

**Versuch einer Vergleichung des norddeutschen
Lias mit dem schwäbischen.**

Von

Friedrich Rolle

Druck von Louis Schick

Homburg v. d. H.

1853

Die Jurabildung des nördlichen Deutschlands stellt eine ausgedehnte Ablagerung von vorherrschend thonigen und thonigkalkigen Schichten dar, welche vorzüglich am Nordrande des alten, durch die Grauwackenberge des rheinischen Schiefergebirges und des Harzes und durch die dazwischen gelagerten Triasbildungen der Wesergegend gebildeten Continents sich verbreitet finden. Sie erscheinen als Absatz eines alten Meeres, welches wahrscheinlich den ganzen Raum der norddeutschen Ebene und den der Ostsee und Nordsee einnahm, dessen genauere Küstenlinien wir aber nur sehr unvollständig noch nachzuweisen im Stande sind.

Die einzig grössere Grenzlinie dieses alten Meeres, die wir mit einiger Bestimmtheit noch verfolgen können, ist die südliche, durch die mit der Erhebung des Thüringerwaldes empor getretenen Schichtenmassen gebildete. Es sind dies die mächtigen Triasbildungen der langen Kette des Wesergebirges und die des Hügellandes nördlich des Harzes. Sie bilden mit ihren weiten unregelmässigen Vorsprüngen eine südliche Grenze des norddeutschen Jurameeres, welches hier mit mehreren entsprechend unregelmässigen, tief eingeschnittenen Buchten eingriff. Wahrscheinlich erstreckte sich von da an das Jurameer nach Norden zu bis an die scandinavischen Länder, wo sich zuerst wieder, aus den späteren Bedeckungen hervortretend, Spuren von am Rande der älteren gehobenen Massen abgelagerten jurassischen Bildungen zeigen, also wohl Absätze desselben Meeres, welches die jurassischen Gesteine des nördlichen Deutschlands ablagerte. Entfernter noch als nach Norden scheint nach Osten und Westen zu in den jurassischen Gebilden von Polen und Russland und denen von England und Frankreich sich das Ausgehende derselben grossen Juraablagerung wiederfinden zu lassen.

Etwas räthselhaft erscheint das Verhältniss, in welchem dieses norddeutsche Jurameer mit dem fränkisch-schwäbischen mag gestanden haben. Es könnte vielleicht durch die weiten Triasablagerungen der Wesergegenden hindurch - von Göttingen über Eisenach, Gotha, Coburg, oder vielleicht über Cassel - eine Verbindung beider Jurameere bestanden haben. Mehreres deutet hierauf. Es schliessen sich nämlich dem norddeutschen Jura noch eine Anzahl kleinerer zerstreuter Vorkommnisse in Hessen und Thüringen an, als ebensoviel verbindende Glieder mit den Ablagerungen gleichen Alters im südlichen Deutschland. Diese kleineren Vorkommnisse stellen allein nur Glieder des Lias, besonders des unteren und mittleren dar. Sie erscheinen unter Umständen, welche mit aller Sicherheit vermuthen lassen, dass wir in ihnen die letzten Ueberbleibsel von vormaligen ausgedehnteren Ablagerungen noch haben. Vergl. darüber Gumprecht im N. Jahrbuch für Min. 1842 und Gutberlet, Jahrbuch 1847. - Berücksichtigen wir nun noch die grosse Uebereinstimmung jener allein in isolirten Parcellen beobachteten unteren Glieder der Juraformation in dem nördlichen und dem südlichen Deutschland gegenüber dem grossen Gegensatze, den der obere Jura in denselben Gegenden zeigt, so möchte es wohl damit immer wahrscheinlicher erscheinen, dass jene Verbindung der beiden Meere während der Ablagerung des Lias statt hatte, vor der des mittleren und oberen Jura aber schon aufgehoben war.*)

*) Das Gewagte der Hypothese erkennend, machte ich mir vor Abdruck dieser Bogen es noch zur Pflicht, Credner's Uebersicht der geogn. Verh. Thüringens und des Harzes. [Gotha, 1843.] zu vergleichen. Herr Credner spricht sich nichts weniger als bestimmt über den Gegenstand aus. Er vermuthet, Seite 103, den Absatz des Thüringer Lias aus einem kleinen, wahrscheinlich isolirten Wasserbecken (als wie wenn Ammoniten u. s. w. nach Art der Infusorien auch über abgesonderte Lachen sich hätten verbreiten können,) S. 89 aber vermuthet er, bedeutende Niveau-Veränderungen eines Theils der Thüringer Hochfläche in der Zeit nach Absatz der Liasschichten. - Sonach bleibt es gestattet, der obigen Hypothese zu folgen.

Bei weitem den grössten Theil dieses ausgedehnten norddeutschen Juragebirges, zum Theil schon von den alten Anlagerungslinien an, zum Theil erst in einiger Entfernung davon, überdeckten jüngere Bildungen, die Kreideschichten, die tertiären Gebilde und die mächtigen Diluvialabsätze der weiten norddeutschen Ebene, endlich das Meer, die Ost- und Nordsee.

Am Rande des rheinischen Schiefergebirges sieht man die Juraschichten nicht unmittelbar zu Tage ausgehend. Die ganze Schichtenfolge über der Steinkohle bedecken hier übergreifend die Kreideschichten und noch jüngere Anschwemmungen. Erst die in eine spätere Zeit fallende Erhebung des langen gleichförmigen Höhenzuges, der im Westen bei Bramsche beginnend sich bis jenseits der Weser erstreckt, welche nahe oberhalb Minden ihn durchbricht, erhob entsprechend ausgedehnte Parthien jurassischer Gesteine in namhafter Entfernung vom Ausgehenden jener älteren Gebirgsschichten wieder zu Tage empor.

Es entspricht dieser Erhebung der weite Landstrich, der von Jbbenbüren und Bramsche an sich in Osten über Minden und Herford nach der Hildesheimer Gegend und dem Harze zu erstreckt, und der namentlich in der Bielefeld-Herford-Mindener Gegend ein bedeutendes Liasgebiet zu Tage ausgehen begreift. In dieser ganzen Erstreckung erscheinen die jurassischen Gebilde, im Grossen betrachtet, in Form von je zwei parallelen Zügen einer Hebungslinie folgend, deren Kern und Firste die Gebilde der Trias zusammensetzen.

Sehr ähnliche Verhältnisse, wie die der westlichen Gegenden, ergibt ein Blick auf jede geognostische Karte auch für die östlichen Gegenden im Norden des Harzes. Es erscheinen hier die Ausgehenden der Lias- und Juraablagerungen theilweise nur als schmale Striche Landes, der nordöstlichen Richtung des Randes der Grauwackenberge folgend und von ihnen durch ebenso geringmächtige Triasablagerungen getrennt, so zwischen Goslar und Harzburg. Theilweise auch bilden, wie besonders in der Alefelder Gegend, die Juragesteine weite geschlossene Mulden in dem Gebiete der Trias, deren Inneres wiederum jüngere Bildungen einnehmen.

Es ist dann namentlich die Kreidebildung, welche auf grosse Strecken hin, hier wieder ganz wie nördlich des rheinischen Schiefergebirgs, die jurassischen Ablagerungen verdeckt. Erst in einiger Entfernung von dem alten Festlande sieht man sie dann abermals wieder in der Gegend zwischen Braunschweig und Magdeburg, um die inselartige Gebirgsparthie des Elm's herum beträchtliche Oberflächenausdehnung gewinnend, aus der Bedeckung der jüngeren Bildungen hervortreten. Sie umlagern hier mantelförmig die gehobenen Massen der Trias.

Weiterhin verdecken sie wieder die mächtigen Aluvionen der norddeutschen Ebene, um erst in sehr weiter Ferne wieder einige Ausgehenden von Schichten gleichen Alters hervortreten zu lassen, welche einigermaßen noch die Grenzen des alten Meeres, welches alle diese Absätze bildete, anzudeuten vermögen.

Vom Lias im Besonderen.

Ich beschränke mich hier auf die untere Abtheilung der Juragebilde, den Lias, wobei ich mit demselben auch zugleich noch das nächst ältere Glied, den oberen Keupersandstein, (unteren Liassandstein z. Th.) und das nächst jüngere, den Opalinuston, braunen Jura α Quenstedt, betrachte, zwei Glieder, über deren systematische Stellung sich noch streiten lässt. Im Übrigen lege ich dabei die von Hrn. Professor Quenstedt angestellten und zunächst im »Flötzgebirge Würtembergs«

niedergelegten Forschungen über das Juragebirge von Süddeutschland der Hauptsache nach durchaus zu Grund.

Bei einer Vergleichung des norddeutschen und des schwäbischen Lias und Parallelisirung der einzelnen Schichten ergibt sich zunächst ein sehr fester Ausgangspunkt mit dem oberen oder gelben Keupersandstein, Buchstein, unteren Liassandstein Röm. Die fischführende Schichte, das bone bed, welches in Schwaben die Schärfe der Grenze noch erhöht, scheint in Norddeutschland noch nicht nachgewiesen zu seyn.

Hierauf folgen denn die eigentlichen Liasbildungen, als deren Grenze in Schwaben die Steinmergelbank des Lias ζ angenommen wird. Der Lias innerhalb dieser beiden Grenzen wird in Schwaben im Durchschnitt etwa 200-300 Fuss geschätzt, ist aber nicht überall so mächtig, namentlich minder entwickelt im nordöstlichen Theil der schwäbischen Alp. Thon- und Mergelablagerungen machen den grössten Theil dieser Schichtenfolge aus. Es sind bald feste Steinmergel, bald Mergelschiefer, bald brüchige Letten. Kalksteine erscheinen zahlreich, aber meist in einzelne, wenig mächtige Bänke zerstreut und nur in den untern Schichten, zugleich mit einem kalkigen Sandstein, mehr vorherrschend.

In Norddeutschland folgt über dem gelben Keupersandstein eine Reihe von sehr verschiedenartigen, je nach den Oertlichkeiten ganz ungemeyn abwechselnden Schichten. Es sind bald dunkle und zum Theil bituminöse Thone, bald ähnliche bituminöse Mergelschiefer, bald graugelbe eisenschüssige Thonmergel, bald endlich Kalksteine oder Sandsteine. Thon- und Mergelschiefer erscheinen auch hier in überwiegender Mächtigkeit. Was die übrigen, darin eingelagerten, minder mächtigen Schichten betrifft, so ist im Allgemeinen das zahlreiche Auftreten eisenschüssiger ocheriger Absätze sehr characteristisch. An einigen Orten erscheint der Eisengehalt derselben sogar zu förmlichen Lagern von oolithischem Eisenstein concentrirt.

Was die Mächtigkeit dieser Schichten in Norddeutschland betrifft, so rechnet Hoffmann (Nordwestl. Deutschl. S. 449.) die untere Abtheilung, den gelben Sandstein mit den darauf folgenden Mergeln und Eisensteinschichten, zu etwa 200 Fuss, was für den unteren Lias nach Abzug von 100 Fuss für den oberen Keuper also noch 100 Fuss macht. Indessen muss die Mächtigkeit zum Theil grösser seyn. Hr. v. Strombeck, der diese Region neuerdings im Braunschweigischen untersucht hat, gibt die Schichten von der oberen Grenze des Keupersandsteins bis zur oberen der Belemniten-schichten von Schöppenstedt (Lias γ) allein zu mindestens 170-200 Fuss. Die darauf folgenden mächtigen Mergelschiefer (Lias ϵ , Posidonienschiefer,) welche Hoffmann zu reichlich 300 Fuss schätzt, gibt Hr. A. Römer (Nordd. Oolithgeb. S. 5) zu 6-800 Fuss an, welche diese Schicht zu Hildesheim erreichen soll. Dies ist wohl zu viel angenommen, oder es sind noch hangende Schichten, (besonders der darauf folgende Opalinuston) mitgerechnet. Eine Mächtigkeit von 300 Fuss, wie sie Hoffmann angibt, wäre an sich schon eine ganz ungewöhnlich starke Entwicklung der Schicht. - Hierbei fehlen nun noch Zahlen für die Mächtigkeit von Lias δ und Lias ζ . Ich bin ausser Stand über die Mächtigkeit dieser Schichten, deren Kenntniss im nördlichen Deutschland zur Zeit noch am wenigsten vorgeschritten ist, Genaues zu ermitteln. Wahrscheinlich wird sie nicht sehr bedeutend seyn.

Es ergibt sich hieraus, so fragmentarisch meine Notizen darüber zur Zeit auch noch seyn mögen, doch das schon mit einiger Sicherheit, dass die Mächtigkeit des Lias überhaupt weit grösser als in Schwaben seyn muss. Das Doppelte der Mächtigkeit des schwäbischen kann man wohl als die vollständige Entwicklung des norddeutschen Lias

annehmen. Man könnte dem entgegen stellen, dass obige Angaben der Mächtigkeit der einzelnen Glieder nur Maxima sind, deren Summe also die wirkliche Mächtigkeit des Ganzen um mehr oder minder übersteigen müsse. Es käme dazu also darauf an, ein die Mächtigkeit der ganzen Folge der Liasschichten in Norddeutschland darstellendes Profil nachzuweisen.

Mir ist ein solches nicht bekannt, ausser etwa dem von Goslar, welches indessen nur die Ausgehenden der Schichten mit dem Minimum ihrer Mächtigkeit darzustellen scheint.

Schichten im Liegenden des Lias.

Auf die rothen Keupermergel folgt in Schwaben eine Schichte, welche sich nach ihrem ganzen äusseren Auftreten mehr den darauf folgenden Liasschichten als denen des tieferen Keupers anschliesst. Es ist der gelbe Sandstein, (Quenstedt, Flötzgeb. S. 110.) Buchstein, obere Keupersandstein, (untere Liassandstein Schübler z. Th. Graf Mandelslohe z. Th.) Er erscheint als fester und feinkörniger kieseliger Sandstein von gelblicher Farbe. Er ist in Bänke gesondert und wechselt mit Lagen von gelbgrauem Letten. Die Mächtigkeit ist genug bei Tübingen 5-10 Fuss, in dem von Prof. Plieninger (in H. v. Meyer und Th. Plieninger, Beitr. Z. Paläont. Würt.) mitgetheilten Profile von Degerloch fehlt er sogar ganz und scheint durch eine 2-3 Fuss mächtige Schicht von grauem Mergel vertreten zu seyn. Versteinerungen sind in diesem Sandstein in Schwaben selten und undeutlich.

Auf den gelben Sandstein folgt in Schwaben die merkwürdige, an Fischresten reiche Knochenbreccie des unteren Lias, das bone bed der Engländer, eine an zahlreichen Punkten der Stuttgarter und Tübinger Gegend verbreitete, durchschnittlich mehrere Zoll starke conglomerasische Schichte, reich an Zähnen, Schuppen, Knochen und anderen Resten von Fischen und Reptilien, mit welchen nur selten auch Schalthierreste vorkommen. Besonders zahlreich sind Zähne von Hybodus- und Saurichthys-Arten, ebenso Schuppen, die man als Gyrolepis-Reste bezeichnet, wesentlich bezeichnend aber, sowie auch sehr häufig, die kleinen sehr veränderlichen Zähne des Acrodus minimus Ag. [A. acutus Ag. und Thectodus spp. Plien.] eine Form, die in den tiefen Fischführenden Schichten des Keupers entschieden fehlt. Diese Knochenbreccie ist nun ganz entschieden eine Liasschichte. In neuester Zeit fand sich dieselbe an einem Punkte unweit der Waldhäuser Höhe bei Tübingen in zahlreichen Blöcken blosgelegt. Es ergaben sich unter diesen Blöcken einzelne, fast ganz aus grauer Kalkmasse bestehend. Diese kalkigen Parthien der Knochenschicht enthielten mit und neben den Fischresten eine Reihe sehr bezeichnender Schalthierreste, übereinstimmend mit solchen der untersten Kalkbank des Lias (der Pylonoten-Schichte), so namentlich häufig Pecten glaber Ziet. und Plagiostoma pectinoides auct., dann aber auch Ammonites Hagenowi Dunk. (Ammonites pylonotus laevis Quenst.) Plagiostoma giganteum Sow. ferner kleine Astarten, Thalassiten u. s. w.

Diese Liasspecies sind in einem und demselben Handstück mit Fischresten, wie Saurichthys acuminatus Ag. Gyrolepis tenuistriatus Ag. Acrodus minimus Ag. Sargodontomicus Plien. u. s. w. zusammen zu finden. Es kann also, wenngleich auch die Charaktere der Fischreste noch sehr an solche der Triasschichten erinnern und selbst theilweise kaum von solchen specifisch zu unterscheiden sind, doch

nicht mehr Anstand genommen werden, das bone bed entschieden dem Lias als unterste Bank zuzuzählen.

Unmittelbar auf das bone bed folgt in Schwaben die Pylonotenschichte.

In Norddeutschland finden wir über den bunten Keuperschichten an der Stelle des gelben Sandsteins von Schwaben eine ganz ähnliche, aber weit mächtigere Sandsteinbildung, die auch hier bald zum oberen Keuper, bald zum unteren Lias gerechnet worden ist. Die petrographische Beschaffenheit weicht nicht sehr ab. Es ist hauptsächlich wieder ein gelblichweisser, auch gelblich grauer, feinkörniger fester Sandstein. Er wechselt mit Lagen von grauem Letten. In Thüringen in der Gegend von Gotha und Eisenach unterscheidet man nach Herrn Credner (N. Jahrbuch für Min. 1842 und 1843) eine untere etwa 70-80 Fuss mächtige Abtheilung von festem kieseligem Sandstein, darauf folgt eine Reihe thoniger und mergeliger Schichten, zwischen denen stellenweise auch eine schwache Kohlenbildung sich entwickelt, zusammen bis zu 12 Fuss mächtig, endlich zu oberst wieder ein ansehnliches Sandsteinlager, ein röthlicher, bräunlicher oder graulicher mergeliger Sandstein von 8-14 Fuss Mächtigkeit, bezeichnet durch das häufige Vorkommen von Equiseten, verschieden von denen des tieferen Keupers.

Im Braunschweigischen beschreibt den oberen Keuper Herr von Strombeck [Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, 1852] als eine auf den bunten Keupermergeln ruhende bis zu 100 und mehr Fuss mächtige Sandsteinbildung von sehr ähnlichen Charakteren wie in Schwaben und Thüringen. Der Sandstein ist theils fest und kieselig, theils ganz mild und lose, das Korn Hirsekorn-gross oder geringer, die Farbe weiss oder gelblichbraun. Er wechselt mit Lagen von grauem Schieferthon. Wichtig ist ein der oberen Grenze naher Horizont von zahlreichen Resten eines kleinen, noch unbestimmten Zweischalers, ebenso das Vorkommen von *Asterias lumbricalis* Schloth., einer Art, welche auch in Franken (Coburg, Banz), wie es scheint, in derselben Region, wieder erscheint, und ebenfalls ein wichtiger Leiter zu werden verspricht. – Dünne Flötze von Steinkohle hat man auch hier im gelben Sandstein, so bei Helmstedt, wo auch Bergbauversuche drauf stattgefunden. – Ein mächtiges Thonlager folgt auf den Sandstein und trennt diesen von der ersten versteinерungsführenden Schichten des unteren Lias.

Die fischführende Schicht zwischen dem gelben Sandstein und dem Liaskalk, welche in Schwaben eine so wichtige Rolle spielt und mit der, welche in England zu Aust-Cliff u. a. O. in gleicher Höhe erscheint, trotz der grossen geographischen Entfernung so nahe in ihrer Fauna übereinstimmt, scheint in Norddeutschland wohl noch nicht nachgewiesen zu seyn.

Eine ganz ähnliche Fischfauna zeigt sich im untersten Lias am Kley bei Quedlinburg [Quenstedt, Handb. D. Petref. S. 175, Dunker, Palaeontogr. I. S. 117.] Diese erscheint indessen, wie es scheint, hier nicht in einer besonderen Schicht vereinigt, sondern über eine grössere Ablagerung hin verbreitet, welche die beiden nächstfolgenden Schichten Schwabens zusammen darstellt. Zudem scheint auch der in Schwaben und England wichtige, nie fehlende *Acrodus minimus* in der Quedlinburger Fischfauna zu fehlen und diese Abweichung müsste auch eine sonstige Uebereinstimmung mit der fischführenden Schichte von England und Schwaben ziemlich wieder mindern.

Die ebenfalls ähnliche fischführende Schichte der Gegend von Göttingen gehört auch nicht hierher, sondern in den tieferen Keuper.

Unterer Lias.

Auf die Knochenbreccie folgt in Schwaben alsbald eine wenige Fuss mächtige Ablagerung von meist dunklem blaugrauem, an anderen Orten – besonders an der Luft länger ausgesetzt gewesenen Parthien – hellgrauem oder gelblichem Kalkstein. Dies ist die Pylonoten-Schichte. Sie ist besonders bezeichnet durch den *Ammonites psilonotus* Quenst. mit seinen sehr mannigfachen Abänderungen, ferner durch *Corbula cardioides* Phill., *Thalassites Listeri* Sow., *Th. crassiuscula* Sow. u. a. Damit kommen sonst noch viele andere Arten vor, welche aber auch in die höheren Lagen des Lias α sich noch in gleicher Weise zahlreich und bezeichnend verbreiten, so besonders *Plagiostoma giganteum* Sow.

Es folgt dann darauf in Schwaben eine Ablagerung von dunklem Thon und dann eine andere, ziemlich mächtige, bald von graublauem sandigem Kalkstein, bald von gelblichem oder grünlichem kalkigem Sandstein, in Schwaben Malmstein genannt. Diese zweite Schichte ist abgesehen von den für den Lias α überhaupt bezeichnenden Arten, im Besonderen noch wohl markirt durch *Ammonites angulatus* Schloth. und *Thalassites concinna* Sow. Sie ist darnach als Angulaten-Schichte zu bezeichnen.

Beide genannten Schichten, die Pylonoten-Schichte und die Angulaten-Schichte, sind als untere Abtheilung des Lias α Quenst. von den zunächst darauf folgenden Schichten abzusondern. Es bezeichnet sie in dieser Beziehung das entschiedene Fehlen der ächten (gekielten) Arieten, das der *Avicula inaequalis* Sow. und der *Gryphaea arcuata* Lam. welche letztere sich durch *Ostrea irregularis* Goldf. und verwandte Formen vertreten findet.

In Norddeutschland gelingt es nicht, eine besondere Pylonoten- und Angulaten-Schichte zu unterscheiden; die beiden in Schwaben gesondert entwickelten Schichten fallen hier zu einer einzigen grossen Ablagerung zusammen, die mit ziemlich derselben Schärfe, wie in Schwaben, sich von der darüber gelagerten oberen Hälfte des Lias α sondert und überhaupt durch wesentlich dieselben organischen Reste, wie in Schwaben, bezeichnet erscheint. Eine interessante Uebereinstimmung zeigt in dieser Beziehung der untere Lias von Norddeutschland mit dem des Elsasses. Auch hier lässt sich den beiden Schichten des unteren Lias Schwabens eine einzige nur entgegenstellen, welche die Fossilien beider vereinigt.

Für diese untere Abtheilung des Lias α von Norddeutschland sind in paläontologischer Beziehung die beiden Localitäten Halberstadt und Quedlinburg, deren reiche und merkwürdige Fauna und Flora Herr Dr. Dunker im ersten Bande der *Palaeontographica* bearbeitet, die Hauptausgangspunkte. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Schichten aber gewährt die mehrerwähnte reichhaltige Arbeit von Herrn von Strombeck in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft die erwünschtesten Aufschlüsse.

Es folgt hiernach in der Schöppenstedt-Helmstedter Gegend auf den gelben kieseligen Sandstein des oberen Keuper zunächst graublauer Thon ohne Versteinerungen, bis 100 Fuss mächtig und dann die versteinerungsreichen Schichten des untersten Lias, die »Concinnenschichten«. Es sind graue oder gelbbraune Sandsteinschiefer und graublauer thonigsandiger Kalk mit Zwischenlagen von Thon und Sand, im Ganzen 10 bis 30 Fuss mächtig. Die Analogie in den Versteinerungen mit der Halberstadt-Quedlinburger Ablagerung ist vollkommen. Es ist eine und dieselbe Ablagerung. Die Versteinerungen erscheinen darin sehr zahlreich und bilden

stellenweise wahre Muschelbreccien. Hr. v. Strombeck citirt *Ammonites psilonotus* Qu. *Am. Angulatus* Schloth. *Cardinia Listeri* Sow. [hybrida] *Cardinia concinna*, die kleinere Form [also wohl *C. elongata* Dunk.] *Plagistoma Hermannii* Voltz. *Plag. Giganteum* Sow. *Pinnata Hartmanni* Ziet. *Pectenglaber* Hehl, *Ostrea irregularis* Goldf., *Ostrea sublamellosa* Dunk., endlich zahlreiche nicht näher bestimmte Einschaler. Bei Helmstedt erscheint in derselben Region auch eine geringmächtige Kohlenbildung.

Ueber diesen Cancinnen-Schichten folgt wieder ein Lager von blaugrauem Thon und nun die Arieten-Schichten.

Die Ablagerung von Halberstadt beschränkt sich auf ein Vorkommen von geringer Ausdehnung und Mächtigkeit am sog. Kanonenberg, Sperlingsberg. Sie besteht zu unterst aus graublauem, auch braunem oder gelblichem festen Kalkstein, höher hinauf wird diese durch allmähliche Einmischung von Sand zu kalkigem Sandstein und dann zu losem Sand. Diese Schichten sind reich an organischen Resten, die besonders in trefflichster Erhaltung in den lockeren Sandparthien vorkommen. Die festeren Schichten stellen zum Theil eine förmliche Muschelbreccie dar. Pflanzenreste erscheinen zugleich damit, doch mehr gesondert. - Ganz dasselbe Vorkommniss wie bei Halberstadt wiederholt sich bei Quedlinburg, wo namentlich schöne Pflanzenreste vorkommen. - Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so erfährt man durch Herrn von Strombeck, dass im Liegenden der Halberstädter Kalk- und Sandschichten eine Bank von versteinungsleerem massigem Sandstein und unter diesem dann dasselbe Tholager erscheint, welches im Braunschweigischen die Concinnen-Schichten von dem oberen Keuper trennt.

Die von Herrn Dunker beschriebenen Arten entsprechen, soweit sie nur überhaupt an andern Punkten als der Halberstädter Schicht schon beobachtet worden sind, alle denen des unteren Theiles des Lias α von Schwaben. Gekielte Arieten fehlen noch, ebenso fehlt *Gryphaea arcuata* noch und *Aviculata inaequivalvis*. - Ob wie Herr Dunker annimmt, und es das Mitvorkommen entschiedener Landpflanzen in der That auch etwas glaublich macht, neben Meeresschalthieren zugleich hier solche des süßen Wassers vorkommen, muss ich dahingestellt seyn lassen. Aus dem schwäbischen Lias kenne ich kein Vorkommniss, welches etwa einer Süßwasserbildung entspräche.

Von den Pflanzenresten von Halberstadt und Quedlinburg sind besonders hervorzuheben *Clathropteris meniscoides* Brogn., *Camptopteris Nilssoni* Presl, *Glossopteris Nilssoniana* Brogn., dann noch mehrere *Nilsonia*-Arten, *Pterophyllen* u. a. Diese Pflanzenreste erhalten ein besonders grosses Interesse durch die grosse Uebereinstimmung, die sie mit der Flora mehrerer andern Liassandsteine zeigen, so mit der von Hör in Schonen, der von Metz, St. Etienne u. a. Orten in Frankreich, endlich der von Coburg. Was das Verhältniss zu den Pflanzen des oberen Keupers von Bamberg und Baireuth betrifft, so ist die Verwandtschaft sehr gering und beschränkt sich nach Dunker eigentlich nur auf eine einzige gemeinsame Art (*Zamites distans* Presl.) – Für den hier speciell vorliegenden Zweck sind diese Arten minder wichtig, da in der entsprechenden Region in Schwaben bis jetzt nie derartige deutliche Pflanzenreste vorgekommen sind. Desto mehr verlohnt es, auf die Mollusken genauer einzugehen.

Unter den Acephalen zeichnen sich die Thalassiten – Cardinien – aus, eine Reihe von Formen, welche an nichts mehr als an die Fauna der Pylonotenschichte Schwabens erinnern, in der die Thalassiten, wie namentlich in den gelben und grauen Kalken der Rosenau bei Tübingen, eine Hauptrolle spielen. Die Grenzen der Species sind schwer festzustellen.

Cardinia elongata Dunk. Pal. I. S. 36 Taf. 6 Fig. 1-6. – Vielleicht eine kleinere Varietät von *Unio concinnus* Sow. M. C. Tafel 223, doch bliebe es dann auffallend, wie die ächte und unbezweifelte Sowerby'sche Art an andern Localitäten Norddeutschland's, wie zu Rocklum u. a. O. im Braunschweigischen, dann zu Gmünd in Schwaben und in England so sehr im ganzen Ansehn sich constant bleibt, selbst in der Grösse so ganz gleich, indess die von Halberstadt doch auch in der Form wohl etwas abweichen.

Cardinia trigona Du. Pal. I. S. 37. Taf. 6. Fig. 7. 8. [Andre Art als *Unio trigonus* Röm. U. als *U. trigonus* Koch. Dunk.]

Cardinia hybrida Sow. [M. C. Taf. 154. Fig. 2.] Du. Pal. I. S. 115.
Wahrscheinlich *Unio trigonus* Koch. Du. (nicht Röm.)

Von diesen drei Formen scheint die erste in der Tübinger Pylonotenschicht wohl vorzukommen, die zweite kenne ich nicht daraus, die dritte aber, die von vielen als Varietät der *Cardinia Listeri* Sow. [M. C. Taf. 154. Fig. 1, 3 und 4. Quenst. Handb. Taf. 44. Fig. 25] angereicht wird kommt öfter vor.

Cyclas? Rugosa Du. Pal. I. 38. Taf. 6. Fig. 15 und 16. Ist gleich *Corbula cardioides* Phill. [Quenst. Flötzg. S. 147. Handb. S. 550.] Ich sammelte davon in der Pylonotenschicht von Tübingen eine Reihe von Exemplaren, welche je nach ihrem Erhaltungszustand bald mehr mit den Zeichnungen von Phillips und Zieten, bald mehr mit denen von Dunker übereinzustimmen scheinen. Eins davon, sehr sauber ausgewittert, zeigt auch die Schlossbildung so, wie sie Dunker angiebt. D'Orbigny, Prodr. paléont. univers. [ét. sinem. Nr. 108] macht aus *Corbula cardioides* Phill. eine neue Gattung *Unicardium* und unterscheidet noch eine zweite Species aus derselben Etage. Sind es deren wirklich zwei, so würde die mehr viereckige Art *Unicardium Hesione* d'Orb. der Halberstädter Form entsprechen. In Schwaben kämen dann beide zusammen vor.

Cardium Philipianum Du. Pal. I. S. 116. Taf. 17. Fig. 6. - Ein kleines *Cardium*, ganz diesem ähnlich, doch die hintere schief abgestutzte Seite nur unten (nicht wie Dunker's Exemplar bis an die Wirbel herauf) stark gestreift, fand ich in dem bone bed der Waldhäuser Höhe.

Lima Hausmanni Du. Pal. I. S. 41. Taf. 6. Fig. 26. scheint dieselbe Art zu seyn wie *Plagistoma pectinoides* [Sow.] Quenst. Handb. S. 510. Taf. 41. Fig. 18 aus dem Lias α von Balingen.

Austern aus der Verwandtschaft der sehr veränderlichen *Ostrea irregularis* Goldf., wie *Ostrea ungula* Münst. [*O. semicircularis* Röm.] und *Ostrea sublamellosa* Du. hat man ebenfalls in den Pylonotenkalken Schwabens. - (Quenst. Handb. S. 500.) - Es würde leicht seyn, unter den zahlreichen Zweischalern der untersten Schichten des Lias in Schwaben weitere Species noch, mit solchen von Halberstadt übereinstimmend, nachzuweisen.

Von den zahlreichen Gasteropoden bezieht Dunker einen grossen Theil auf Süsswasser-Gattungen. - Auszuzeichnen sind hier nur folgende.

Pleurotomaria rotellaeformis Dunker Pal. I. S. 111. Tafel 13. Fig. 12. - Die Zeichnung stimmt vollkommen mit *Helicina polita* Quenst. Handb. S. 423, Tafel 34, Fig. 5. aus den mittleren Schichten des Lias α von Schwaben. Flötzgeb. S. 148.

Melania Zinckeni Du. Pal. I. S. 108. Taf. 13. Fig. 1. 2. 3. Ist gleich *Turritella Zinckeni* Quenst. Handb. S. 418. Taf. 33. Fig. 29. Ein Kern aus dem Liassandstein (Angulatenschicht) von Göppingen [die Quenstedt'sche Zeichnung hat etwas

flachere Umgänge, als die Dunker'sche, doch kommen in Schwaben auch solche vor, die genau mit der letzteren stimmen.]

Ampullatia angulata Du. Pal. I. S. 110. Taf. 13. Fig. 4. Quenst. Handb. S. 416. Taf. 33. Fig. 16. Liassandstein von Hettange bei Metz; in Schwaben, wie es scheint, bis jetzt noch nicht beobachtet.

Unter der ziemlich beträchtlichen Gasteropoden-Fauna des Halberstädter Lias würde man ohne Zweifel noch grössere Uebereinstimmungen mit schwäbischen Vorkommnissen nachweisen können, wenn nicht gerade die Pylonotenschichte – soweit meine Beobachtung mindestens reicht – eine Acephalen-Facies darstellte, in der kaum mehr als eine Spur von Gasteropoden wahrzunehmen ist.

Die Cephalopoden von Halberstadt und Quedlinburg sind wenig an der Zahl, aber für die Orientirung von der allerwesentlichsten Bedeutung. Es sind nur folgende vier.

Ammonites raricostatus [Ziet.] Du. Pal. I. S. 114. Taf. 13. Fig. 21 und Taf. 17. Fig. 1. – Es ist nicht zu läugnen, dass diese Form der äussern Gestalt mit *Am. raricostatus* Ziet, wie er im Lias β Schwabens vorkommt, und besonders mit verkalkten Exemplaren grosse Aehnlichkeit besitzt, indessen gehört sie doch nicht zu diesem, sondern ist eine Abänderung des sehr veränderlichen *Ammonites psilonotus plicatus* Quenst. [Cephal. S. 74. Handb. S. 354. Taf. 27. Fig. 6. *Ammon. torus* d'Orb. [Paléont. Franc. T. jurass. Taf. 55.]

Ammonites Hagenowi Du. Pal. I. S. 115. Taf. 13. Fig. 22 und Taf. 17. Fig. 2. Es ist wahrscheinlich nichts anderes, als *Am. psilonotus laevis* Quenst. [Ceph. Taf. 3. Fig. 18. Handb. S. 354] Dunker's Exemplare, besonders das auf Taf. 13 abgebildete, sind weit zusammengedrückt und hochmündiger, als die gewöhnliche Form des glatten *A. psilonotus* von Schwaben. Indessen kommt diese Halberstädter Form als Seltenheit auch in Schwaben vor. Das oben erwähnte, von mir aus einem kalkigen Block des Tübinger bone bed's herausgeschlagene Exemplar stimmt mit Fig. 2. Taf. 17 ganz überein. – Diese drei Exemplare, die zwei von Halberstadt abgebildeten und das Tübinger, zeichnen sich in ganz eigenthümlicher Weise durch eine auffallende an die der Ceratiten erinnernde Loben- und Sattelbildung aus. Sie haben gleich Ceratiten und der jugendlichen Entwicklungsstufe der Ammoniten ganzrandige Sättel und auch noch sehr einfach gebildete Loben. Man könnte in ihnen auf embryonaler Stufe stehende Individuen des *Am. psilonotus* sehen. Ohnehin sind, wie es bis jetzt sich gezeigt hat, solche ceratitenartigen Individuen nie so gross als die Pylonoten mit der normalen Loben- und Sattelbildung zu werden pflegen.

Am. angulatus Schloth. – Du. Pal. I. S. 115. – Er stimmt vollkommen mit dem schwäbischen *angulatus* überein.

Nautilus Schmidti Gieb. N. Jahrbuch für Min. 1847 S. 56 und 1849 S. 78. Gieb. Fauna d. Vorw. 3. Band. S. 164. – Es scheint aus der Beschreibung hervorzugehen, dass es eine dem *N. aratus* Schloth. Quenst. nahe stehende, aber doch verschiedene Art ist. Zudem gehört *N. aratus* in Schwaben auch den höher liegenden Arietenbänken an und fehlt in der Pylonoten- und Angulaten-Region noch entschieden.

Mit diesen Schalthierresten kommen in denselben Schichten auch einige Wirbelthierreste vor, Zähne und Knochen von Fischen und Reptilien. Davon stimmen die Fischzähne nahe mit solchen des bone bed's von Schwaben überein; so scheint *Hybodus minor* Ag. und nach Herrn Dunker auch *H. cuspidatus* Ag.

vorzukommen. - Eine entschieden bezeichnende Art des bone bed's wie *Acrodus minimus* Ag. ist mir indessen aus Norddeutschland nicht bekannt.

Es ergibt sich aus dieser Vergleichung der wichtigeren Arten die grosse Uebereinstimmung der Halberstadt-Quedlinburger Ablagerung mit der unteren Abtheilung des Lias α von Schwaben. Im Besonderen glaube ich dieselbe am meisten noch der Pylonotenschicht gleichstellen zu dürfen und zwar gerade der Verschiedenheit der Facies wegen. Denn vergleicht man eine Schicht mit zwei andern, die in ziemlich gleichem Grade derselben verwandt sind, von denen aber die eine die gleiche, die andere eine abweichende Facies zeigt, so muss man offenbar eine grössere Gleichzeitigkeit der ersteren mit jener vermuthen, deren Facies abweicht. - Zudem deutet *Ammonites Hagenowi* Dunk., sey es nun wirklich eine besondere Art, oder blos eine ungewöhnliche Form des *Am. pylonotus*, bestimmt auf ein grösseres Alter, denn ich habe ihn in Schwaben tiefer noch als die Pylonotenschicht gefunden. Was den *Ammonites angulatus* aber betrifft, so halte ich sein Vorkommen am Harze wohl auch für sicher, indessen ist er schon in Württemberg keine so durchaus bezeichnende Art, wie *A. pylonotus*, denn er soll hier auch in der Pylonotenschicht einzeln schon vorkommen [Quenst. Cephal. S. 76] und in der Arietenschicht kommt er ebenfalls vor: ich habe ihn bei Dusslingen selbst herausgeschlagen.

Hervorzuheben ist nun nur noch das Vorkommen von *Exten* bei Rinteln. Das Gestein ist dunkler, bituminöser Mergel und Schiefer. Die Versteinerungen stimmen wieder sehr mit denen der soeben geschilderten Ablagerungen, doch scheinen wohl keine Gasteropoden hier vorzukommen. Ich finde von hier bei Römer und bei Dunker citirt.

Unio trigonus Röm. Ool. S. 213 Taf. 8. Fig. 14. [nicht *U. trigonus* Koch. Du.] *Cardinia trigona* d'Orb. [nicht *Cardinia trigona* Dunk.] Dunker identificirt diese Art mit *Unio hybrida* Sow. Siehe Pal. I. S. 37. Indessen scheint sie mir wohl verschieden. Auch d'Orb. trennt sie davon, Prodr. ét. Sinem. Nr. 91. Eine sehr ähnliche Form, bei der nur der Wirbel der Mitte etwas näher liegt, in der Pylonotenschicht der Rosenau.

Unio Nilssoni Koch und Dunk. Beitr. Norddeutsch. Ool. S. 18. Taf. 1. Fig. 1. Eine sehr verlängerte Form, am nächsten stehend *Unio depressus* Ziet. und wahrscheinlich mit dieser zu einer Art vereinigen.

Unio trigonus Ko. Du. Beitr. S. 18. Taf. 1. Fig. 2. [nicht *U. trigonus* Röm. nicht *Cardinia trigona* Dunk.] vielleicht gleich *Cardinia hybrida* Sow. *Amphidesma donaciforme* Phil. Ko. Du. Beitr. S. 1. Quenst. Flötzgeb. S. 147. [Unterer Lias α von Tübingen.]

Ostrea unguolata Münst. Du. Pal. I. S. 41. Taf. 6. Fig. 1. (???) *Ostrea irregularis* Goldf. (z. Th.) *Ostrea semicircularis* Röm. Ool. S. 60. Taf. 3. Fig. 9. Quenst. Flötzgeb. S. 146.

Ammon raricostatus (Ziet.) Du. Pal. I. S. 114.

Am. Hagenowi Dunk. Pal. I. S. 115

Am. angulatus Schloth. Du. Pal. I. S. 41.

Ich komme nun zur oberen Hälfte des Lias α . - Es folgt in Schwaben auf die Schichten mit *Ammonites angulatus* eine nur wenige Fuss mächtige Bank von festem graublauem, durch Verwitterung gelbbraun werdendem Kalk, erfüllt von einer reichen Fauna von Arieten, mit denen dann die vordem noch durch *Ostrea irregularis* und Verwandten vertretene *Gryphaea arcuata* Lam., in zahllosen Schaaren auftritt. Auch *Avicula inaequalis* [Sow.] autt. erscheint in der

Arietenbank Schwabens zahlreich verbreitet und ziemlich bezeichnend. Sie kommt wohl nicht tiefer vor, aber noch mehrfach höher, namentlich in der Kalkbank des Lias β .

Was hierauf noch folgt, sind mehr mergelige und thonige Schichten, namentlich feste dünnschiefrige dunkle Schieferthone, welche feste kalkige Bänke mit Pentacriniten führen. *Pentacrinus tuberculatus* Miller [Quenst. Handb. S. 605. Taf. 52. Fig. 21 bis 31.] erscheint hier in grosser Menge, begleitet von *Ostrea arietis* Quenst. und andern Arten. Auch der erste *Belemnites* erscheint hier, *Belemnites brevis* Blainv. Im Bereiche dieser Pentacrinitenbänke erscheinen die dunklen Schiefer noch auf einige Zoll Mächtigkeit hin ganz von den Resten eines kleinen erbsengrossen *Cidariten* mit zahlreichen haarfeinen Stacheln erfüllt, neben welchen auch einige weniger wichtige Versteinerungen der tieferen Schichten wieder erscheinen. In geringer Höhe darüber fand sich der Schädel eines langschnauzigen Sauriers. Arieten, flach gedrückt und nicht wohl bestimmbar, finden sich noch öfter in dieser Region, die eigentlichen Hauptleitmuscheln der unteren Schichten sind indess ziemlich hier schon verschwunden und man gelangt höher hinauf bald in die dunklen schwärzlichgrauen Thone, den Lias β .

In Norddeutschland kommt diese obere Abtheilung des Lias α an zahlreichen Orten deutlich entwickelt vor und sondert sich mit gleicher Leichtigkeit von den tieferen durch *Am. psilonotus* und *A. angulatus* bezeichneten Schichten.

Schon aus Römer's nordd. Oolithgeb. ersieht man, dass das Hauptvorkommen der Ariethen, begleitet von *Gryphaea arcuata* und *Avicula inaequalis* sich auf die Gegend von Braunschweig – besonders Schöppau bei Königslutter – erstreckt, aus welcher Gegend *Am. Conybeari* Sow. *A. rotiformis* Sow. *A. natrix* Schloth. [nicht Ziet.] citirt werden. – Eine genaue Darstellung des Vorkommens der Arietenschichten als selbständige Bildung erhält man indessen aus von Strombeck's mehr genanntem Aufsatz.

Die Arietenschichten erscheinen darnach in der Schoppenstedt-Helmstedter Gegend getrennt von dem untersten Lias durch ein versteinungsleeres Thonlager, als ein eisenschüssiges, meist ochergelbes thonigsandiges Gestein von bis zu 50 Fuss Mächtigkeit: stellenweise auch durch Abnahme des Thon- und Sandgehalts als ein förmlicher oolithischer Eisenstein. Als bezeichnend werden dafür citirt: *Nautilus aratus* Schloth. *Cardinia concinna* Sow. [hier in sehr grossen Exemplaren, bis $\frac{1}{2}$ Fuss lang. – In Schwaben gehört sie der Angulaten-Schichte an, Quenst. Flötzgeb. S. 124 und 145.] ferner *Gryphaea arcuata*, *Avicula inaequalis*, beide in grosser Menge, *Plagiostoma giganteum* u. a.

Diese organischen Reste erscheinen zahlreich und stellenweise dicht gedrängt. Die Arten stimmen in hohem Grade mit denen der Arietenbank Schwabens überein. Darf man auf Einzelheiten bauen, so könnte das Vorkommen der *Cardinia concinna* (und das Fehlen des *Belemnites brevis*) bei Braunschweig vielleicht darauf deuten, dass die Braunschweiger Arietenschichte um ein gewisses tiefer läge, als die von Schwaben. Zudem fehlen ohnehin, soweit es sich bisjetzt noch beurtheilen lässt, die obersten Schichten des schwäbischen Lias α mit *Pentacrinus tuberculatus* und *Belemnites brevis* bei Braunschweig und, wie es scheint, in Norddeutschland überhaupt. Nächst dem Vorkommen der Arietenschichten im Braunschweigischen ist das an der Weser und dem Teutoburger Walde das wichtigste.

In der Herforder Gegend bilden sie nach Herrn F. Römer [N. Jahrb. 1845. S. 189] das unterste Glied der hier in grosser Ausdehnung erscheinenden Liasbildung. Es

ist ein schwarzer Mergelschiefer. Er führt Arieten, wie Am. Buklandi und Conybeari, sowie in grosser Häufigkeit Gryphaea arcuata.

Bei Kirchdornberg erscheint dunkler Thon mit Nieren von festem Kalkstein, welche Gryphaea arcuata zahlreich einschliessen [N. Jahrb. 1850.]

Interessant durch seine ganz isolirte Lage ist das Vorkommen der Arietenschichte am Mosenberg bei Eisenach. Es ist eine gering mächtige und höchst gering ausgedehnte Parthie von gelbgrauem Mergelthon und grauem Kalk, welche auf dem oberen Keupersandstein ruht. Arieten, Gryphaea arcuata und Avicula inaequalis kommen darin vor. Es ist offenbar der letzte, der Wegspühlung bis jetzt noch entgangene Rest einer ehemals grösseren Ablagerung.

Auch in Hessen und Waldeck kommen noch isolirte Parthien von Schichten gleichen Alters vor. [Dreves im N Jahrb. f. Min. 1841. S. 547. Gutberlet ebenda. 1847. S. 324.]

Auf den Lias α folgen in Schwaben mächtige (100 und mehr Fuss erreichende) schwärzlichgraue lockere Schieferthone mit verkiesten Ammoniten, Lias β . Die Fauna dieser Abtheilung weicht auf den ersten Blick hin schon sehr von der des Lias α ab, indess ist dieser Gegensatz der Fauna mehr nur ein örtlicher und durch die Verschiedenheit in der Natur der in beiden Epochen niedergeschlagenen Schichten bedingt, den man sieht in einer schmalen Kalkbank, die in der Oberregion des Lias β auftritt, gleich wieder eine Anzahl Schalthiere, wie Avicula inaequalis, Pholadomya ambigua u. s. w. auftreten, die man in Schwaben sonst nur im Lias α anzutreffen gewohnt ist. Ammonites Turneri Sow. bezeichnet die untere Region dieses Lias β , Am. oxynotus Quenst. Am. capricornus Schloth. Am. bifer Quenst., Am. raricostatus Ziet. und Pentacrinus scalaris Schloth. die obere durch die genannte Kalkbank von der unteren getrennte. Gleich darauf folgen die Steinmergel des Lias γ mit Terebratula numismalis Lam. und Gryphaea cymbium Lam.

Dieser Lias β Schwabens mag in Norddeutschland wohl auch ähnlich vorhanden sein, doch gelingt es nicht, seine Anwesenheit durch feste paläontologische Charaktere nachzuweisen. Auch in Schwaben werden die Versteinerungen des Lias β ausser einzelnen ammonitenreichen Schichten, nur sehr sparsam gefunden und mächtige Parthien zeigen sich oft so gut wie ganz versteinungsleer.

Giebel lässt auf den Liaskalk dunkle bitumenreiche Thone, die zum Theil als Zeichenschiefer benutzt werden, folgen (zu Essen im Osnabrückischen und an der Miebecke unweit Osterkappeln,) es werden indessen keine Versteinerungen daraus angeführt, welche eine Gleichzeitigkeit mit den Thonen des Lias β von Schwaben mit Bestimmtheit darthun könnten. [Gieb. Gaea exc. german. S. 213.] – In dem Profil der Liasschichten von Braunschweig fehlt ebenfalls ein durch Versteinerungen wirklich bezeichneter Lias β . Auf die Arietenschichten folgt hier eine mächtige Ablagerung von versteinungsleerem graublauem Thon, den die Belemniten-schichten des Lias γ überlagern. – Man kann indessen diese Thonlager doch als gleichzeitig mit dem Lias β von Schwaben ansehen, da jedenfalls das von Braunschweig genau dessen Stelle einnimmt.

Was die bezeichnenden Arten des Lias β betrifft, so kommen Am. oxynotus, Am. bifer und Pentacrinus scalaris in Norddeutschland bestimmt nicht vor. Am. Turneri wird wohl öfter citirt, ist indessen eine Art, die kaum von A. Brooki Sow. aus der Arietenschicht unterschieden werden kann und nach Herrn Fraas überhaupt

damit identisch ist. *Ammonites capricornus* aber kommt im Lias γ vor [*A. maculatus* Phill.]

Ein durch Versteinerungen wirklich bezeichneter Lias β könnte bei Herford vorhanden sein, wo nach Herrn F. Römer [N. Jahrb. für Min. 1845.] *Ammonites ziphus* Hehl und *Am. capricornus* vorkommen, indessen ist nichts Näheres über das Lager dieser beiden Arten bekannt. *Am. ziphus* Hehl. Röm. Nachtr. S. 48. [*Am. armatus sparsinodus* Quenst.] gehört in Schwaben der Unterregion (?) des Lias β an. [Quenst. Flötzg. S. 175. Cephal. S. 82. Taf. 4. Fig. 5. Handb S. 356. Taf. 27. Fig. 11.]

Mittlerer Lias.

Der Lias γ Schwabens, Numismalmergel, unterer Belemnitenmergel, besteht aus einer durchschnittlich 50 Fuss mächtigen Mergelablagerung. Es sind vorwiegend brüchige, an der Luft sich zerblätternde Thonmergel, zwischen deren Schichten dann minder mächtige Bänke von festem Steinmergel auftreten.

Diese Ablagerung ist eine der petrefactenreichsten in Schwaben, namentlich wie auch die in Norddeutschland ihr entsprechende Region, reich an Belemniten, noch mehr aber bezeichnet durch das häufige Auftreten von *Terebratula numismalis* Lam., *Terebratula rimosa* von Buch und *Gryphaea cymbium* Lam.

Die unteren Bänke dieses Lias γ sind im Besondern noch bezeichnet durch *Am. Taylori* Sow., später wird *Am. Jamesoni* Sow. herrschend, begleitet von einer Menge anderer Ammoniten, wie *Am. Valdani* d'Orb., *Am. polymorphus* Quenst. *Am. Bronni* Röm. *Am. natrix* Ziet. u. s. w. Die oberste Region endlich bezeichnen *Am. lineatus* Schloth., *Am. striatus* Rein., *Am. Davoei* Sow. u. a. Hier zeigt sich ein Uebergang der Fauna in die der nächsten Abtheilung δ , so beginnt *Am. costatus* Schloth. hier schon.

Im Niveau dieser Mergelablagerung Schwabens erscheinen im nördlichen Deutschland bald hellgelbliche oder graue feinkörnige eisenhaltige Sandsteine, welche braunrothen Eisenoolith in zuweilen bauwürdigen Flötzen einschliessen, bald mehr kalkige oder mergelige, gewöhnlich ebenfalls eisenschüssige Gesteine. Die Ablagerungen sind durch einen grossen Reichthum an Belemniten, Ammoniten, Terebrateln u. s. w. ausgezeichnet, unter denen sich fast alle Leitmuscheln des Lias γ des südlichen Deutschlands wiederholen. Der Bergbau auf das in diesem Gebiet erscheinende oolithische Eisenerz war es namentlich, der eine grosse Zahl dieser Fossilien zu Tage förderte, so vorzüglich in der Gegend westlich vom Harz, zu Willershausen, Kahlefeld und Markoldendorf.

Es werden von den genannten Localitäten citirt:

1. *Pentacrinus subangularis* Mill. Röm. Ool. S. 29 – Lias γ und Lias ϵ Schwabens Quenst. Flötzgeb. S. 202. Hanb. S. 607. Taf. 52. Fig. 7-61.

2. *Pentacrinus basaltiformis* Mill. Röm. Ool. S. 29 – Lias γ und Lias δ Schwabens Quenst. Flötzgeb. S. 200. Hanb. S. 605(???) Taf. 52. Fig. 33-38.

3. Eine Reihe von gefalteten Terebrateln, welche von Römer in eine grössere Mengen von Arten vertheilt worden sind, als man in Württemberg gewöhnlich zu unterscheiden pflegt. Sie gruppiren sich alle als Verwandte um die *Terebratula rimosa*. Vergl. Quenstedt. Flötzgeb. S. 184. – Es sind folgende:

- Terebratula tetraëdra* Sow. – Röm. Ool. S. 38. Quenst. Handb. S. 452.
[nicht die *Ter. tetraëdra* Flötzgeb. S. 212.]
- Terebr. triplicata* Phill. – Röm. Ool. S. 38. Quenst. Flötzgeb. S. 185. Handb. S. 452.
- Terebr. variabilis* Schloth. – Röm. Ool. S. 39. Quenst. Flötzgeb. S. 184. Handb. S. 451.
- Terebr. rimosa* v. Buch. – Röm. Ool. S. 39. Quenst. Flötzgeb. S. 184. Handb. S. 451. Taf. 36. Fig. 10-13.
- Terebr. furcillata* Theod. *T. fimbria* Sow. – Röm. Ool. S. 39. Quenst. Flötzgeb. S. 185. Handb. S. 452. Taf. 36. Fig. 14.
- Terebr. pulla* Röm. Ool. S. 42. Taf. 2. Fig. 19. – Aehnliche kleine *Terebrateln* hat man in Schwaben im Lias β , γ und δ . Die in der Oberregion des Lias β vorkommende ist *Ter. oxynoti* Quenst. Handb. S. 451. Taf. 36 Fig. 4. und 5. Nach Römer's Zeichnung müsste die Wirbelgegend der Bauchschale fein gestreift sein, indessen die der Rückenschale glatt ist, was auffallend wäre. Bei den schwäbischen Exemplaren ist an beiden Schalen die Wirbelgegend gleich glatt.
- Terebr. subserrata* Münst. - Röm. Ool. S. 42. Taf. 2. Fig. 21. - Vergl. *Ter. calcicosta* Quenst. Handb. S. 451. Taf. 36. Fig. 6-9 aus der Oberregion des Lias β , [auch im Lias γ noch.] Vielleicht ist diese *T. calcicosta* gleich der *subserrata*, doch kommen auch im Lias γ Schwabens bisweilen junge Individuen der (sehr veränderlichen) *Ter. triplicata* Phill. mit vier Falten im Wulste vor, welche fast noch mehr als die *calcicosta* mit der *subserata* übereinstimmen.
- Terebr. Buchi* Röm. Ool. S. 42. Fig. 16. Diese Form kommt auch im mittleren Lias Schwabens vor. Es ist eine kleine verkümmerte Varietät der *Ter. furcillata*, welche letztere überhaupt der *Ter. rimosa* und der *triplicata* gegenüber sich charakteristisch auszeichnet durch ihre Neigung zum Unregelmässigwerden. Die starken concentrischen Absätze, welche die *T. furcillata* vor Ausbildung der groben Randfalten anzunehmen pflegt, zeigt auch mein Exemplar aus dem mittleren Lias - γ oder δ - von Hinterweiler bei Tübingen und scheint dasselbe auch aus Römer's Zeichnung sich entnehmen zu lassen.
- Ter. parvirostris* Röm. Ool. S. 43. Taf. 2. Fig. 17. - Auch diese Form wiederholt sich in Schwaben. Es ist übrigens eine bloße verlängerte Abänderung der *Ter. variabilis* Ziet.
4. Eine ebenso zahlreiche Reihe von glatten *Terebrateln*, welche sich in gleicher Weise um die *Terebr. numismalis* gruppieren und von denen wahrscheinlich auch keine in Württemberg fehlen wird. Vergl. Quenst. Flötzgeb. S. 183.
- Ter. numismalis* Lam. Röm. Ool. S. 47. Quenst. Flötzgeb. S. 183. Handb. S. 466. Taf. 37. Fig. 32 bis 34.
- Ter. vicinalis* Schloth. Röm. Ool. S. 47. [Vergl. *Ter. quadrifida* Lam. Quenst. Handb. S. 467. Taf. 37. Fig. 28 aus Lias δ . Schwabens.]
- Ter. hastada* [Sow.] Röm. Ool. S. 48.
- Ter. triquetra* [Sow.] Röm. Ool. S. 48.
- Ter. digona* [Sow.] Röm. Ool. S. 49.
- Ter. sublagenalis* Röm. Ool. S. 49.
- Terebr. subovoides* Münst. Röm. Ool. S. 50. Taf. 2. Fig. 9. Quenst. Flötzgeb. S. 184.
- Terebr. subovalis* Röm. Ool. S. 50. Taf. 2. Fig. 10. Quenst. Flötzgeb. S. 184.

Ob von dieser zahlreichen Reihe glatter Terebrateln eine oder mehrere als wirklich scharf begrenzte Species gelten dürfen oder ob sie als bloße Varietäten zur *Ter. numismalis* zu schlagen sind, bin ich außer Stande zu entscheiden. Es bedarf dazu, wenn man nicht überhaupt sich von vorgefassten Begriffen leiten lässt, durchaus des anhaltenden Sammelns an Ort und Stelle selbst.

5. *Terebr. Heyseana* Du. Pal. I. S. 129. Taf. 18. Fig. 5. *Ter. resupinata* [Sow.] Röm. Ool. S. 55. Taf. 12. Fig. 7. Röm. Nachtr. S. 57. Quenst. Handb. S. 471. Taf. 37. Fig. 47. [Lias δ ? von Hinterweiler.]

6. *Spirifer Walcotti* Sow. (var. *octoplicata*). Röm. Ool. S. 56. *S. octoplicatus* [Sow.] Ziet. In Schwaben ist diese Varietät des *S. Walcotti* in der Kalkbank des Lias β am zahlreichsten, kommt aber auch im Lias γ noch vor. Quenst. Flötzgeb. S. 186. Handb. S. 482. Taf. 38. Fig. 34.

7. *Spirifer verrucosus* v. Buch. Röm. Ool. S. 56. Quenst. Flötzgeb. S. 185.

8. *Spirifer granulatus* Goldf. [de la Beche Geogn. Deutsch durch v. Dechen. S. 410.] Röm. Ool. S. 56. *Spirifer rostratus* [Schloth.] Quenst. Flötzgeb. S. 186. Handb. S. 483. Taf. 38. Fig. 37 [Lias δ von Schwaben.]

9. *Plicatula spinosa* Defr. *P. nodulosa* Ziet. Röm. Ool. S. 74. - Quenst. Flötzgeb. S. 190. Handb. S. 512. Taf. 41. Fig. 20 und 22-24. [Lias γ und δ von Schwaben.]

Ostrea orbiculoides Röm. Ool. S. 61. Taf. 3. Fig. 14. [Es ist die glatte Varietät *Plicatula sarcinula* Goldf. Quenst. Handb. Taf. 41. Fig. 23.]

10. *Gryphaea cymbium* Lam. Röm. Ool. S. 63. Quenst. Flötzgeb. S. 187. Handb. S. 501.

11. *Pecten textorius* Schloth. - Röm. Ool. S. 68. In Schwaben hat man diese Form am meisten im Lias α , doch kommen deren auch wohl in γ noch vor.

12. *Pecten acuticosta* Röm. Ool. S. 68. - Es ist wohl der im Lias γ Schwabens sehr häufige *Pecten priscus* Schloth. Goldf. - Quenst. Flötzgeb. S. 188. Handb. S. 507. Taf. 40. Fig. 47.

13. *Pecten substriatus* Röm. Ool. S. 71. - Ich kenne eine solche Art nicht aus dem Lias Schwabens.

14. *Avicula inaequalis* [Sow.] Röm. Ool. S. 86. - In Schwaben häufig in der Arietenschicht und der Kalkbank des Lias β , selten und zweifelhaft im Lias γ .

15. *Panopaea elongata* Röm. Ool. S. 126. Taf. 8. Fig. 1.

16. *Pholadomya decorata* Ziet. Röm. Ool. S. 127. Quenst. Flötzgeb. S. 196. - Handb. S. 558.

17. *Pholadomya ambigua* Ziet. Röm. Ool. S. 127. Taf. 15. Fig. 1. - In Schwaben hat man *Pholadomyen* vom Typus der *ambigua* wohl nur im Lias α und β . In Norddeutschland erscheinen sie in γ . Vergl. Quenst. Flötzgeb. S. 147. Handb. S. 558.

Agassiz unterscheidet auf das Vorkommen hin mehrere Arten und nennt die norddeutsche aus dem mittleren Lias Ph. *Roemeri*.

18. *Pleurotomaria tuberculosa* Defr. Röm. Ool. S. 148. Quenst. Handb. S. 423. [*Turbo heliciformis* Ziet. - ?]

19. *Pleurotomaria solarium* Koch. - Pal. I. S. 174. Taf. 25. Fig. 17-19.

20. *Pleurotomaria expansa* Sow. *Helix expansa* Röm. Ool. S. 161. Quenst. Flötzgeb. S. 197. Handb. S. 423.

21. *Trochus princeps* Koch. Dunk. Beitr. Nordd. Ool. S. 26. Taf. 1. Fig. 18.

22. *Belemnites paxillosus* Schloth. Quenst. Flötzgeb. S. 182. - B. *paxillosus numismalis* Quenst. Cephal. S. 399. Taf. 23. Fig. 21 und 22. Handb. S.

387. Taf. 31. Fig. 1. – Die Paxillosen des Lias γ sind fast ohne Ausnahme viel schlanker als die in δ ; selten erscheinen bereits in γ schon dickere mit stumpferem Ende. – Von den Belemniten, die Römer beschreibt, gehören mindestens folgende zwei Formen bestimmt hierher.

Bel. impressus Röm. Ool. S. 170. Taf. 16. Fig. 5. Es ist Bel. paxillosus numismalis Quenst. jung. Ich besitze ganz dieselbe Form aus dem Lias γ von Ofterdingen mit in gleichem Grade stark ausgesprochenen Dorsolateralfurchen.

Bel. bisulcatus Blainv. – Röm. Ool. S. 171.

23. Belemnites claviatus Schloth. - Quenst. Flötzgeb. S. 182. Cephal. S. 398. Taf. 23. Fig. 19. Handb. S. 387. Taf. 30. Fig. 20 u. 21. – Zu dieser auch im Lias γ von Schwaben sehr veränderlichen Art ist von Römer's Belemniten zu zählen:

Bel. claviatus Schloth. Röm. Ool. S. 168.

Bel. subclaviatus [Voltz] Röm. Ool. S. 167.

Bel. pistilliformis [Blain v. z. Th] Röm. Ool. S. 168.

24. Bel. breviformis [Voltz] var. A. Röm. Ool. S. 164. Quenst. Flötzgeb. S. 211. [Lias γ und δ von Schwaben] Cephalop. S. 404.

25. Ammonites capricornus Schloth. - Röm. Ool. S. 192. – In Schwaben im Lias β [Quenst. Flötzgeb. S. 158. Cephal. S. 81. Taf. 4. Fig. 6. Handb. S. 355. Taf. 27. Fig. 10.] und im Lias γ [Am. maculatus Phill. Quenst. S. 170. Cephal. S. 85]

26. Am. bipunctatus Phill. [Schloth.] Röm. Ool. S. 193. Am. Valdani d'Orb. Paléont. franc. terr. jurass. Taf. 71. Quenst. Cephal. S. 90. Taf. 5. Fig. 3. Am. Birchi [Sow.] Quenst. Flötzgeb. S. 173. – Man begreift wohl in Norddeutschland unter der Bezeichnung Am. bipunctatus auch noch andere ähnliche Formen des mittleren Lias. Das Vorkommen des Am. Valdani compressus Quenst. ist sicher.

27. Am. fimbriatus Sow. Am. lineatus Schloth. - Röm. Ool. S. 194. Quenst. Flötzgeb. S. 171. Am. lineatus numismalis Quenst. Cephal. S. 102. Taf. 6. Fig. 8. Handb. S. 361.

Am. scutatus v. Buch. – Röm. Ool. S. 192. Es scheint eine der Varietäten des Am. lineatus mit mehr oder minder zahlreichen starken Einschnürungen der Schale, ähnlich Am. hircinus Schloth., gemeint zu sein. Es kommt eine solche auch in Schwaben in gleicher Schichte vor.

28. Am. striatus Rein. Am. Bechei Sow. Röm. Ool. S. 199. - Quenst. Flötzgeb. S. 177. Cephal. S. 135. Taf. 9. Fig. 24. Lias γ und δ Schwabens.

29. Am. depressus [von Buch] Röm. Ool. S. 186 z. Th. - Die von Römer hierhergezählte Form aus den Belemnitenschichten von Kahlefeld entspricht wahrscheinlich einer ähnlichen, scharf zusammengedrückten hochmündigen Form im Lias γ Schwabens, welche indess die Loben der Heteropyllen besitzt. Vergl. Am. Loscombi Sow. M. C. Taf. 183.

30. Am. amaltheus Schloth. – Röm. Ool. S. 188. - Er soll zu Willershausen in denselben Belemnitenschichten gefunden seyn. Im Lias Schwabens kommt er entschieden im Lias γ nicht vor, sondern erscheint als ausgezeichnete Leiter nur auf δ eingeschränkt.

31. Nautilus aratus Schloth. – Röm. Ool. S. 178. N. aratus numismalis Quenst. Cephal. S. 55. Taf. 2. Fig. 8. Handb. S. 347. Taf. 26. Fig. 18. N. truncatus Sow. Röm. Ool. S. 178. Taf. 12. Fig. 6. ist wohl dieselbe Art.

Die meisten dieser Arten stimmen ausgezeichnet, mit den Vorkommnissen des schwäbischen Lias γ überein, nur wenige liegen in Schwaben tiefer oder, wie besonders

Am. *amaltheus*, höher. Einige der abweichenden Arten sind vielleicht nur irriger Weise in dieses Verzeichnis gekommen.

Dieselbe Schichte des norddeutschen Lias, welche westlich vom Harze in der Eimbecker Gegend die eben aufgezählte reiche Fauna umschliesst, erscheint auch an zahlreichen Orten im Braunschweigischen entblösst, wo sie mit den schon betrachteten Schichten des unteren Lias in einem weitem Zuge sich um die von den Triasschichten gebildeten Höhen herum verbreitet. Der Rautenberg (Rothenberg) bei Schöppenstedt, Helmstedt und Rottdorf am Kley sind vielgenannte Fundpunkte dieser Ablagerung. Die Lagerungsverhältnisse sind nach Hrn. v. Strombeck folgende. Die Belemniten-schichten werden von den Arietenschichten durch das für Lias β angesprochene mächtige Lager von graublauem Thon getrennt. Es sind graue oder ocherige graulichgelbe zerklüftete Thonmergel von bis zu 30, durchschnittlich jedoch nur etwa 15 Fuss Mächtigkeit; stellenweiss erscheint der Eisengehalt wieder concentrirt und in Form von oolithischem Eisenerz ausgeschieden, so bei Rottdorf am Kley. -

Versteinerungen erscheinen auch hier in dieser Schichte wieder in ausserordentlicher Menge, besonders *Belemnites paxillosus*; *Ammonites capricornus* und *Gryphaea cymbium*. Das wichtigste Vorkommen ist das am Rautenberg bei Schöppenstedt. Die organischen Reste sind in einem ocherigen Mergel in grosser Menge eingeschlossen und sehr charakteristische Lias γ Arten, doch bedarf es einiger Vorsicht, sie von denen der im Hangenden dieses Lias erscheinenden Hilsbildung (???) zu unterscheiden, welche in Farbe und Ansehen damit nahe übereinstimmen. Es werden hier citirt:

1. *Terebratula rimosa* v. Buch.
2. *Terebr. furcillata* Theod. – Hier gegen die vorige sehr vorherrschend.
3. *Terebr. numismalis* Lam. Sie kommt nur selten und einzeln hier vor. Mit ihr die *Terebr. vicinalis* autt.
4. *Spirifer granulosus*. Goldf. Häufig.
5. *Spirifer Walcottii* Sow. var. *octoplicata* Ich fand diese Form selbst am Rautenberg.
6. *Pecten aequalvis* Sow. – Röm. Ool. S. 67. Quenst. Flötzgeb. S. 187. Handb. S. 507. – In Schwaben besonders im Lias δ .
7. *Pholadomya ambigua* Sow. Röm.
8. *Lutraria ovata* Röm. Nachtr. S. 41. Taf. 19. Fig. 27.
9. *Cardium truncatum* Sow. Röm Ool. Nachtr. S. 39. Quenst Flötzgeb. S. 197.
10. *Gryphaea cymbium* Lam.
11. *Pleurotomaria (Helicina) expansa* Sow. Quenst. in Wiegmanns Archiv. 1836. S. 254.
12. *Ammonites capricornus* Schloth. Quenst. ebenda.
13. *Am. firbriatus* Sow. - Röm. Ool. S. 194.
14. *Am. striatus* Rein. - Röm. Ool. S. 199.
15. *Am. bipunctatus* Röm. Nachtr. S. 58.
16. *Am. polymorphus* Quenst. Ein Exemplar des *Am. polym. quadratus* vom Rautenberg in der Tübinger acad. Sammlung. - Quenst. Cephal. S. 87. Taf. 4. Fig. 9. Handb. S. 356 *Am. Bakeriae* [Sow.] Bronn. Quenst. Flötzgeb. S. 176.
17. *Am. lataecosta* Sow. Ebenfalls in der Tüb. acad. Sammlung. - Quenst. Flötzgeb. S. 169. Cephal. S. 86. Taf. 4. Fig. 15. Handb. S. 356.

18. *Am. amaltheus* Schloth. Er zeigt sich nach Hrn von Strombeck wirklich in dieser Schichte schon einzeln.

19. *Belemnites paxillosus* Schloth. Sehr zahlreich.

Diese Fauna stimmt wieder in hohem Grade mit der des Lias γ von Schwaben. Ein eigentlicher Unterschied besteht zunächst nur in dem Vorkommen des *Am. amaltheus* in dieser Schichte, ein Umstand; der, so sehr er auch mit den Verhältnissen im schwäbischen Lias in Widerspruch steht, doch nicht wohl, nachdem ihn auch von Strombeck bestätigt, bezweifelt werden kann.

Eine paläontologisch kaum minder wichtige Fundstätte ist die im Leine-Thal am Fusse des Hainbergs bei Göttingen, deren zahlreiche und schöne Fossilien am meisten von Hrn Dr. Dunker gesammelt und beschrieben sind.

Der Lias erscheint hier über dem Keuper als eine gering mächtige Ablagerung, welche am Fusse des Hainberg's an einigen Stellen durch Wasserrisse etwas entblöst gefunden wird, auch in ähnlicher Weise noch auf dem gegenüber liegenden Gehänge vorkommen soll. Das Gestein ist ein fester ocheriger gelbgrauer Kalkstein, in etwa fussedicke Bänke gesondert. Er zeigt durch zahlreich eingestreute, in Kalkspath verwandelte Stielglieder eines kleinen Crinoideen, welche auch wohlerhalten die Schichtungsfläche bedecken und zahlreich auch frei ausgewaschen gefunden werden, eine Art von porphyrtartigem Ansehen. Es kommen hier folgende Versteinerungen vor:

1) *Eugeniocrinites Hausmanni*. Röm. Ool. S. 29. Taf. 1. Fig. 13 [Stielglieder] *Plicatocrinus Liasinus*. Quenst. Handb. S. 616. Taf. 53. Fig. 52 [Kelch].

Cfr. *Apiocrinites amalthei* Quenst. Handb. S. 612. Taf. 53. Fig. 25-31. [Stielglieder und Kelchtheile] Lias δ vom Donau-Main-Canal und von Quedlinburg.

2) *Pentacrinites basaltiformis* Mill. – Röm. Ool. S. 29.

3) *Cidaris* sp. Ein Stück des Kau-Apparats, von mir gefunden.

4) *Terebratula furcillata* Theod.

5) *Terebr. triplicata* Phill. – Auch *Ter. scalpellum* Quenst. scheint vorzukommen.

6) *Terebr. numismalis* Lam. – Röm. Ool. S. 47. Eine jedenfalls ähnliche glatte *Terebratula* kommt vor. Die typische *T. numismalis* von vorherrschend fünfseitigem Umriss habe ich nicht wahrgenommen.

7) *Terebr. Heyseana* Dunk.

8) *Terebr. subpentagona* Koch. Dunk. Beitr. S. 21. Taf. 1. Fig. 8.

9) *Gryphaea cymbium* Lam. – Röm. [Ool. S. 63.] citirt vom Hainberg *Gryphaea suilla* Schloth. Goldf., eine verkürzte, oft fast kreisrunde Form, unter welcher sowohl *G. arcuata* als *G. cymbium* erscheinen können. Nach Koch und Dunk. [Beitr. S. 9 und 24] ist die Art des Hainbergs *G. cymbium*; neben ihr komme jedoch hier ausnahmsweise auch die *G. arcuata* vor. In Schwaben liegen beide Arten – ausser vielleicht in der Kalkbank des Lias β – immer gesondert.

10) *Discohelix calculiformis* Du. Pal. I. S. 132. Taf. 18. Fig. 11.

11) *Turbo cyclostoma* Ziet. Taf. 33. Fig. 4. *T. cyclostomoides* Koch Du. Beitr. S. 27. Taf. 1. Fig. 13. *T. littorinaeformis* Ko. Du. S. 27. Taf. 1. Fig. 16. Quenst. Flötzgeb. S. 198. Handb. S. 420. Taf. 33. Fig. 35. Leitend für den Lias δ von Schwaben.

12) *Trochus glaber* Koch. Du. Beitr. S. 24. Taf. 1. Fig. 12.

13) *Trochus subimbricatus* Koch. Du. Beitr. S. 25. Taf. 1. Fig. 14.

Trochus Schübleri Ziet. Verst., Würt. Taf. 34. Fig. 5. stimmt vielleicht damit überein.

Wohin die Quenst. Handb. Taf. 33. Fig. 34. [Trochus glaber Quenst.] abgebildeten Kerne aus dem mittleren Lias Schwabens gehören, ist schwer zu sagen. Mit Schale hat man in Schwaben, wie es scheint, überhaupt wohl weiter keine Exemplare als das von Zieten abgebildete der Tübinger Sammlung.

14) Trochus umbilicatus Ko. Du. Beitr. S. 26. Taf. 1. Fig. 17. Quenst. Flötzgeb. S. 198.

15) Belemnites paxillosus Schloth. – B. compressus [Voltz] var B. Röm. Ool. S. 171. gehört wohl hierher.

16) Ammonites globosus Ziet. - Ko. Du. S. 24. - Derartige kleine Ammoniten, von denen es sich schwer sagen lässt, ob man ausgewachsene Individuen oder junge Brut vor sich hat, findet man in Schwaben im Lias β , γ und δ .

Dieses Vorkommen von mittlerem Lias am Hainberg trägt schon weniger rein den Charakter eines Aequivalents des schwäbischen Lias γ ; mehrere bezeichnende Arten, wie bes. Ter. Rimosa, werden vermisst, dafür erscheinen andere, die schon auf Lias δ deuten, wie namentlich Turbo cyclostoma. - Ob man die Schichte mit mehr Recht zu γ oder zu δ rechnet, oder ob sie etwa eine Uebergangstellung einnimmt, ist einstweilen noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen, es bedürfte dazu das Auffindens von Ammoniten. - Uebrigens scheinen die Gasteropoden am Hainberg etwas gesondert vorzukommen, ich fand wenigstens keine. Vielleicht gehören sie einer höheren Schichte an (δ .)

An der Weser ist der Lias γ charakteristisch entwickelt. Bei Herford ist es ein schwarzer fester an der Luft sich schiefernder Mergel. Er führt

Ammonites Bronni A. Röm. Ool. S. 181. Taf. 21. Fig. 8. Quenst. Flötzgeb. S. 176. Ceph. S. 88. Taf. 4. Fig. 4. Handb. S. 856, eine bezeichnende Art des Lias γ in Schwaben, die sich dem A. polymorphus Quenst. und anderen Ammoniten dieser Schichten eng anschliesst.

Bei Herford begleiten ihn Belemnites paxillosus, Pleurotomaria expansa, Terebratula rimosa, Ter. numismalis u. a. [F. Römer im Jahrb. f. Min. 1845. S. 189]

Wenden wir uns nun zum Lias δ Schwabens. Diese Schichtenfolge, scharf bezeichnet durch Ammonites amaltheus Schloth., sowie auch sehr kenntlich an dem zahlreichen Auftreten dicker Paxillosen, besteht hauptsächlich aus lockerem dunklem Thon. Nach oben zu stellen sich auch noch einige Bänke von Steinmergel ein. – Die zahlreichen Ammonitenarten des Lias γ sind fast alle hier schon verschwunden. Fast nur Ammonites costatus und Am. striatus sind γ und δ gemeinsam. Ein so grosser Gegensatz sich damit auch ergeben mag, so stehen sich im Uebrigen die Faunen dieser beiden Abtheilungen des mittleren Lias doch einander sehr nahe und zahlreiche Schalthierarten, wie auch Radiaten, sind beiden gemeinsam.

In Franken ist diese Abtheilung mächtig entwickelt, weicht aber sehr schon von der in Schwaben ab, namentlich erscheint an des Am. amaltheus Stelle hier Am. costatus (???) in gleicher Weise leitend. – Im nördlichen Deutschland ist sie schwer zu verfolgen. Die Versteinerungen aus derselben sind zahlreich vorhanden, vielfach in Hrn. A. Römer's Monographie citirt und beschrieben, die Ablagerung selbst, wahrscheinlich weil sie wohl alle aus Mergel- und Thonmassen von geringer Consistenz bestehen, aber lange übersehen und mit andern jüngeren, wie namentlich der weit jüngeren Opalinus-Schichte, verwechselt worden. Indessen liegen sie im nördlichen Deutschland ganz richtig an derselben Stelle, die man nach den schwäbischen Profilen im Voraus ihnen nicht anders hatte anweisen können. Dies ergibt sich klar aus der

Schichtenfolge in dem Thale zwischen Goslar und Ocker, besonders unweit der Stadt auf dem Osterfelde. Die Gehänge dieses Thales bilden einerseits die Gesteine der an das Grauwackengebirge des Harzes sich anlagernden Triasbildung, andererseits der aus festen Jurakalken zusammengesetzte Höhenzug des Petersbergs und Langenbergs, indess der lockeren Beschaffenheit der Lias- und der mittleren Jura-Gebilde die Erstreckung des Thales selbst zu entsprechen scheint.

Hr. Schuster im N. Jahrb. F. Min. 1835. S. 127. unterscheidet drei Liasschichten bei Goslar und zwar zunächst auf dem Keuper einen gelben Thon, aus dem u. a. *Ammonites amaltheus* und *Am. costatus* angegeben werden und der darnach Lias δ sein muss, hierauf dunklen Stinkschiefer mit *Posidonia Bronni*, (also Lias ϵ), dann dunklen blauen Thon mit *Trigonia navis* (also braune Jura α). Die Schichtenfolge erkannte somit Schuster richtig, doch förderte seine Untersuchung nicht sehr die Kenntniss der Formation, da mehrere Schichten Versteinerungen als bezeichnend zugewiesen wurden, die unmöglich in gleicher Höhe können vorgekommen sein, namentlich *Am. costatus* und *Am. opalinus*, die sicher nicht beide in derselben Schichte gefunden werden.

Weitere Kenntniss der Schichtenfolge ergab sich mit der Mittheilung Hrn. Ahrend's über die am Adenberg bei Ocker mit dem Bergbau überfahrenen Schichten.

Es zeigt sich daraus, dass hier unter den Amaltheenschichten noch der Lias γ und wahrscheinlich auch der Lias α liegen wird. Die drei von Schuster unterschiedenen Bildungen findet man auch hier wieder ziemlich in ihrer richtigen Reihenfolge dargestellt, aber auch ebenfalls wieder Versteinerungen neben einander citirt, die unmöglich aus der Schicht stammen können, aus der sie angegeben werden.

Nähere Aufklärung über diese der Untersuchung noch sehr bedürftige Parthie verdanke ich meinem Freunde, Herrn F. Ulrich zu Ocker, welcher auch im Berichte des Clausthaler naturwiss. Vereins, Goslar 1851, Nachricht von den von ihm gemachten, indess mehr die höheren Schichten betreffenden Beobachtungen, gegeben hat. Nach dem, was ich in Ulrich's Sammlung, sowie auf dem Osterfelde selbst sah, liegt dem Harz zunächst ein gelblicher und grauer Thon mit *Am. costatus*, *Belemnites brevisformis*, *Cucullaea Münsteri* Ziet. u. m. a. Dann der Posidonienschiefer mit allen seinen charakteristischen Merkmalen und hierauf ein dunkler Thon mit zahlreichen Bruchstücken von Ammoniten (bes. *Am. opalinus* und *Am. radians*) und von Belemniten.

Diese Localität verdiente eine wiederholte und scharfe Nachsuchung, einestheils wegen dem Interesse, welches die Aufeinanderfolge der schmalen Ausgehenden fast aller Glieder des Juragebirgs, von dem Keuper und dem Lias α bis zum Portlandkalk, schon an und für sich bietet, dann auch zur Berichtigung der offenbar auf ungenauer Beobachtung beruhenden Angaben über das Zusammenvorkommen von so unverträglichen Species, wie *Am. costatus* und *Am. opalinus* in einer und derselben Schichte.

Von folgenden Versteinerungen von Goslar und Ocker lässt es sich ziemlich mit Grund vermuthen, dass sie wirklich auch aus dem Lias δ und nicht aus dem viel jüngern Opalinuston stammen.

1. *Terebr. triplicata* Phill. – Röm. Ool. S. 38. In Schwaben im Lias γ und δ . Ihr schliesst sich nahe an *Terebr. acuta* Sow. – Röm. Nachtr. S. 19. Quenst. Handb. S. 452. Taf. 36. Fig. 45 [Lias δ von Franken und Elsass.] Vergl. auch Ter.

triplicata Phill. und Ter. tetraëdra von Buch [nicht Sow.] in Quenst. Flötzgeb. S. 185 und 212.

2. Spirifer granulatus Goldf.

3. Pecten aequalis Sow. - Röm. Ool. S. 67. In Schwaben auch vorzüglich im Lias δ .

4. Pecten velatus Goldf. - Röm. Ool. S. 67. Auch in Schwaben im Lias δ .

Pecten papyraceus Ziet. Taf. 53. Fig. 5. Quenst. Flötzgeb. S. 190.

5. Plicatula spinosa DeFr.

6. Venus unioides Röm. Ool. S. 109. Taf. 8. Fig. 6. Lutraria unioides Goldf. Quenst. Handb. S. 563 (???). (Lias δ von Franken.)

7. Arca liasina Röm. Ool. S. 102. ist wohl gleich Cucullaea Münsteri Ziet. aus dem Lias γ , δ . von Schwaben, Quenst. Flötzgeb. S. 192. Handb. S. 526. Taf. 43. Fig. 30.

8. Inoceramus substriatus Mü. - Röm. Ool. S. 83. Crenatula substriata Quenst. Handb. S. 515. Taf. 42. Fig. 8. [Lias δ von Dörlbach in Franken.]

9. Trochus imbricatus Sow. - Röm. Ool. S. 149. Quenst. Flötzgeb. S. 198.

10. Turbo cyclostoma Ziet. - Röm. Ool. S. 153.

11. Belemnites breviformis (Voltz.) Röm. var. C. D. E. (?) Ool. S. 164. Quenst. Flötzgeb. S. 211. Bel. brevif. amalthei Quenst. Cephal. S. 404. Taf. 24. Fig. 21-23.

12. Ammonites costatus Schloth. - Röm. Ool. S. 188. Quenst. Flötzgeb. S. 206. Ceph. S. 95. Taf. 5. Fig. 10. Handb. S. 358.

13. Am. amaltheus Schloth. - Schuster im N. Jahrb. 1836.

Nahe die gleiche Uebereinstimmung mit der schwäbischen Schicht zeigt der Lias δ bei Quedlinburg. Es sind von hier als bezeichnende Arten hervorzuheben:

1) Pentacrinus basaltiformis Mill. - P. bas. nudus Quenst. Handb. S. 605. Taf. 52. Fig. 39. Stielglieder von Quedlinburg.

2) Apiocrinus amalthei Quenst. Handb. S. 612. Taf. 53. Fig. 25-31. Stielglieder und Kelchtheile aus dem Lias des δ des Donau-Main-Canals und von Quedlinburg.

3) Pecten velatus Goldf.

4) Inoceramus substriatus Mü.

5) Nucula striata Röm. Ool. S. 99. Taf. 6. Fig. 11. Vergl. N. inflexa Quenst. Handb. S. 528. Taf. 44. Fig. 10. [Lias β Schwabens, auch in γ und δ .] Flötzgeb. S. 196.

6) Turbo cyclostoma Ziet.

7) Belemnites breviformis [Voltz] Röm.

8) Belemnites paxillosus Schloth. - B. pax. Amalthei Quenst. Flötzgeb. S. 209. Ceph. S. 401. Taf. 24. Fig. 4-6. Es gehören dahin Bel. subaduncatus Voltz. [Röm. Ool. S. 170.] Bel. Impressus Röm. u. a.

9) Ammonites costatus Schloth.

Eine sehr interessante Fauna zeigt endlich dieselbe Lias- δ -Bildung noch zu Lühnde bei Hildesheim. Ich hatte nur Gelegenheit, in einer Sammlung die Versteinerungen aus derselben sehen zu können, die Schichten selbst kenne ich nicht. Es sind Ammonites amaltheus Schloth., Am. amaltheus gigas Quenst., Am. costatus Schloth., Am. striatus Rein., (A. Bechei Sow.) Am. lineatus Schloth., Am. radians Sow. (?), Lutraria unioides Goldf., Pholadomya sp., Pecten aequalis Sow. - Diese Fauna entspricht wieder sehr nahe der des Lias δ Schwabens. A. Bechei Sow. kommt auch hier bisweilen in δ sehr schön noch vor,

Am. lineatus liegt an der Grenze zwischen γ und δ ; endlich der Am., ähnlich radians, kommt auch in Schwaben mit Amaltheen vor. Eigenthümlich ist der Erhaltungszustand dieser Lühndener Fossilien; sie erinnern an die des schwäbischen Opalinusthons.

In Westphalen ist der Lias δ deutlich entwickelt. Er erscheint in der Gegend von Bentlage als schwarzes thoniges Gestein mit Am. amaltheus, Am. costatus, Belemnites paxillosus u. s. w. (F. Römer im N. Jahrb. 1850.)

In isolirten Parthien erscheint der Lias δ in Thüringen, so an den Kohlbergen bei Eisenach und vielleicht am Rennberg bei Gotha.

Oberer Lias.

In Schwaben folgt auf die Thone des Am. amaltheus der wenig mächtige, aber durch seine reiche Wirbelthier-Fauna höchst ausgezeichnete Posidonienschiefer, Lias ϵ Qu. – Die Grenze von δ und ϵ ist ziemlich scharf, die organischen Einschlüsse beider Etagen in der Mehrzahl charakteristisch abweichend, doch zeigen sich auch hier wieder verbindende Glieder, so das zahlreiche Hereinragen der Paxillosen in ϵ . –

Die untersten Lagen sind die 3 Fuss mächtigen Fucoidenschiefer, in welchen die grossen Paxillosen noch zahlreich gefunden werden. Darauf folgt der eigentliche Posidonienschiefer, fester bituminöser Mergelschiefer mit zahllosen organischen Resten, namentlich in grösster Menge mit fein vertheilten oder in einzelnen Schichten auch mit ganzen und wohl erhaltenen Fischresten. Von Schalthieren sind bezeichnend die Loliginiten, mehrere Falciferen, Belemnites acuarius, Posidonia Bronni, Patella papyracea u. m. a. Eine besondere Erscheinung im Posidonienschiefer sind noch die Einlagerungen platter, schichtenartig ausgebreiteter, einige Fuss starker Nieren von festem bituminösem schwarzgrauem Kalk, dem sog. Stinkstein. Er führt häufig dieselben Versteinerungen wieder wie der Schiefer, namentlich aber in oftmals ungeheurer Menge die Monotis substriata Münt., die sonst im Schiefer zu fehlen pflegt. – Die Mächtigkeit beträgt 8-10 Fuss. Darüber folgt der sog. Leberboden, weichere hellergefärbte Schichten, 8 Fuss mächtig, mit Belemnites digilalis, Bel. tripartitus, Pecten contrarius, Pentacrinus Briareus. –

Die gesammte Schichtenfolge kann bis zu 50 Fuss mächtig werden.

Dieser Posidonienschiefer Schwabens wiederholt sich nun mit grosser Uebereinstimmung der äussern Charaktere und wesentlich den gleichen organischen Einschlüssen auch in Franken und weiterhin in Norddeutschland, hier denn aber in einer bei weitem bedeutenderen Mächtigkeit.

Das Gestein ist ziemlich derselbe dunkle, graue oder schwärzliche bituminöse dünngeschichtete Mergelschiefer, wie in Schwaben, im ganzen nur etwas groberdiger und dickschieferiger. Handstücke aus beiden Gegenden wird man schwer wohl unterscheiden. – Es erscheinen darin wieder dieselbe Einlagerungen von grossen platten, schichtenartig ausgebreiteten Kalknieren. Es ist ein schwarzer fester thoniger Kalk. Dieses Gestein weicht merkwürdiger Weise in seinen organischen Einschlüssen beträchtlich ab von dem es umschliessenden Mergelschiefer. Es erscheint darin die Monotis substriata Mü. wieder in grosser Menge angesammelt und mit ihr zeigen sich in gleicher Isolirung auch einige andere Arten, welche sonst in den Schichten derselben Gegend nicht wieder gefunden werden. Sie scheinen überhaupt in den

Monotiskalken anderer Gegenden auch zu fehlen, namentlich kommen sie in den Kalkbänken des Lias ϵ von Schwaben mit der *Monotis substriata* nicht vor.

Dieser Posidonienschiefer ist in Norddeutschland das wichtigste und verbreitetste Glied des Lias und erscheint fast überall als die Grundlage der Schichten des braunen und weissen Jura's. Besonders mächtig erscheint er, auf dem oberen Keupersandstein ruhend, im Innerste-Thal zunächst oberhalb Hildesheim, wo er auf eine namhafte Strecke hin mit steilen Abhängen entblösst erscheint. Römer schätzt hier seine Mächtigkeit auf 600-800 Fuss; was vielleicht aber zu hoch genommen ist.

Man hat dieselbe Bildung, ebenfalls charakteristisch, doch wohl in meist geringerer Mächtigkeit, sowohl östlich noch bei Goslar und Quedlinburg, ebenso in dem Schoppenstedt-Helmstedter Revier, als auch westlich in der Wesergegend und in Westphalen.

Die Fauna des Posidonienschiefers stimmt, wie schon bemerkt, sehr vollkommen mit der der gleichen Schichte von Schwaben. Abgesehen von einigen aus demselben citirten unsicheren Arten – wie *Nucula Hausmanni* und *N. rostrata*, die doch wohl nicht hierher, sondern eher in den Opalinuston gehören werden – sind als leitend etwa folgende hervorzuheben.

1. *Pentacrinus subangularis* Mill. – Röm. Ool. S. 29. – In Schwaben im Lias γ und ϵ .

2. *Posidonia (Posidonomya) Bronni* Goldf. – Röm. Ool. S. 81. Quenst. Flötzgeb. S. 264. Handb. S. 516. Taf. 42. Fig. 14. In Schwaben und in Hannover in den Schiefen bezeichnend.

3. *Monotis substriata* Müntz. – Röm. Ool. S. 73. Quenst. Flötzgeb. S. 265. Handb. S. 518. Taf. 42. Fig. 20. In Schwaben und in Hannover in den Kalknieren.

4. Mehrere *Inoceramus*-Arten.

I. ellipticus Röm. Ool. S. 82, [angeblich gleich *I. sp. Zieten*. Taf. 72. Fig. 5, welche aber dem braunen Jura β angehört.]

I. amygdaloides Goldf. - Röm. Ool. S. 83.

I. cinctus Goldf. - Röm. Ool. S. 82. - *I. dubius* [Sow.] Ziet. Taf. 72. Fig. 6.

Es werden wohl keine andern Formen sein, als die im Lias ϵ Schwaben's auch verbreiteten, welche man hier nicht weiter unterscheidet, sondern als *I. gryphoides* Schloth. zusammenbegreift. [= *I. dubius* und *I. undulatus* Ziet. Taf. 72. Fig. 6 und 7.] Quenst. Flötzg. S. 264. Handb. S. 515.

5. *Solemya Voltzi* Röm. Nachtr. S. 43. Taf. 19. Fig. 20. – Aus dem Monotiskalk.

6. *Patella papyracea* Goldf. - Röm. Ool. S. 135. Taf. 9. Fig. 19. Quenst. Flötzgeb. S. 265. *Orbicula papyracea* Quenst. Handb. S. 494. Taf. 39. Fig. 41. *Tylodina papyracea* Bronn. Leth. geogn.

7. *Turritella quadrilineata* Röm. Ool. S. 154. Taf. 11. Fig. 14. Monotiskalk.

8. *Natica pulla* Röm. Nachtr. S. 46. Taf. 20. Fig. 15. Monotiskalk.

9. *Belemnites digitalis* Blainv. Röm. Ool. S. 167. In den Schiefen und dem Monotiskalke. In Schwaben und Franken in der oberen Region des Lias ϵ [Leberboden] und im Lias ζ . - Quenst. Flötzg. S. 275. Cephal. S. 416. Taf. 26. Fig. 1-11. Handb. S. 389. Taf. 31. Fig. 7.

10. *Bel. tenuis* Müntz. - Röm. Ool. S. 169. *B. acuarius* Schloth. - In Schwaben im Lias ϵ sehr zahlreich, ebenso auch noch in ζ . - Quenst. Flötzg. S. 261. Cephal. S. 409. Taf. 25. Handb. S. 388. Taf. 31. Fig. 5.

11. *Ammonites Lythensis* Sow. - Röm. Ool. S. 185. Quenst. S. 257. Cephal. S. 107.

12. *Am. serpentinus* Rein. - Röm. Ool. S. 185. Quenst. Flötzg. S. 285. Cephal. S. 108. Handb. S. 362.

13. *Am. falcifer* Sow. - Röm. Ool. S. 185 (???). Römer gibt an, dass sich bei dieser Art aus dem Posidonienschiefer und den darauf folgenden Mergeln die Falten schon vor der Mitte in zwei oder mehrere theilen. In Schwaben kennt man im Lias ϵ nur Falciferen mit einfachen Sichelrippen. Es möchte darnach schienen, als gehörte Römer's *A. falcifer* nicht dem Posidonienschiefer, sondern – alle oder ein Theil der Exemplare – einer höheren Schichte, (dem Lias ζ ,) an. Dies findet sich dadurch noch bekräftigt, dass Römer neben Sowerby's Figur auch Ziet. Taf. 7. Fig. 4. citirt, eine Figur, welche nach Quenstedt, Flötzgeb. S. 271. einer Art des Lias ζ angehört (*Am. radians compressus* Quenst. Cephal. S. 112.)

14. *Am. anguineus* Rein. – Röm. Ool. S. 195. *Am. communis* Sow., *Am. annulatus* Sow. u. a. Vergl. Quenst., Flötzgeb. S. 260. Cephal. S. 172-173. Taf. 13. Fig. 8-11. Handb. S. 370. Taf. 28. Fig. 23.

15. *Am. heterophyllus* Sow. – Röm. Nachtr. S. 49 aus dem Monotiskalk von Hildesheim. Quenst., Flötzgeb. S. 259. *A. posidoniae* Quenst., Cephal. S. 101. Handb. S. 359.

16. *Am. fimbriatus* Sow. Röm. Ool. S. 194. Quenst., Flötzgeb. S. 260. Cephal. S. 103.

17. Mehrere *Aptychus*, welche den in Schwaben die Falciferen begleitenden entsprechen. *Aptychus elasma* v. Mey. Röm. Nachtr. S. 51. Taf. 19. Fig. 25. – *Apt. bullatus* v. Mey. Röm. Nachtr. S. 51. – Vergl. damit Quenst., Flötzgeb. S. 256. *Aptychus sanguinolarius* Schloth. Quenst., Cephal. S. 316-321. Taf. 23. Fig. 1-10. Handb. S. 383. Taf. 30. Fig. 15-16.

Endlich noch 18. Fische, Röm. Nachtr. S. 53, wie *Dapedius*, *Pachycormus*, *Pholitodus* u. a.

Etwas abweichend würden nach Römer die untersten Lagen des Posidonienschiefers sein, wie sie an der Trillke bei Hildesheim als unmittelbares Hangendes des oberen Keupersandsteines gefunden werden. Nach Römer kommen mit Posidonien und Falciferen zusammen hier vor:

Venus liasina Röm. Ool. S. 109. Taf. 14. Fig. 10. – Würde diese Art nicht Nachtr. S. 17 ihr Lager ausdrücklich in dem Posidonienschiefer gegeben, so hätte man darin mehr ein junges Exemplar eines Thalassiten des Lias α zu vermuthen Anlass gehabt. In Schwaben kommt wenigstens ein solcher Zweischaler in ϵ nicht vor.

Echinus liasinus Röm. Nachtr. S. 17. Taf. 17. Fig. 32. (Stachel). - Aehnliche Reste von Cidariten hat man auch im Lias ϵ Schwabens, [Vergl. Quenst. Handb. S. 574.], doch besteht keine Uebereinstimmung.

Credner beschreibt im N. Jahrb. f. Min. 1812. das Vorkommen einer isolirten Parthie von schwarzgrauem Mergelschiefer mit *Posidonia Bronni* am Schlierberg bei Eisenach, 20-25 Fuss mächtig. Es sollen mit letzterer Art einige weitere Zweischaler, die man, so viel ich weiss, im schwäbischen Lias ϵ nicht hat, vorkommen, darunter *Cardium truncatum* Goldf. und wieder jene *Venus liasiana* Röm. - Dieser Mergelschiefer des Schlierbergs ist offenbar dieselbe Schichte wie die der Trillke bei Hildesheim und lagert ebenfalls unmittelbar auf dem obern Keupersandstein. - Noch weniger weiss ich, was ich aus dem grauen Mergel machen soll, der am grossen Seeberg bei Gotha wieder in gleicher Lagerung erscheint, und *Cardium*

truncatum Goldf., *Modiola minima* Röm. und *Inoceramus amydalosus*? führen soll. Es ist vielleicht der braune Jura α .

Auf die Posidonienschiefer folgt in Schwaben noch eine wenige Fuss mächtige, aber paläontologisch sehr ausgezeichnete Mergelablagerung, der Lias ζ , Jurensis-Mergel Quenstedt's, [Obere Belemniten-Mergel.]

Es ist hauptsächlich eine geringmächtige, oft kaum einen Fuss starke Bank von grauem, festem Steinmergel, bezeichnet durch *Ammonites jurensis* Ziet., *Am. radians* Sow., *Am. insignis* Ziet. u. a., reich zugleich an Belemniten, wie *Belemnites digitalis* Blainv., *Bel. acurarius* Schloth., *Bel. tripartitus* Ziet. - Mit der Steinmergelbank erscheinen zum Theil auch noch lockere graue Mergel, die stellenweise selbst bedeutend mächtig werden. Sie führen dieselben Fossilien.

Diese an sich meist unbedeutende, durch ihre eigenthümliche Fauna aber sehr wichtig gewordene Schicht lässt sich als ein scharfer Horizont über den ganzen schwäbischen Jura und weiter nordöstlich durch Franken bis an den Main verfolgen. In Schwaben legt man daher sehr vortheilhaft hierher die Grenze zwischen dem unteren und dem mittleren Jura. Auch schliesst sie ohnehin durch ihre Fauna sich mehr den liegenden als den hangenden Schichten an, [(???) so namentlich durch *Bel. Acurarius* und *B. digitalis*, die im Lias ϵ und im Lias ζ vorkommen, nicht aber im braunen Jura α .]

Leider scheint diese Schicht in Norddeutschland nicht in gleich markirter Weise entwickelt zu sein wie in Schwaben. Man verliert dadurch einen wesentlichen Anhaltspunkt der Orientirung.

Ammonites radians Sow. scheint in Norddeutschland der einzige Leitstern zu sein, der zum entscheidenden Nachweis der Lias- ζ -Schichten, wenn deren selbstständig hier überhaupt entwickelt sind, führen könnte. In Schwaben ist diese Art für den Lias ζ in hohem Grade bezeichnend und nur im Lias δ kommt noch ein ihm ganz ähnlicher Ammonit wieder vor. - Römer citirt den *Am. radians* nur von der Silbergrund bei Polle [Ool. S. 185.] mit *Bel. digitalis* und mehreren Versteinerungen der tieferen Schichten. Es lässt sich hier nur mit geringer Wahrscheinlichkeit des Lias ζ vermuthen.

Mit schon etwas grösserer Bestimmtheit scheint sich die Anwesenheit des Lias ζ im Hangenden der Posidonienschiefer zwischen Goslar und Ocker vermuthen zu lassen. Diese Stelle beschränkt sich leider nur auf eine kleine Entblössung der Wiesen durch einen Graben, welcher sehr zahlreiche Bruchstücke von Ammoniten, Belemniten, u. s. w. ausspült. Ich fand hier *Ammonites radians* Sow., *Am. opalinus* Rein., *Belemnites brevipennis* Voltz, *Belemnites digitalis* Blainv. (?) *Trochus duplicatus* Sow., *Belemnites clavatus* Blainv., (*subclavatus* Voltz,) *Bel. tripartitus* Ziet. Diesen Versteinerungen nach zu schliessen, dürfte hier auf die Posidonienschiefer der Lias ζ und dann die unterste Region des braunen Jura α , die Torulosenschicht, folgen. - Ob diese Schichten nun hier gesondert auftreten oder in einer oder der anderen Weise hier verschmolzen erscheinen, ist nicht zu sagen. Fast möchte man das letztere vermuthen, denn auch in Franken sind Lias ζ und Torulosenschicht einander schon näher gerückt als in Schwaben. Aufgabe an Ort und Stelle wohnender Forscher ist es, durch künstliche Entblössung der Schichte die von mir angeregte Frage zur Lösung zu bringen.

Auf die längs dem ganzen Alp-Rand zu verfolgende Steinmergelbank mit *Am. jurensis* folgt in Schwaben eine Schichtenfolge von graulichen oder schwarzscheckigen lockeren Thonen von grosser Mächtigkeit, der Opalinuston, braune Jura α Quenst., in früheren Jahren auch in Württemberg noch dem Lias

zugerechnet. Für die untersten Lagen ist *Ammonites torulosus* Ziet. leitend, [Torulosen-Schichten,] für die übrige Masse der Ablagerung sind es *Ammonites opalinus* Rein., *Trigonia navis* Lam., *Nucula Hammeri* Defr.

In Norddeutschland ist diese Abtheilung mit ihren Versteinerungen charakteristisch entwickelt, scheint aber petrographisch von der Schicht unmittelbar unter dem Posidonienschiefer, also dem Lias δ , überall nicht viel verschieden zu sein und wurde daher lange damit zusammengeworfen. Römer's „oberer Liasmergel,“ Ool. S. 67 und Nachtr. S. 2, begreift den Lias δ und den braunen Jura α von Schwaben.

Ein entschiedenes Analogon des schwäbischen Opalinusthones sind ihrer Fauna nach die „oberen Liasmergel“ von Wrisbergholzen unweit Alfeld, bei welcher Schicht keine Verwechslung von Petrefacten der beiden verschiedenen Formationen stattgefunden hat. Sie erinnern namentlich sehr an die Torulosenschichte.

Römer beschreibt von hier:

1) *Astarte complanata* Röm. Ool. S. 112. Taf. 6. Fig. 28.

2) *Cerithium echinatum* (v. Buch) Röm. (z. Thl.) Ool. S. 141. C. *tuberculatum* Voltz. C. *armatum* Goldf. - Quenst. Handb. S. 428. Taf. 34. Fig. 21; Torulosenschicht des Lias α in Schwaben, Franken, Elsass.

3) *Dentalium elongatum* Goldf. D. *cylindricum* [Sow.] Röm. Ool. S. 134.

4) *Fusus minutus* Röm. Ool. S. 140. Taf. 11. Fig. 32. Quenst. Handb. S. 433. Taf. 34. Fig. 49. Torulosenschicht Schwabens.

5) *Fusus carinatus* Röm. Ool. S. 140. Taf. 11. Fig. 33.

6) *Belemnites subclavatus* Voltz. Röm. Ool. S. 167 und 112.

7) *Ammonites opalinus* Rein. Am. Murchisonne [Sow.] Röm. [z. Th.] Ool. S. 184. Quenst., Flötzgeb. S. 285. Ceph. S. 115. Taf. 7. Fig. 10. Handb. S. 363.

Ebenso gehören ohne Zweifel dahin die lockeren Mergel, welche 1-2 Fuss mächtig über dem Posidonienschiefer an den Zwerglöchern bei Hildesheim folgen. Es sollen zwar *Plagiostoma pectinoides* Sow. und *P. duplicatum* Sow. [Röm. Ool. S. 75.] In dieser Schichte vorgekommen seyn, zwei Arten, die man in Schwaben nur in viel tieferen und viel höheren Schichten zu treffen gewohnt ist, um so sicherer aber erscheinen die folgenden anderen von da citirten Arten als solche des br. Jura α .

Ammonites opalinus. Rein. (Am. Murchinsonae Röm. z. Th.)

Am. interruptus Schloth. Röm. Ool. S. 193. Es ist entweder der *Am. torulosus* Ziet. [Quenst., Flötzgeb. S. 287. Ceph. S. 104. Taf. 6. Fig. 9. Handb. S. 361. Untere Schichte des Braunen Jura α Schwabens] oder ein anderer geschnürter Lineat, wie *Am. hircinus* Schloth., *Am. Germaini* d'Orb.

Belemnites trisulcatus Ziet. (*B. tripartitus* Schloth.) Röm. Ool. S. 172. Quenst., Flötzgeb. S. 276 und 287. *B. compressus* Voltz. Quenst. Ceph. S. 422. Taf. 28. Fig. 1-4 u. 6. Handb. S. 390.

Eine *Astarte* (*A. excavata* [Sow.] Röm. Nachtr. S. 40, *A. subtetragona* Münst., als Kern = *Corbis laevis* [Sow.] Röm. Ool. S. 120,) wird wohl dieselbe Art wie die in braunen Jura α Schwabens sein. Vergl. *A. lurida* Sow. Quenst., Flötzgeb. S. 293. Handb. S. 542. –

Eine *Rostellaria* Röm. Ool. S. 146, wird wohl die schwäbische Art sein, *Chenopus subpunctatus* Gf. [Quenst., Flötzgeb. S. 288.]

Trigonia navis Lam., im Stadtgraben bei Hildesheim gefunden, [Röm. Ool. S. 96.] deutet auf weitere Verbreitung derselben Schicht. In Schwaben u. im Elsass liegt diese Art in der oberen Abtheilung des braunen Jura, immer über den Torulosen. Quenst. Flötzgeb. S. 288. Handb. S. 523. Taf. 43. Fig. 12.

Grosses Interesse würde es bieten, über das Vorkommen des *Am. radians* an den Zwerglöchern Näheres zu erfahren. Es wäre zu erwarten, dass er auch hier zwischen den Schichten mit *Posidonia Bronni* und denen mit *Ammonites opalinus* einen besonderen Horizont markirt.

Sehr versteinerungsreich erscheint dann der Opalinuston bei Goslar. Es ist schwer, die Arten hier von denen des Lias δ abzusondern, mit welchen sie zusammengestellt worden. Folgende Goslarer Arten scheinen sicher hierher zu gehören.

1. *Trigonia navis* Lam.

2. *Nucula Hammeri* Defr. N. Hausmanni Röm. Ool. S. 98. Taf. 6. Fig. 12. Sie stimmt ganz mit einzelnen Exemplaren der Art von Gundershofen im Elsass und von Schwaben überein. Wenn es zwei Arten wirklich auch wären, so gehörten sie doch jedenfalls ganz derselben Schicht an. Römer's Angabe, sie komme in und über den Posidonienschiefern vor, ist zu bezweifeln. Schuster gibt ganz richtig an, sie zu Goslar mit *Am. opalinus* zusammen gefunden zu haben. Im Elsass und in Schwaben ist es ein Hauptleiter im br. Jura α . – Quenst. Flötzgeb. S. 292. Handb. S. 527. Taf. 4. Fig. 5.

Nucula subglobosa Röm. Ool. S. 99. Taf. 6. Fig. 7. ist wohl ein junges Exemplar von *N. Hammeri*, [Doch könnte sie auch dem Lias δ angehören, wo in Schwaben eine ähnliche Art vorkommt, *N. variabilis* Sow. Quenst. Flötzgeb. S. 194.]

3. *Astarte Voltzii* Höningh. - Röm. Ool. S. 112. Taf. 7. Fig. 17. - Die concentrischen Rippen stehen bei Römer's Exemplar entfernter und sparsamer als bei der *Astarte* im braunen Jura α Schwabens [*A. Voltzii* Quenst. Handb. S. 542-3]. Im Elsass zu Uhrweiler kommen beide Formen neben einander vor. Quenst. Flötzgeb. S. 563. [Register] setzt überhaupt *A. Voltzii* gleich *A. lurida*. -

4) *Pholadomya litterata* Desh. Röm. Ool. S. 127. *Mya angulifera* Sow. Quenstedt Flötzgeb. S. 294. *Goniomya Vscripta* Sow. Quenst. Handb. S. 561. Taf. 47. Fig. 26. [Braune Jura α von Boll.]

5) *Amphidesma rotundatum*. Phill. Röm. Ool. S. 122. Ziet. Verst. Würt. Taf. 72. Fig. 2. [Braune Jura α Schwabens.]

6) *Cucullaea elegans* Röm. Ool. S. 103. Taf. 6. Fig. 16. Vergl. *Cuc. oblonga* [Sow.] Quenst. Flötzgeb. S. 313.

7) *Dentalium elongatum* Goldf.

8) *Belemnites breviformis* Voltz. - Quenst. Cephal. S. 427. Taf. 27. Fig. 21-28.

9) *Bel. trisulcatus* Ziet. Röm. Ool. S. 172.

10) *Ammonites opalinus* Rein.

Versteinerungen, die dem braunen Jura α entsprechen, finden sich endlich auch noch von Quedlinburg citirt, [*Am. opalinus* u. *Bel. tripartitus*]. Auf diese wenigen Vorkommnisse scheint derselbe denn auch in Norddeutschland beschränkt zu seyn. Doch könnte vielleicht von den durch Hrn. Credner beschriebenen isolirten Liasparthien in Thüringen noch eine oder zwei sich als hierher gehörig erweisen, wie es namentlich das Vorkommen von *Cardium truncatum* vermuthen lässt. Derartige Formen kommen in Schwaben im unteren Lias α vor [*C. Philippianum* Du, S. 14.] im mittleren Lias [*C. truncatum* Sow., S. 30.] und im braunen Jura α [*C. striatulum* Phil. Quenst. Flötzgeb. S. 294. *C. truncatum*. Handb. S. 540. Taf. 45. Fig. 19.] Da nun jenes *Cardium* zu Eisenach über *Posidonia Bronni* Gf. citirt wird, so ist es am wahrscheinlichsten, dass es sowohl hier, als zu Gotha, wo es von einer

Modiola und einem Inoceramus [Vergl. S. 42.] begleitet erscheint, den braunen Jura α andeutet.

Erfasser: Reiner F. Haag, 2003

Offensichtliche Setzfehler wurden korrigiert, unklare Textstellen mit (???) gekennzeichnet.