

Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon.

Von

Friedrich Maurer in Darmstadt.

5. Beiträge zur Gliederung der rhein. Unterdevon-Schichten.

Einleitung.

Die im Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt für 1880 (S. 190 u. f.) erschienene höchst willkommene Abhandlung von C. KOCH über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten enthält sehr werthvolle Mittheilungen verschiedener Lagerungsverhältnisse bisher wenig durchforschter Gebiete Nassaus, insbesondere des südlichen Theiles, und wenn auch diese Forschungen in vielfacher, besonders paläontologischer Beziehung noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, so sind sie doch geeignet als Grundlage weiterer Untersuchungen zu dienen.

Die Arbeit ist das Resultat eines ausserordentlich fleissigen Studiums der Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Gesteins-Arten des fraglichen Gebietes. Trotzdem finden sich in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der oberen Glieder des rheinischen Unterdevon in der vorliegenden Arbeit mehrere Ansichten durchgeführt, welchen unbedingt zuzustimmen ich nicht in der Lage bin, und welche mich veranlassen auf die Gliederung des rheinischen Unterdevon ausführlicher zurückzukommen, nachdem bereits in meiner Arbeit über den Kalk bei Greifenstein* eine kurze Skizze der Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes als vorläufiges Resultat langjähriger Beobachtungen mitgetheilt worden ist.

* Dieses Jahrbuch 1880, Beilage-Band I., S. 1 u. f.
N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1882. Bd. I.

In einer Beziehung trägt zwar die Arbeit von KOCH sehr wesentlich dazu bei, die verschiedenen bisher gegenüber gestandenen Ansichten über die fraglichen Lagerungsverhältnisse zu klären, indem die Vorstellung, dass der Orthocerasschiefer das untere Glied des rheinischen Devon bilde, wohl als beseitigt angesehen werden kann. Immerhin bleiben zwischen der KOCH'schen Gliederung des rheinischen Unterdevon und der Anschauung, welche ich als Resultat vielfacher wiederholter Untersuchungen gewonnen habe, noch Differenzen genug bestehen, welche zu besprechen wünschenswerth sein möchte, um nach und nach zu vollständig klarer Einsicht in diese verwickelten Verhältnisse zu gelangen.

Um sofort beurtheilen zu können, in wie weit Übereinstimmung herrscht, und welche Differenzen in der Vorstellung der Lagerungsverhältnisse der rheinischen Unterdevon-Schichten noch zu beseitigen übrig bleiben, ist es wohl am zweckmässigsten die vorliegende Abhandlung von KOCH zur Grundlage einer näheren Erörterung der fraglichen Verhältnisse zu nehmen. Diese Arbeit eignet sich aber auch um desswillen vorzugsweise zu einer vergleichenden Beurtheilung, weil der Verfasser nach seiner Erklärung auf Seite 227 nicht auf paläontologische Einschlüsse gestützt seine Schichtenfolge aufgestellt hat, sondern lediglich nach stratigraphischen Anhaltspunkten, während meiner Gliederung die Beachtung der Vertheilung der eingeschlossenen Thierreste zum Stützpunkt gedient hat.

Anmerkungen zu Koch's Gliederung des rheinischen Unterdevon.

Dem Inhalt des § 1, welcher von den Schwierigkeiten der Beurtheilung der Gliederung des fraglichen Schichtencomplexes handelt, wird wohl Jeder, welcher im rheinischen Unterdevon zu arbeiten Veranlassung genommen hat, vollständig beistimmen. Der § 2 enthält interessante Mittheilungen über die Basis des Unterdevon und die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Taunusgesteine. Wenngleich bereits früher in der Litteratur schon vielfach der Sericitgneiss, Sericitschiefer und Taunusphyllit als die unterste Lage der rheinischen Ablagerungen angenommen worden ist, so bleibt zu erwähnen, dass KOCH diese tiefsten

Schichten keineswegs unbedingt zum Devonsystem zu stellen geneigt ist, weil jede Spur organischer Einschlüsse fehlt.

Erst die auf dem Taunusphyllit lagernden körnigen Taunusquarzite erinnern an Schichten von DUMONT's Gedinnien, welche das Massiv von Rocroy, Givonne u. s. w. in den Ardennen und die nördliche Partie des Massivs von Brabant bilden und dem Systeme Coblenzien als Unterlage dienen. Aus diesem Taunusquarzit werden 10 verschiedene Petrefacten namhaft gemacht, von welchen der grösste Theil diesen Schichten eigenthümlich ist und nur zwei, der *Spirifer primaevus* STEIN. und *Pleurodictyum problematicum* GOLDF. in höhere Ablagerungen übergehen.

KOCH betrachtet diese Quarzite als das untere Unterdevon, während das mittlere Unterdevon mit dem, dem Taunusquarzit direct aufgelagerten Hunsrückschiefer beginnt.

Der Hunsrückschiefer bildet eine lang gestreckte Ablagerung, welche sich von der Wetterau längs der Nordabhänge des Taunus bis tief in den Hunsrück verfolgen lässt, an anderen Punkten des rheinischen Devon nur untergeordnet auftritt. Neben diesem Schiefer eigenthümlichen Versteinerungen, wie *Homanolotus planus* SANDB. und *Phacops Ferdinandi* KAYSER werden verschiedene im rheinischen Devon auch anderwärts auftretende Arten genannt, wie *Cryphaeus laciniatus* F. RÖM., *Strophomena laticosta* CONR. und *Spirifer micropterus* D'ARCH. & DE VERN.

Neben dem Hunsrückschiefer rechnet KOCH zu dem mittleren Unterdevon gewisse Grauwackenbänke, welche ersteren überlagern und bisher als Coblenz-Schichten bezeichnet wurden. Versteinerungen werden aus dieser Grauwacke nicht namhaft gemacht. Auf dem beigegebenen Profil 4 liegen diese Grauwackenbänke im Henriettenthal direct auf dem Hunsrückschiefer. Ich kenne die Lagerungsverhältnisse von Henriettenthal nicht aus eigener Anschauung, allein es ist zweifellos, dass die dort auftretenden Grauwackenbänke die südliche Fortsetzung der Schichten von Oppershofen und Ziegenberg bilden, welche den sandig-schiefrigen Schichten von Pfaffenwiesbach, welche nach KOCH zum Hunsrückschiefer gehören (Seite 208), aufgelagert sind.

Diese, von mir l. c. als thonige Grauwackenschiefer bezeichneten Ablagerungen bilden in meiner Gliederung des rheinischen

Unterdevon das Band VI, das obere Niveau der unteren Abtheilung, und enthalten als charakteristische Versteinerungen:

Phacops latifrons BRONN.

Pleurotomaria striata GOLDF.

Bellerophon trilobatus SOW.

Capulus sp. Eine sehr grosse Form mit breiten Längsfurchen auf beiden Seiten der Rückenante. (Oppershofen.)

Lucina conf. *rugosa* GOLDF.

Conocardium reflexum ZEIL. u. WIRT.

Cucullela prisca GOLDF.

Nucula Krachtae F. A. R.

Megalodon Daleidensis STEIN. (Vallendar.)

Pterinea costata GOLDF.

Spirifer macropterus GOLDF. In ausserordentlich grossen Exemplaren mit hohem Sattel. (Vallendar.)

Spirigera undata DEFR.

Rhynchonella livonica v. BUCH.

» *Stricklandi* SOW.? Ob eine, besonders bei Oppershofen sehr zahlreich vorkommende, grosse Form mit der englischen zu vereinigen, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Jedenfalls steht diese Art nach der Zahl der starken Falten (8—11 auf dem Sattel, 18 und mehr auf den Seiten) letzterer näher, wie der *Rhynchonella Losseni* KAYS. von Daleiden mit weniger zahlreichen rundkantigen Falten.

Orthis circularis SOW.

Meganteris ovata MAUR. (Vallendar und Oppershofen.)

Strophomena laticosta COUR.

» *explanata* SOW.

» *Murchisoni* D'ARCH. & DE VERN.

Streptorhynchus umbraculum var. *gigas* SCHNUR.

Chonetes sarcinulata SCHLOTH. in mehreren Abänderungen fast überall massenhaft.

» *dilatata* F. RÖM. weniger häufig.

Pleurodictyum problematicum GOLDF. sehr häufig bei Vallendar.

» conf. *constantinopolitanum* F. RÖM. Eine Form von grosser Ausdehnung, mit kurzen kegelförmigen Ausfüllungen, deren Durchmesser grösser ist, wie bei *Pl. problematicum*, mit kegelförmiger Vertiefung auf der oberen Fläche und gerippten Seitenflächen. Vollständige Übereinstimmung mit der Form vom Bosporus besteht nicht, sie steht ihr aber näher wie dem *Pl. problematicum*. Der Erhaltungszustand ist mangelhaft. (Oppershofen, Ziegenberg.)

Während der Hunsrückschiefer mehrere ihm eigenthümliche Formen, wie *Homanolotus planus* und *Phacops Ferdinandi* auf-

zuweisen hat, enthält die Fauna der Grauwackeschiefer in *Phacops latifrons*, *Rhynchonella livonica*, *Nucula Krachtae* und mehreren anderen Versteinerungen bereits eine grössere Zahl Formen, welche bis in die oberste Ablagerung des Unterdevon, die Cultrijugatus-Zone ausdauern.

Über die Schichten, welche diesem Grauwackeschiefer nach oben folgen, sagt KOCH Seite 210, dass an die Grauwacke der dritten Stufe sich am Camberger Wersch, im Gebiet der Sektion Idstein, ein Quarzitvorkommen anschliesse. (Dieser Quarzit wird zur Unterscheidung vom Taunusquarzit als Grauwackequarzit bezeichnet.) „Auf demselben oder vielmehr durch das hier constante überkippte Südfallen unter demselben lagern blaue Schiefer, Plattensandsteine, gelbe und rothe sandige Schiefer, dass ein vergleichender Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse nicht gewonnen werden kann.“ Einen Anhaltspunkt findet der Verfasser in den Profilen der unteren Lahn, welche eine ganz besonders brauchbare Klarheit der Lagerungsverhältnisse darstellen sollen.

Nun ist es interessant, dass zur Erforschung der oberen Ablagerungen des rheinischen Unterdevon sowohl von KOCH wie von mir, wenigstens theilweise in den Profilen der unteren Lahn die geeignetste Stelle gesucht und gefunden wurde. Merkwürdiger Weise sind aber die Resultate meiner Untersuchungen sehr weit verschieden von dem Bild, welches KOCH von den dortigen Lagerungsverhältnissen entwirft. Ich wiederhole, dass meinen Beobachtungen vorzugsweise die Vertheilung der Versteinerungen zur Richtschnur dienten, während KOCH zum Ziel zu gelangen, den stratigraphischen Weg wählte. KOCH kommt nach Aufzählung einer grossen Zahl von Sättel, Mulden und Schichtenstörungen an verschiedenen Stellen zu dem Schluss, dass die Basis des Grauwackequarzites ein blaugrauer milder Schiefer ist, der Quarzit selber aber an verschiedenen Stellen durch Pterineenschiefer und Feldspathgrauwacke ersetzt wird (Seite 213—218), und schliesst sein Kapitel über die mittleren Schichten des rheinischen Unterdevon mit dem Satz, dass deren Mannigfaltigkeit zu consolidiren und die hier einzufügenden räthselhaften und eigenthümlichen Unterdevonschichten in einem brauchbaren System unterzubringen der schwierigste Theil der Arbeit gewesen sei.

Es geht nicht wohl an, hier schon die Verschiedenheit meiner Auffassung der Verhältnisse mit den vorstehend entwickelten zur Sprache zu bringen. Die erwähnten Schichten stehen in so innigem Zusammenhang mit den von KOCH als das obere Unterdevon bezeichneten Ablagerungen, dass diese zunächst in ihrer Reihenfolge kurz erwähnt werden müssen.

Auf der dritten Stufe, dem Coblenzquarzit, dem Grauwackequarzit KOCH's soll ein blauer oder blaugrauer Schiefer liegen (Seite 220), welcher durch Plattensandsteine vertreten sein kann, und zwischen Capellen und dem Laubbach mächtig entwickelt ist, mit spärlicher Fauna. Diese vierte Stufe bezeichnet KOCH als die Chondriten-Schichten. Gegen die obere Grenze dieser Schichten tritt eine massigere gelbgraue, feste Grauwackenbank auf, welche durch *Homanolotus scabrosus* KOCH charakterisirt ist. Als fünfte Stufe endlich folgt schiefrige Grauwacke, die obere Coblenzschicht, die eigentliche Cultrijugatus-Zone des rheinischen Unterdevon, welcher als sechste Stufe der Orthoceras-Schiefer angereiht ist. — Nach KOCH folgen sich demnach von oben nach unten:

- Orthoceras-Schiefer,
- obere Coblenzschichten,
- Chondritenschichten,
- untere Coblenzschichten, mit Grauwackequarzit und
- Pterineenschiefer,
- Hunsrückschiefer,
- Taunusquarzit.

Versuch einer Gliederung des rheinischen Unterdevon.

Den im vorhergehenden Abschnitt kurz recapitulirten Ausführungen KOCH's gegenüber möge mir gestattet sein, auf die wenigen Bemerkungen, welche in meiner erwähnten Arbeit über den Kalk bei Greifenstein (Seite 82) in Bezug auf die Gliederung des rheinischen Unterdevon enthalten sind, zurückzukommen. Die Lagerungsverhältnisse der Orthoceras-Schiefer gaben Veranlassung, den ganzen Schichtencomplex des rheinischen Unterdevon in zwei Abtheilungen zu zerlegen, in eine untere und eine obere, letztere aus zwei Parallelbildungen bestehende.

Zur unteren Abtheilung gehörend wurden bezeichnet die Grauwackeschiefer von Oppershofen, Holzappel und Vallendar, denen

sich, den Ausführungen KOCH's folgend, nach unten der Hunsrück-schiefer und der Taunusquarzit anschliessen.

Die obere Abtheilung wurde in fünf Bänder zerlegt, und das Charakteristische jedes Bandes kurz angegeben, als Parallelbildung dieser fünf Bänder wurde der Orthoceras-Schiefer angenommen. Es möchte zweckmässig sein, vorerst die Lagerungsverhältnisse des Orthoceras-Schiefer ausser Acht zu lassen und nur auf die Gliederung des rheinischen Unterdevon mit Ausschluss des Orthoceras-Schiefer einzugehen. Wenn ich, soweit es zweckmässig, die KOCH'schen Bezeichnungen für die einzelnen Ablagerungen wähle, um die Übersichtlichkeit möglichst zu vereinfachen, so ergibt sich folgende

Gliederung des rheinischen Unterdevon.

A. Obere Abtheilung.

Band I. Cultrijugatus-Zone. Schiefrige Grauwacke und blaue Thonschiefer vorherrschend, mit Bänken von festem grauen Sandstein, und weichem gelben Sandstein. Mit *Spirifer cultrijugatus*, *Orthis striatula* und *Strophomena taeniolata*. Laubbachthal.

Band II. Schichten von Hohenrhein. Schiefrige Grauwacke mit vorherrschend festem quarzreichen Sandstein, weichem Sandstein untergeordnet. *Strophomena Sedgwicki*, *Grammysia Hamiltonensis*.

Band III. Plattensandsteine mit *Homanolotus scabrosus*. Quarzhaltige helle Sandsteine in regelmässige Platten abgesondert. Die eigentlichen Plattensandsteine, wie sie bei Capellen auftreten, enthalten anscheinend keine Versteinerungen. Allein da, wo sie mehr als feste graue bis gelbrothe Sandsteine entwickelt sind, sind sie sehr reich an Versteinerungen. Capellen und Hohenrhein.

Band IV. Der Coblenzquarzit. Der Quarzit tritt theils rein, theils in Sandstein übergehend mit vorherrschend weisser bis grauer Farbe auf, und zeigt immer plattenförmige Struktur. Die Platten haben immer eine ansehnliche Dicke. Leitfossilien sind *Homanolotus crassicauda* SANDB. und *Lucina declivis* A. RÖM.?

Band V. Die Chondritenschichten. Blaue, weiche Thonschiefer mit Bänken glimmerreicher in dünne Platten spaltbarer Schiefer und plattenförmiger grauer Sandsteine, bald fein,

bald grobkörnig. Die Schiefer haben dunkle bis stahlgraue Farbe und enthalten häufig Pflanzenabdrücke. Diesen Thonschiefern sind äquivalent die *Avicula*-Schiefer von Singhofen und die Feldspathgrauwacke von Bodenrod.

Warum von KOCH die Bezeichnung *Avicula*-Schiefer der Gebr. SANDBERGER in Pterineenschiefer umgeändert wurde, ist mir nicht verständlich. *Avicula bifida* ist charakteristisch für die Schiefer von Singhofen, Pterineen treten nur sehr untergeordnet auf, wie auch KOCH in seinem Verzeichniss der Versteinerungen der vierten Stufe keine Pterinea von Singhofen namhaft gemacht hat.

B. Untere Abtheilung.

Band VI. Grauwaacke und Thonschiefer von Oppershofen und Vallendar. Die Grauwaacke und Thonschiefer dieses Bandes unterscheiden sich von ähnlichen Ablagerungen der oberen Abtheilung durch hellere Farbe und grösseren Thongehalt. Die Schiefer sondern sich leicht in Bruchstücke mit unregelmässigen Flächen ab, und sind im Allgemeinen arm an Versteinerungen. Nur da, wo der Thonschiefer in festere Grauwaacke übergeht, finden sich Versteinerungen häufiger.

Band VII. Hunsrückschiefer.

Band VIII. Taunusquarzit.

Vorstehende Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten zeigt verschiedene Abweichungen in der Reihenfolge der Ablagerungen, wie sie von KOCH aufgestellt worden ist. Zum Theil werden sie veranlasst durch wiederholte Annahme von Faciesbildungen für Ablagerungen, welche ich als selbstständige Bänder bezeichne. So werden die Chondriten-Schichten mit den Platten-sandsteinen von Capellen zu einer Stufe vereinigt, der Grauwaackequarzit wird als Facies der unteren Coblenzschichten bezeichnet, ebenso der *Avicula*-Schiefer und die Feldspathgrauwaacke. Ob die Feldspathgrauwaacke KOCH's jedoch überall mit der Feldspathgrauwaacke von Bodenrod, welche eine den *Avicula*-Schiefern äquivalente Fauna hat, identisch ist, muss ich vorerst dahin gestellt sein lassen. Der Schwerpunkt der Differenz liegt jedoch darin, dass in der von mir ermittelten Reihenfolge der Glieder der Coblenzquarzit (der Grauwaackequarzit KOCH's) die Chondriten-Schiefer überlagert, während KOCH letztere als die jüngere Ablagerung

bezeichnet. Damit in Zusammenhang steht die Verschiedenheit der Folgerungen, welche aus diesen Lagerungsverhältnissen auf beiden Seiten gezogen werden.

Wenn ich nun trotz der Ausführungen Koch's, welche ja zum grössten Theil auf eine Reihe ausserordentlich scharfer Untersuchungen gestützt sind, geneigt bin, vorerst an der von mir angenommenen Gliederung fest zu halten, so ist es nothwendig, auf die Lagerungsverhältnisse näher einzugehen, auf welche sich die von mir als die wahrscheinliche bezeichnete Gliederung stützt.

Meine Arbeit über den Kalk bei Greifenstein nennt (S. 82) drei Punkte zwischen Braubach und Coblenz als der Cultrijugatus-Zone angehörnd. Eine Cultrijugatus-Schicht besteht zwar schon als unteres Glied des Eifeler Mitteldevon. Dieses Glied fehlt dem rechtsrheinischen Devon und wird ersetzt durch das obere Band des Unterdevon. Es möchte desshalb nicht so ganz unpassend sein, dieses Band als Cultrijugatus-Zone des rechtsrheinischen Devon zu bezeichnen. Eine bessere Bezeichnung für dieses Band, in welchem der *Spirifer cultrijugatus* massenhaft vertreten ist, und mit Rücksicht darauf, dass mitunter das Fehlen oder Auftreten dieses Brachiopoden allein für die Bestimmung des Niveau brauchbar ist, ist nicht denkbar.

Da das Vorkommen der erwähnten drei Punkte mit den charakteristischen Versteinerungen, dem *Spirifer cultrijugatus*, der *Orthis striatula*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella pila* u. a. als der Cultrijugatus-Zone des rheinischen Unterdevon entsprechend wohl von keiner Seite angezweifelt werden möchte, bietet es einen ganz vortrefflichen Anhalt zur Beobachtung der nach unten folgenden Ablagerungen. Von diesen Punkten in nördlicher Richtung vorgehend wurde eine gleichmässige Wiederholung in der Reihenfolge der einzelnen Glieder gefunden, welche, wie mir scheint, keine andere Erklärung zulassen, als die Vorstellung wiederholter Verwerfungen der Schichten.

Nun ist es selbstverständlich ganz ausserordentlich schwierig, die oben angeführten vier Bänder im Liegenden der Cultrijugatus-Zone überall gleichmässig entwickelt nachzuweisen. Die Unzugänglichkeit vieler Aufschlüsse, kleine Schichtenstörungen, das Fehlen von Versteinerungen sind unüberwindliche Schwierigkeiten. Allein

das, was über diese Lagerungsverhältnisse mitgetheilt werden kann, ist vielleicht doch geeignet, ein klares Bild der Schichtenfolge der oberen Abtheilung des rheinischen Unterdevon zu liefern.

1. Die Verwerfung unterhalb Braubach.

Zwischen Braubach und Oberlahnstein am nördlichen Gehänge des ersten grösseren Querthaleinschnittes liegt ein Steinbruch (Müller's Bruch) in grauer schiefriger Grauwacke, welcher als reiche Fundstelle von Versteinerungen schon lange bekannt ist. Im Streichen der Schichten dieses Bruches in nordöstlicher Richtung liegt ein Steinbruch nahe der Ahlerhütte auf der linken Lahnseite mit denselben Versteinerungen. Die hier vorkommenden Arten gehören dem Band I der *Cultrijugatus*-Zone an.

Ich sehe davon ab, an dieser Stelle ein vollständiges Verzeichniss der Fauna dieser Zone zu geben, die Aufzählung und Beschreibung der Arten, nach Zonen eingetheilt, muss einer anderen Zeit vorbehalten bleiben, und soll hier nur bemerkt werden, dass die *Cultrijugatus*-Zone das an Arten reichste Band des rheinischen Unterdevon ist. Die wichtigsten und überall nicht fehlenden Formen sind nach der Häufigkeit ihres Auftretens:

- Spirifer cultrijugatus* F. RÖM.
- Orthis striatula* SCHLOTH.
- Chonetes dilatata* F. RÖM.
- Rhynchonella pila* SCHNUR.
- » *livonica* V. BUCH.
- Spirifer subcuspidatus* SCHNUR.
- Atrypa reticularis* LINN.
- Strophomena rhomboidalis* WAHL.
- Spirifer curvatus* SCHLOTH.
- Ctenocrinus decadactylus* F. RÖM.

Als seltene Arten sind zu erwähnen:

- Spirifer speciosus*
- Rhynchonella subwilsoni* D'ORB.
- » *livonica* var. Eine der var. emaciata der *Rhyn.*
- nympha* BARR. entsprechende sehr flache Form.
- Meganteris Archiaci* VERN.
- Orthis* conf. *elegantula* DALM. Eine hohe Form mit starken Lippen, deren Steinkerne von denen, welche BARRANDE in seinem neuesten Werk über die Brachiopoden Böhmens Taf. 65. III. f. 7 u. 8.

von Kozel aus dem Band e² zur Abbildung gebracht hat, nicht zu unterscheiden sind. Ob diese Form mit der silurischen zu vereinigen ist, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Im Liegenden der Schichten von Müller's Bruch finden sich in Bruchstücken eines Schiefers, welcher sich lithologisch von dem Gestein der Cultrijugatus-Zone wenig unterscheidet, in den Weinbergen folgende Versteinerungen:

Orthis striatula SCHLOTH.

Cucullela truncata STEIN.

Pterinea fasciculata GOLDF.

Strophomena Sedgwicki D'ARCH. & DE VERN.

Ctenocrinus decadactylus F. RÖM.

Diese Formen gehören dem Band II, den Schichten von Hohenrhein an. Das Charakteristische der Fauna des Bandes II, welches eigentlich nur eine Unterabtheilung der Cultrijugatus-Zone bildet, wird bei der Schilderung der zweiten Verwerfung (bei Lahnstein), in welcher dasselbe durch Steinbrucharbeiten blogelegt ist, eingehender begründet werden.

Das folgende Band III, gelbgraue, feste Grauwacke mit *Homanolotus scabrosus* C. KOCH bildet einen sehr mächtigen Zug mit aus den Weinbergen hervorragenden Felskuppen und mit reicher Fauna. In den Trümmerstücken, welche den Boden der Weinberge bedecken, kann man leicht eine grosse Zahl Versteinerungen sammeln. Der diesem Band angehörende *Hom. scabrosus* wurde von mir früher als *Hom. crassicauda* SANDB. bezeichnet. Neuere vergleichende Untersuchungen von KOCH haben ergeben, dass er mit letzterem nicht identisch, sondern eine selbständige Art ist. Die dieses Band bildende gelbgraue, am frischen Bruch rothgelbe Grauwacke, von mir früher als Quarzsandstein bezeichnet, weil Quarz vorherrschend, wie er ja auch in den Plattensandstein von Capellen übergeht, erscheint im Nordstreichen unterhalb Mielen an der linken Lahnseite in versteinungsreichen Bänken, und lassen sich folgende Arten als bezeichnend für dieses Niveau anführen:

Homanolotus scabrosus C. KOCH.

Nucula fornicata GOLDF.

Pterinea fasciculata GOLDF.

„ *lineata* GOLDF.

„ *plana* GOLDF.

Pterinea trigona GOLDF.

Spirifer Daleidensis STEIN.

„ *subcuspidatus* SCHNUR.

Strophomena Sedgwicki D'ARCH. & DE VERN.

Orthis circularis SOW.

An diese Grauwacke schliesst sich ein Quarzitzug an, welcher das folgende Band IV, den Grauwackequarzit bildet, der in einem Steinbruch südlich des Kirchhofes von Oberlahnstein aufgeschlossen ist. Der Grauwackequarzit ist nicht gleichmässig rein, er enthält Zwischenlager, welche sich dem Sandstein nähern und plattenförmig gelagert sind. Diese Verhältnisse sind wohl die Ursache, dass der Quarzit bei Aufrichtung des Gebirges weniger widerstandsfähig gewesen ist, wie die ihn umgebenden Schichten der Grauwacke und der Schiefer, er findet sich an dieser Stelle mehrfach gefaltet. Dieselbe Beobachtung kann man an dem Quarzitzug der dritten Verwerfung unterhalb Ehrenbreitstein machen. Auch dort sind die Schichten mehrfach gefaltet und gebrochen. Der Quarzitzug der ersten Verwerfung lässt sich auf der linken Rheinseite bis weit in ein Seitenthal hinter Rhens verfolgen, er bildet den Rücken des Heiligenberges bei Oberlahnstein, und setzt im Nordstreichen oberhalb der Hohenrheiner Hütte an der Lahnkrümmung auf die rechte Seite über. Am frischen Quarzit sind keine Versteinerungen zu erkennen. Bei der Verwitterung kommt eine reiche Fauna zum Vorschein. KOCH vereinigt diesen Quarzit mit den Avicula-Schiefen und der Feldspathgrauwacke zu einer Stufe, und stellt demgemäss auch die Versteinerungen in einem Verzeichniss zusammen. Beide Ablagerungen haben aber eine unter sich vollständig verschiedene Fauna. Aus dem Quarzit sammelte ich als besonders bemerkenswerth:

Lucina sp. eine der *Lucina declivis* F. Röm. aus dem Sandstein des Kahleberges im Harz sehr ähnliche, wenn nicht identische Art. Diese Form ist charakteristisch für dieses Band, weil ausserordentlich häufig und überall im Grauwackequarzit sich findend.

Homanolotus crassicauda SANDB. scheint auf den Quarzit beschränkt zu sein.

Capulus cassideus D'ARCH. und DE VERN. findet sich auch im Quarzit von Kemmenau.

Bellerophon trilobatus J. SOW.

Nucula Krachtae A. RÖM.

» *grandaeva* GOLDF.

Cucullela prisca GOLDF.

Leda tumida SANDB.

Meganteris conf. *Archiaci* DE VERN.

Pterinea trigona GOLDF.

» *fasciculata* GOLDF.

» *truncata* F. RÖM. scheint auf der rechten Rheinseite auf den Quarzit beschränkt.

Spirifer Arduennensis SCHNUR.

» *carinatus* SCHNUR.

Orthis striatula SCHLOTH.

Rhynchonella pila SCHNUR.

Spirigera undata DEFR.

Strophomena interstitialis PHIL.

» *explanata* SOW.

Streptorhynchus umbraculum SCHLOTH.

Pleurodictyum problematicum GOLDF.

Die den Quarzit unterlagernden Schichten sind hier auf einen kleinen Raum zusammengedrängt, wohl in Folge bedeutender Schichtenstörungen. Insbesondere sind es die Chondriten-Schiefer, welche hier eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Trotzdem lassen sich in Vorsprüngen an der Höhe über den Weinbergen blaue glimmerreiche Schiefer erkennen, welche dem Band V angehören. Am Weg von Oberlahnstein auf den Heiligenberg, in halber Höhe rechts findet man diese Schiefer in einem kleinen Bruch nochmals anstehend. Eine Strecke unterhalb dieser Stelle, hinter dem Kirchhof von Oberlahnstein, links an genanntem Weg trifft man die Thonschiefer von Oppershofen und Vallendar, resp. das Band VI durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Es sind weiche, helle Thonschiefer mit unebenen Spaltungsflächen. Ein schmales Band Grauwacke enthält dicht in Häufen zusammenliegende Versteinerungen, entsprechend dem Vorkommen bei Vallendar. Hiermit schliesst die Reihe der Bänder der ersten Verwerfung, eine ältere Schichtenlage findet sich nicht, es folgen in nördlicher Richtung die jüngsten Ablagerungen der zweiten Verwerfung.

2. Die Verwerfung bei Oberlahnstein.

Unmittelbar hinter dem bereits erwähnten Kirchhof von Oberlahnstein trennt eine Schlucht den Heiligenberg von der

Höhe, auf welcher die Burg Lahneck erbaut ist. Letztere steht auf der Cultrijugatus-Zone der zweiten Verwerfung. Versteinerungen dieser Zone finden sich sowohl am südlichen wie nördlichen Hang des Berges. Die Schichten erscheinen im Nordoststreichen wieder auf der rechten Lahnseite oberhalb Niederlahnstein. Folgt man dieser Richtung lahnauwärts bis zur Hohenrheiner Hütte, so trifft man in einem alten Bruch hinter der Hütte, im Liegenden der Cultrijugatus-Zone, welche weiter lahnauwärts zieht, auf die von mir als Band II bezeichnete Zone, auf die Hohenrheiner Schichten. Wenn auch die petrographischen Unterschiede zwischen den Schichten der Bänder I und II unbedeutend sind, vorherrschend ist schiefrige Grauwacke, untergeordnet treten fester quarzreicher Sandstein und weicher thoniger Sandstein auf, so zeigen doch die Faunen beider Bänder bemerkenswerthe Unterschiede, welche um so mehr eine Beachtung verdienen, als es angezeigt ist, auch untergeordneten Verschiedenheiten nachzugehen, so lange das rheinische Unterdevon paläontologisch noch nicht durchgearbeitet ist. Während in dem Band I der *Spirifer cultrijugatus*, man kann sagen, massenhaft vertreten ist, findet er sich in den Hohenrheiner Schichten nur vereinzelt und in kleinen Exemplaren, ebenso schwindet die Häufigkeit des Auftretens der *Orthis striatula*. Dazu kommt, dass jedes der beiden Bänder seine eigenthümlichen Formen hat. Formen des Bandes II, welche in Band I entweder selten oder nicht gefunden worden sind: *Grammysia Hamiltonensis* DE VERN., *Strophomena Sedgwicki* DE VERN., *Pterinea trigona* GOLDF., *Aspidosoma petaloides* SIM., *Xenaster simplex* SIM. Dagegen gehören dem Band I ausschliesslich an: *Spirifer speciosus*, *Strophomena tae-niolata* SANDB., *Rhynchonella subwilsoni* D'ORB.

An die Hohenrheiner Schichten schliesst sich im Liegenden die als Band III bezeichnete Grauwackenbank mit *Homanolotus scabrosus* C. KOCH an, unmittelbar hinter einem Kohlenschuppen der Hütte schön aufgeschlossen. Die charakteristischen Versteinerungen dieses Bandes wurden bereits namhaft gemacht. — Der Auffindung des folgenden Bandes IV, des Coblenzquarzites, welcher nach der Gliederung der ersten Verwerfung hier im Liegenden folgen müsste, traten grosse Schwierigkeiten entgegen, weil Wald und aufliegende Diluvial-Schichten ein anstehendes

Gestein nicht erkennen lassen, und an der unteren Lahn, im Südstreichen der Schichten keine passenden Aufschlüsse zu finden waren. Allein es ist mir dennoch gelungen, den Quarzit der zweiten Verwerfung nachweisen zu können. Das Band III, mit *Homanolotus scabrosus* bildet nemlich im südlichen Streichen auf der linken Rheinseite die Plattensandsteine von Capellen. Gleich unterhalb Capellen mündet ein kleiner Bach, der Sieghausbach in den Rhein. In dem kleinen Einschnitt, in welchem das Wasser fliesst, wurde der Quarzit mit *Lucina declivis* A. RÖM.? *Pterinea lineata* GOLDF., *Meganteris* conf. *Archiaci* DE VERN. aufgefunden, und nachdem dieser Punkt festgestellt, war es nicht schwer, auch auf der rechten Rheinseite im nördlichen Streichen hinter dem Staatsbahnhof von Niederlahnstein in den Weinbergen auf den Quarzit zu kommen. An einzelnen Stellen ist er in Bruchstücken zu grossen Haufen zusammengetragen.

Den Nachweis zu liefern, dass dem Coblenzquarzit nach unten das Band V, die Chondriten-Schiefer folgen, ist nicht schwierig. Dieselben sind in einer Reihe von Steinbrüchen zwischen dem Sieghausbach und dem Laubbach aufgeschlossen, und treten hier vorherrschend als milde, blaue Thonschiefer auf, mit Zwischenlagern von festem feinen Sandstein in Bänken, und von glimmerreichen in dünne Platten spaltbaren Schiefen in Bändern. Ausser *Spirophyton Eifliense* KAYS., welche Alge in einem der Brüche undeutlich aber massenhaft vorkommt, ist es mir nicht gelungen, eine versteinierungführende Schichte in diesen Schiefen aufzufinden.

Mit den Chondritenschichten endet die Reihenfolge der Bänder der oberen Abtheilung. Schichten der unteren Abtheilung finden sich als schiefrige Grauwacke hinter der Brauerei an dem Laubbach, und im Nordstreichen am Fahrweg von Ehrenbreitstein nach dem Asterstein. Versteinierungen habe ich nicht gefunden, allein Gebr. SANDBERGER führen *Strophomena laticosta*, eine der unteren Abtheilung des rheinischen Unterdevon angehörende Form vom Asterstein an.

Während die Schichten der ersten Verwerfung südlich einfallen, haben die Schichten dieser zweiten Verwerfung eine fast senkrechte Lage.

3. Die Verwerfung am Ehrenbreitstein.

Nun wäre noch der Nachweis der dritten Verwerfung zu führen. Auch hier hat es längerer aufmerksamer Beobachtungen bedurft, um ein brauchbares Bild der Lagerungsverhältnisse zu erhalten. Die Schichten dieser Verwerfung, welche vom Laubach auf der linken Rheinseite, und dem Asterstein auf der rechten Rheinseite rheinabwärts liegen, fallen nemlich nördlich ein, die natürliche Folgerung war die Annahme einer Faltung, und die Aufeinanderfolge immer jüngerer Schichten auf dem nördlichen Flügel. Diese Annahme hat sich in keiner Weise bestätigt gefunden, vielmehr bilden die Schichten von den beiden erwähnten Punkten aus in nördlicher Richtung eine Wiederholung der beiden geschilderten Verwerfungen mit nördlichem Einfallen der Schichten.

Das Band I, die *Cultrijugatus*-Zone dieser Verwerfung ist besonders schön auf der linken Rheinseite in dem alten Bruch an dem Laubach aufgeschlossen, der als alte Fundstelle devonischer Versteinerungen bekannt ist. Im Südstreichen findet sich dieses Band im Condethal wieder, im Nordstreichen bildet dasselbe die Höhe des Ehrenbreitstein und ist in einem Seitenthal des Rheines hinter Urbar nochmals durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Überall kennzeichnet dieses Niveau das häufige Auftreten des *Spirifer cultrijugatus* und der *Orthis striatula*. Die dem Band I untergeordneten Hohenrheiner Schichten entziehen sich der Beobachtung, weil nirgends zu passenden Aufschlüssen zu gelangen ist. Diese Partie des Ehrenbreitstein ist der Untersuchung unzugänglich. Die Sandsteine des Bandes III, die Plattensandsteine von Capellen zeigen sich am nördlichen Thor der Feste Ehrenbreitstein. Auch findet man am Weg nach Vallendar mitunter Bruchstücke mit Versteinerungen dieser Zone. Im Band IV, dem Coblenzquarzit ist unterhalb der Festung am Weg nach Vallendar ein Steinbruch angelegt. Hier tritt der Quarzit fast ausschliesslich als weisser Quarzsandstein auf, die Schichten liegen verworren und sind vollständig zertrümmert. Versteinerungen sind sehr selten, doch ist es mir gelungen, auch hier die *Lucina cf. declivis* A.Röm., die charakteristische Versteinerung dieses Bandes in mehreren Exemplaren aufzufinden. Im Condethal, im südlichen Streichen findet sich dieses Band ebenfalls als Sandstein, aber mit mehr Versteinerungen.

Das folgende Band V, der Chondriten-Schiefer ist auf der rechten Rheinseite fast in derselben Mächtigkeit entwickelt, wie bei der zweiten Verwerfung zwischen dem Sieghausbach und dem Laubbach auf der linken Rheinseite, und wird auch hier durch alte Steinbrüche ausgebeutet. Er beginnt mit Bänken von festem glimmerreichen, in Platten spaltbarem Sandstein, denen drei aufeinander folgende Bänder milden blaugrauen Thonschiefers mit muschligen Absonderungsflächen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter Mächtigkeit zwischengelagert sind. Dann folgen abwechselnd Bänke fester Sandsteine von grauer Farbe und weicher blauer Thonschiefer. Der Sandstein herrscht jedoch vor, die Schiefer sind schon sehr der Verwitterung unterlegen und zerfallen leicht beim Anschlagen. Man findet häufig gut erhaltene Abdrücke von *Halserites Dechenianus*. Im südlichen Streichen dieser Chondriten-Schiefer liegen die blauen Schiefer bei Winnigen an der Mosel, mit *Aspidosoma Arnoldi*, welche auf der rechten Moselseite, am Ausfluss des Condebaches in die Mosel wieder auftreten und dort einige Versteinerungen, wie *Cucullela solenoides* GOLDF., *Grammysia pes anseris* ZEIL. & WIRTG. u. s. w. enthalten. Eine weit grössere Zahl Versteinerungen liefern aber die erwähnten drei Bänder milder blaugrauer Thonschiefer und die anliegenden grünen Sandsteine. Während es mir noch nicht gelungen ist, in den Chondritenschichten der beiden ersten Verwerfungen Versteinerungen aufzufinden, kann darin doch kein Grund gefunden werden, die hier auftretende Fauna nicht als die charakteristische dieses Bandes anzusehen. Die Schiefer, welche die Versteinerungen enthalten, unterscheiden sich zwar durch ihre mehr graue Farbe und ihre muscheligen Absonderungsflächen von den eigentlichen Chondriten-Schiefen, welche fester und von blauer Farbe sind, sie finden sich aber den charakteristischen glimmerreichen Sandsteinen dieser Zone zwischengelagert, und mit diesen dem Coblenz-quarzit als Hangendes und den eigentlichen blauen Schiefen dieser Zone als Liegendes.

Bis jetzt habe ich folgende Versteinerungen an dieser Stelle, am „Nellenköpfchen“ gefunden:

Homalonotus armatus BAR.? Das gefundene Exemplar ist nicht vollständig genug erhalten, um entscheiden zu können, ob

das Fossil zu *armatus* BAR. oder *subarmatus* C. KOCH, welche sich durch die Zahl der Dornen unterscheiden, zu zählen sei.
Orthoceras planiseptatum SANDB.

Bellerophon trilobatus SOW. im Avicula-Schiefer von Singhofen und der Feldspathgrauwacke von Bodenrod.

Bellerophon conf. *lineatus* GOLDF., als vorläufige Bestimmung zu betrachten.

Pleurotomaria striata GOLDF. Singhofen und Bodenrod.

Tentaculites scalaris SCHLOTH. Singhofen und Bodenrod in grossen Exemplaren.

Solen sp., eine vollständig glatte, wahrscheinlich neue Art.

Sanguinolaria angustata GOLDE. Bodenrod und Altenahr.

» *dorsata* GOLDF. Altenahr.

Allorisma gibbosa GOLDF. Altenahr.

Lucina rugosa GOLDF.

(*Megalodon*) *Cypricardia* (ex lit.) *bipartita* F. RÖM.

Grammysia Hamiltonensis D'ARCH. & DE VERN. auf Band II und V beschränkt.

Grammysia pes anseris ZEIL. & WIRT. Singhofen, Bodenrod, Condethal und nach ZEILER und WIRTGEN auch am Nellenköpfchen.

Cucullela truncata STEIN.

„ *tumida* SANDB.

„ *solenoides* GOLDF. Singhofen und Bodenrod.

„ *prisca* GOLDF.

Nucula securiformis GOLDF. Bodenrod.

„ *obesa* GOLDF.

„ *unioniformis* SANDB. Singhofen und Bodenrod.

Myalina sp., eine neue Art.

Mytilus antiquus GOLDF. Bodenrod.

Avicula bifida SANDB. Singhofen.

Pterinea ventricosa GOLDF.

Gryphaea sp., eine neue Art.

Spirifer macropterus GOLDF., klein, Bodenrod.

Rhynchonella Juvonica v. BUCH. Singhofen und Bodenrod.

Rensselaeria strigiceps F. RÖM. Singhofen und Bodenrod.

Chonetes sarcinulata SCHLOTH. Singhofen und Bodenrod.

Pleurodictyum problematicum GOLDF. Singhofen und Bodenrod.

Diese Fauna, welche sich durch das ausserordentliche Vorherrschen von Lamellibranchiaten auszeichnet, steht in dieser Beziehung nicht vereinzelt da. Ähnliche Faunen und eine sehr grosse Zahl gemeinschaftlicher Arten, wie aus vorstehender Zu-

sammenstellung ersichtlich ist, haben die Avicula-Schiefer von Singhofen und die Feldspathgrauwacke von Bodenrod. Letztere beiden Ablagerungen haben unter sich noch gemeinschaftlich *Homalonotus ornatus* C. KOCH. Vollständige Übereinstimmung der drei Faunen besteht nicht, der *Solen costatus* von Singhofen ist gerippt, *Solen* sp. vom Nellenköpfchen ist glatt, *Homalonotus ornatus* ist an letzterer Stelle noch nicht gefunden worden, man wird jedoch die drei Ablagerungen im Alter nicht sehr verschieden, etwa als drei Bänder einer Stufe annehmen müssen.

Bis jetzt ist es wie gesagt noch nicht gelungen, in den Chondriten-Schiefen der beiden ersten Verwerfungen ausser Pflanzenabdrücken Versteinerungen aufzufinden. Bei der vollständig übereinstimmenden Reihenfolge der Schichten der drei Verwerfungen, insbesondere nachdem nachgewiesen ist, dass die Chondriten-Schiefer überall das Liegende der Coblenzquarzite bilden, die Chondriten-Schiefer aber das V. und unterste Band der oberen Abtheilung des rheinischen Unterdevon bezeichnen, ist diese Fauna als die älteste der oberen Abtheilung des Unterdevon zu betrachten.

Zum Verständniss der Gliederung des rheinischen Unterdevon halte ich diese Fauna für ausserordentlich wichtig, und wird später sich Veranlassung finden, auf diese Frage zurückzukommen.

Im Liegenden des Bandes V der dritten Verwerfung treten Grauwackeschiefer und Sandsteine auf, welche sich auf der rechten Rheinseite bis Vallendar verfolgen lassen. In diesen Ablagerungen sind Versteinerungen noch nicht gefunden worden, sie scheinen jedoch ihrem Habitus nach der von KOCH als Grauwackebänke bezeichneten dritten Stufe, oder der Abtheilung anzugehören, welche ich als das Band VI, die obere Stufe der zweiten Abtheilung des rheinischen Unterdevon bezeichnet habe. Jedenfalls treten Schichten dieses Bandes im Liegenden gleich unterhalb Vallendar auf. Dort findet sich in einer milden schiefrigen Grauwacke eine Fauna, welche ausgezeichnet ist durch das häufige Vorkommen von *Spirifer macropterus* von ausserordentlicher Grösse, wie er in der oberen Abtheilung niemals erscheint, durch *Homalonotus armatus* BURM., *Meganteris ovata* MAUR., *Strophomena laticosta* CONR., durch häufiges Auftreten des *Pleurodictyum problematicum* GOLDF. Mit diesen Arten ist

wohl hinreichend ein tieferes Niveau bezeichnet, und dürfte diese Grauwacke identisch sein mit der unter Band V der ersten Verwerfung liegenden schiefrigen Grauwacke am Fuss des Heiligenberges bei Oberlahnstein mit wenigen ähnlichen Versteinerungen.

Die bisher geschilderte Aufeinanderfolge verschiedener wohl charakterisirter Glieder des rheinischen Unterdevon zwischen Braubach und Vallendar, in dreimaliger Wiederholung lässt meines Erachtens keine andere Annahme zu, als die Vorstellung wiederholter Verwerfungen. In diesen Verwerfungen sind vorzugsweise die oberen Glieder des rheinischen Unterdevon vertreten, während sich die unteren der Beobachtung fast vollständig entziehen. Allein selbst die Untersuchung der hier zu Tag tretenden Schichtenlagen ist noch nicht vollständig durchgeführt. Meine Beobachtungen waren vorzugsweise darauf gerichtet, gewissermaassen das Gerippe des Schichtencomplexes, insbesondere des oberen Theiles festzustellen, kleinere Zwischenlagerungen sind nicht berücksichtigt worden.

Die den Chondritenschiefern nach unten folgenden Ablagerungen bis zu den Hunsrückschiefern betrachte ich als Band VI der unteren Abtheilung des rheinischen Unterdevon. Dieses Band scheint zwar eine ziemlich mächtige Ablagerung zu bilden, allein paläontologisch sich schwer gliedern zu lassen, weil die Fauna im Vergleich zur oberen Abtheilung eine dürftige ist. Auch petrographische Unterschiede sind nicht viele zu bemerken. Vorherrschend sind schiefrige Grauwacke, welche vielfach in Thonschiefer übergeht.

Zu dieser Abtheilung gehören die oben erwähnten Schichten von Oppershofen und Ziegenberg im Hangenden der Hunsrückschiefer, ferner die schiefrige Grauwacke von Holzappel, erwähnt in meiner Arbeit über die Fauna des Kalkes von Greifenstein*, im Liegenden der Ruppbacher Orthoceras-Schiefer, die schiefrige Grauwacke von Vallendar im Liegenden der Chondritenschiefer unterhalb Ehrenbreitstein. Ferner gehören, wie mir scheint, hierher drei mächtige Züge blaugrauer weicher Thonschiefer, welche als erzführende Schichten bekannt und wohl als gleichalterige Ablagerungen zu betrachten sind. Der östliche, der

* Dieses Jahrbuch 1880. Beilage-Band I. S. 84.

Schieferzug von Holzappel, mit Gängen von Blei und Silbererz lässt sich bekanntlich von Holzappel südlich über Obernhof bis auf die rechte Rheinseite unterhalb St. Goar verfolgen, und bildet das Liegende der oben erwähnten schiefrigen Grauwacke von Holzappel. Der zweite Schieferzug ist der von Ems, welcher von dem Emser Blei- und Silberwerk ausgebeutet wird, und in dessen südlichem Streichen die Grube Friedrichsegen bei Braubach liegt.

Der dritte Schieferzug ist der bei Bendorf a. Rhein, unterhalb Vallendar, mit hundertjährigem Grubenbetrieb auf Spath-eisenstein. Dieser Zug lässt sich im nördlichen Streichen bis Kammerforst bei Grenzhausen verfolgen, während er im südlichen Streichen sich unter Diluvialschichten senkt. Aus den beiden ersten Zügen sind mir keine Versteinerungen bekannt, der Bendorfer Schieferzug enthält folgende Arten:

- Homanolotus* sp. mit Dornen.
- Bellerophon trilobatus* SOW.
- Tentaculites scalaris* SCHLOTH.
- Spirifer macropterus* GOLDF.
- Rhynchonella livonica* v. BUCH.
- Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTH.
- Chonetes sarcinulata* SCHLOTH.
- Cyathocrinus pinnatus* GOLDF.
- Pleurodictyum problematicum* GOLDF.
- Zaphrentis primaeva* STEIN.

Diese Formen finden sich in einem schmalen lockeren Kalkband von blaugrauer Farbe dicht angehäuft, während in dem Schiefer selbst gefunden wurden:

- Sanguinolaria* sp. von ausserordentlicher Grösse.
- Spirophyton Eifliense* KAYS.
- Confervites acicularis* GOEPP.

und mehrere andere noch nicht bestimmte Algen.

Petrographisch ist der Schiefer dieser drei Züge vom Hunsrückschiefer nicht zu unterscheiden. Allein weder die bis jetzt bekannte Fauna dieser Schiefer noch die Lagerungsverhältnisse, insofern nirgends im Liegenden derselben der Taunusquarzit zu finden ist, lassen die Äquivalenz mit dem Hunsrückschiefer zweifellos erscheinen. Ich möchte diese Schiefer deshalb vorerst als ein Glied der mittleren Abtheilung des rheinischen Unterdevon bezeichnen.

Aus vorstehenden Mittheilungen ergibt sich, dass meine Untersuchungen über die Schichtenfolge des rheinischen Unterdevon lange nicht als abgeschlossen zu betrachten sind. Die Arbeit KOCH's gab mir jedoch Veranlassung, früher, wie meine Absicht war, das bis jetzt von mir gewonnene Resultat der Untersuchung der Unterdevonschichten mitzutheilen, und zwar hauptsächlich aus dem Grund, um die Differenzen zwischen beiden Anschauungen in der Weise zur Sprache zu bringen, dass die auffälligeren Verschiedenheiten kurz erörtert werden sollen. Es liegt mir die Absicht fern, einen Versuch der Widerlegung der von KOCH angenommenen Gliederung vorzunehmen. Viele Punkte, welche KOCH als Belege für seine Auffassung anführt, sind mir unbekannt, mehrere Lagerungsverhältnisse werden von ihm nur als wahrscheinliche bezeichnet und sind Combinationen aus gedachten Sätteln, Flügel und Mulden. Allein die Vorstellung drängt sich unwillkürlich auf, dass vielleicht bisher mit zu grosser Vorliebe den Sätteln und Mulden nachgegangen worden wäre, während Verwerfungen und widersinnige Lagerungen wohl eine viel grössere Rolle im rheinischen Unterdevon spielen, als man anzunehmen geneigt war.

Nur einen Punkt erlaube ich mir in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse an der unteren Lahn zur Sprache zu bringen, der recht deutlich zeigt, wie verschieden bestimmte Lagerungsverhältnisse aufgefasst werden können.

Seite 213 sagt KOCH: „Das Quarzitvorkommen von Hohenrhein erscheint als ein breiter Sattel, welcher aus schiefrigen Grauwackeschichten mit Nord- und Südfallen hervortritt. Dieser Quarzitzug kann als die Axe eines weithin der Beobachtung zugängigen Sattels im rheinischen Unterdevon betrachtet werden, indem nördlich von dieser Axe, welche sich weit in das Moselgebiet erstreckt, alle Schichten ein deutliches Nordfallen haben, südlich davon aber die in gleicher Schichtenfolge zu beobachtenden Ablagerungen mit regelmässigem Südfallen auftreten.“

Mit diesem Quarzitzug kann nur derjenige der ersten Verwerfung gemeint sein, welcher oberhalb der Hohenrheiner Hütte über die Lahn setzt, im Südstreichen oberhalb Oberlahnstein in einem Steinbruch aufgeschlossen ist, und sich in einem Seitenthal hinter Rhens auf der linken Rheinseite weiter verfolgen

lässt. Ein anderer Quarzitzug ist nicht in der Nähe. In dem erwähnten Steinbruch, wie bereits oben angeführt, sowie am Querschnitt der Schichten an der Lahn oberhalb der Hohenrheiner Hütte sind zwar wiederholte Faltungen des Quarzites zu beobachten, aber von einem in Folge dieser Faltungen eintretenden Nordfallen der nördlich dieses Quarzites liegenden Schichten kann ich mich nicht überzeugen. Mit dieser Faltung des Quarzites mag wohl in Zusammenhang stehen, dass bei Oberlahnstein die Chondriten-Schiefer der ersten Verwerfung im Liegenden des Quarzit-zuges nur wenig mächtig zu Tage treten, der nördliche Flügel demnach eine Mulde bildet, welche einen Theil der nächstliegenden Schichten der Beobachtung entzieht, allein sowohl die Chondriten-Schiefer im Liegenden des Quarzites bei Oberlahnstein fallen mit 65° südlich als auch die folgenden Schichten, die Schiefer der unteren Abtheilung am Fuss des Heiligenberges steil südlich einschiessen. Ähnliche Verhältnisse lassen sich an dem Querschnitt der Schichten oberhalb der Hohenrheiner Hütte beobachten, nur mit dem Unterschied, dass hier die dem Quarzit folgenden älteren Schichten der Beobachtung noch weniger zugänglich sind. Ein glimmerreicher Thonschiefer am Gehänge über den Weinbergen zeigt die Chondriten-Schiefer an, diesem Band folgen die Schichten der Cultrijugatus-Zone der zweiten Verwerfung. Die Schiefer von Vallendar, welche bei Oberlahnstein noch mächtig zu Tag treten, finden sich hier nicht, die Cultrijugatus-Schichten der zweiten Verwerfung haben sich überschoben. Allein hiermit hat die Einwirkung der Quarzitfalte auf die umgebenden Schichten ihr Ende erreicht. Die folgenden Cultrijugatus-Schichten fallen auf der Südseite, wie sich an einem Felsvorsprung in den Weinbergen deutlich beobachten lässt, südlich ein, sie bilden einen selbstständigen Sattel mit nach Norden einfallendem Nordflügel. Letztere Falte mag wohl unter demselben Einfluss entstanden sein, wie die Quarzitfalte, aber erstere ist nicht durch letztere bedingt, beide Falten sind den grossen Verwerfungen untergeordnete Erscheinungen.

Um in der Reihenfolge der einzelnen Glieder des rheinischen Unterdevon, wie sie von KOCH angenommen, und wie sie von mir für die wahrscheinliche gehalten wird, die Unterschiede deutlich zu machen, mag folgende Aufstellung dienen.

Gliederung des rheinischen Unterdevon.

Nach MAURER:

A. Obere Abtheilung.

Band I. Cultrijugatus-Zone.

- „ II. Schichten von Hohen-
rhein mit *Grammysia*
Hamiltonensis, *Stro-*
phomena Sedgwicki u.
Pterinea trigona.

- „ III. Sandsteine mit *Homa-*
lonotus scabrosus und
Plattensandsteine von
Capellen.

- „ IV. Coblenzquarzit.

- „ V. Chondriten-Schiefer
mit *Avicula*-Schiefer
und Feldspathgrau-
wacke.

B. Untere Abtheilung.

Band VI. Grauwacke und Thonschie-
fer von Oppershofen, Holz-
appel und Vallendar.

- „ VII. Hunsrückschiefer.

- „ VIII. Taunusquarzit.

Nach KOCH:

A. Oberes Unterdevon.

Stufe 5. Obere Coblenzschichten.

- „ 4. Plattensandsteine von Capel-
len u. Chondriten-Schichten.

B. Mittleres Unterdevon.

Stufe 3. Untere Coblenzschichten mit
dem Grauwackequarzit, dem
Pterineen-Schiefer und der
Feldspathgrauwacke.

- „ 2. Hunsrückschiefer.

C. Unteres Unterdevon.

Stufe 1. Taunusquarzit.

Orthoceras-Schiefer als Parallelbildung.

Meine Eintheilung stützt sich, wie oben ausgeführt, vorzugsweise auf die Beobachtung der Schichtenfolge der Höhenzüge zwischen Braubach und Vallendar in ihrem Querschnitt, gebildet durch den Wasserlauf des Rheines. Diese Gegend wird von KOCH nur an einzelnen Punkten gestreift, wie an der unteren Lahn bei Hohenrhein. Allein gerade hier treten die Differenzen in der Auffassung schon deutlich hervor. Die Schichten bei Hohenrhein mit *Homanolotus scabrosus* C. KOCH und die Plattensandsteine von Capellen (das Band III) werden mit den Chondritenschiefern (dem Band V) zu einer Stufe vereinigt, und als sich vertretende Ablagerungen bezeichnet (S. 220). Allein so wenig sich diese Schichten paläontologisch vereinigen lassen — sie besitzen ganz verschiedene Faunen — ebensowenig lassen die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten am Rhein eine Vereinigung zu, weil der Coblenzquarzit dazwischen lagert. — Die zweite Differenz in der Reihenfolge der Ablagerungen besteht bei Band V, den Chondritenschiefern. Diese sollen bisweilen mit dem Band I

der Cultrijugatus-Zone scheinbar wechsellagern (S. 222), eine Annahme, welche sich stratigraphisch wie paläontologisch nicht rechtfertigen lässt. Das jüngste Band der ganzen Abtheilung kann unmöglich mit dem ältesten Band derselben Abtheilung wechsellagern.

In der Cultrijugatus-Zone kommen zwar Bänder von dünnblättrigem Thonschiefer vor, welche gut erhaltene Abdrücke von *Chondrites antiquus* STERN. und *Haliserites Dechenianus* GOEPP. zeigen, allein daraus eine gewisse Äquivalenz der beiden Zonen folgern zu wollen, möchte doch gewagt sein. Ebenso wenig lässt sich lithologisch eine Äquivalenz rechtfertigen, weil die Cultrijugatus-Zone auf kleinem Raum, z. B. in dem Bruch an dem Laubbach gleich wie die reichste Fauna, auch die grösste Mannichfaltigkeit sedimentärer Ablagerungsformen aufzuweisen hat, und kaum eine Gesteinsart des ganzen Unterdevon nicht vertreten ist, so dass consequenter Weise eine Gliederung überhaupt nicht durchzuführen wäre.

Der dritte, sehr wesentliche Unterschied der beiden Gliederungen liegt im Band VI (der Grauwacke der mittleren Abtheilung) oder der dritten Stufe (den unteren Coblenzschichten) bei KOCH. Zu dieser dritten Stufe rechnet KOCH die Grauwacke-quarzite, welche nach meinen Beobachtungen eine weit jüngere Ablagerung (das Band IV) bilden, denn sie finden sich am Rhein überall von den Chondriten-Schiefen unterlagert. Auch die Avicula-Schiefer und die Feldspathgrauwacke sollen eine Facies dieser dritten Stufe bilden. Die vorwiegend aus Lamellibranchiaten zusammengesetzten Faunen der Avicula-Schiefer (Singhofen) und der Feldspathgrauwacke (Bodenrod) sind aber wie oben von mir nachzuweisen versucht wurde, äquivalent mit der Fauna der Chondriten-Schiefer und gehören demnach letzterem d. h. einem höheren Niveau an.

Mag man den Schwerpunkt der Untersuchungen in die stratigraphischen Verhältnisse legen, oder mehr den paläontologischen Erscheinungen nachgehen, beide Methoden müssen zu einem und demselben Resultat führen, wenn die richtigen Wege eingeschlagen werden. Bei den ausserordentlich verwickelten Verhältnissen des rheinischen Unterdevon können darauf gerichtete Untersuchungen nur langsam Fortschritte machen.

Die vorstehend berührten Differenzen sind vielleicht geeignet, zu wiederholten vergleichenden Untersuchungen anzuregen, und mag manche von KOCH als zweifelhaft bezeichnete Schichtenfolge durch die von mir aufgestellte Gliederung ihre Erklärung finden.

Meine Gliederung der oberen Abtheilung des rheinischen Unterdevon beruht, wie wiederholt erwähnt, auf den Beobachtungen, welche ich an den Verwerfungen in der Umgegend von Coblenz gemacht habe; es ist mir im Gebiet des rheinischen Unterdevon keine zweite Gegend bekannt, in welcher sich die Reihenfolge der Glieder so vollständig und scharf beobachten lässt wie dort. Es scheint mir daher wohl begründet, dass die Gliederung am Rhein, weil die best entwickelte, so lange als die normale angesehen werden muss, bis durch genauere Untersuchungen günstiger gelegener Partien eine Unregelmässigkeit in der Schichtenfolge am Rhein nachgewiesen ist.

Über das Niveau der *Orthoceras*-Schiefer.

In meiner Arbeit über die Fauna des Kalkes von Greifenstein wurden die Thonschiefer des Greifensteiner Höhenzugs und die *Orthoceras*-Schiefer des Ruppbachthales für eine Parallelbildung der oberen Abtheilung des rheinischen Unterdevon erklärt. Die Annahme dieser Gliederung stützte sich auf die Beobachtung, dass diese Schieferzüge mit ihren oberen Niveaus an mitteldevonische oder diesen nahe stehende Ablagerungen anstossen, und ihre Unterlagerung durch die Schichten der *Cultrijugatus*-Zone nirgends nachzuweisen war, vielmehr ältere Schichten des rheinischen Unterdevon die Grundlage bilden.

Auf die Lagerungsverhältnisse der Schichten am Ostrand des rheinischen Devon gestützt, wo der Schiefer des Hausberges mit *Orthoceras triangulare* und *Bactrites Schlotheimi* als ein schwach entwickelter *Orthoceras*-Schiefer betrachtet wurde, welcher ein Zwischenlager bildet zwischen der unteren Abtheilung des Unterdevon — der schiefrigen Grauwacke von Oppershofen und Ziegenberg — als Liegendem, und der Feldspathgrauwacke von Bodenrod, mit einer dem Chondriten-Schiefer am Rhein äquivalenten Fauna als Hangendem, wurde der Beginn der Entwicklung der eigenthümlichen Fauna der *Orthoceras*-Schiefer des rheinischen Devon in die Periode der Chondriten-Schieferbildung

gelegt. Aus den Chondritenschiefern entwickelte sich demnach einerseits die obere Abtheilung des rheinischen Unterdevon in fünf Bändern, anderseits der *Orthoceras*-Schiefer in drei bis jetzt bekannten Bändern, welche durch den Schiefer der Grube Schöne Aussicht mit *Orthoceras triangulare*, den Schiefer der Grube Langscheid mit *Goniatites vernaerhanus* und den Kalk bei Greifenstein als vorzugsweise Brachiopoden-Fauna gebildet werden. — Dieser Vorstellung der Lagerungsverhältnisse gegenüber, welchen allerdings noch eingehende Detailstudien folgen müssen, bezeichnet KOCH die *Orthoceras*-Schiefer als die höchste und letzte Stufe des rheinischen Unterdevon (S. 240). Die Überlagerung der *Cultrijugatus*-Zone durch die *Orthoceras*-Schiefer wird freilich weniger auf stratigraphischem Weg, wie nach der Einleitung zu erwarten war, nachgewiesen, sondern durch folgende Bemerkungen motivirt:

1. (S. 223) Die obersten Unterdevonschichten treten mit reicher Fauna an der linken Thalecke bei dem Einfluss der Ruppbach in die Lahn auf. Zu diesem Vorkommen gehören, nach den eingeschlossenen Versteinerungen zu urtheilen, auch die Dachschiefer der Grube Schöne Aussicht und das untere Lager von Grube Königsberg in dem unteren Ruppbachthal. (Die Grube Königsberg enthält bekanntlich in ihrem oberen Lager die älteste Zone der *Orthoceras*-Schiefer mit *Orthoceras triangulare* in riesigen Exemplaren.) Namhaft werden von dieser Stelle, welche für die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse doch entscheidend sind, nur zwei Arten gemacht, nemlich (S. 224—25) von der Grube Schöne Aussicht der *Cryphaeus laciniatus* SANDB. und *Spirifer speciosus*. Erstere, durch schmale Dornfortsätze ausgezeichnete Art ist aber nicht auf die *Cultrijugatus*-Zone beschränkt, sondern kommt auch in tieferen Niveaus z. B. bei Kemmenau vor. Ferner wird erwähnt der *Spirifer speciosus* (in einer besonderen Form in Riesenexemplaren). Nun war ich doch einigermaassen überrascht, plötzlich in den schon lange her bekannten plattgedrückten Abdrücken eines grossen *Spirifer*, dessen Form nicht festzustellen, und dessen Rippen ebenso gut breite wie hohe sein können, denn hohe werden durch Druck breit, den *Spirifer speciosus* erkennen zu sollen. Freilich ist der Erwähnung dieser Art die Bemerkung beigefügt, „in einer besonderen

Form in Riesenexemplaren“. Die besondere Form besteht schon darin, dass die Ruppbacher Art eine weit grössere Zahl von Rippen hat, zudem tritt *Spirifer speciosus* überhaupt im rheinischen Unterdevon nur vereinzelt auf. Ich bezweifle sehr die Richtigkeit dieser Bestimmung, soweit darin der typische *speciosus* des Mitteldevon erkannt werden soll, sowie die Folgerungen über das Alter der fraglichen Schichten.

Zur Beurtheilung der Fauna der am Ausfluss des Ruppbaches in die Lahn gelegenen Schiefer und derer der Grube Schöne Aussicht erlaube ich mir auf die bezüglichen Bemerkungen in meiner Arbeit über den Kalk bei Greifenstein* zu verweisen, und füge noch hinzu, dass nicht ein einziges, bis jetzt in jenen Schiefeln gefundenes Fossil als Beweis für die Cultrijugatus-Zone dienen kann. Im Gegentheil, die dort auftretenden Spiriferen sind von einer Grösse, wie sie in den Zonen der oberen Abtheilung nicht gefunden werden, sondern nur in tieferen Niveaus, und die ganze Fauna ist, trotzdem, dass die Schichten sehr reich an Versteinerungen sind, eine an Zahl der Arten sehr dürftige, während die Cultrijugatus-Zone die an Arten am reichsten ausgestattete des rheinischen Unterdevon ist.

In Bezug auf die stratigraphischen Verhältnisse der fraglichen Schichten bleibt noch zu erwähnen, dass es eine eigenthümliche, durch Nichts motivirte Erscheinung wäre, wenn hier die Cultrijugatus-Zone der Grauwacke von Holzappel, einem verhältnissmässig tiefem Niveau direct aufgelagert wäre. Das zwischen diesen beiden Ablagerungen gelegene schmale Band Thonschiefer mit Zwischenlagern von Grauwackebänken, welches den Übergang in den reinen Thonschiefer bildet, kann doch nicht als der Repräsentant der oberen Abtheilung des Unterdevon, der Chondriten-Schiefer, Coblenzquarzite und Plattensandsteine angesehen werden.

2. (S. 231) „Der Orthoceras-Schieferzug, welcher in der vorderen Ruppbach nördlich des mächtigen Grünsteinzuges liegt, streicht nordöstlich über Cramberg nach Balduinstein und liegt zwischen typischem Unterdevon und den bisher zum Mitteldevon gezogenen Massenkalken und Schalsteinen. Zum Beleg, dass

* 1. c. S. 83.

auch hier der Orthoceras-Schiefer der Cultrijugatus-Zone auf-
 liege, wird (S. 225) *Spirifer cultrijugatus* und *Orthis striatula*
 bei Balduinstein vorkommend erwähnt.

Bei Balduinstein liegen die Verhältnisse anders, wie bei
 Laurenburg. Die Holzappler Grauwacke streicht in nordöst-
 licher Richtung von Laurenburg nach Geilnau. Zwischen dem
 Geilnauer Brunnen und Balduinstein, resp. zwischen der Holz-
 appeler Grauwacke und dem Orthoceras-Schiefer bei Balduinstein
 liegt ein mächtiger Zug Thonschiefer mit Zwischenlagerungen
 von schmalen Sandsteinbänken und Bändern von glimmerreichen
 Plattensandsteinen. Der lithologische Habitus dieses Zuges ent-
 spricht den Chondriten-Schiefen am Rhein. In seinen obersten
 Lagen findet man in einem Steinbruch gegenüber Balduinstein
 eine grössere Zahl von Arten des rheinischen Unterdevon.

Ich sammelte unter anderen:

Bellerophon sp.

Pterinea fasciculata GOLDF.

Spirifer macropterus GOLDF.

Orthis circularis SOW.

Rhynchonella livonica V. BUCH.

Strophomena Sedgwicki SOW.

„ *rhomboidalis* WAHL.

Chonetes dilatata F. RÖM.

Den *Spirifer cultrijugatus* F. RÖM. habe ich in sicher be-
 stimmbaren Exemplaren nicht gefunden, allein sein Vorkommen
 ist durchaus nicht unwahrscheinlich, und möchte ich diese Fauna
 etwa der der Hohenrheiner Schichten für äquivalent halten.

Hiermit wäre festgestellt, dass das Liegende der Orthoceras-
 Schiefer bei Balduinstein einem sehr hohen Niveau des rheinischen
 Unterdevon angehöre. Die Mächtigkeit des Dachschieferzuges
 bei Balduinstein ist aber im Vergleich zu dem des Ruppbachthales
 sehr unbedeutend. Unmittelbar am Südrand des Ortes beginnen
 die Kalke und Schalsteine, die Mächtigkeit der Schiefer beträgt
 nur wenige Meter. Die Entwicklung der Fauna kann demnach
 auch nicht derjenigen im Ruppbachthal entsprechen. Da die
 Schiefer hier unmittelbar an dem Kalk liegen, muss man an-
 nehmen, dass die obere Zone derselben die Schiefer der Gruben
 Langscheid und Oscar hier vertreten sind. Dafür spricht auch
 das Vorkommen von Schwefelkiesnieren, herrührend von un-

bestimmbaren Thierresten, entsprechend den Vorkommen auf der Grube Oscar.

Einerseits fand demnach bei Balduinstein eine grössere Entwicklung der Unterdevonschichten, anderseits eine Abnahme der Mächtigkeit der Orthoceras-Schiefer statt. Eine halbe Stunde lahn-aufwärts Balduinstein kommt, wie ich bereits früher mitzutheilen Veranlassung hatte, in einem schon stark mit Kalk gemengtem Schiefer, der schliesslich in reinen Kalk übergeht, und nur noch die dunkle Farbe des Schiefers hat, *Spirifer cultrijugatus* und *Meganteris Archiaci* neben anderen unterdevonischen Formen vor. Hier ist demnach die Fauna der Orthoceras-Schiefer durch die unterdevonische Fauna der Cultrijugatus-Zone vollständig verdrängt.

Zwischen Laurenburg und Fachingen liegen demnach die Verhältnisse so, dass im Ruppbachthal die tiefste Stelle der Orthoceras-Schiefer und die mächtigste Entwicklung dieser, sowie deren Fauna zu suchen, bei Balduinstein eine Abnahme der Mächtigkeit zu konstatiren, und unterhalb Fachingen das gänzliche Verdrängen der Fauna der Orthoceras-Schiefer durch unterdevonische Formen zu beobachten ist.

Während auf diese Weise der Ostrand der Mulde, welche der Orthoceras-Schiefer ausfüllt, klar vor Augen liegt, bietet die Aufsuchung des Westrandes bis jetzt noch grosse Schwierigkeiten. Nach oberflächlicher Betrachtung scheinen dort für die Entwicklung der Schichten ähnliche Verhältnisse geherrscht zu haben, wie am Hausberg und bei Bodenrod, d. h. die Fauna der Orthoceras-Schiefer kam nicht zu voller Entwicklung. Im Südstreichen der Ruppbacher Schiefer treten nemlich die Singhofer Avicula-Schiefer mit einer der Feldspathgrauwacke von Bodenrod äquivalenten Fauna auf. Genau die Stelle, wo die Singhofer Schichten dem Orthoceras-Schiefer aufliegen, anzugeben, bin ich nicht im Stande.

Über die Lagerungsverhältnisse der Schichten lässt sich Folgendes sagen: Zwischen Obernhof an der Lahn in südlicher Richtung bis Attenhausen liegen blaue Thonschiefer, deren Fauna mir wenig bekannt ist. Das Vorkommen von *Strophomena latirosta* bei Obernhof und in einem Bruch südlich Seelbach spricht für ein tieferes Niveau dieses Schieferzuges, welcher sich von

Holzappel bis oberhalb St. Goar verfolgen lässt, und dessen schon oben Erwähnung geschah. Es ist möglich, dass er vom Alter der Hunsrückschiefer ist. Dieser Schieferzug wird von schiefriger Grauwacke überlagert, welche bei Attenhausen in Brüchen südlich vom Ort aufgeschlossen ist. Die Grauwacke liegt genau im Südstreichen der Schichten von Gailnau-Laurenburg, und ist als die südliche Fortsetzung der Holzappeler Grauwacke anzusehen, welche das obere Band der unteren Abtheilung des rheinischen Unterdevon bildet. Folgt man dem Querschnitt der Schichten in südlicher Richtung, so zeigt sich südwestlich von Attenhausen, in der Nähe von Neubecker's Mühle am Dorsbach ein Dachschieferlager, dessen Schichten südwestlich auf halbem Weg nach Singhofen nochmals zu Tag treten. Dieser Dachschiefer wird von einem weichen grauen Sandstein überlagert, welcher Versteinerungen enthält. Neben *Pleurodictyum problematicum* finden sich Lamellibranchiaten, es ist desshalb wahrscheinlich, dass dieser Sandstein zu den Avicula-Schichten zu zählen ist.

Willkürlich wohl, aber nicht unwahrscheinlich lässt sich in dem erwähnten Dachschieferzug der südwestliche Ausläufer der Ruppbacher Orthoceras-Schiefer erkennen, und würde dann dessen Überlagerung durch Avicula-Schichten und Unterlagerung durch Holzappeler Grauwacke genau den Verhältnissen bei Bodenrod entsprechen, wo die Grauwacke von Oppershofen im Liegenden des Orthoceras-Schiefers sich findet, in dessen Hangendem die Feldspathgrauwacke von Bodenrod. In dem erwähnten Dachschiefer fand ich das Pygidium einer mir unbekannten *Homalonotus*-Art und *Spirophyton Eifliense* KAYS. Eine Spur der Orthoceras-Schieferfauna ist nicht gefunden worden, und wäre zu wünschen, wenn in östlicher Richtung, nach dem Ruppbach hin weitere Aufschlüsse in diesem Schiefer gemacht werden könnten.

Mögen in vorstehender Schilderung der Lagerungsverhältnisse am Westrand der Orthoceras-Schiefermulde auch Wahrscheinlichkeitsgründe noch vorherrschen, jedenfalls ist im Südstreichen der Schichten des unteren Ruppbachlaufes keine Spur einer Cultrijugatus-Zone zu bemerken, während ältere Ablagerungen sich sehr wohl nachweisen lassen.

Koch scheint die Möglichkeit, dass die Verhältnisse auch

anders liegen können, wie er sie in seiner neuesten Arbeit vertritt, für nicht so unwahrscheinlich zu halten. Es wird nemlich (S. 241) ausgeführt, dass da, wo die oberen Coblenz-Schichten mächtig auftreten oder typisch entwickelt sind, der Orthoceras-Schiefer nur schwach entwickelt und arm an Petrefacten ist, wo dagegen wenig Raum zwischen den unteren Coblenzschichten und dem Orthoceras-Schiefer bleibt, letzterer verhältnissmässig sehr mächtig und reicher an Petrefacten ist. Damit ist der von mir früher ausgesprochene Gedanke einer Parallelbildung in eine andere Form gebracht. Wenn jedoch sofort beigefügt wird, dass der Orthoceras-Schiefer deshalb nicht als eine zu den oberen Coblenzschichten gehörende besondere Facies bezeichnet werden könne, weil derselbe zu viel Eigenthümliches habe und dadurch die vergleichenden Betrachtungen mit anderen, in ihrer Fauna demselben nahe stehenden Schichten verwickelter werden dürften, als sie ohnehin schon seien, so ist mir ein solcher Satz ganz unverständlich. Die vollständige und klare Erkenntniss der thatsächlichen Lagerungsverhältnisse kann niemals zu Verwirrungen führen.

Eine vorherrschende Cephalopoden-Fauna wird mit einer vorherrschenden Brachiopoden-Fauna nicht viel Ähnlichkeit haben können, ebensowenig wie die Lamellibranchiaten-Fauna der Chondriten-Schichten mit irgend einem anderen Band des rheinischen Unterdevon, allein, dass der Orthoceras-Schiefer und die obere Abtheilung des rheinischen Unterdevon doch einige gemeinschaftliche Formen haben, bin ich in der Lage, nachzuweisen.

Gemeinsame Arten sind:

Cryphaeus? brevicauda SANDB. Wissenbach im Orthoceras-Schiefer, und Laubbach in der Cultrijugatus-Zone.

Orthoceras planiseptatum SANDB. Wissenbach, Grube Königsberg im Ruppachthal im Orthoceras-Schiefer, überall im rheinischen Unterdevon.

Bellerophon latifasciatus SANDB. Wissenbach und Laubbach.

Nucula Krachtae F. RÖM. Wissenbach, Grube Langscheid im Orthoceras-Schiefer, überall im rheinischen Unterdevon.

Rhynchonella livonica v. BUCH. Grube Langscheid und überall im rheinischen Unterdevon.

Über die Lagerungsverhältnisse der Schichten des Ruppachthales zu den in südöstlicher Richtung auftretenden Schiefern

bei Wasenbach bemerkt Koch (S. 224): Südwestlich von dem Lahnporphyr des Steinberger Kopfes und zwischen den beiden Grünsteinen bei der Grube Heres unter Wasenbach treten wieder petrefactenreiche Schichten auf, welche wohl als zerrissene Stücke von dem Vorkommen bei der Fritzemühle angesehen werden müssen und den Gegenflügel zu dem Vorkommen auf Grube Königsberg und Schöne Aussicht bilden. S. 232 wird hinzugefügt, dass die Dachschiefer der Grube Heres zur Coblenzer Grauwacke gehören. Versteinerungen werden ausser *Fenestrella* sp. nicht namhaft gemacht.

Von diesen Mittheilungen ist mir neu, dass unterhalb Wasenbach zerrissene Stücke von dem Vorkommen bei der Fritzemühle sich finden. Aus den Darstellungen Koch's könnte man schliessen, dass in den Schichten unterhalb Wasenbach überhaupt keine Orthoceras-Schiefer zu erkennen seien. Dem gegenüber muss bemerkt werden, dass auf der Grube Scheibelsberg, welche der von Koch angeführten Grube Heres gerade gegenüber auf der rechten Bachseite liegt, verkieste Einschlüsse vorkommen, welche zwar nicht näher zu bestimmen, welche aber als Reste lang gestreckter Cephalopoden leicht zu erkennen sind, genau übereinstimmend mit den undeutlichen Vorkommen auf der Grube Oscar im Ruppbachthal. An dem Vorkommen von Orthoceras-Schiefer unterhalb Wasenbach kann daher nicht gezweifelt werden.

Dieser Schiefer wird von einem durch Kalkaufnahme hell grünlichgelb gefärbten Schiefer überlagert, in welchem sich Reste von Brachiopoden, Crinoideen und Korallen erkennen lassen, wie ich bereits in meiner Arbeit über die Thonschiefer des Ruppbachthales bei Diez* erwähnt habe. Leider ist es nicht möglich, aus diesen Einschlüssen eine Art sicher bestimmen zu können, ich muss es daher vorerst dahin gestellt sein lassen, welchem Niveau diese Fauna wohl angehören mag, ob darin unterdevonische, der Greifensteiner Kalkfauna entsprechende oder mitteldevonische Arten vertreten sind. Aus dem Vorkommen einer in dem Schiefer der gegenüber gelegenen Grube Heres gefundenen *Fenestrella* lässt sich ebensowenig ein Schluss auf das Alter der Schiefer dieser Grube ziehen. Allein sicher ist, dass im Liegenden der

* Dies. Jahrb. 1876, S. 814.

Schiefer und Diabase unterhalb Wasenbach und oberhalb der Fritzemühle ein nördlich einfallender Sandstein folgende Versteinerungen enthält:

- Spirifer macropterus* GOLDF.
 „ *subcuspidatus* SCHNUR.
Anoplothea venusta SCHNUR.
Rhynchonella pila SCHNUR.
 „ *livonica* v. BUCH.
Strophomena laticosta CONR.
Chonetes sarcinulata SCHLOTH.

Diese Fauna gehört in die untere Abtheilung des rheinischen Unterdevon. Wenn nun nach den Angaben KOCH's im Hangenden der Schiefer und Diabase unterhalb Wasenbach die Vorkommen von der Fritzemühle zu finden sind — als solche wurden von mir bezeichnet:

- Bronteus cameratus* MAUR.
Pentamerus rhenanus F. RÖM.
Atrypa reticularis LINN.

— dann herrscht vollständige Übereinstimmung der Lagerungsverhältnisse der Schichten unterhalb Wasenbach und jener des Ruppbachthales, d. h. die Orthoceras-Schiefer liegen zwischen typischem Unterdevon vom Alter der unteren Abtheilung als Liegendem und dem erwähnten Vorkommen bei der Fritzemühle als Hangendem. Mit anderen Worten, es würde eine Verwerfung der Schichten vorliegen.

Für die Lagerungsverhältnisse der Schichten am Ostrand des rheinischen Devon, wo am Hausberg die Orthoceras-Schiefer schwach vertreten sind, hatte ich gelegentlich der Erwähnung dieses Theiles des rheinischen Unterdevon in meiner Arbeit über den Kalk bei Greifenstein* die Erwartung ausgesprochen, dass zur Bestätigung der von mir angenommenen Reihenfolge der Glieder nördlich Bodenrod die jüngeren Ablagerungen des Unterdevon sich finden würden. Wenn ich auch heute nicht im Stande bin, sämtliche Bänder der oberen Abtheilung nachzuweisen, so möchte immerhin die Mittheilung nicht ohne Interesse sein, dass bei Kröffelbach, südlich Kraftsolms die Cultrijugatus-Zone im

* 1. c. S. 86.

Liegenden von Culmschichten mit reicher Fauna aufgefunden worden ist, während im östlichen Streichen der Zone hie und da Stringocephalen-Kalk in kleinen Mulden auftritt.

Mit der Auffindung der *Cultrijugatus*-Zone bei Kröffelbach ist die Kette der Glieder des rheinischen Schichtensystems am Ostrand desselben gewissermaassen geschlossen, indem sich zwischen Taunus und Wetzlar das ganze System vom Serecitgneiss und Taunusphyllit aufwärts bis in die Kohlenformation in fast normaler Entwicklung von Süden nach Norden verfolgen lässt.

Der dem Taunusphyllit aufgelagerte Taunusquarzit zieht bis an die äusserste Ostgrenze und bildet den Johannesberg bei Nauheim. Dem Taunusquarzit folgen die Hunsrückschiefer bei Pfaffenwiesbach, welche von der Grauwanke von Oppershofen und Ziegenberg überlagert werden. Damit schliesst die untere Abtheilung des rheinischen Unterdevon. Die obere Abtheilung ist vertreten durch die *Orthoceras*-Schiefer des Hausberges, die Feldspathgrauwanke von Bodenrod und die *Cultrijugatus*-Zone bei Kröffelbach. Das Mitteldevon ist durch die Kalkmulden bei Ober- und Niederkleen markirt. Die Oberdevon-Schichten werden zum grössten Theil von Culm überlagert und treten am Südrand des Culmzuges zwischen Griedelbach und Quembach nur an einzelnen Punkten auf, während der flötzleere Sandstein eine mächtige Ablagerung bis Wetzlar bildet.

Wollte man aus dem Flächenraum, welchen das rheinische Schichtensystem zwischen Taunus und Wetzlar einnimmt, auf die Gesammtmächtigkeit der Glieder schliessen, so würde wohl eine die Wahrheit weit übertreffende Zahl sich ergeben; insbesondere nehmen die Unterdevonschichten einen unverhältnissmässig grossen Raum zwischen Wehrheim und Kröffelbach ein. Diese Breitenausdehnung lässt sich wohl durch wiederholte Faltungen erklären, allein diese Falten können nur oberflächliche wellenförmige Erscheinungen sein, wenn sie in die Breite wirken sollen. Fortwährende Schichtenstörungen in dem Sinn, dass ganze Bänder in Mulden versinken, würde den wirklichen Raum, welcher den Schichten zukommt, verringern.

Eine weitere interessante Thatsache ist die, dass die Aufeinanderfolge immer jüngerer Schichten von Süden nach Norden bei vorherrschendem Südfallen zu beobachten ist, während doch

Nordfallen das Normale wäre. Im Gegensatz hierzu folgen sich, wie oben erwähnt, unterhalb Coblenz auf längere Erstreckung bei Nordfallen immer ältere Schichten, ein Beweis, wie wenig zuverlässig das Einfallen der Schichten zur Beurtheilung der Lagerungsfolge ist.

Zum Schluss mögen wir noch einige kurze Bemerkungen zu dem, was KOCH über die Verhältnisse des Greifensteiner Höhenzugs in seiner Arbeit einfließen lässt, gestattet sein.

Die Thonschiefer des Greifensteiner Höhenzugs werden von mir gleichalterig mit den Thonschiefern des Ruppbachthales angenommen*, der Quarzit mit *Pentamerus rhenanus* und der Kalk mit theilweise silurischen Formen als Zwischenlager dieses Schieferzuges. Über die interessante Frage des Alters dieser Schichten, welche den Greifensteiner Höhenzug bilden, findet sich bei KOCH (S. 240) nur die Bemerkung, dass der Quarzit von Greifenstein vielleicht eine Facies der oberen Coblenzschichten bilde, die Kalksteine bei Greifenstein aber eine Kalkfacies der sechsten Stufe, der Orthoceras-Schiefer (S. 241). Da diesen Sätzen keine stratigraphische Erläuterung beigegeben ist, so beschränke ich mich auf die Bemerkung, dass letztere Erklärung sich paläontologisch vollständig rechtfertigen lässt, und meiner Annahme, dass die Fauna des Greifensteiner Kalkes als die Brachipodenfauna der Cephalopodenfauna der Ruppbacher Schiefer betrachtet werden müsse, entspricht, während die Bezeichnung des Quarzites von Greifenstein als eine Facies der oberen Coblenzschichten, wie mir scheint, sich nur in dem Sinn rechtfertigen lässt, dass der Quarzit ein Glied der Orthoceras-Schiefer, als einer Parallelbildung der oberen Coblenzschichten bilde. Die *Pentamerus*-Schichten des rheinischen Unterdevon sind, soweit Beobachtungen bis jetzt vorliegen, immer an das Auftreten von Orthoceras-Schichten gebunden.

Ich bedaure durch die Arbeit KOCH's früher, wie es meine Absicht war, und ehe meine Untersuchungen zu einem gewissen Abschluss gekommen waren, veranlasst worden zu sein, über die

* l. c. 109.

Lagerungsverhältnisse der rheinischen Unterdevonschichten vorstehende Mittheilungen machen zu müssen. Ich verkenne nicht das Lückenhafte meiner Darstellung, allein das Resultat der Untersuchungen Koch's ist in vielen wichtigen Punkten so abweichend von der Vorstellung, welche ich über diese Verhältnisse nach jahrelangen Untersuchungen gewonnen habe, dass es für mich selbst von dem grössten Interesse ist, zu wissen, ob ich den rechten Weg eingeschlagen und auf diesem ruhig weiter arbeiten kann, oder ob ich mich Täuschungen hingegeben habe. Vorerst sehe ich mich nicht veranlasst, letzteren Fall annehmen zu müssen.

Das rheinische Unterdevon und die Devonablagerungen im Norden Frankreichs.

In neuester Zeit ist bekanntlich eine Arbeit von GOSSELET* erschienen, welche die Gliederung der im Norden Frankreichs und der angrenzenden Gebiete verbreiteten Formationen zum Gegenstand hat. Dass in Bezug auf die Entwicklung der Devonformation im Norden Frankreichs eine vollständige Übereinstimmung mit der Gliederung derselben am Rhein herrschen würde, war nicht anzunehmen. Schon zwischen dem Eifelgebiet und dem rechtsrheinischen Devon zeigen sich bekanntlich lithologische und faunistische Unterschiede, welche sich besonders an der Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon geltend machen. Während am Rhein das gleichzeitige Vorkommen von *Spirifer cultrijugatus* und *Calceola sandalina* noch niemals beobachtet worden ist, sondern beide Fossilien recht eigentlich die Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon bezeichnen, finden sich diese Arten in der Eifel in einer Zone vereinigt. In dieser Beziehung herrscht, wie vorausszusehen war, zwischen den Ablagerungen im Norden Frankreichs und der Eifel eine grössere Übereinstimmung wie mit dem entfernter liegenden rechtsrheinischen Unterdevon.

Allein während KAYSER die Cultrijugatus-Zone als unteres Glied des Mitteldevon betrachtet, zieht GOSSELET die Cultrijugatus-Zone zum Unterdevon, und damit ist, abgesehen davon, dass zu ihr im Norden Frankreichs verschiedene Arten des Mitteldevon gehören, welche am Rhein erst in jüngeren Zonen auftreten, im

* Esquisse géologique du Nord de la France. Lille 1880.

Ganzen eine Übereinstimmung in der Begrenzung der Zonen erzielt, in der Weise, dass eigentlich nur in untergeordneten Punkten Verschiedenheiten bestehen, wie sich aus folgender vergleichender Zusammenstellung ergibt:

Gliederung des Unterdevon.

im Norden Frankreichs.	auf der rechten Rheinseite.
Hangendes: Eifelien.	Hangendes: Mitteldevon.
A. Coblenzschichten:	A. Obere Abtheilung:
I. Grauwacke de Hierges	I. Cultrijugatus-Zone.
a. oberes Niveau mit <i>Spirifer cultrijugatus</i> ;	
b. unteres Niveau mit <i>Pterinea lineata</i> , <i>Pt. costata</i> , <i>Pt. ventricosa</i> , <i>Pt. trigona</i> .	II. Schichten von Hohenrhein.
	III. Sandstein mit <i>Homanolotus scabrosus</i> , <i>Pterinea lineata</i> , <i>Pt. trigona</i> , <i>Pt. fasciculata</i> .
II. Poudingue de Burnot.	IV. Coblenzquarzit.
III. Grès noir de Vireux.	V. Chondritenschiefer
1. Facies méridional ou de Vireux: schwarz. Sandstein.	
2. Facies septentrional ou de Wépion: dunkelgrüner Sandstein.	
IV. Grauwacke de Montigny.	B. Untere Abtheilung:
	VI. Grauwacke von Oppershofen und Vallendar.
	VII. Hunsrückschiefer.
B. Taunusien:	
V. Grès d'Anor m. <i>Spir. Bischofi</i> .	VIII. Taunusquarzit.

I. Das obere Band des Unterdevon im Norden Frankreichs, die Grauwacke von Hierges, wenn man von dem Eifelien absieht, welches die deutschen Geologen zum Mitteldevon stellen, ist in zwei Abtheilungen geschieden, in das obere Niveau mit *Spirifer cultrijugatus* und das untere, ausgezeichnet durch das Vorkommen zahlreicher Pterineenarten und Crinoideen, darunter Arten mit gewundenen Stielen. Das obere Niveau entspricht der Cultrijugatus-Zone am Rhein, während das untere sich, wie es scheint, aus den Schichten von Hohenrhein und dem Sandstein mit *Homanolotus scabrosus* zusammensetzt. In letzterem finden sich häufig Crinoideen mit gewundenen Stielen und in beiden Bändern eine grosse Zahl von Pterineenarten.

II. Poudingue de Burnot. Nach GOSSELET ist diese Zone versteinungsleer und charakterisirt durch rothe Gesteinsfarbe. Sie besteht nicht ausschliesslich aus Puddingstein, welcher nur als eine locale Ausbildung zu betrachten ist, sondern auch aus Sandsteinen und Schiefern. Gewisse Varietäten des Puddingsteines, in denen weisser Quarz vorherrscht, werden zu Mühlsteinen verarbeitet, der Sandstein wird zu Pflastersteinen benutzt. Es scheint mir ausser Zweifel zu sein, dass nicht nur den Lageungsverhältnissen nach, sondern selbst lithologisch die Zone, welche GOSSELET mit Poudingue de Burnot bezeichnet, dem Coblenzquarzit des rheinischen Unterdevon entspricht. Es wurde bereits oben erwähnt, dass der Quarzit dieses Bandes mitunter in Sandstein übergehe, z. B. bei Ehrenbreitstein, wo er zu Pflastersteinen verarbeitet wird, auch nimmt er bisweilen braune und selbst rothe Farbe an, wie am Sieghausbach. Im Ganzen ist am Rhein der reine Quarzit vorherrschend, während im Norden Frankreichs Übergänge in Puddingstein und Schiefer häufiger zu sein scheinen.

III. Der Grès noir de Vireux ist im Ganzen sehr arm an Versteinerungen. Ausser Arten, welche in der ganzen oberen Abtheilung des Unterdevon vorkommen, wird nur der *Spirifer paradoxus* namhaft gemacht. Diese Zone wird in zwei Unterabtheilungen gebracht

1. Facies méridional ou de Vireux,
2. Facies septentrional ou de Wépion,

und dabei bemerkt, dass die obere Unterabtheilung dem Système Ahrien von DUMONT entspreche. Damit ist die Äquivalenz dieser Abtheilung mit dem Band V, den Chondriten-Schiefern, wohl zweifellos. Denn die Fauna des Ahrien, wie sie DUMONT in seinem Mémoire sur les Terrains Ardenais et Rhenan angibt, findet sich in der Fauna der Chondriten-Schiefer fast vollständig vertreten. Gemeinsame Arten sind:

Homanolotus armatus BURM.?

Tentaculites scalaris SCHLOTH.

Sanguinolaria angustata GOLDF.

» *dorsata* GOLDF.

Allorisma gibbosa GOLDF.

Lucina rugosa GOLDF. (*Venulites concentricus* F. RÖM.)

Cypriocardia bipartita F. RÖM.

Mytilus antiquus GOLDF.

IV. Das letzte Band der Coblenzschichten, die Grauwacke von Montigny oder untere Grauwacke entspricht der Étage Hunsrückien bei DUMONT. Dieser Forscher hat jedoch darunter nicht nur die eigentlichen Hunsrückschiefer, wie sie von KOCH begrenzt werden, sondern auch jüngere Ablagerungen verstanden. Er erwähnt diese Zone von Ehrenbreitstein, Niederlahnstein, Montabaur und anderen Orten, wo typische Hunsrückschiefer nicht auftreten. Auch GOSSELET theilt die Grauwacke von Montigny in vier Facies

1. Facies de Montigny-sur-Meuse, Grauwacke.
2. Facies de La Roche, schwarze Schiefer.
3. Facies de Nouzon, schwarze Schiefer und Quarzite.
4. Facies de Wépion, grünliche Sandsteine und rothe Schiefer.

Als charakteristische Versteinerungen werden angeführt:

Spirifer paradoxus
Strophomena depressa

Spirigera undata
Grammysia Hamiltonensis

Nach der Grauwacke de Hierges wird von GOSSELET die Grauwacke von Montigny, als die mächtigste Ablagerung des französischen Unterdevon, mit 775 m. Mächtigkeit angeführt; darnach sowohl wie nach den mitgetheilten Fossilien kann man annehmen, dass dieses vierte Band von GOSSELET, welches von dem Grès noir de Vireux, den Chondriten-Schichten, direct überlagert wird, sowohl das Band VI, die Grauwacke von Oppershofen und Vallendar, wie das Band VII, die eigentlichen Hunsrückschiefer umfasst.

V. Die untere Abtheilung, der Taunisien besteht nur aus einer Zone, dem Grès d'Anor. Aus den mitgetheilten Versteinerungen, dem *Spirifer Bischofi*, einer Capulus-ähnlichen Lamellibranche, welche der Abbildung nach augenscheinlich mit *Römeria capuliforme* C. KOCH identisch ist, und anderen Formen geht zur Genüge hervor, dass diese Zone dem untersten Band VIII des rheinischen Devon, dem Taunusquarzit, entspricht.*

* Durch ein Versehen der Redaction ist die zuletzt veröffentlichte Arbeit des Herrn MAURER „Der Kalk von Greifenstein“, welcher andere im Jahrbuch stehende vorausgegangen waren, dem Beilageband I, S. 1—112, einverleibt worden. Die vorliegende Arbeit erscheint nun wieder an der gehörigen Stelle im Jahrbuch.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [1882](#)

Autor(en)/Author(s): Maurer Friedrich

Artikel/Article: [Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 1-40](#)