

2) Die neueren Untersuchungen über die *Zone der Avicula contorta* mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen M. Martin's über das Auftreten dieser Zone im Dep. Côte d'Or.

Von Dr. Albert Oppel.

München den 20. April 1859.

---

Nachdem in den Jahresheften des württembergischen naturwissenschaftlichen Vereins die paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisse, unter welchen die obersten Glieder der Keuperformation in Schwaben auftreten, schon mehrfach besprochen wurden, so dürfte es nicht ohne Interesse sein, hier die Beschreibung derselben Formations-Abtheilung einer entfernt liegenden Gegend zu geben, in der sich jene Ablagerungen nach einem den schwäbischen Bildungen sehr verwandten Typus darbieten.

Die Localitäten, an welchen die unmittelbar unter dem Lias auftretenden versteinungsreichen Triasschichten nachgewiesen wurden, finden sich in dem Dep. Côte d'Or in den Umgebungen von Semur.

Granit bildet dort die Basis der Profile, welche entweder mit den Mergeln des Keupers oder gleich mit dessen obersten Sandsteinen und Arkosen beginnen, über welchen dann der Lias folgt. Ich habe hierauf in meiner frühern Arbeit „die Juraformation“ S. 20 kurz hingewiesen, ohne dass es mir jedoch damals möglich war, Genaueres über die dortigen Verhältnisse anzugeben, obschon ich im Jahre 1854 die Umgebungen von Semur besucht und daselbst auch die Bekanntschaft M. Martin's

gemacht hatte. Seine Beobachtungen erstreckten sich damals nur auf die jurassischen Ablagerungen, während es ihm erst in den jüngst verflossenen Monaten gelang, die fossile Fauna des obersten Keupersandsteins auszubeuten.

Ehe ich dessen Resultate wiedergebe, darf ich vorausschicken, dass es sich in diesen Zeilen um die einfachen Parallelen und Vergleiche der schwäbischen Ablagerungen mit den in Burgund beobachteten und zwar zunächst derjenigen Schichten handelt, welche ich schon früher unter der Bezeichnung „Zone der *Avicula contorta*“ zusammenbegriffen habe. Zugleich füge ich hier einige Worte über die Fortschritte hinzu, welche durch die Untersuchung dieser Schichten in andern Districten gemacht wurden.

Wenn ich im Nachfolgenden die Bezeichnung „Kössener Schichten“ anzuwenden vermeide, so geschieht dies nicht deshalb, weil wir es hier vorwaltend mit ausseralpinen Ablagerungen\* zu thun haben, sondern es liegen die Gründe hiefür in dem Umstande, dass die neueren zahlreichen Untersuchungen nunmehr Genügendes bieten, um die obersten Keuperschichten nach ihren paläontologischen Characteren bestimmen und als gesonderte Zone betrachten zu können, in welchem Falle es vorzuziehen ist, die Bezeichnung nach einem paläontologischen Merkmal, statt nach einer Localität zu wählen.

Stellen wir die Untersuchungen M. Martin's, durch welche sich die Uebereinstimmung der Contorta-Schichten Schwabens und Burgunds insbesondere bei Berücksichtigung der von ihm aufgefundenen Versteinerungen in der frappantesten Weise ergibt, mit den Resultaten H. v. Hauer's zusammen, dem es gleichfalls gelang, die Zone in Districten nachzuweisen, in welchen sie bisher noch nicht bekannt war (indem sie derselbe im vergangenen Sommer auf seinen Reisen im nordöstlichen Ungarn im Zempliner Comitae auffand), so sehen wir, dass im Verlaufe eines Jahres zwei Thatsachen festgestellt wurden, welche die

---

\* Für welche überdies die Alberti'sche Benennung „Taebinger Sandstein“ die Priorität besitzt.

grosse Bedeutung dieser Ablagerung von Neuem erhöht haben. Noch Manches ist in diesem kurzen Zeitraum über das Auftreten der Contorta-Schichten veröffentlicht worden, <sup>1) 2) 3) 4)</sup> was ich hier übergehen darf, da von zweien meiner hiesigen Fachgenossen umfassende Arbeiten über diesen Gegenstand in Aussicht stehen. Herr Bergmeister G ü m b e l wird in seinen Publicationen über die Bildungen der bayerischen Alpen nicht allein die ganze Verbreitung der Zone in jenem Gebiete darlegen, sondern auch die fossilen Arten, welche sich an den von ihm besuchten Localitäten in den alpinen Schichten auffanden, beschreiben. Da von ihm über 130 Species in der Zone der *Avicula contorta* gesammelt wurden, so dürfen wir hoffen, hiedurch neue Anhaltspunkte für die Definition des paläontologischen Characters dieses Horizontes zu erhalten.

Eine zweite in den nächsten Monaten erscheinende Arbeit von H. Dr. Winkler verspricht uns, neben den Resultaten seiner eigenen Beobachtungen in den bayerischen Alpen, eine kritische Vergleichung der seitherigen Untersuchungen mit Rücksicht auf die ganze Verbreitung der Zone auch ausserhalb der Alpen zu geben. Zugleich werden wir durch diese Arbeit eine Zusammenstellung sowohl der bekannten Species und ihrer Synonyme, als der von Dr. Winkler neu gefundenen Arten erhalten.

Unter diesen Verhältnissen ist es um so erfreulicher, durch die glücklichen und gediegenen Untersuchungen M. Martin's gerade im gegenwärtigen Augenblicke einen neuen Beitrag für die Kenntniss jenes so wichtigen geognostischen Horizontes zu gewinnen.

M. Martin theilte mir mehrere Abbildungen der bezeichnenderen Species mit, welche er in der Zone der *Avicula contorta* in den Umgebungen von Semur gefunden hatte. Die Mehrzahl

---

1) v. Hauser, Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtengebirge der Lombardie, S. 32. Separatabdr. aus dem Jahrb. der geol. Reichsanst. 1858, S. 445.

2) G ü m b e l, Mittheilung in Bronn's Jahrb. 1858, S. 551.

3) Deffner und Fraas, die Jura-Versenkung bei Langenbrücken in Bronn's Jahrbuch 1859, S. 5.

4) Pichler, Beiträge zur Geognosie Tirols 1859.

derselben stimmt mit schwäbischen Vorkommnissen überein, so insbesondere: *Anatina praecursor*, *A. Suessi*, *Leda Deffneri*, *Tancredia Marcignyana* (?) Mart., *Cypricardia Suevica*, *Cardium cloacinum*, *C. Rhaeticum*, *Neoschizodus posterus*, *Myophoria praecursor*, *Lima praecursor*, *Mytilus minutus*, *Gervillia praecursor*, *Avicula contorta*, *Pecten Valoniensis*, *Anomya n. sp.* Wenn schon hiezu noch einige weitere Arten kommen, von welchen nachher die Rede sein wird, so genügt diese Liste doch, um den Beweis für den Synchronismus der dortigen Ablagerungen mit den schwäbischen Contorta-Schichten auf das Bestimmteste zu liefern.

Ueber der Zone der *Avicula contorta* folgen in den Umgebungen von Semur an den von M. Martin untersuchten Localitäten kalkige und mergelige Muschelbreccien mit *Amm. planorbis*, sowie mit einer in jenen Districten weit häufigeren Ammoniten-Species, welche M. Martin *Amm. Burgundiae* \*

---

\* Eine dem *Ammonites laqueus* Quenst. Jura S. 43, tab. 3, fig. 5 sehr nahestehende Species. Beide Vorkommnisse verdienen grosses Interesse und es wäre wünschenswerth, die Originale vergleichen zu können. M. Martin bildet seinen *Amm. Burgundiae* in der auf der folgenden Seite citirten Abhandlung tab. 1, fig. 2 ab. Seinen Angaben zufolge findet sich derselbe in den Umgebungen von Semur sehr häufig. Prof. Quenstedt beschrieb das einzige in seiner Sammlung befindliche Exemplar von *Amm. laqueus*, drückte jedoch die Vermuthung aus, dass die Brut dieser Species zu Bebenhausen unmittelbar über der Kalkbank des *Amm. planorbis* (= *Amm. psilonotus* Quenst.) nicht selten vorkomme.

Dem Seitherigen zufolge würde nicht allein *Amm. Burgundiae* Mart. sein Lager in der Zone des *Amm. planorbis* haben, sondern auch *Amm. laqueus* Quenst., was im Bestätigungsfalle von Interesse wäre, insbesondere wenn sich die Identität von *Amm. laqueus* und *Amm. Burgundiae* noch bestimmter erweisen liesse.

Zum Schlusse dieser Betrachtung habe ich noch auf ein drittes Vorkommen aufmerksam zu machen. Herr Hofrath v. Fischer brachte im letzten Herbste einige Ammoniten (von circa 4 Zoll Durchmesser) aus den Umgebungen von Ischl mit, welche sich als zwei von einander verschiedene Arten bestimmen liessen, deren eine vollständig mit *Amm. planorbis* übereinstimmt, während die andere entweder eine neue Species bildet, oder zu obigen Ammoniten (*A. laqueus* und *A. Burgundiae*) gehört. Abweichend ist der an den äussern Windungen blossgelegte, abgerundete, aber dennoch

nennt. Er hält den Horizont, in welchem diese beiden Ammoniten vorkommen, für vollständig entsprechend der Zone des *Amm. planorbis*, nur dass die Fauna dieser Schichten in Burgund paläontologisch reicher ausgestattet ist, als sie bisher an andern Localitäten angetroffen wurde, denn es bestehen die von M. Martin in den Schichten des *Amm. planorbis* und *Amm. Burgundiae* aufgefundenen Vorkommnisse schon jetzt aus 74 Species.

Ueber diesen Lagen folgen in den Umgebungen von Semur die petrefactenreichen Schichten des *Amm. angulatus*, mit 175 von M. Martin an den verschiedenen Localitäten gesammelten Arten, deren Mehrzahl auch in andern Gegenden Frankreichs und Deutschlands für die Zone des *Amm. angulatus* bezeichnend ist, während ein Theil derselben aus neuen Vorkommnissen besteht, deren Beschreibung uns M. Martin in Aussicht stellt.

Aus diesen kurzen Notizen geht hervor, dass sich M. Martin mit den organischen Einschlüssen, welche in Burgund die Zonen des *Amm. planorbis* und des *Amm. angulatus* characterisiren, auf das Sorgfältigste vertraut gemacht hat (was sich auch aus dessen erst vor Kurzem erschienenen Arbeit über den unteren Lias von Burgund \* erschen lässt). Um so grössern Werth dürfen wir dessen Beobachtungen beilegen, welche sich insbesondere auch auf die Vergleiche beider Faunen (der der untersten Lias-Schichten und der der Contorta-Schichten) erstrecken.

M. Martin kommt zu dem Resultat, dass einige Arten aus den Contorta-Schichten in die untersten Lias-Schichten übergehen, d. h. dass unterster Lias und oberster Keuper mehrere

---

erhabene Kiel; dagegen schliessen sich die Rippen nicht minder zahlreich und gedrängt an einander, als bei den eben genannten Arten. Von besonderer Wichtigkeit ist jedoch der Umstand, dass *Amm. planorbis* mit jenem zweiten Ammoniten in einem und demselben Stücke (röthlich-grauen Kalkes) steckt.

\* J. Martin, Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inférieur des Départements de la Côte d'Or et de l'Yonne. Extrait du Bulletin du Congrès scientifique de France, XXV<sup>e</sup> session, 1858.

Arten gemeinsam einschliessen. Weit entfernt, in dieser Thatsache einen Widerspruch gegen die seither festgestellte Ordnung der Dinge zu sehen, betrachte ich dieselbe im Gegentheile als einen sehr wichtigen Beitrag für die Kenntniss und richtige Beurtheilung des Wesens der Ablagerungen, welche die Grenzglieder zwischen Keuper und Lias bilden.

Auf der einen Seite hat sich die Ansicht schon beinahe unerschütterlich festgestellt, dass die organischen Reste, welche die Zone der *Avicula contorta* in sich schliesst, nach ihren bezeichnendsten und massgebendsten Gattungen und Species entschieden den Character einer triasischen Fauna an sich tragen. Sind doch *Avicula contorta*, *Gervillia praecursor*, *Neoschizodus posterus*, *Schizodus cloacinus*, *Myophoria praecursor*, *Cardium cloacinum*, Arten, wie man ähnliche Formen nur aus den Bildungen der Trias kennt.\* Auf der andern Seite beginnen in den untersten liasischen Zonen zahlreiche neue, in der Trias noch unbekannte Arten, welche in den Contorta-Schichten noch nicht gefunden wurden.

Wenn wir somit die Grenzlinie zwischen Trias und Jura über den Contorta-Schichten und unter der Zone des *Amm. planorbis* hindurchziehen, so dürfen wir diese Art der Abtrennung als eine durch paläontologische Thatsachen so vollständig begründete betrachten, wie dies bei den übrigen Formationen wohl selten in gleich sicherer Weise auszuführen möglich sein wird. Wenn aber dennoch an Localitäten, an welchen die Entstehung und Ablagerung der Grenzsichten zwischen Keuper und Lias eine stetige und deren Facies im Allgemeinen eine übereinstimmende war, sich Ueber-

---

\* Als von besonderem Gewicht für die Bestätigung dieser Annahme betrachte ich einige Mittheilungen, welche mir in der letzten Zeit von Herrn Bergrath v. Alberti gemacht wurden. Derselbe untersuchte die fossilen Mollusken der schwäbischen Contorta-Schichten und kam dabei zu dem Resultate, dass eine Anzahl dieser Vorkommnisse mit den Formen tieferer triasischer Fossile grosse Aehnlichkeit besitzen und dass sogar einige der Species aus der Zone der *Avicula contorta* mit bekannteren Arten der Trias vollständig identisch sind.

gänge beobachten lassen (wie hier, indem den Untersuchungen M. Martin's zufolge sich manche Arten aus den obersten Trias-Schichten in den unteren Lias hinauf erstrecken), so darf dies nichts weniger als befremden. Im Gegentheile es bestätigt sich hiedurch die schon so vielfach begründete Ansicht von Neuem, dass zwischen den Grenzgliedern zweier benachbarten Formationen Uebergänge fossiler Arten bestehen, ganz ähnlich wie solche sich mitten in einer und derselben Formation zwischen je zwei untergeordneten Zonen finden.

Sehr wesentlich ist hier die Berücksichtigung der jeweiligen Facies, indem die Uebergänge von Arten beträchtlicher sein werden, wenn die auf einander folgenden Schichten die gleiche Facies besitzen, während möglicherweise aus einer vielleicht sehr petrefactenreichen Schicht keine einzige Species in die nächst jüngere Ablagerung übergeht, wenn letztere eine verschiedene Facies zeigt.

In dem vorliegenden Falle scheint die Facies der obersten Keuper-Schichten im Allgemeinen ziemlich nahe mit derjenigen der untersten liasischen Ablagerungen übereinzustimmen. Während sich hiedurch die zahlreicheren Uebergänge fossiler Arten erklären, so gewinnen wir zugleich durch diesen Umstand den Vortheil, die angrenzenden Faunen der beiden Formationen um so strenger gegenseitig vergleichen zu können, ohne hiebei auf anderweitige Einflüsse Rücksicht nehmen zu müssen.

Was die in dieser oder jener Gegend beobachtete Discordanz der Schichten über oder unter der Zone der *Avicula contorta* betrifft, so kann solche von keiner Entscheidung für die Art der Begrenzung zwischen Trias und Jura sein, denn Discordanzen finden wir ebensowohl in der Mitte unserer Formationen, als an deren Grenze, immer haben sie aber einen local beschränkten Character, welcher für eine allgemeinere Formations-Eintheilung, wenigstens bisher sich nicht als massgebend erwiesen hat.

In dem Nachfolgenden gebe ich die wörtliche Uebersetzung der mir von M. Martin brieflich gemachten Mittheilungen über die Arkosen (und deren Fauna), welche im Dep.

Côte d'Or die Zone der *Avicula contorta* zusammensetzen.

„Die mineralogische Zusammensetzung der Schichten, welche durch das Vorkommen der *Avicula contorta* characterisirt werden, sowie auch die der unmittelbar darüber folgenden Lagen variiert im Dep. Côte d'Or auf geringe Entfernungen in der auffallendsten Weise. Ganz ebenso verhält es sich mit der Mächtigkeit dieser Schichten.

„Zu Marcigny-sous-Thil werden die Schichten der *Avicula contorta* beinahe ausschliesslich aus weissem feinkörnigem Sandstein gebildet, zwischen welchem sich eine aus grobkörniger Arkose bestehende Bank einlagert. Hier besitzt die Zone eine Mächtigkeit von 3—4 Metern, indem ihre untersten Niederschläge sich auf's Engste an den Granit anschliessen und gleichsam mit demselben verschmolzen zu sein scheinen.

„Zu Pouillenay, wo die Zone der *Avicula contorta* mächtiger ist, besteht dieselbe aus mehreren mergeligen Bänken, mit Zwischenlagen von Sandstein-Platten. Ihre Basis wird durch eine mächtige Sandstein-Schicht gebildet, unter welcher die Keupermergel den Schluss (über dem Granit) bilden. Von diesen an gegen aufwärts folgen die Schichten in paralleler Ueberlagerung, und wie diese unter sich, so breiten sich darüber die untersten liasischen Schichten gleichfalls ohne Störung der Concordanz regelmässig aus.

„Zu Semur herrscht eine granitische Arkose vor. Man findet häufig in der Oberregion der Zone dünne Platten eines Fucoiden-reichen Sandsteins, bisweilen auch schieferige, Petrefacten-führende Lagen. Der ganze Durchschnitt übersteigt hier zwei Meter nicht. Dagegen liess sich an mehreren Punkten, an welchen die Schichten der *Avicula contorta* von Keupermergeln bedeckt werden, die Beobachtung machen, dass zwischen den beiden letzteren die parallele Ueberlagerung gestört ist, indem sich hier eine Discordanz der Schichten darbietet.

„Zu Thoste und Beauregard, südwestlich von Semur

Profil Nro. I. Von Marcigny-sous-Thil (Côte d'Or).

Muschelbreccie des unteren Lias.	Zone des <i>Amm. planorbis</i> oder des <i>Amm. Burgundiae</i> Mart.	
0,20 Meter.	Sandstein mit Fucoiden.	<i>Cerithium Semele</i> d'Orb. <i>Cardium cloacinum</i> Quenst. <i>Avicula Dunkeri</i> Terq.
0,25 Meter.	Sandige Schicht ohne festes Bindemittel.	
0,15 Meter.	Grobkörnige Arkose.	<i>Pecten Valoniensis</i> Desf. <i>Mytilus minutus</i> Goldf. <i>Avicula contorta</i> Portl. <i>Ostrea Marcignyana</i> Mart.
1,00 Meter.	Weisslicher feinkörniger Sandstein mit Adern von Eisenoxyd.	<i>Chemnitzia n. sp.</i> <i>Turbo subcrenatus</i> Mart. Noch 3 oder 4 weitere unbestimmte Gasteropoden-Arten. <i>Panopaea depressa</i> Mart. <i>Tancredia Marcignyana</i> Mart. <i>Anatina praecursor</i> Quenst. <i>Anatina Suessi</i> Opp. <i>Lucina n. sp.</i> <i>Cypricardia Suevica</i> Opp. & Suess. <i>Cypricardia Marcignyana</i> Mart. <i>Cypricardia Breoni</i> Mart. <i>Neoschizodus posterus</i> Quenst. <i>Myophoria praecursor</i> Quenst. <i>Cardium Rhaeticum</i> Mer. <i>Cardium cloacinum</i> Quenst. <i>Pecten Valoniensis</i> Desf. <i>Lima praecursor</i> Quenst. <i>Avicula contorta</i> Portl.
1,50 Meter.	Weisslicher feinkörniger Sandstein, in welchem noch keine Fossile gefunden wurden.	

Granit.

Profil Nro. II. Von Pouillenay (Côte d'Or).

Schieferiger Mergel mit einigen liasischen Fossilien. Unterer Lias.		Zone des <i>Amm. planorbis</i> oder des <i>Amm. Burgundiae</i> Mart.
0,30 Meter.	Harter Sandstein mit zahlreichen Muschelresten.	Fossile selten und meist unbestimmbar. <i>Avicula Dunkeri</i> Terq.
0,20 Meter.	Brauner schieferiger Mergel mit Muschelbruchstücken erfüllt.	<i>Avicula Dunkeri</i> Terq. zahlreich. <i>Avicula contorta</i> Portl.
0,15 Meter.	Braune Thonbank von Kalkspath-Adern durchzogen.	
0,90 Meter.	Dunkler schieferiger Mergel.	Einige unbestimmbare Fossile.
2,90 Meter.	Dunkler schieferiger Mergel mit dazwischen liegenden dünnen Sandstein-Platten.	
5,00 Meter.	<b>Keupersandstein</b> ohne Fossile. Mit Nestern von grünlichem Thone und krystallisiertem Gypse.	

**Keupermergel.**

„reducirt sich die Zone auf eine 0,05 Meter dicke Sandstein-Schicht. Letztere ruht auf einer gleichfalls sandigen, dünnen Lage, welche jene Bank von dem darunter liegenden Granit abtrennt.

„Gegenüber dieser grossen Verschiedenheit der mineralogischen und stratigraphischen Verhältnisse ist die Uebereinstimmung der organischen Reste, welche an den einzelnen Localitäten in dem entsprechenden Niveau gefunden wurden, um so bemerkenswerther.“

Profil Nro. III. Von Semur (Côte d'Or).

Muschelbreccie des unteren Lias.	Zone des Amm. planorbis oder des Amm. Burgundiae Mart.
Bank von 25 — 30 Cent.M.	
0,25 Meter.	Schieferiger, harter, röthlicher Mergel, gegen unten in Sandstein übergehend.
	<i>Cerithium Semele</i> d'Orb. <i>Cerithium subnudum</i> Mart. Einige noch unbestimmte Gasteropoden, wahrscheinlich Cerithien. <i>Tancredia?</i> n. sp. <i>Saxicava Sinemuriensis</i> Mart. <i>Cypricardia tetragona</i> Terq. <i>Cardium cloacinum</i> Quenst. <i>Avicula Dunkeri</i> Terq. häufig. <i>Avicula contorta</i> Portl. häufig. <i>Mytilus minutus</i> Goldf. <i>Mytilus Sinemuriensis</i> Mart.
0,5 Meter.	Grünliche Mergel.
0,90 Meter.	Grobkörnige Arkose.
	<i>Anatina Suessi</i> Opp.

Die Schichten ruhen das eine Mal auf Keupermergeln,  
das andere Mal auf Granit.

Die künftigen Arbeiten M. Martin's werden uns hierüber noch weitere Auskunft geben, zugleich dürfen wir hoffen, durch seine Forschungen auf diesem günstigen Terrain noch manche neue Resultate über die gegenseitigen Verhältnisse zu erhalten, welche hier oberer Keuper und unterer Lias sowohl in paläontologischer, als in stratigraphischer Beziehung gegen einander zeigen.