

July 31, 1901

Mittheilungen

12, 668.

der

Geologischen Landesanstalt

von

Elsass-Lothringen.

Herausgegeben

von der

Direction der geologischen Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.

Band V, Heft III.

Mit Tafel 1-X.

STRASSEBURG 1/E.

Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schults u. Comp.

1901.

Preis des Heftes: Mark 2,50.

Ueberblick über die palaeontologische Gliederung
der Eisenerzformation
in Deutsch-Lothringen und Luxemburg.¹

Von

E. W. BENECKE.

Eine vielfach gebrochene Triasplatte, von den niederen Vogesen oder Hardt und dem nördlichen Theil des lothringischen Hochlandes gebildet, trennt die Juraablagerungen des Elsass von denen Lothringens. Es ist eine heute geläufige Vorstellung, dass eine solche trennende Schranke zur Jurazeit nicht vorhanden war, dass vielmehr ein Meer über die triadische Unterlage futhete und diese mit Sedimenten bedeckte. In der That besteht zwischen manchen Stufen des elsässischen und lothringischen Jura eine solche Uebereinstimmung bis in's Einzelne, dass für diese die Annahme eines direkten Zusammenhanges der Bildungsräume nahe gelegt wird. Andere Stufen zeigen aber recht grosse Verschiedenheit.

Die wechselvolle Rhätzeit, in der Land und Meer um die Herrschaft kämpften, schliesst im Rheinthal wie in Lothringen mit einer wenige Meter mächtigen Bildung rother Thone. Mit den

1. Der vorliegende Ueberblick wurde zur Orientirung für die Theilnehmer an der Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins in Diedenhofen im April 1901 verfasst. Er trägt den Charakter einer vorläufigen Mittheilung. Eine umfassendere Arbeit über denselben Gegenstand soll nach vollendeter Durcharbeitung des in unseren Sammlungen liegenden Materials von Versteinerungen erscheinen.

untersten kalkigen Bänken des Lias, die durch *Psiloceras planorbis* bezeichnet sind, beginnt die ausschliessliche Herrschaft des Meeres. Diese und die nächst jüngeren Schichten mit *Schlotheimia angulata* sowie der Gryphitenkalk deuten auf sehr ähnliche Verhältnisse in beiden Gebieten, wenn wir von der lokalen sandigen Facies des Hettinger und Luxemburger Sandstein am alten Ardennenufer absehen. Grössere Verschiedenheiten treten hingegen in den Ablagerungen vom Gryphitenkalk bis zu den Posidonomyenschiefern in Beziehung auf Gesteinsbeschaffenheit, Mächtigkeit und Fossilführung hervor. Um so auffallender ist dann wieder die ganz gleichartige Beschaffenheit der eigentlichen Posidonomyenschiefer, nicht nur für die südwestdeutschen Gebiete, sondern für den ganzen mitteleuropäischen Jura. Die grössten Verschiedenheiten zeigen wiederum die Grenzbildungen von Lias und Dogger. So abweichend sind dieselben in den Gebieten östlich und westlich von den Vogesen entwickelt, dass ihre Parallelisierung bis in die neueste Zeit Schwierigkeiten gemacht hat. Seit d'ORBIGNY in seinem Cours élémentaire de Paléontologie seinen 9^e étage: Toarcien, aufstellte und denselben nach den Aufschlüssen bei Thouars nach oben mit Kalken und Thonen mit *Ammonites jurensis* und *Belemnites tripartitus* abschloss, gleichzeitig aber die beträchtlich höher liegenden Schichten von Gundershofen mit *Ammonites opalinus* und *Trigonia navis* noch in das Toarcien einbezog, hat der Streit über die Grenze zwischen Toarcien und Bajocien oder Lias und Dogger nicht aufgehört.

Gerade in diesen, bald zum Lias, bald zum Dogger gerechneten Schichten liegen die lothringischen Eisenerze, deren Besichtigung Hauptzweck der diesjährigen Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins ist.

Die petrographische Beschaffenheit der die Erze umschliessenden Gesteine ist z. Th. durch die Nähe des alten Ardennenufers bedingt, trägt also einen lokalen Charakter. In ihrer palaeontologischen Entwicklung weisen sie mehr nach Frankreich als nach dem Elsass. In letzterem Gebiete findet aber eine ganz auffallende Uebereinstimmung der Faunen des oberen Lias und des Doggers mit Langenbrücken und Schwaben statt, so dass wir hier

zwei recht verschiedene Typen einander nahe gerückt, nur durch die Erhebung der niederen Vogesen getrennt sehen.

Allen Versuchen, eine Erklärung für diese und ähnliche mehrfach wiederkehrende Erscheinungen zu finden, tritt der Umstand hindernd in den Weg, dass uns heute in unserem Gebiete nur durch ihre geschützte Lage der Abwaschung entgangene Reste der Jurabildungen vorliegen. Deren Vorkommen und Verbreitung ist aber durch Einbrüche in der Terziärzeit bedingt, welche die jetzige Gestaltung der Erdoberfläche in ihren wesentlichsten Zügen vorzeichneten. Von den Erhebungen des Schwarzwaldes und der Vogesen mit dem zwischen beiden tief eingesenkten Rheinthal müssen wir für die Jurazeit ganz absehen.

Während wir in der Entwicklung des obersten Lias und untersten Dogger eine beträchtliche Verschiedenheit der petrographischen und palaeontologischen Facies zwischen Lothringen und dem Elsass zu Tage treten sehen, die auch in den im Elsass fehlenden Korallenbildungen des mittleren Dogger sich noch weiter bemerkbar macht, stimmt der obere Dogger (Bathonien), durch Herrschen der Oolithbildung ausgezeichnet, in beiden Gebieten auffallend überein. Dagegen verhalten sich die Niederschläge derselben Zeit im Rheinthal und Schwaben wieder ganz verschieden. Die Facies greifen also bald nach Westen, bald nach Osten an den Stellen der heutigen Gebirge über, die Grenzen zweier Entwicklungen verschieben sich bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung. Wollten wir eine jurassische Schwarzwald- und Vogesen-erhebung annehmen, gleichviel ob wir eine über das Meeresniveau sich erhebende Insel oder nur eine submarine Anschwellung voraussetzten, so könnte diese unmöglich für längere Zeit dieselbe Rolle gespielt haben, da wir die Senke zwischen beiden mit Bildungen bald von lothringischem, bald von schwäbischem Typus erfüllt sehen. Karten der einstigen Verbreitung des Jurameeres, mit zwei in der Richtung von Schwarzwald und Vogesen sich erstreckenden Inseln, wie LAPPARENT solche in der neuesten Auflage seines *Traité de Géologie* entwirft, scheinen mir immer noch zu sehr den heutigen Verhältnissen angepasst, wenn sie auch der Wahrheit näher kommen mögen wie die älterer Autoren, z. B.

HEER's in der Urwelt der Schweiz mit dem langen, schmalen aus der Gegend von Basel bis nach Frankfurt in ein mitteledeutsches Inselland eindringenden Golf.

Die weite Verbreitung mariner Rhätbildungen über dem Keuper beweist eine Senkung der triadischen Gebiete. Dieselbe setzte sich im Lias mit ungleichmässiger Intensität fort, wie das für den Ardennenrand von GOSSELET nachgewiesen wurde. In der Richtung von Luxemburg nach Hirson greift nämlich der untere Lias bis zu den Schichten mit *Belemnites acutus* immer weiter über, dann erfolgte ein allmähliges Zurückweichen, so dass die Schichten mit *Ammonites opalinus* sich von der Mosel aus nur noch bis Longwy verfolgen lassen.

Der Meeresboden entfernter vom Ufer scheint zur Zeit des Lias mitunter noch recht gleichartig gewesen zu sein, wie das die gleichbleibende Beschaffenheit der eben genannten Gryphitenkalke und der Posidonomyenschiefer beweist. Die schon im mittleren Lias beginnende Differenzierung steigert sich dann in immer auffallenderer Weise je mehr wir uns in der Reihe der Schichten erheben.

Das mitteleuropäische Jurameer hatte im allgemeinen eine geringe Tiefe. Abyssische Bildungen scheinen zu fehlen. In einigen Gebieten haben wir Anzeichen von Küstenablagerungen, so am Rande der Ardennen und des alten armorikanischen Landes. Wenn wir in diesen Gebieten den unteren Lias als theilweise geröllführenden Kalksandstein entwickelt sehen, während er auf beiden Seiten der Vogesen und des Schwarzwaldes die gewöhnliche, auf weite Erstreckung wiederkehrende thonig-kalkige Beschaffenheit zeigt, so liegt kein Grund vor, gerade für diese letztere Gegend die unmittelbare Nähe eines Ufers anzunehmen. Vielmehr wird ein von Frankreich bis nach Schwaben sich gleichartig erstreckendes Meer voranzusetzen sein. Die vielfachen Differenzierungen der späteren Ablagerungen sind aber auf verschiedene Tiefe des Meeres zurückzuführen. Deutet schon die Entwicklung von Korallenriffen für einzelne Striche das Vorhandensein von submarinen Schwellen mit geringer Wasserbedeckung an, so ist auch gelegentliche Trockenlegung in beschränktem Umfange nicht unwahrscheinlich. In ganz geringer Entfernung können aber Tiefen

von einigen hundert Metern vorhanden gewesen sein. Ein solcher Wechsel des Untergrundes musste aber die Sedimentation und die Ansiedelung der Faunen ganz wesentlich beeinflussen. Die Annahme einer submarinen Anschwellung zwischen Lothringen und dem Elsass zur Zeit des unteren Dogger würde genügen, die Verschiedenheit der Ablagerungen, deren Reste wir heute zu beiden Seiten der Vogesen sehen, zu erklären. Diese Anschwellung hätte in der Gegend des heutigen Gebirges gelegen, aber sie wäre nicht einzig in ihrer Art gewesen, andere hätten sich ihr in südwestlicher Richtung angereiht. Darauf deutet wenigstens der lange Zug mächtiger Thonbildungen der sogenannten Zonen des *Ammonites torulosus* und *Ammonites opalinus* (Deutscher Typus OPPEL's) vom Unterelsass über das Oberelsass, die Gegend von Belfort, Salins bis nach dem südwestlichen Frankreich, dem gegen Westen anders geartete Bildungen gegenüberstehen. Ein sehr unebener Untergrund des jurassischen Meeres darf zweifellos für das Vogesen- und Schwarzwaldgebiet angenommen werden, aber nicht nur für dieses, sondern auch für die in westlicher und südwestlicher Richtung sich anschliessenden Gebiete. Mag man sich nun mit der Annahme submariner Schwellen und Rinnen begnügen, oder gelegentliche insulare Erhebungen annehmen, gleichartige Verhältnisse müssen zur Jurazeit im südwestlichen Deutschland und weit nach Frankreich hinein bestanden haben, eine Sonderstellung für ersteres mit einer Vogesen- und Schwarzwaldinsel anzunehmen, scheint mir nicht nothwendig.

Die erste eingehende Gliederung des lothringischen oberen Lias und unteren Dogger verdanken wir BRANCO. Die von ihm und später in etwas anderer Fassung von STEINMANN angenommenen Abtheilungen erkennt man bei einem Besuch des Gebietes leicht als den natürlichen Verhältnissen entsprechend. Wenn wir bei dem Vergleich mit der üblichen Gliederung der Juraformation heute etwas anders zu parallelisiren genöthigt sind, als BRANCO vorschlug, so ist dies nur eine Folge neuer Aufschlüsse, die uns früher unbekannte Faunen lieferten, oder eine andere, als die von BRANCO angenommene vertikale Verbreitung mancher Formen erkennen liessen.

	BEANCO 1878.	BENECKE: 1901	Schwaben.
Schwaben.	Lothringen.	Lothringen.	Schwaben.
Grenzschicht β-γ Subzone des <i>Amn. Saueri</i> .	Sch. mit <i>Harpoc. subobolata</i> . Kalk od. Mergel. <i>erygi</i> u. <i>Gryphaea</i> Kalk mit eingesprengten Körnern von Eisenetz.	Sch. mit <i>Belonia grignensis</i> und <i>Gryphaea subobolata</i> . Mergel mit Knollen.	Zone des <i>Amn. Saueri</i> u. <i>Saueri</i> .
Brauner Jura β Zone des <i>Amn. Murchisonae</i> .	Sch. m. <i>Harpoc. Murchisonae</i> und <i>Protodroma reticulata</i> . Oberste Flöze des Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th. Oberregion: Mergel. Unterrregion: Oberteile Flöze des Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th.	Sch. m. <i>Harpoc. Murchisonae</i> . Roth-sand Lager. Eisenetz. Sch. mit <i>Dumort. subobolata</i> und <i>Lec. opalinum</i> . Roth-kalige Lager: Oberste Flöze des Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th. (Deutsch Ob. Kessl.). Sch. m. <i>Dumort. Levesquei</i> . Sch. m. <i>Harpoc. tabacinum</i> . Schwarzes Lager (oberkorn).	Zone des <i>Amn. Murchisonae</i> . Zonen der <i>Trig. nautis</i> und des <i>Amn. (ornithos)</i> .
Brauner Jura α pars. Zone der <i>Trigonia nautis</i> .	Sch. mit <i>Gryphaea</i> Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th. Unterrregion: Unterste Flöze des Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th. Oberregion: Unterste Flöze des Eisenetzes. Sandstein vom Sturzberg z. Th.	Sch. m. <i>Dumort. Levesquei</i> . Sch. m. <i>Harpoc. tabacinum</i> . Sch. m. <i>Harpoc. strigatum</i> . Nach oben sandiger Mergel.	Zone des <i>Amn. jurensis</i> .
? Fossilarme Thone ober den <i>Turionus</i> -Sch. Brauner Jura α pars Zone des <i>Amn. turionus</i> .	Sch. m. <i>Harpoc. strigatum</i> . Oberregion: Thone. Unterrregion: Thone.	Nach unten Knollen. Nach oben Knollen.	Zone der <i>Psilid. Bronni</i> .
Lias ε Zone des <i>Amn. jurensis</i> .	Meist fossilarme Thone. Gelber sandiger Kalk. Thon mit <i>Psilidomya Bronni</i> . Bittumenöse Schiefer.	Sch. m. <i>Harpoc. strigatum</i> . Nach unten Knollen. Nach oben Knollen.	Zone des <i>Amn. sphinctus</i> .
Lias δ pars. Zone des <i>Amn. sphinctus</i> .	Sch. mit <i>Amn. sphinctus</i> .	Schichten mit <i>Am. sphinctus</i> .	Zone des <i>Amn. sphinctus</i> .

Als auch *Harpoc. strigatum* vorkommen.

1) Der Vergleich mit Schwaben ist nicht scharf durchzuführen, da in dem dortigen wenig mächtigen Jurensis-Gebieten sowohl Dumortierien

Die vorstehende Tabelle enthält die Gliederung BRANCO's aus dem Jahre 1898 und die dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnisse entsprechende für die Schichten vom mittleren Lias an aufwärts bis zu den sogenannten Sowerby-Schichten. Die beiden ersten Kolonnen wurden ohne Aenderung von BRANCO übernommen, soweit es sich um das nördliche Deutsch-Lothringen handelt. Die Angaben über das südliche Deutsch-Lothringen konnten weggelassen werden, da die unten folgenden Bemerkungen sich in erster Linie auf den nördlichen Landestheil beziehen. Die Bezeichnung Signalberg wurde durch die heute allgemein angewendete Stürzenberg ersetzt.

Reihenfolge
der
Hauptlager.



Eisenoolithen angedeutet, zuweilen fehlt jede Spur derselben. Sorgfältige Feststellung ihrer Lagerung in den einzelnen Abbauen

In der dritten Kolonne stehen die jetzt unterschiedenen Abtheilungen. Sie wurden nach einzelnen für dieselben in unserem Gebiet bezeichnenden Versteinerungen benannt. Es sind dies z. Th. solche, die die Beziehungen des lothringischen Jura zu dem französischen leichter erkennen lassen, als zu dem schwäbischen. Die Erzlager wurden in der durch den Bergbau festgestellten Reihenfolge eingetragen.

Es sei hier bemerkt, dass die Erzlager für sich keine paläontologischen Horizonte darstellen. Nur gelegentlich sind sie reich an Versteinerungen, meist arm oder auch ganz fossilieer, während unter und über denselben liegende Schichten oft förmliche Lumachellen darstellen. Die Erzlager sind eben lokale Bildungen, die nicht einmal durch unser eng begrenztes Gebiet gleichartig anhalten. Zuweilen sind sie durch unbauwürdige Anhäufungen von

und der Vergleich benachbarter Aufschlüsse gestattete aber doch Herrn VAN WERVEKE, das auf der vorhergehenden Seite stehende Idealprofil der Gesamtfolge der Hauptlager aufzustellen.

Abgesehen von dem tiefsten (dem schwarzen) und dem höchsten (dem sandigen oder kieseligen) abgebauten Lager fallen alle in eine einzige der gewöhnlich unterschiedenen palaeontologischen Zonen (Zone der *Trigonia navis* oder des *Ammonites opalinus*). Man darf also von vorn herein keine grossen faunistischen Unterschiede erwarten. Die Zweischaler z. B. gehen in einer ganzen Anzahl von Formen von unten bis oben in gleicher Association hindurch, ja man begegnet manchen derselben noch in den über der Erzformation folgenden Sowerby-Schichten. Empfindlicher sind die Ammoniten. Sie ändern, wenigstens z. Th., nicht unbeträchtlich ab und leisten für eine weitere Gliederung der Erzformation noch die besten Dienste.

Wenn wir der Kürze wegen von der Fauna des schwarzen, des braunen oder irgend eines andern Lagers reden, so verstehen wir darunter die Fauna eines Schichtencomplexes, in dem ein Lager von einer bestimmten petrographischen Beschaffenheit auftritt, nicht etwa die Fauna nur dieses einen Lagers. Das Lager selbst hat mit der Versteinerungsführung nichts zu thun, wir bedienen uns desselben nur als einer Marke in der Reihe der ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach schwer oder gar nicht zu unterscheidenden Schichten.

Dass unter solchen Verhältnissen von scharfen, durch vollständigen Wechsel der Faunen bezeichneten Grenzen nicht die Rede sein kann, liegt auf der Hand.

Ohne den Bergbau würden wir weder in die Lagerungsverhältnisse, noch in die Fossilführung der Erzformation einen Einblick gewonnen haben. Es darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass trotz der Ausdehnung der Tagebaue und der Grubenanlagen die Aufschlüsse, besonders auf reichsländischem Gebiet, noch ziemlich vereinzelt sind. Reichere Aufsammlungen von Versteinerungen können, sobald unterirdischer Abbau stattfindet, beinahe nur bei Stollen- und Schachtanlagen gemacht werden, weil bei diesen alles durchfahrene Gestein gefördert und auf die Halde

gestürzt wird. Beim Abbau der Lager wird nur das Erz gewonnen, dies ist aber im Allgemeinen arm an Versteinerungen. Das Dach der Lager, oft sehr reich an Versteinerungen, bleibt stehen oder wird in der Grube versetzt. Trotz dieser der geologischen und paläontologischen Untersuchung hinderlichen Verhältnisse dürfte doch die oben aufgestellte Gliederung zutreffend sein. Sie wird im Einzelnen, besonders in palaeontologischer Richtung, noch weiter ausgestaltet werden können, wird aber schwerlich wesentliche Aenderungen erleiden.

Zur Erläuterung der Tabelle mögen die folgenden Bemerkungen dienen. Die erste und wesentlichste Aenderung der von BRANCO befürworteten Altersbestimmung seiner Abtheilungen wurde durch die Entdeckung einer Fauna von oberliasischem Charakter in der Unterregion seiner «Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis*» nützlich. Formen wie *Harpoceras fallaciosum*, *Hammatoceras inigne* und *Lytoceras jurense* bewiesen die Gleichalterigkeit der betreffenden Schichten mit der obersten Stufe des elsässischen und schwäbischen Lias, den sogenannten Jurensis-Schichten. Die dunklen Thone mit *Harpoceras striatulum*, von BRANCO in den unteren Dogger gestellt, rücken nun in den oberen Lias und zwar an die Stelle, wo sie in Frankreich und England liegen, nämlich über die bituminösen Schiefer mit «*Posidonomya Bromi*» und unter die Jurensis-Schichten.

Einige häufigere Versteinerungen¹ dieser

1. Fallaciosus-Schichten,

wie ich für unser Gebiet sagen möchte, sind:

Discina reflexa Sow.

Pecten disciformis SCHBL.

Oxytoma Münsteri BR. sp.

Pinna opalina Qu.

1. Einige Nachträge zu meiner früheren Arbeit (Abhandl. z. geolog. Spezialkarte v. Els.-Lothr. N. F. 1) und die Beschreibung der Versteinerungen der Erzformation sollen in einem der nächsten Hefte der genannten Abhandlungen erscheinen. Des leichteren Verständnisses wegen habe ich hier Versteinerungen mehrfach unter bisher üblicher Bezeichnung angeführt, die später zu ändern sein wird.

Astarte excavata SOW.

Gresslya major AG.

Pholadomya fidicula SOW.

Belemnites irregularis SCHL.

» *meta* BLAINV.

» *conoideus* OPP.

» *breviformis* VOLTZ.

» *tripartitus* SCHL.

» *acuarius* SCHL.

Hammatoceras insigne SCHL. sp.

Harpoceras fallaciosum BAYLE sp.

» *dispansum* LYC. sp.

Lytoceras jurensis ZIET. sp.

Harpoceras fallaciosum ist der häufigste Ammonit. Die Belemniten fallen durch Massenhaftigkeit des Vorkommens und Mannigfaltigkeit der Gestaltung auf. *Belemnites irregularis* und *Bel. meta* sind besonders bezeichnend. Unter den Zweischalern befinden sich Formen, die man sonst gewohnt ist erst im Dogger anzutreffen.

Mit den oben genannten Formen habe ich früher auch einen *Ammonites striatulo-costatus* QU. angeführt. Die Auffindung reicheren Materials und der Vergleich mit verwandten französischen Ammoniten veranlasst mich, diese Form jetzt *Ammonites (Dumortieria) Levesquei* ORB. zu benennen. Sie nimmt ein besonderes und zwar etwas höheres Lager als *Harp. fallaciosum* ein.

Die Fallaciosus-Schichten bestehen aus sandigen, grauen und grünlichen Mergeln, mit einzelnen eingelagerten festeren Bänken. Letztere enthalten strichweise Anhäufungen gelb gefärbter Körner eines chamositartigen Minerals. Auch die fleckige und flammige Zeichnung einiger Bänke ist bezeichnend.

An genügend aufgeschlossenen Punkten, wie in dem Eisenbahneinschnitt von Hayingen, sieht man nun, dass *Dumortieria Levesquei* in dicken, auf die Fallaciosus-Schichten folgenden Bänken eines glimmerreichen, in frischem Zustande graublauen, nach eingetretener Verwitterung gelben Sandsteins liegt, die nur hier und

da von Mergellagen unterbrochen werden. Die chamositartigen Körner fehlen denselben.

In diesen

2. Levesquei-Schichten

wie ich sie nennen will, da Dumortierien auch noch in jüngeren Schichten häufig sind, kommen folgende Formen vor¹.

Gryphaea ferruginea TERQ.

Gervillia Hartmanni GLDF.

» *subtortuosa* OPP.

Pinna opalina QU.

Oxytoma Münsteri BR. sp.

Pholadomya reticulata AG.

» *fidicula* SOW.

Trigonia formosa LYC.

» *navis* LMCK.

Ceromya aalensis QU. sp.

Gresslya major AG.

Pleuromya unioides ROEM. sp.

Belemnites rhenanus OPP.

» *tripartitus* SCHL.

» *breviformis* VOLTZ.

Dumortieria Levesquei ORB. sp.

Harpoceras dispansum LYC. sp.

Hammatoceras subinsigne OPP. sp.²

Ammoniten und Belemniten sind zwar häufig, aber weniger mannigfaltig als in den Fallaciosus-Schichten.

Wenn die Aufschlüsse ungenügend sind, ist die Unterscheidung der Fallaciosus- und Levesquei-Schichten schwierig, mitunter nicht scharf durchführbar. Das steile Ansteigen der geschlossenen Levesquei-Sandsteine giebt zwar meist einen Anhalt, aber schliesslich zerfallen auch die Sandsteine, und Gesteinsbrocken und Versteinerungen mischen sich an den Gehängen.

1. Ich nenne hier und weiterhin nur einige entweder häufige oder in irgend einer Beziehung — z. B. wegen der vertikalen Verbreitung — wichtige Arten.

2. Die Form ist nicht allzu selten, doch habe ich sie noch nicht selbst gefunden. Ich muss die Frage noch offen lassen, ob sie nicht über die Levesquei-Schichten nach oben hinauf geht.

Auf einen Umstand, der bei der Bestimmung der Ammoniten irre führen kann, möchte ich hier aufmerksam machen. In den sandig-mergeligen Gesteinen sind die inneren Windungen meist zerdrückt und nur die Wohnkammern erhalten. Letztere reichen aber zur sicheren Bestimmung nicht aus, besonders dann, wenn sie ebenfalls durch Druck etwas gelitten haben. Wohnkammern von *Dum. Levesquei* sind sehr häufig, Dunstkammern bekommt man selten zu sehen. Den ganz gleichen Erhaltungszustand zeigt nun *Harpoc. striatulum*. Wohnkammern desselben gehören zu den häufigsten Vorkommen, die inneren Windungen trifft man beinahe nur beim Zerschlagen von Knollen. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass die, zudem nur durch die wenig mächtigen Fallaciosus-Schichten getrennten Striatulus- und Dumortieria-Horizonte in Folge der Aehnlichkeit dieser Wohnkammern früher mitunter verwechselt sind.

Mit dem Auftreten der Dumortierien fällt die Entwicklung abbauwürdiger Erzlager zusammen. Das tiefste derselben ist, wenn wir von dem noch wenig bekannten grünen Lager absehen, das schwarze. Bei Oberkorn kommt *Dum. Levesquei* unter und über dem schwarzen Lager vor. An dem Eisenbahneinschnitt bei Hayingen ist das schwarze Lager nur durch Eisenscherben angedeutet, diese liegen aber mitten in Sandsteinen, welche *Dum. Levesquei* führen. *Harpoceras dispansum* kommt bereits in den Fallaciosus-Schichten vor, ich kenne ihn mit *Dumortieria Levesquei* zusammen unter, in und über dem schwarzen Lager.

Wo sollen wir nun die Grenze zwischen Lias und Dogger ziehen? In unserem Gebiet sind die Dumortierien eingewandert, sie fehlen in den Fallaciosus-Schichten vollständig. Wenn auch die petrographische Grenze zwischen Fallaciosus-Schichten und Levesquei-Schichten nicht immer leicht zu ziehen ist, so können wir doch nach diesem palaeontologischen Moment hier einen Schnitt machen. HAUG hat das schon früher beflwortet.

Im Elsass und in Schwaben kommen aber *Harp. dispansum* und die der *Dumortieria Levesquei* nahe stehende *Dum. striatulo-costata* QU. sp. p. p. in den obersten Lagen der Jurensis-Schichten mit *Hammat. insigne* vor. Wollte man nun in diesen Gebieten

ebenso verfahren, wie in Lothringen, so müsste man die Grenze zwischen Lias und Dogger noch in die grauen Mergel der Jurensis-Schichten legen. Das wäre praktisch nicht durchführbar. Wir werden später sehen, dass ein anderer Ammonit, *Harpor. aälense*, den man in Schwaben als eine bezeichnende Form des obersten Lias ansieht, bei uns bis unmittelbar unter die Schichten mit *Ludwigia Murchisonae* hinaufgeht. Es giebt eben keine allgemein gültigen palaeontologischen Grenzen.

Die von mir unlängst gemachte Angabe, dass das Erz in Lothringen nicht, wie früher angenommen, erst im Dogger, sondern bereits im Lias aufträte, war richtig, so lange Fallaciosus- und Levesquei-Schichten zusammen in den Lias gestellt wurden. Rechnet man, wie in unserer Tabelle geschehen, die Levesquei-Schichten zum Dogger, so kommt auch unser unterstes abbauwürdiges Lager, das schwarze, in den Dogger. Da aber in den Fallaciosus-Schichten Anreicherungen von Eisenerzkörnern vorkommen und weiter südlich bei la Verpillière Eisenstein in den Bifrons- und Insignis-Schichten abgebaut wurde, so ist damit jedenfalls bewiesen, dass die Eisensteinslager hier im Westen so wenig wie anderswo an bestimmte Horizonte gebunden sind.

Unter schwarzem Lager habe ich in den vorstehenden Auseinandersetzungen das tiefste Lager von Oberkorn, Differdingen u. s. w. verstanden. Es wird auch ein schwarzes Lager bei Maringen westlich von Maizières bei Metz unterschieden. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe etwas höher liegt, als die genannten luxemburgischen Lager. In letzteren habe ich niemals Formen wie *Harpor. subcomptum* BRCO. gesehen, die in höheren Horizonten nicht selten sind. Sie kommen aber in der Region des schwarzen Maringer Lagers vor. Daneben finden sich daselbst *Belemmites incurvatus* Z., *irregularis* SCHL., *rhenanus* OPP. in riesigen Exemplaren, *subgiganteus* BRCO. und eine Anzahl Zweischaler. *Dum. Levesquei* und *Harpor. dispansum* scheinen ganz zu fehlen.

Der Gesteinsbeschaffenheit nach würde man das Maringer (unterste) Lager als schwarzes bezeichnen können. Nun fehlt aber darüber das weitverbreitete graue Lager und es folgt sofort das gelbe, paläontologisch mit dem grauen anderer Punkte überein-

stimmende. Die Lagerungsfolge stimmt also jedenfalls nicht mit der anderer Punkte und es kann immerhin sein, dass das schwarze Maringer Lager einem etwas höheren Horizonte angehört als das schwarze von Oberkorn u. s. w.

BRANCO unterschied zwei Gruppen von Erzlagern oder Flötzen, untere und obere, und vertheilte sie in seine Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* einer- mit *Harpoceras Murchisonae* und *Pholadomya reticulata* andererseits in der Weise, dass er die besprochenen schwarzen (damals noch wenig bekannten), das braune und graue der unteren, die rothen der oberen Gruppe zurechnete.

Wir müssen jetzt etwas anders gruppieren und dabei die einzelnen Lager schärfer trennen. In der von VAN WERVEKE gegebenen Uebersicht der Hauptlager (siehe Seite 145) folgen über dem schwarzen das braune und das graue Lager. Beide führen nicht mehr *Dum. Levesquei*, dafür andere Dumortierien, die man als Nachkommen von ersterer ansehen kann, daneben andere den tieferen Schichten nach fehlende Ammoniten. Jedes dieser Lager hat seine palaeontologischen Eigenthümlichkeiten, die aber nicht so durchgreifend sind, dass man nach denselben besondere Abtheilungen aufstellen kann. *Dumortiera subundulata*, im weitesten Sinne, als Bezeichnung für eine ganze Anzahl von Formen, ist in erster Linie leitend, dazu tritt, besonders im grauen Lager, nicht selten *Lioceras opalinum*. Das gelbe Lager von Algringen hat palaeontologisch ganz denselben Character wie das graue. Handstücke der Zweischalerbänke aus dem Hangenden der beiden Lager enthalten dieselben Formen in so gleicher Erhaltung, dass eine Unterscheidung ganz unmöglich ist. Aus einem zweiten gelben Lager (nach dem Vorkommen bei Düdelingen auf der Uebersicht von VAN WERVEKE bezeichnet) liegen nur wenige Versteinerungen vor. Es gehört aber zweifellos in diese Abtheilung, da derselben auch noch höher folgende Lager zufallen.

Bei dem rothen Lager ist der Zusatz «von Oberkorn» nothwendig, weil die Bezeichnung Rothes Lager auch für ein anderes Lager angewendet worden ist, welches demselben nicht gleich gestellt werden darf, z. B. in den Tagebauen von Esch. Dies

Oberkornor rothe Lager führt nun auch noch *Dum. subundulata*, kann also mit den nächst tieferen Lagern in eine Abtheilung gestellt werden.

Die noch übrigen Lager stellte BRANCO in seine Schichten mit *Harpoceras Murchisonae* und *Pholadomya reticulata*. Es sind dies die beiden rothkalkigen Lager (zum Unterschied von dem besprochenen rothen) und das rothsandige Lager, das oberste aller Lager.

Die palaeontologische Charakteristik dieser oberen Flötze ist noch ungenügend und zwar in erster Linie wegen der schlechten Erhaltung der Versteinerungen. In dem grauen Flötz und den dasselbe umschliessenden Schichten sind die aus weissem Kalkspath bestehenden Schalen von einer schützenden Rinde eines grünen Eisenoxydulsilikates umgeben. Sie haben sich daher vortrefflich erhalten, und wenn das Gestein einige Jahre auf der Halde gelegen hat, wittern die Schalen frei heraus oder lassen sich herauspräpariren. In den rothkalkigen und den rothsandigen Lagern, besonders in den das Hangende derselben bildenden Lumachellen, sind die Schalen (mit Ausnahme der Austern) aufgelöst. Man hat es also mit Steinkernen zu thun, die vielfach nur eine unsichere Bestimmung zulassen. Die Häufigkeit der Versteinerungen, wenigstens der Zweischaler, ist aber nicht geringer als in tieferen Lagern und soweit man nach vereinzelt Fällen besserer Erhaltung erkennen kann, bleibt der Character der Zweischalerfauna derselbe. Die Ammoniten scheinen aber weniger mannigfaltig und von lokalen Anhäufungen einzelner vertikal verbreiteter Formen, wie des *Harp. aalense* abgesehen, seltener zu sein. Stellenweise trifft man die Schalen noch erhalten, dann aber mit dem kalkigen Gestein so innig verwachsen, dass ein Herauspräpariren unmöglich ist. Die Atmosphärlilien kommen dem Palaeontologen hier nicht zu Hülfe, da Gestein und Schalen von denselben aufgelöst werden. Es fehlt eben der in den tieferen Schichten das Zerfallen zu mürben Massen bedingende Thon- und Sandgehalt. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse in dem rothsandigen Lager und dessen Umgebung, wo die Sandkörner einen auflockernden Einfluss ausüben und in manchen Bänken, wie dem Conglomerat des Katzenberges bei Esch, ein Präpariren ermöglichen.

Es hat sich nun niemals in den beiden, wie es scheint nach jeder Richtung ganz gleichartig entwickelten rothkalkigen Lagern eine Spur von *Ludw. Murchisonae* gefunden. Wenn diese Form aus denselben angeführt wurde, so lag eine Verwechslung mit grobrippigem *Harp. aalense* vor.

BRANCO war aber ganz im Recht, wenn er *Ann. Murchisonae* aus seinen oberen Flötzen anführte. Nur ist das Vorkommen nach dem mir zur Verfügung stehendem Material auf das rothsandige Lager und über demselben liegende merglige Sandsteine beschränkt.

Da nun *Harpoc. aalense* in der Region des rothkalkigen Lagers noch sehr häufig ist, höheren Schichten aber fehlt, da ferner in den rothkalkigen Lagern einige Ammoniten gefunden wurden, die mit *Lioc. opalinum* übereinstimmen oder dieser Form sehr nahe stehen, so habe ich einen Abschnitt zwischen dem rothkalkigen und dem rothsandigen Lager angenommen. Vielleicht werden spätere Versteinerungsfunde es ermöglichen, die rothkalkigen Lager auch von den tieferen Lagern schärfer zu trennen. Vor der Hand fehlen die nöthigen Anhaltspunkte dazu.

Bemerkenswerth ist, dass die rothkalkigen Lager im östlichen Theil des Erzrevieres (Stürzenberg, östlich vom Algringer Thal, Maringen) fehlen. Das Meer, in welchem sie sich niederschlugen, reichte nicht bis in die Gegend des heutigen Moselthales.

Wir unterscheiden also eine weitere Abtheilung als

3. Schichten der *Dumortieria subundulata* und des *Lioceras opalinum*.

Innerhalb dieser Abtheilung müssen wir uns an die in ihrer Aufeinanderfolge feststehenden Hauptlager halten. Bei den unten folgenden Angaben ist aber zu beachten, dass die Aufschlüsse, an denen reichere Aufsammlungen gemacht werden konnten, zunächst noch ziemlich vereinzelt sind. Manche jetzt hervortretende Eigentümlichkeiten einzelner Fundstellen werden vielleicht später, wenn neue Aufschlüsse die jetzt bekannten verbinden werden, weniger scharf hervortreten. Wenn wir aber berücksichtigen, dass die Lager eine ungleiche Verbreitung haben und in ihrer Mächtigkeit

grossen Schwankungen unterliegen, dass ebenso die Mächtigkeiten der die Lager trennenden Zwischenmittel bedeutend wechseln, so ergibt sich eine gewisse Verschiedenheit der Sedimentationsbedingungen, die ein mannigfaltiges Relief des Meeresgrundes voraussetzen zwingt. Dass unter solchen Umständen sich in geringer Entfernung verschiedenartige Faunen ansiedeln konnten, kann nicht bezweifelt werden. Eine plötzliche Aenderung der letzteren in horizontaler Erstreckung kann daher auch thatsächlich stattfinden und nicht nur in Folge der Unvollständigkeit der Beobachtung scheinbar hervortreten.

a) **Das braune Lager** (Deutsch-0th).

Versteinerungen des braunen Lagers liegen mir besonders aus der Grube St. Michel und von Esch vor. Letztere befinden sich in der ehemaligen LÆSBERG'schen Sammlung, jetzt dem Athenäum in Luxemburg gehörig. Sie wurden mir von Herrn Professor PETRY in liberalster Weise zur Untersuchung anvertraut.

Ich führe folgende häufigere Formen an:

- Gryphaea ferruginea* TERQ.
- Pecten lens* aut.
- » *textorius torulosi* QU.
- Lima duplicata* SOW.
- Ctenostreon pectiniforme* SCHL. sp.
- Gervillia Hartmanni* GLDF.
- » *subtortuosa* OPP.
- Perna rugosa* GLDF.
- Gresslya major* AG.
- Pleuromga unioides* ROEM. sp.
- Pholadomya Frickensis* MÜSCH.
- Homomya obtusa* AG.
- Belemnites rhenanus* OPP.
- » *conoideus* OPP.
- » *Quenstedti* OPP.
- Dumortieria Haugi* n. f.
- » *Bleicheri* n. f.
- » *subundulata* BRC.

Dumortieria pseudoradiosa BRC.

» *Moorei* LYC.

Harpoc. subcomptum BRCO.

Lytoceras Wrighti BUCKM. (*dilucidus* aut.).

Auffallend ist das häufige Vorkommen gewisser Zweischalerformen wie *Ctenostreon pectiniforme* in diesem Horizont. Im Elsass oder in Schwaben würde man in Opalinus-Schichten umsonst nach derselben suchen. Charakteristisch ist das Verhalten der Dumortierien. Neben Formen die später noch häufig sind (*D. subundulata*, *pseudoradiosa*) treten eine Anzahl eigenthümlicher Formen auf, die ich glaube mit besonderen Namen belegen zu sollen (*D. Haugi*, *Bleicheri*). Eine derselben hat HAUG als *D. subundulata* var. *striatulo-costata* bereits unterschieden. Es scheint mir, dass sie von QUENSTEDT's *Ammonites striatulo-costatus* getrennt zu halten ist. Ich werde darauf zurückkommen, wenn die nothwendigen Abbildungen beigelegt werden können. *Dumortieria Levesquei* ist verschwunden.

b) Das graue Lager und das gelbe Lager von Algringen-Maringen.

Hier haben wir den grössten Versteinerungsreichthum, insbesondere die Anhäufungen von Zweischalern zu Lumachellen im Hangenden der Lager. Allerdings ist im Auge zu behalten, dass gerade hier der Erhaltungszustand ein besonders günstiger ist, wodurch die Bestimmung erleichtert wird. Folgende Formen mögen genannt sein:

Rhynchonella Friereni BRCO.

Gryphaea ferruginea TERQ.

Ostrea calceola Z.

Pecten disciformis SCHBL.

» *lens* aut.

Lima duplicata SOW.

Gervillia Hartmanni GLDF.

Astarte aalensis OPE.

» *detrita* GLDF.

» *elegans* SOW.

» n. sp.

Cucullaea aalensis QU.

- Macrodon hirsonensis* ARCH. sp.
Trigonia navis LMCK.
 » *similis* AG.
 » *formosa* LYC.
 » *conjungens* PHIL.
 » *spinulosa* Y. u. B.
 » *v. costata* LYC.
 » *Zitteli* BRCO.
 » n. sp.
Protocardia striatula SOW.
Tancredia donaciformis LYC.
 » *compressa* TERQ.
Quenstedtia oblita PHILL. sp.
Cypricardia cf. *franconica* WAAG.
Ceromya aalensis QU. sp.
Gresslya major AG.
Goniomya Knorri AG.
Pholadomya fidicula SOW.
Homomya obtusa AG.
Lioceras opalinum REIN.
 » *comptum* REIN.
Harpoceras subcomptum BRCO.
 » *aalense* aut.¹
 » *lotharingicum* BRCO.
Dumortieria radians BUCKM. (? REIN.).
Hammatoceras subinsigne OPP.² sp.
 » aff. *Sieboldi* BRCO.
Lytoceras Wrighti BUCKM.
Amaltheus Friedericii BRCO.

Unter den Zweischalern befinden sich viele Formen, die in Schwaben besonders in den Eisenerzen von Aalen mit *Ludwigia Murchisonae*, also in einem höheren Horizont, zusammenliegen. Eine ganze Anzahl gehen aber noch in die Sowerby-Schichten

1. In grosser Mannigfaltigkeit der Formen, so dass man entweder den Artbegriff weit fassen oder ins Unendliche spalten muss.

2. Siehe die Note S. 149.

hinauf — wenigstens nach den Angaben von WAAGEN, an denen um so weniger zu zweifeln ist, als auch die Schichten von Marbache und Forêt de Haye bei Nancy dieselben Astarten, Cypricardien, Tancredien führen wie unser graues Lager. Die oben als *Macrodon hirsonensis* benannte, auch bei Marbache (Nancy) vorkommende Form, hat zwar auf der Schale kräftige Runzeln, entbehrt aber der radialen Rippen, die *Macrodon rugosus* BUCKM. bezeichnen. Unter allen Umständen steht sie der Form aus dem Oolith sehr nahe.

Ammoniten sind in den Zweischalerbänken nicht häufig. *Lioceras opalinum*, die ächte Form, ist besonders bezeichnend. *Harporoceras aalense* kommt in Menge bei Düdelingen vor, tritt an anderen Punkten zurück. Entweder haben wir es da mit lokalen Anhäufungen oder etwas verschiedenem Niveau zu thun. *Hammotoceras* aff. *Sieboldi* stammt jedenfalls von *Hamm. subinsigne* ab, welcher vielleicht hier noch vorkommt. *Amaltheus Friedericii* ist nicht selten, er geht noch höher hinauf.

c) Fauna des Stürzenberges.

Das Profil des Stürzenberges ist von besonderem Interesse, weil an dieser Stelle die Eisensteinslager bis auf eine Andeutung des grauen fehlen, also eine in gewissem Sinne normale Entwicklung vorliegt. Wir kennen von dort die Striatulus-Schichten, Vertreter der Fallaciosus-Schichten und Levesquei-Schichten. Letztere beide bilden den unteren Theil des Absturzes. Ueber diesem erhebt sich eine Reihe von Sandsteinbänken mit mergeligen Einlagerungen, in deren oberem Theile eine versteinungsreiche Bank liegt, aus der die Mehrzahl der von dieser Stelle angeführten Fossilreste stammt. BRANCO führte bereits eine Liste derselben auf, nach der er die Bank in seine Oberregion der Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* stellte. Man kann sie als eine Vertretung der Region des grauen Lagers ansehen. Da man die Versteinerungen meist nur lose in den Schutthalden am unteren Theil des Gehänges sammeln kann, so ist nicht von allen Arten das Lager ganz sicher. Doch fehlt sicher *Dumortiera Levesquei* hier oben, während die Art in tiefer liegenden Schichten vorkommt.

Ueber der Vertretung des grauen Lagers folgen wenig mäch-

tige, petrographisch ähnlich entwickelte Sandsteine und Mergel mit wenigen Versteinerungen bis zu den wieder besser charakterisirten «Sowerbyi-Schichten». Rothe Lager fehlen durchaus. Da wo eine Vertretung desselben etwa gesucht werden könnte, fand sich ein grobrippiger *Harpoceras aalense*, von der Varietät, die bei Villerupt zwischen den beiden roth-kalkigen Lagern häufig ist. BRANCO bestimmte sie als *Ammonites Murchisonae*, worin ich ihm nicht folgen kann. Es würde mit den Verhältnissen bei Algringen, Maringen und anderen im Osten des Erzrevieres gelegenen Punkten stimmen, wenn der Horizont der rothen Flötze hier, vielleicht bis auf eine schwache Vertretung, ausfiele. Die in unserem Gebiete überhaupt nicht mächtigen Murchisonschichten könnten durch wenige Meter Sandstein vertreten sein.

Ich nenne folgende Formen aus dem Horizont des grauen Lagers vom Stürzenberg:

- Discina reflexa* SOW.
- Ostrea subirregularis* BRCO.
- Gryphaea ferruginea* TERQ.
- Gervillia Hartmanni* GLDF.
- » *subtortuosa* OPP.
- Modiola gregaria* GLDF.
- Trigonia navis* LMCK.
- Tancredia donaciformis* LYC.
- Inoceramus* cf. *dubius* SOW.
- Gresslya major* AG.
- Pholadomya fidicula* SOW.
- Homomya obtusa* AG.
- Belemnites breviformis* VOLTZ.
- » *rhenanus* OPP.
- » *conoideus* OPP.
- » cf. *incurvatus* ZIET.
- Dumortieria pseudoradiosa* BRCO. sp.
- » *subundulata* BRCO.¹ sp.
- » *Leesbergi* BRCO. sp.

1. Alle drei von BRANCO unterschiedene Varietäten.

Harpoceras mactra DUM.

- » *costula* REIN. sp.
- » *lotharingicum* BRCO.
- » *subserrodens* BRCO.
- » *aalense* aut.

Besonders bezeichnend sind die Dumortierien wie *subundulata* und *pseudoradiosa*. BRANCO's Originale stammen vom Stürzenberg. Es sind kleine, wenig ansehnliche Exemplare, was den Vergleich mit den grossen nahe stehenden Formen anderer Fundpunkte erschwert. Sonderbarer Weise hat sich hier, wo Ammoniten so häufig sind, *Lioceras opalinum* noch nicht gefunden.

d) **Rothes Lager von Oberkorn.**

Dieses Lager hat bisher wenige Versteinerungen geliefert. Es seien genannt:

- Gryphaea ferruginea* TERQ.
- Pecten disciformis* SCHBL.
- Lima duplicata* SOW.
- » *Leesbergi* BRCO.
- Astarte detrita* GLDF.
- Tancredia donaciformis* LYC.
- » *compressa* TERQ.
- Belemnites rhenanus* OPP.
- Dumortieria pseudoradiosa* BRCO.
- Amaltheus Friedericii* BRCO.
- Lytoceras Wrighti* BUCKM.

Das Vorkommen von *Dumortieria pseudoradiosa*, die für das graue Lager so bezeichnend ist, veranlasst mich dieses rothe, übrigens nur lokal entwickelte Lager dem grauen Lager anzuschliessen.

e) **Die rothkalkigen Lager.**

Irgend ein Unterschied zwischen den beiden rothkalkigen Lagern, die durch ein verschieden mächtiges Zwischenmittel von höchstens 5 m getrennt sind, zuweilen auch beinahe zusammenfallen, scheint nicht zu bestehen. Die Lumachellen im Hangenden der Lager, der sogen. Bengelick, sind sehr reich an Zweischalern,

die aber, wie oben angeführt wurde, meist als Steinkerne erhalten sind, oder wenn noch Schalen vorhanden sind, sich nur schwer aus dem Gestein herausarbeiten lassen.

Eine andere Beschaffenheit zeigen Zweischalerbänke, die etwas höher liegen und vielleicht besser mit dem rothsandigen Lager verbunden werden, auch vielleicht als Vertreter desselben gelten können. Sie sind ausgezeichnet durch das massenhafte Vorkommen grosser Formen, wie *Lima Leesbergi*, *Velopecten tuberculosus* GLDF. sp., die in tieferen Schichten nur vereinzelt auftreten. Im rothsandigen Lager wurde nun *Ludwigia Murchisonae* gefunden, aber nicht mit diesen grossen Zweischalern zusammen. Die Frage ist daher noch offen, ob man diese Bänke mit *Lima Leesbergi* und *Velopecten tuberculosus* zu den Schichten mit *Dumortieria subundulata* und *Lioceras opalinum* oder zu denen mit *Ludwigia Murchisonae* rechnen soll. Wahrscheinlich würde letzteres richtiger sein. Dieser Unsicherheit würde die Auffindung bezeichnender Ammoniten in den Zweischalerbänken ein Ende machen.

Versteinerungen der rothkalkigen Lager:

- Terebratula* sp.
- Ostrea calceola* Z.
- Gryphaea ferruginea* TERQ.
- Pecten disciformis* SCHBL.
- » *lens* aut.
- Velopecten tuberculosus* GLDF. sp.
- Lima duplicata* SOW.
- » *Leesbergi* BRCO.
- Oxytoma Münsteri* BR. sp.
- Gervillia* cf. *acuta* SOW.
- Avicula* n. sp.
- Modiola cuneata* SOW.
- Pinna* sp.
- Cucullaea* cf. *aalensis* QU.
- Macrodon hirsonensis* ARCH. sp.
- Astarte detrita* GLDF.
- Trigonia costata* SOW.

- Trigonia formosa* LYC.¹
Tancredia donaciformis LYC.
 » *compressa* QU.
Ceromya aalensis QU. sp.
Pleuromya unioides ROEM. sp.
 » *elongata* AG.
Pholadomya reticulata AG.
Belemnites rhenanus OPP.
 » *conoideus* OPP.
 » *breviformis* VOLTZ.
 » cf. *incurvatus* Z.
 » cf. *meta* BLAINV.
Lioceras opalinum REIN. sp.
Harpoceras aalense aut.
 » *fluitans* DUM.
Lytoceras Wrighti BUCKM.

Das hier gefundene *Lioceras opalinum* gehört vielleicht einer der von BUCKMANN neuerdings unterschiedenen Formen seiner *Sciisa hemera* an. Bemerkenswerth ist in diesem hohen Horizont das Auftreten von Belemnitenformen liasischen Gepräges, wie *B. cf. incurvatus* Z. und *meta* BLAINV.

4. Die Schichten mit *Ludwigia Murchisonae*.

In den Horizont der *Ludwigia Murchisonae* sind ausser den genannten, in ihrer Stellung etwas zweifelhaften Bänken mit grossen Zweischalern, die eigenthümlichen Conglomerate zu stellen, die besonders über Tage bei Esch anstehen, aber auch beim Abteufen der Schächte Ida-Amalia und Friede (Aumetz) getroffen sind. Dieselben enthalten abgerollte Versteinerungen älterer Schichten, daneben aber auch Schalen von Muscheln, die zur Zeit der Bildung der Schichten gelebt zu haben scheinen. Unter dem aufgearbeiteten Material sind besonders Fragmente von Ammoniten häufig.

Folgende wenige Formen können aufgeführt werden:

- Montlivaultia* sp.
Terebratula sp.

1. Mehrere andere Trigonien, leider unbestimmbar, z. Th. jedenfalls dieselben wie im grauen Lager.

Pecten disciformis SCHBL.

» *lens* aut.

» *pumilus* LMCK.

Velopecten tuberculatus GLDF. sp.

Lima Leesbergi BRCO.

Macrodon hirsonensis ARCH. sp.

Astarte detrita GLDF.

Trigonia n. sp.

Die Korallen sind im Conglomerat häufig, in anderen Bänken selten. Bei der sonst grossen Seltenheit der Brachiopoden ist das Auftreten einer biplicaten Form, wohl derselben wie im rothkalkigen Lager, von Interesse. Die *Trigonia* ist eine grosse, schön und eigenthümlich verzierte Art, die noch nicht abgebildet zu sein scheint.

Erst über diesen Bildungen folgt das Hauptlager von

Ludwigia Murchisonae SOW.

Es wurde mir von Herrn SCHMIDT in Esch am Galgenberg bei Esch gezeigt. In grauen, sandig mergeligen Bänken, welche dem untersten Theile der «Mergel über dem Erz» der Bergleute angehören, kommt eine Form häufig vor, welche nach der Complicirtheit der Lobenlinie eher mit *Lioceras bradfordense* BUCKM., als mit dem von BUCKMANN abgebildeten Typus von *Ludwigia Murchisonae* stimmt. Aus diesem selben Horizont stammen zweifellos BRANCO's Exemplare von Oettingen, «Oettange über der couche» etiquettirt. QUENSTEDT's *Murchisonae obtusus* (*Haugi* DOUV.) fehlt bisher ganz.

In den über den Murchison-Schichten folgenden Mergeln und Kalken kommen Sonninen, *Bolemites gingensis*, *Gryphaea sublobata* und andere Formen der «Sowerbyi-Schichten» vor. *Lioceras concavum* ist mir in Deutsch-Lothringen noch nicht vorgekommen, findet sich aber bei Marbache (Nancy). Auf diese höheren Schichten soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Bemerkt sei noch, dass die von BRANCO als leitend für seine beiden Abtheilungen der Erzformation angesehenen Versteinerungen z. Th. von unten bis oben durchgehen. *Gryphaea ferruginea* erfüllt noch ganze Bänke bis an das rothsandige Lager, *Pholadomya articulata* kommt bereits im schwarzen Lager vor.