbank,	}	Zone des <i>Amm. planorbis.</i>	<i>d</i>	
		1' graublaue Kalkbank,				
Grenzschiechten	}	7" bläuliche Thone,	}	Bonebed.	<i>c</i>	
		8" hellgrauer Sandstein mit Wirbelthierresten und mit <i>Card. Rhæticum, C. cloacinum, Schizodus cloacinus, Leda Deffneri, Avicula contorta, Mytil. minutus, Pecten Valoniensis,</i> etc. —				
		6" hellgrauer, glimmerreicher Thon mit Kohlenresten.				<i>b</i>
		6' gelbe, harte Sandsteine,				
Keuper	}	Rothe Keuper-Mergel.			<i>a</i>	

Bei Nürtingen (5 Stunden südöstlich von Stuttgart) findet man folgende Schichtenreihe:

Lias	}	Thone, Kalk- und Sand-	}	Zone des <i>Amm. angulatus.</i>	<i>e</i>		
		stein-Bänke,					
Lias	}	1½' — 2' graue Kalke mit	}	Zone des <i>Amm. planorbis.</i>	<i>d</i>		
		Eisenocher,					
Grenzschiechten	}	4" gelbe Letten.	}	Bonebed's.	<i>c</i>		
		1" — 2" lockerer Quarzsande mit Spuren des					
		20' — 30' kieseliger, feinkörniger Sandstein von gelbweisser Farbe, oben mit eingesprengetem Bleiglanze und harten Sandstein-Sphäroiden.				}	7' — 8' leerer Sandstein.
							3' mit Gastropoden-Kernen (<i>Actæonina sp., Nerita sp.</i> etc.), <i>Anatina præcursor, Cypricard. Suevica, Neoschizodus posterus, Avicula contorta, Mytil. minutus, Gervillea præcursor, Lima sp.,</i> etc.
							Unten versteinungsleer.
Keuper	}	Rothe Keuper-Mergel.			<i>a</i>		

Beide Profile zeigen eine gewisse Anzahl sich gleichbleibender Horizonte. Die Zone des *Amm. Bucklandi* und *Amm. Conybearci*, welche hier nicht mehr mit aufgeführt wurde, liegt in beiden Gegen-

den etwas höher. Darunter folgt *Amm. angulatus* mit *Cardinia concinna*, *Chemnitzia Zenkeni*, *Turbo Philemon* u. s. w., an deren Basis das Bett des *Amm. planorbis* in einer oder zwei Kalkbänken aufgeschlossen ist. Unmittelbar darunter beginnen nun die Schichten, welche wir näher betrachten wollen, und zwar treten sie in den beiden hier mitgetheilten Profilen in verschiedenem Niveau in Bezug auf den wichtigen Horizont des Bonebeds auf.

Im ersten Falle liegen die Muscheln unmittelbar unter der Zone des *Amm. planorbis* in einer 8—10 Zoll mächtigen Sandstein-Bank, an deren Basis das Bonebed entwickelt ist. So bei Neuhausen auf den Fildern und am Birkengehren unweit Esslingen. Bisweilen dringen einzelne Zähne und Knochen nach oben, und finden sich mit den Muscheln zusammen, so z. B. zu Nellingen (eine Stunde südlich von Esslingen).

Im zweiten Falle findet sich die Muschellage 7—8 Fuss unter dem Bonebed; es sind hauptsächlich die Umgebungen von Nürtingen, in welchen diese tieferen Bänke Fossilien enthalten.

Wir fassen alle uns bisher genauer bekannten Conchylien-Reste aus diesen Ablagerungen in folgender Tafel zusammen:

	Über und mit dem Knochenbette (Nellingen, Birkengehren, etc.)	Unter dem Knochenbette (Nürtingen)	Weitere Vorkommnisse
<i>Actæonina</i> sp. ¹⁾	s	Scesa-Plana?
<i>Anatina praeursor</i> Quenst. sp.	.	s	.
<i>Cardium Rhaeticum</i> Mer. . . .	s	.	Kössener Schicht. d. Ostalpen.
<i>Cardium cloacinum</i> Quenst. ²⁾	h	.	.
<i>Cypricard. Suevica</i> Opp. u. Sss.	.	s	.
<i>Leda Deffneri</i> Opp.	s	.	.

¹⁾ Es ist möglich, dass der hier (Taf. I, Fig. 1) abgebildete Steinkern der in den Ost-Alpen vorkommenden *Actæonina* angehöre, welche Hr. Merian (Escher, Vorarb. p. 19) mit *Aet. alpina* Klipst. sp. identificirt hat. Mit dieser Art finden sich noch die Gastropoden-Reste, Taf. I, Fig. 2, 3.

²⁾ Taf. II, Fig. 2.

	Über und mit dem Knochenbette (Nellingen, Birkengehren, etc.)	Unter dem Knochenbette (Nürtingen)	Weitere Vorkommnisse
<i>Neoschizodus posterus</i> Qu. sp. ¹⁾	.	s	Kössener Schicht. d. Scesa-Plana?
<i>Schizodus cloacinus</i> Quenst. sp. ²⁾	hh	.	.
<i>Avicula contorta</i> Portl. . . .	hh	hh	Kössen. Schicht. d. Ostalpen; Irland
<i>Gervill. præcursor</i> Quenst. ³⁾ .	?	hh	.
<i>Mytil. minutus</i> Goldf. ⁴⁾	h	h	.
<i>Pecten Valoniensis</i> Deffr. . . .	hh	hh	Kös. Sch. d. Ostalpen; Irland, Frankreich.

Hr. Quenstedt führt ausser diesen Arten noch einige weitere an, welche uns jedoch noch zu unvollständig bekannt zu sein scheinen; hieher gehört *Venericard. præcursor* Quenst., die nach einigen uns vorliegenden Abdrücken vielleicht mit *Card. Austriacum* Hauer übereinstimmen dürfte, und *Plagiostoma præcursor* Quenst., eine *Lima*, von welcher bisher nur Abdrücke der Innenfläche aufgefunden worden zu sein scheinen; wir wenigstens kennen die Beschaffenheit der Aussenfläche noch nicht. Die von Alberti (Monogr. der Triasformation, p. 153) aus diesen Ablagerungen angeführte *Mya mactroides* Schloth. (*Pleuromya mactroides* Ag.) haben wir darin noch nicht gefunden; eben so wenig *Monot. inæquivalvis*

1) Mit Recht weist Quenstedt auf die grosse Ähnlichkeit mit *Trig. curvirostris* Goldf. aus dem Muschelkalke hin, für welche Hr. Giebel vor Kurzem seine neue Sippe *Neoschizodus* gebildet hat (Verstein. v. Lieskau, p. 39). — Man kennt von dieser Art bisher nur einige kleine, undeutliche Kerne, und einen grösseren Abdruck in der Sammlung des Herrn Defner, von dem wir Taf. II, Fig. 6 einen Abguss abbilden liessen; es ist wohl dasselbe Stück, das Hr. Quenstedt (Taf. I, Fig. 3) dargestellt hat.

2) *Opis cloacina* Quenst.; ohne über die generische Stellung dieser kleinen Muschel vollkommen im Klaren zu sein, glauben wir sie doch keinesfalls bei *Opis* belassen zu dürfen. Vgl. Taf. II, Fig. 7.

3) Taf. II, Fig. 3, 4; bei einzelnen Stücken zeigen sich schwache Radialstreifen; verwandt ist *Gerv. substriata* Credner (Leonh. und Bronn's Jahrb. 1851, p. 651, Taf. VI, Fig. 5).

4) Taf. I, Fig. 6, 7; Goldfuss, Petref. Germ. t. 130, f. 6; Alberti, Monogr. Trias, p. 153; Quenstedt, l. c. p. 29, 31, t. I, f. 14, 36. Bei Goldfuss soll der Fundort T ä b i n g e n heissen, und nicht Tübingen.

Bronn. — *Pecten Valoniensis* und *Card. Rhaeticum* sind unter dem Bonebed noch nicht gefunden worden, so dass diese tiefere Lage nur *Avic. contorta* sicher mit den Kössener Schichten gemein hat.

In Württemberg war es zuerst Herr v. Alberti, welcher im Jahre 1834 ¹⁾ diese Schichten in Beziehung auf ihre Muschelreste, besonders hervorhob, und damals „Versteinerungsreichen Sandstein von Täbingen“ nannte ²⁾; derselbe führt pag. 152 ausdrücklich die Thatsache an, dass an jener Localität Zähne und Knochen mit Muscheln zusammen in einem feinkörnigen Sandsteine an der oberen Grenze des Keupers vorkommen. Die Nachweise über weitere Localitäten verdanken wir dagegen in neuerer Zeit hauptsächlich den erfolgreichen Untersuchungen des Herrn Fabrikanten D e f f n e r in Esslingen.

Nicht an allen Punkten, an denen in Schwaben die Grenze zwischen Keuper und Lias aufgedeckt ist, ist es bis jetzt gelungen, dieselben Muschellagen wieder zu finden. Entweder sind die Sandsteine zu hart, so dass ausser verkohlten Pflanzenresten nichts daraus gewonnen werden konnte, oder sie sind so verkümmert, dass sie über den Keuper-Mergeln bloß noch als zolldicke, kieselige, das Bonebed einschliessende Platten auftreten, über welchen unmittelbar der Lias folgt, während darunter eine dünne Lage grauen Thones sich hinzieht, die von den rothen Keuper-Mergeln umlagert wird. — Ähnliche Verhältnisse trifft man an vielen Punkten Frankreichs und Englands, an denen die Grenzschichten zwischen Keuper und Lias bloß liegen. An manchen Punkten scheinen sich auch Muschelbänke, und namentlich *Pectines* einzustellen ³⁾. Eine ganz besondere Ähnlichkeit aber dürften die von Portlock ⁴⁾ aus Irland beschriebenen Bänke

1) Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteines, Muschelkalkes und Keupers. Stuttgart 1834.

2) Bei Täbingen, zwischen Rottweil und Balingen, kommen nämlich dieselben Bänke mit denselben Muscheln vor.

3) Vergl. z. B. Strickland, Proceedings of the Geol. soc., III. Bd. p. 585 und 732, 4. Bd., pag. 17; Murchison, Geology of Cheltenham, 1845, p. 54.

4) Geol. Report on Londonderry etc. p. 90.

Diese Übereinstimmung ist bereits von einem von uns gelegentlich hervorgehoben worden. (O p p e l, die Juraformation etc. p. 16 — 24, und neuerdings hat Herr Q u e n s t e d t (der Jura, p. 25 — 31) diese Vermuthung geäußert, dabei aber den sehr wesentlichen Unterschied zwischen dem „Unteren St. Cassian“ und dem oberen (den Kössener Schichten) nicht festgehalten. Wir kennen aus den hier zu

mit *Pecten Valoniensis*, *Avicula contorta* und einem *Cardium*, das der Verfasser *C. striatulum* Sow. nennt, das aber vielleicht dem *C. Rhæticum* Mer. entspricht, bieten. In Frankreich könnte *Pect. Valoniensis* an vielen Stellen einen Anhaltspunkt zur Orientirung geben. Wo aber auch die Mollusken-Reste fehlen sollten, bietet das weit verbreitete ¹⁾ und leicht kennbare Bonebed einen sicheren Horizont. Fehlt selbst dieses, so kann man durch das Auftreten der Kalke mit *Amm. planorbis* doch stets eine annähernd richtige Orientirung gewinnen.

Sieht man nun in diesen, das Bonebed Schwabens begleitenden Bänken, die wir vor der Hand als Grenzsichten bezeichnet haben, von allen neuen oder unvollkommenen Muschelresten ab, so bleiben doch drei sehr bezeichnende und kaum zu verkennende Arten übrig, welche dieselben mit den Kössener Schichten der Ost-Alpen gemein haben; es sind dies: *Cardium Rhæticum*, *Avicula contorta* und *Pecten Valoniensis*. Es scheint noch keine dieser drei Arten in einem viel höheren oder tieferen Niveau gefunden worden zu sein. Ihr Vorkommen in Schwaben, und zwar in der Nähe der einstigen Ufer, in Gesteinen, welche ganz und gar den Charakter von litoralen Bildungen an sich tragen, gewinnt aber durch folgende Betrachtung noch ein eigenthümliches Interesse. In der Gegend von Wien und auch noch viel weiter gegen Westen, bis Kössen und bis in die bayerischen Alpen sind die Kössener Schichten durch eine grosse Menge von Brachiopoden und durch grosse Arten von *Lima*, durch *Ostrea Haidingeri*, *Gerv. Schafhäutli* und *G. inflata* bezeichnet; viel seltener findet man da das *Card. Rhæticum*, *C. Austriacum* oder *Pecten Valoniensis* und die *Aviculæ* kommen in den Brachiopoden führenden Kalken nur selten, in oft ungeheurer Menge aber in einzelnen, dem eigentlichen Dachsteinkalke eingelagerten Bänken vor ²⁾. In Vorarl-

besprechenden Ablagerungen keine einzige Art, welche sich auch in St. Cassian selbst fände.

1) Über dessen Verbreitung und Beschaffenheit vgl. unter and. Quenstedt, Das Flözgebirge Württembergs, p. 110 ff.; Oppel, die Juraformation Englands Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, 1856, pag. 16—24. Marcou, Sur le jura salinois, Mém. de la soc. géolog. 1848, vol. III, p. 32, Note; die eben angeführten Notizen von Strickland, u. s. w.

2) Hauer, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1853, pag. 729; Suess, Brachiop. der Kössener Schichten. Denkschriften der kais. Akademie, VII. Bd. Wir sehen hier einstweilen von der Localität Enzesfeld ab.

berg werden die Brachiopoden viel seltener, die Cardien dagegen, *Plicatula intusstriata* und die gekrümmten *Aviculæ* nehmen an Individuenzahl zu; hier und da trifft man mit den Conchylien Fischreste und die Bactryllien treten als ein im Osten unbekanntes Merkmal hinzu¹⁾. Auch bei Stallehr unweit Bludenz liegt noch im Dachsteinkalke eine abgesonderte Lage schwarzen Schiefers mit zahlreichen Schalen von *Avicula contorta* und *Pecten Valoniensis* mit *Gervillea Schafhäutli* aber ohne Brachiopoden; während Avicula-Bänke in Salzburg und Tirol aus weissen Kalken zu bestehen, und einzelne Brachiopoden zu enthalten pflegen²⁾.

So sieht man, von Osten gegen Westen die Kössener Schichten verfolgend, allmählich die Brachiopoden und andere Bewohner des tieferen Meeres erst an Individuenzahl abnehmen, und endlich ganz verschwinden, während gewisse andere Muscheln, fast ausschliesslich Kammkiemer, nach und nach die Oberhand gewinnen. Die Fauna der schwäbischen Sandsteine nun entspricht vollkommen dem Endgliede dieser Kette, und wir stehen auch nicht an, es auszusprechen, das die Frage, ob man die Kössener Schichten dem unteren Lias oder den Gebilden von St. Cassian zuzählen solle, nicht entschieden werden kann, ohne auch für das Bonebed zu gelten, und dass die Wirbelthiere des Bonebed's demselben geologischen Zeitabschnitte angehören, wie die Kössener Schichten der Ost-Alpen.

Beschreibung einiger der bezeichnendsten Molluskenreste.

Anatina praeursor, Quenst. sp.

Taf. I, Fig. 5 a, b.

1856. *Cercomya praeursor* Quenstedt, Der Jura, pag. 29, Taf. I, Fig. 15.
Fundort: Nürtingen.

Schale sehr flach gewölbt, quer, besonders nach der Seite des Afters hin stark verlängert und schmaler, auf der Mundseite dagegen

¹⁾ Diese scheinen hier fast eine ähnliche Rolle zu spielen, wie die kleinen Pflanzenkapseln in dem ebenfalls weit verbreiteten Bonebed des englischen Ludlow-Rock. (Hooker, Quart. Journal 1853, p. 12; Murchison, Siluria, p. 237 u. s. w.)

²⁾ Peters, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, p. 185.

breiter und mehr abgerundet, von einer seichten Einsenkung umgürtet. Auf der verlängerten Seite bemerkt man nur einzelne Zuwachsstreifen, jenseits der Einsenkung aber erheben sich diese zu regelmässigen, concentrischen, wellen-ähnlichen Falten, welche die ganze Mundseite bis an den ein klein wenig gerade abgestutzten Schlossrand hinauf bedecken. Da uns nur Abdrücke von dieser Art vorliegen, wissen wir nicht, ob sich zwischen und auf den concentrischen Falten noch feinere concentrische Streifen befinden, wie bei der sehr verwandten, aber noch mehr nach dem Alter hin verlängerten *Anat. undulata* Sow. und der Mehrzahl der Arten, welche die Gattung *Cercomya* Agass. bilden; was den Werth dieser Gattung betrifft, verweisen wir auf Deshayes, *Traité élément. de Conchyliologie* I. Bd., p. 227; d'Orbigny, *Paléont. franc. terr. cret.* vol. III, p. 311; Terquem, *Observat. sur les études critiques*, etc. ¹⁾ p. 103, u. s. w. — Die heutigen Anatinæ leben in geringen Wassertiefen, und zwar senkrecht in den Sand oder Schlamm eingebohrt.

Cardium Rhaeticum, Mer.

Taf. II, Fig. 1.

- ? ? 1843. *Cardium striatulum* Portlock. Report on Londonderry, etc. pag. 107, 120 (non Sow.).
 1853. *Cardium Rhaeticum* Merian, in Escher's Geolog. Bemerk. über Vorarlberg, pag. 19, Taf. IV, Fig. 40, 41.
 1856. *Cardium Philippianum*? Quenstedt, Der Jura, pag. 31, Taf. I, Fig. 38 (non Dunk.).

Fundorte: Nellingen, Birkengehren.

Das Gehäuse ist mässig gewölbt, der Umriss fast kreisrund, mit gleich hohen, wenig hervorragenden Scheiteln; über den rückwärtigen Theil der Schale laufen 8—10 Radial-Streifen vom Scheitel aus herab; sonst ist die Oberfläche glatt bis auf einige hin und wieder hervortretende Anwachsstreifen.

Diese Art unterscheidet sich von dem sonst sehr ähnlichen *Card. Philippianum* Dunk. ²⁾ aus dem Lias von Halberstadt hauptsächlich dadurch, dass der gestreifte, rückwärtige Theil bei ihr durch keinen Kiel von der sonst glatten Schalenfläche geschieden wird, und auch die Schale an dieser Stelle nicht schräge abgestutzt ist. Hr. Escher v. d. Linth hat das *C. Rhaeticum* zuerst an der Scesa Plana (Vorarl-

¹⁾ Aus den Mémoires de l'Acad. imp. de Metz, 1854—1855.

²⁾ Palæontographica, Bd. I, pag. 116, Taf. XVII, Fig. 6.

berg) und bei Bene am Comersee gefunden, und seine Originalstücke Einem von uns gütigst zur Vergleichung eingesendet; auch am Kitzberge bei Pernitz trifft man dasselbe an, doch gehört es zu jenen Arten, die in den westlicheren Theilen der Ost-Alpen häufiger sind.

Cypricardia Snevica, O p p e l und S u e s s.

Taf. I, Fig. 4.

Fundort: Nürtingen.

Schale gewölbt, quer, verlängert, besonders nach rückwärts; von den Schnäbeln läuft eine seichte Einsenkung herab, welche die Klappen ein wenig einschnürt, auch zieht sich vom Scheitel einer jeden Klappe ein immer mehr an Stärke zunehmender Wulst in schräger Richtung nach dem hinteren Rande; er wird oben und unten von einer leichten Furche begleitet; der Schlossrand ist nach hinten stark verlängert und geradlinig; vor dem Schnabel und der Einschnürung ist die Wölbung der Schale stärker als hinter denselben; sie ist ganz mit welligen Anwachslinien bedeckt. — Die Erhaltungsweise lässt uns über die generische Stellung dieser Muschel noch in Zweifel; man kann weder das Schloss noch die Haftstellen der Muskel erkennen.

Leda Deffneri, O p p e l.

Taf. II, Fig. 9.

Fundort: Birkengehren bei Esslingen (ziemlich selten).

Die Schale ist viel breiter als lang, sehr dünn, und sehr fein concentrisch gestreift, noch feiner als bei *Nuc. acuminata* Buch (in Goldfuss, Petref. Germ. Tab. 125, Fig. 7), mit der sie sonst einige Ähnlichkeit hat. Die Wirbel sind stumpf, die Muskeleindrücke schwach; längs dem Schlossrande bemerkt man an den Steinkernen die Eindrücke einer Reihe feiner Schlosszähne. Der allgemeine Umriss der Schale wird die beigefügte Zeichnung besser verdeutlichen, als wir dies in Worten thun könnten.

Diese Art ist nach Herrn Deffner, Fabrikanten zu Esslingen, benannt, welcher sich um die Untersuchung und Ausbeutung dieser Schichten sehr verdient gemacht hat.

Avicula contorta, Portlock.

Taf. II, Fig. 5 a—c.

1843. *Avicula contorta* Portlock, Report on the geology of Londonderry etc. p. 126, t. XXV, taf. 16.

1853. *Avicula Escheri* Merian, in Escher's Geolog. Bemerk. über Vorarlberg, p. 19, taf. II, f. 14 — 16, und t. V, f. 49, 50.
 ?1854. *Avicula inaequiradiata* Schafhäütl, in Leonh. u. Bronn's Jahrb., p. 555, t. VIII, taf. 22 (nicht Schafhäütl 1852).
 1856. *Gervillia striocurva* Quenstedt, Der Jura, p. 31, taf. I, f. 7.

Grössere Klappe stark gewölbt, mit über den Schlossrand sich hinüberschwingendem Schnabel, sehr schräge und mit zahlreichen, vom Scheitel herablaufenden Streifen bedeckt. Diese sind band- oder fadenförmig, öfters abwechselnd stärker und schwächer, zuweilen schaltet sich auch nur hie und da ein schwächerer ein; an manchen Stücken sind diese Streifen leicht wellenförmig verbogen, an anderen steifer, regelmässiger und minder zahlreich. Der vordere Flügel ist klein und stumpf, der rückwärtige dagegen ist breit, an seiner Hinterseite stark ausgeschweift; auf den Steinkernen wenigstens ist er nicht gefaltet. Die Schale ist so stark nach rückwärts gezogen, dass die Basis dieses Flügels fast eben so lang wird als die Schale selbst; die Flanke der Schale ist an dieser Stelle glatt und ein wenig ausgehöhlt. Kleine Klappe, wie es scheint, viel kleiner, concav und schwächer gefaltet.

Hr. F. v. Ha uer hat bereits ¹⁾ auf die grosse Ähnlichkeit, die zwischen den Vorkommnissen der Kössener Schichten und der Portlock'schen Abbildung herrscht, aufmerksam gemacht; der einzige Unterschied schien in der geringeren Anzahl von Streifen auf dieser Figur zu bestehen; da jedoch die Beschreibung der Irischen *Avicula* der unsrigen vollkommen entspricht, und der Autor selbst angibt, „die Rippen seien fein und zahlreich, meist abwechselnd grösser und kleiner“ stehen wir nicht an, die Vereinigung vorzunehmen. Diese Art findet sich in Irland an der Grenze zwischen Keuper und Lias in der unmittelbarsten Nähe des Bonebeds ²⁾; weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die mit demselben als *Card. striatulum* Sow. angeführte Muschel nicht dem sehr ähnlichen *Card. Rhæticum* Mer. entspreche; auch vom *Pect. Valoniensis* wird sie begleitet.

Av. contorta ist durch die ganzen Ost-Alpen verbreitet, und findet sich namentlich oft mit *Av. inaequiradiata* Schafh. in dünnen Einlagerungen im Dachsteinkalke, ähnliche Bänke bildend, wie *Monotis salinaria* und *Halobia Lommeli* in den älteren Ablagerungen.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. 1853, p. 757.

²⁾ Vgl. Portlock, loc. cit. p. 107.

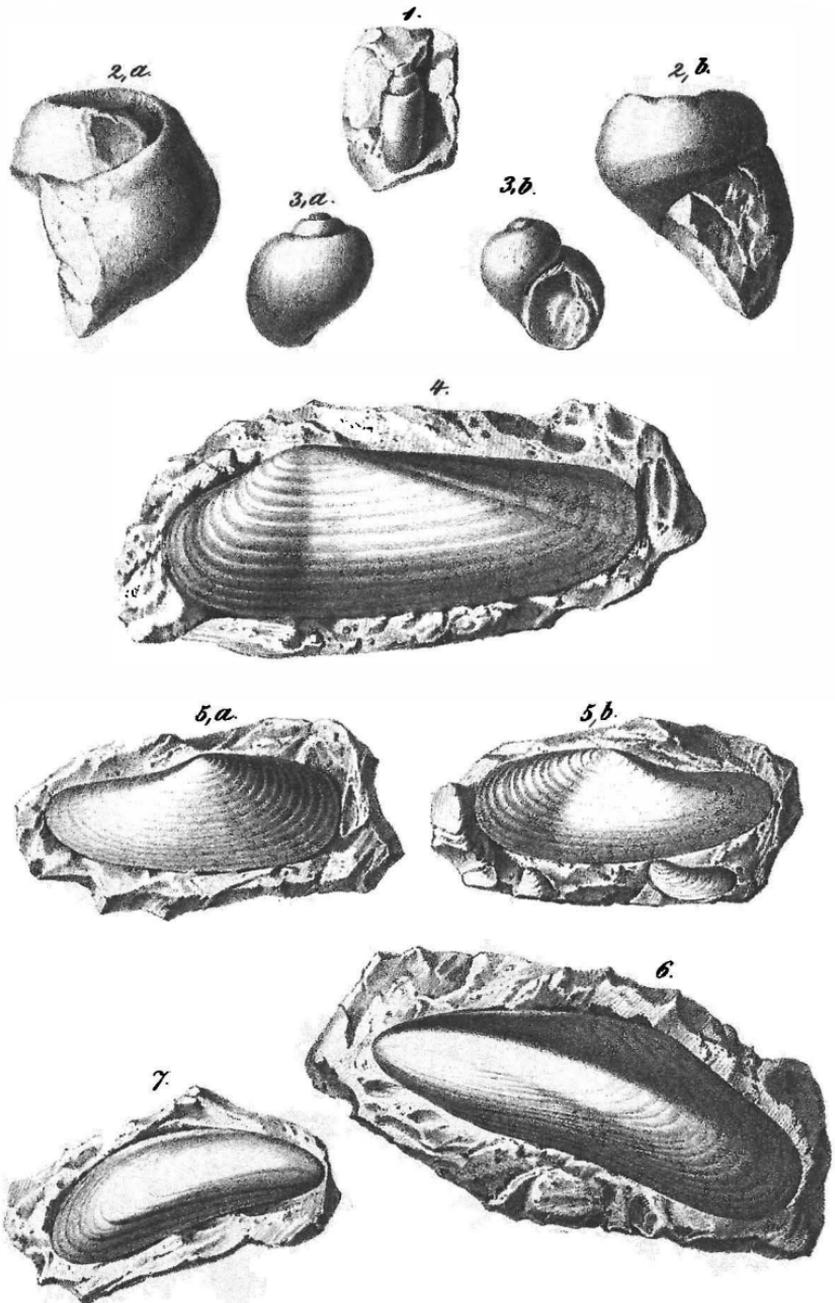
Pecten Valoniensis, D e f r .

Taf. II, Fig. 8 a, b.

1825. *Pecten Valoniensis* D e f r a n c e , Annales de la soc. linn. de la Normandie, pag. 507, pl. 22, fig. 6.
1838. *Pecten Valoniensis* L e y m e r i e , Mémoire sur la partie inf. du syst. second. du Dept. du Rhône; Mém. de la soc. géol. vol. III, p. 346, not. pl. XXIV, fig. 5.
- ? 1838. *Pecten Lugdunensis* M i c h . L e y m e r i c , eod. loc. pl. XXIV. Fig. 6.
1843. *Pecten Valoniensis* P o r t l o c k , Report on the geology of Londonderry, Tyrone and Fermanagh, p. 127, pl. XXV, Fig. 14, 15.
- 1856? *Pecten acutauritus* S c h a f h ä u t l , in L e o n h . u . B r o u n ' s J a h r b . p. 416, t. VII, Fig. 10.
1853. *Pecten Lugdunensis* M e r i a n , in E s c h e r ' s g e o l o g . B e m e r k u n g e n über Vorarlberg, pag. 19, tab. III, Fig. 22 — 24.
1856. *Pecten texturatus* O p p e l , Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, p. 103.
1856. *Pecten cloacinus* Q u e n s t e d t , Der Jura, pag. 31, t. I, Fig. 33, 34.
Fundorte in Schwaben: Nellingen und Birkengehren bei Esslingen.

Schale meist etwa eben so breit als hoch mit fast kreisförmigem Umriss; die grösste Breite liegt über der Mitte. Beide Klappen sind mässig gewölbt, die untere etwas mehr als die obere, und beide sind mit zahlreichen stärkeren und schwächeren, oben etwas abgeplatteten Falten bedeckt, welche strahlenförmig von den Scheiteln auslaufen. Die Einschaltung der feineren zwischen die stärkeren Falten findet nicht regelmässig Statt, sondern es finden sich öfters zwei oder drei starke Leisten neben einander; auch ihre Zahl ist veränderlich, sie beträgt in der Regel 50—60. Die Ohren sind ziemlich gross, an der Oberklappe fast symmetrisch; das vordere Ohr der unteren Klappe zeigt einen starken Ausschnitt. Sie sind mit feinen, ihren Aussenrändern parallelen Zuwachslinien überzogen, und zeigen in der Regel ausserdem noch 2—4 strahlenförmig vom Scheitel auslaufende Falten. Auch auf der ganzen Fläche der Schale sieht man oft feine Zuwachslinien, ohne dass diese jedoch auf der Höhe der Falten Aufschüppungen hervorbrächten. Ein schmaler, den Ohren zunächst liegender Streifen einer jeden Klappe ist nicht radial gefaltet, sondern nur mit Zuwachslinien bedeckt.

Diese weit verbreitete Art wurde zuerst aus einem gelblich-weissen, zu Valognes (Normandie) die Lias-Ablagerungen unterteufenden Kalke beschrieben, und die Exemplare ebendaher, welche wir der gütigen Mittheilung der Herren D e s l o n g c h a m p s verdanken,



Strehnaayer lith.

Fig. 1. *Arctonina* sp.

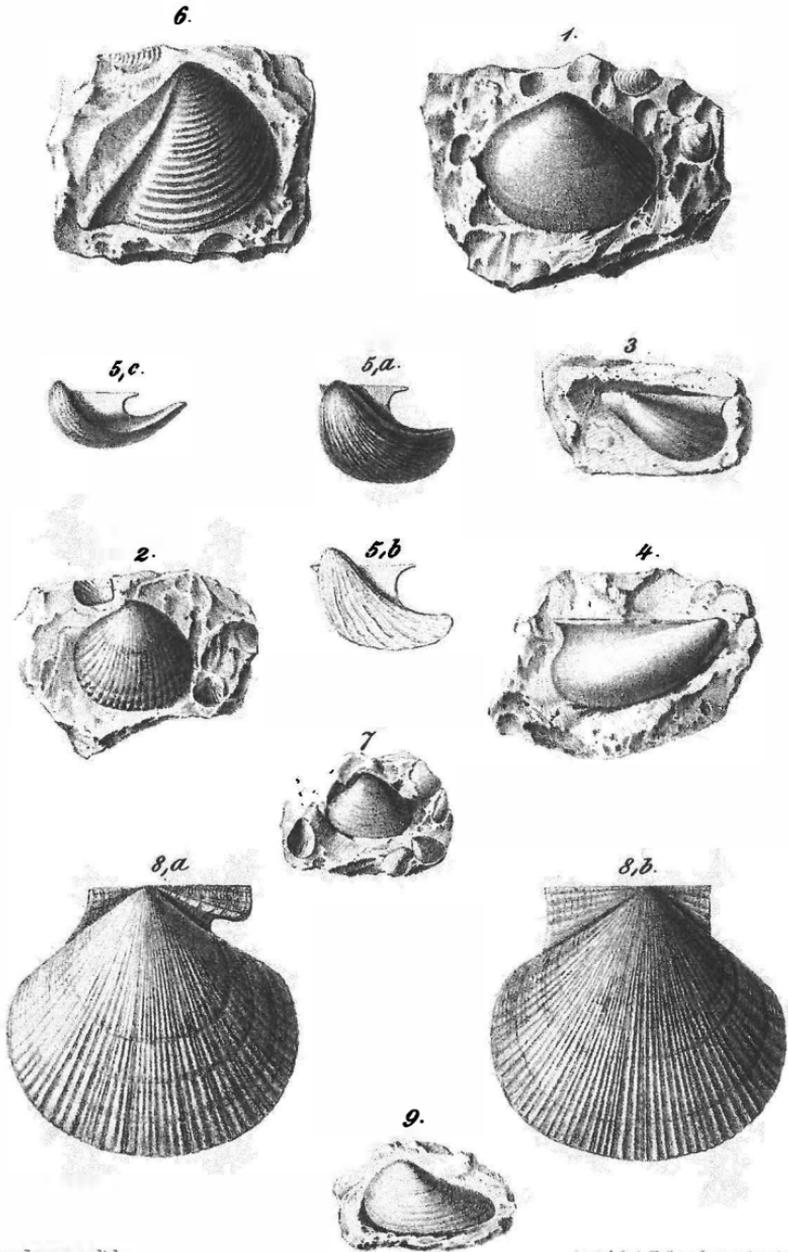
Fig. 2-3. Gastropoden-Kerne

Fig. 6-7. *Mytilus minutus* Goldf.

Aus d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 4. *Cypricard. Suevica* Opp. u. Sffs.

Fig. 5. *Anatina praeursor* Quenst. sp.



Strohmeier lith.

Aus d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1 *Cardium Rhactium* Mör.

Fig. 6. *Neoschizodus posterus* Sternst. sp.

Fig. 2. " *cloacinum* Quenst.

Fig. 7. *Schizodus cloacinus* Quenst. sp.

Fig. 3, 4 *Orvillea precursor* Quenst.

Fig. 8 *Pecten Valoniensis* Desf.

Fig. 5 *Avicula contorta* Portl.

Fig. 9 *Leda Deffneri* Opp.

lassen uns keinen Zweifel über deren Übereinstimmung übrig. L e y-
 merie hat später von dieser Art eine zweite angeblich mit ihr im
choin bâtard von Lyon vorkommende Art unter der Benennung *Pect.*
Lugdunensis Mich. ausgeschieden; da jedoch, wie der Verfasser
 selbst sagt, diese Trennung nur auf wenig deutliche Exemplare und
 untergeordnete Merkmale hin vorgenommen werden konnte, halten
 wir nach Durchsicht des reichen uns vorliegenden Materiales es für
 möglich, dass *P. Lugdunensis* nur die Unterklappe des *P. Valoniensis*
 sei. Einer von uns hat in Gesellschaft der Herren Escher und
 Merian eine grosse Anzahl von Stücken zu Stallehr bei Bludenz
 (Vorarlberg) gesammelt. An diesem Punkte, an der rechten Seite
 des Montafun-Thales trifft man einen reichen Fundort für die Ver-
 steinerungen der Kössener Schichten. Schwarze, petrefactenreiche
 Kalke und schiefrige Mergel mit Bactryllien ruhen auf dem weissen
 Dachsteinkalke mit *Megalodon triqueter*, oder sind demselben ein-
 gelagert; etwa fünfzig Schritte weiter im Thale aber findet sich im
 Dachsteinkalke eine kaum 2' mächtige Einlagerung schwarzen Schie-
 fers, in dem *Pect. Valoniensis*, *Avic. contorta*, *Avic. inacquiradiata*
 und die für die Kössener Schichten so bezeichnende *Gervillia Schaf-*
hütli in grosser Menge vorhanden sind. Auch an vielen anderen
 Punkten in den Ost-Alpen, vom Kitzberge bei Pernitz (Nieder-Öster-
 reich) his zur Scesa plana an der Grenze von Graubündten ist *P.*
Valoniensis zu finden. Die von P o r t l o c k aus Irland beschriebenen
 Stücke scheinen demselben Horizonte anzugehören, als die franzö-
 sischen und deutschen Vorkommnisse.
