

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai, Juni) 1889.

A. Aufsätze.

1. Ueber das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn“.

Von Herrn FRITZ FRECH, z. Z. in Berlin.

Einleitung.

Die Unklarheit, welche in den verbreitetsten Lehrbüchern über Gliederung und Entwicklung des rheinischen Unterdevon herrscht, dürfte den nachfolgenden Versuch rechtfertigen. Derselbe kann selbstverständlich nichts Abschliessendes geben; eine erschöpfende Kenntniss dieser schwer zu überblickenden Bildungen wird erst von dem weiteren Fortschreiten der Arbeiten der königl. geologischen Landesanstalt zu erwarten sein. Bisher bildeten der Mangel unzweideutiger Profile und die Schwierigkeit, die verschiedenen räumlich von einander entfernten Fossil-Fundorte mit einander in Verbindung zu setzen, erhebliche Hindernisse für den Fortschritt der geologischen Erkenntniss. Eine erschöpfende monographische Darstellung der gesammten Geologie des Unterdevon wird nicht beabsichtigt; die ungezählten, darauf bezüglichen Litteratur - Notizen sind von RAUFF in überaus vollständiger Weise gesammelt worden¹⁾.

Die kritische Darlegung der wichtigsten Thatsachen, welche auf Gliederung, Versteinerungsführung und Faciesentwicklung des rheinischen Unterdevon Bezug haben, bildet die Hauptaufgabe der

¹⁾ VON DECHEN und RAUFF. Geologische und mineralogische Litteratur etc. Verh. des naturh. Vereins d. Rheinl., 1887, p. 181.

vorliegenden Arbeit. In einem zweiten Theil soll das Verhältniss des „historischen Unterdevon“ zu dem sogenannten Hercyn erörtert werden. Die wesentlichste Anregung hierzu gab das Erscheinen eines höchst wichtigen Werkes von CHARLES BARROIS über die unterdevonische Fauna von Erbray (Loire Inférieure).

Die unmittelbare Veranlassung zu der nachfolgenden Studie bildete die bei der Bearbeitung der devonischen Aviculiden gemachte Wahrnehmung, dass eine Anzahl derselben brauchbare Leitfossilien¹⁾ der von C. KOCH und E. KAYSER unterschiedenen Schichtengruppen sind. Bei der Bestimmung der Gastropoden und der übrigen Zweischaler konnte ich mich der liebenswürdigen Beihilfe der Herren Dr. KOKEN und Dr. BEUSHAUSEN erfreuen, welche sich mit monographischen Bearbeitungen der betreffenden Gruppen beschäftigen²⁾. Besondere Schwierigkeiten bot die Bestimmung der Brachiopoden: Die älteren palaeontologischen Arbeiten gehen von der Anschauung der stratigraphischen Einheit des „Spiriferen - Sandsteins“ aus und geben daher vielfach keine genaueren Fundortsangaben für die abgebildeten Formen. Ausserdem werden unter demselben Namen (wie *Spirifer macropterus*, *Sp. micropterus*, *Sp. hystericus* etc.) meist verschiedene Fossilien begriffen. Die natürliche Folge ist, dass auch in den neueren Fossilien-Listen³⁾ demselben Speciesnamen nicht immer dieselbe Bedeutung inneohnt. Dazu kommt noch die Schwierigkeit, welche die palaeontologische Bestimmung an sich bei der häufigen Verdrückung der Steinkerne bietet. Von der Benutzung fremder Listen wurde daher fast ausnahmslos Abstand genommen. Die im Nachfolgenden angeführten Namen sind — mit den oben erwähnten Ausnahmen — die Ergebnisse eigener Bestimmungen.

An Material dazu mangelte es nicht, da mir sämtliche Horizonte und die wichtigsten Versteinerungs-Fundorte des rheinischen Unterdevon durch zahlreiche geologische Reisen und Aufsammlungen bekannt geworden sind. Zudem wurde mir die Benutzung der Sammlungen der kgl. geologischen Landesanstalt und des kgl. Museums für Naturkunde in ausgedehntestem Maasse gestattet, sodass die Original-Exemplare von BEYRICH, FERD. RÖMER,

¹⁾ Die Bezeichnung n. sp. bei den Zweischalern bezieht sich auf eine demnächst erscheinende grössere Arbeit.

²⁾ Den Bestimmungen oder sonstigen Angaben, welche nicht auf eigenen Untersuchungen beruhen, ist der Name des betreffenden Gewährsmannes beigefügt.

³⁾ Wie sie besonders ausführlich von F. MAURER und GOSSELET gegeben wurden: MAURER, Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, Darmstadt 1886. GOSSELET, Tableau de la faune coblenzienne. Ann. soc. géol. du Nord, t. 13, p. 292.

KAYSER, KOCH, GREBE, STEININGER und WIRTGEN im Nachstehenden Berücksichtigung finden konnten¹⁾.

Für das mir bewiesene Entgegenkommen erlaube ich mir den Directoren, den Herren Geheimräthen BEYRICH und HAUCHECORNE, sowie Herrn Dr. EBERT meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Es liegen bisher zwei ausführliche, das ganze Gebiet des Unterdevon umfassende Darstellungen vor: v. DECHEN, Geognostische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, und LEPSIUS, Geologie von Deutschland, I, p. 32 — 67. Die erstere Darstellung beruht im wesentlichen auf älteren geologischen Aufnahmen, bei denen der „Spiriferen-Sandstein“ als eine nicht weiter zu gliedernde Masse aufgefasst wurde. Die an sich recht brauchbare Zusammenstellung, welche LEPSIUS von den bisherigen Untersuchungen auf dem Gebiete des Unterdevon gegeben hat, legt ausschliesslich die Arbeiten von MAURER zu Grunde, während die Forschungen E. KAYSER's nicht hinreichend berücksichtigt worden sind²⁾. — Allerdings beruhen die einen wie die anderen auf der Grund legenden Abhandlung von C. KOCH³⁾, zeigen aber in ihren Ergebnissen nicht unerhebliche Verschiedenheiten⁴⁾.

Der nachfolgenden Darstellung wurden die Arbeiten von E. KAYSER, des Leiters der geologischen Aufnahmen im rheinischen Schiefergebirge zu Grunde gelegt. Besonders wichtig ist ein kurzer, bisher wenig beachteter Bericht⁵⁾ über die Untersuchungen im Regierungsbezirk Wiesbaden und auf dem Hunsrück.

¹⁾ Ausserdem habe ich für die Bearbeitung der devonischen Aviculiden und Pectiniden fast sämmtliche deutsche Sammlungen durchgesehen.

²⁾ Aus dem letzteren Grunde führt die Vergleichung mit den belgischen Schichten zum Theil zu ungenauen Ergebnissen.

³⁾ Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1880.

⁴⁾ Man vergleiche die erste Uebersichtstabelle.

⁵⁾ Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1884. — Ein weiteres Eingehen auf die historische Entwicklung der Kenntnisse wurde absichtlich vermieden.

A. Ueber Gliederung und Faciesentwicklung des rheinischen Unterdevon.

I. Das älteste Unterdevon (Gedinnien und Taunusgesteine).

Das älteste Unterdevon enthält Versteinerungen nur bei Mondrepuits unweit Rocroi, sowie bei Gdoumont und Arimont, nordöstl. von Malmedy¹⁾; die beiden letztgenannten Punkte gehören demselben Horizont der Arkosen an, welche das zuweilen fehlende Conglomerat von Fépin überlagern. Die heterop entwickelten gelblichen Schieferthone von Mondrepuits sollen etwas jünger sein.

GOSSELET theilt das Gedinnien in eine obere und untere Abtheilung, deren jede sich in 3 petrographische Schichtgruppen gliedert²⁾. Die Versteinerungen gehören der unteren Abtheilung an, die obere besteht aus versteinerungsleeren Schiefen und eingelagerten Sandsteinen. Die einzelnen mit besonderen Namen belegten Abtheilungen²⁾ sind nicht überall scharf von einander geschieden.

Die Versteinerungen erweisen die stratigraphische Selbstständigkeit des Gedinnien auf das Unzweideutigste. Dieselben gehören fast durchweg zu eigenthümlichen Arten und Gattungen, die auch sonst im Unterdevon meist verbreitet sind. Die am häufigsten bei Mondrepuits vorkommende Art ist ein kleiner Schalenkrebs, *Primitia Jonesi* DE KON., der die Schichtflächen in Massen bedeckt. Ausserdem sind zahlreich vertreten: *Orthis Verneuili*, eine mit *O. elegantula* verwandte Art. *Spirifer Mercuri* DE KON., *Grammysia deornata*, Tentaculiten (*T. irregularis* DE KON.) und Homalonoten, unter denen sich ausser *Homalonotus Richteri* DE KON. zwei neue noch unbeschriebene Arten befinden. Seltener sind *Dalmanites*, ein Seestern (*Coelaster cancellata* THORENT), eine Anzahl weiterer Brachiopoden, sowie zwei als *Pterinea subcrenata* DE KON. und *Pt. oralis* DE KON. beschriebene Aviculiden. Von besonderer Wichtigkeit ist das Vorkommen der sonst wesentlich silurischen *Beyrichia* in einer ziemlich seltenen Art (*Beyrichia Richteri* DE KON.), welche mit der obersilurischen *Beyrichia Maccoyana* verwandt ist. Aus den Arkosen von Arimont (auf preussischem Gebiet, eine halbe Stunde südlich Gdoumont) führt E. KAYSER³⁾ eine grosse, stark quer verlängerte

¹⁾ DE KONINCK. Annales de la société géologique de Belgique, p. 25, t. 1, 1876.

²⁾ Bunte Schiefer von Oignies, schwarze Schiefer von St. Hubert, Schiefer und Psammite von Fooz.

³⁾ Diese Zeitschrift, 1888, p. 810.

Chonetes-Art, kleine Einzelkelche von *Cyathophyllum* und *Cystiphyllum*, sowie *Rensselaeria strigiceps* (?) an, eine Art, welche zu den Leitformen der beiden höheren Unterdevon-Stufen gehört. Eine bei Arimont gefundene grosse, glatte *Avicula* erlaubt leider keine nähere Bestimmung.

Irgendwelche Verwandtschaft mit der Fauna des belgischen Silur besteht nicht und kann auch wohl nicht bestehen. Denn das letztere entspricht ausschliesslich dem englischen Untersilur (Llandeilo und Caradoc). Die Aequivalente des höheren Silur (Llandovery-Ludlow) fehlen in Belgien, da während dieser Zeit eine Emporwölbung und Faltung des alten Meeresbodens („ride-ment de l'Ardenne“) stattfand.

Die u. a. von M. J. GOSSELET und E. KAYSER geäusserte Anschauung, dass die älteren Taunusgesteine, die Sericitgneisse, Sericitschiefer und Taunusphyllite, welche concordant unter der nächst jüngeren Stufe lagern, dem Gedinnien im Alter gleichstehen, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. Versteinerungen sind in diesen Bildungen allerdings noch nicht gefunden worden; aber die petrographische Aehnlichkeit mit dem untersten Devon Belgiens, sowie die Lagerungsverhältnisse lassen diese Auffassung naheliegend erscheinen.

An der preussisch-belgischen Grenze sind es nach KAYSER¹⁾ besonders zweierlei Gesteine, welche das Gedinnien zusammensetzen: „rothe und grüne phyllitische Schiefer (schistes bigarrés) und quarzreiche, in Quarzit übergehende Arkosen (Arcose de Weismes). Gewisse, mit diesen Gesteinen zusammen vorkommende glimmerreiche Quarzitschiefer erinnern sehr an die an der Basis des Taunusquarzits im Hunsrück wie im Taunus auftretenden sogenannten Hermeskeil - Schichten. Es wäre sehr wohl möglich, dass diese letzteren in der That ein Aequivalent der Gedinneschiefer darstellen, aber auch in noch tieferem Niveau, nämlich in den Taunusphylliten C. KOCH's ist bei Assmannshausen, Burg Rheinstein etc. eine Folge von Gesteinen entwickelt, die lebhaft an diejenige der Gegend von Weismes erinnerte.“

Das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet der älteren Taunusgesteine liegt am Südrande des gleichnamigen Gebirges, wo dieselben eine etwa 50 km lange und 10 km breite Zone einnehmen. Auf dem linken Rheinufer befindet sich eine zusammenhängende Zone desselben Gesteins auf der Südseite des Hunsrücks. Auch das Phyllitgebiet von Hermeskeil im westlichen Hunsrück gehört nach GREBE der ältesten Unterdevonstufe an²⁾.

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1888, p. 810.

²⁾ GREBE. Jahrbuch d. preuss. geol. Landesanstalt, I, t. 7. Die Litteratur über die älteren Taunusgesteine ist zusammengestellt bei

Ferner ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die älteren Schichten der gleich zu erwähnenden Siegener Grauwacke dem Gedinnien vergleichbar seien.

II. Die Stufe des *Spirifer primaevus* (Siegener Grauwacke, Taunusquarzit, Hunsrückschiefer).

Die über den älteren Taunusgesteinen bzw. über dem Gedinnien liegende Stufe des Unterdevon ist nach E. KAYSER so zusammengesetzt, dass die Siegener Grauwacke ein Alters-Aequivalent der beiden einander überlagernden Faciesbildungen des hangenden Hunsrückschiefers und des liegenden Taunusquarzits darstellt.

Die Vertheilung dieser Bildungen im rheinisch-belgischen Gebirge ist eine derartige, dass im Norden und Süden Taunusquarzit und Hunsrückschiefer als verschiedene Gebirgsglieder auftreten, während in der Mitte, im Siegerland, der Ahrgegend und der östlichen Eifel, die indifferentere Facies der Sieger Grauwacke (mit eingelagerten Schiefeln und selteneren Quarziten) auftritt.

Die typischen Hunsrückschiefer reichen „nach Norden nicht über den Westerwald und den Laacher See hinaus“¹⁾, und erscheinen dann, meist begleitet von Taunusquarzit, auf der Südseite des Hohen Venn und in der Maasgegend wieder. „Ueberhaupt ist auf der Südseite des Hohen Venn. zwischen Eifelkalk und Gedinnien eine ganz ähnliche Aufeinanderfolge von Schichten — Taunusquarzit, Hunsrückschiefer, Unter-Coblenzstufe, Coblenzquarzit sammt den ihn ganz oder theilweise vertretenden Vichter Schichten und endlich „Ober-Coblenzstufe — entwickelt, wie im Süden des Schiefergebirges“¹⁾.

Für die Siegener Grauwacke und die beiden „homotaxen“ Bildungen dürfte die Einführung einer gemeinsamen Bezeichnung erforderlich sein — nicht um für die Zwecke der Feldgeologie die einzelnen Schichtengruppen zu unterscheiden, oder gar um die älteren, sehr passenden Namen zu verdrängen, sondern um mit einem Worte die Selbstständigkeit der Stufe im Gegensatz zu den älteren und jüngeren Horizonten ausdrücken zu können. Die

LEPSIUS, Geologie von Deutschland, 30, 31. Hervorzuheben sind die Arbeiten von LOSSEN, Kritische Bemerkungen zur neueren Taunus-Litteratur, diese Zeitschrift, 1877, p. 341, und C. KOCH, Erläuterungen zu den Blättern Königstein, Platte, Eltville und Wiesbaden der geolog. Specialkarte von Preussen. Ein weiteres Eingehen auf die petrographischen, die älteren Taunusgesteine betreffenden Fragen wurde in der vorliegenden palaeontologisch-stratigraphischen Arbeit vermieden.

¹⁾ E. KAYSER. Diese Zeitschrift, 1887, p. 809.

Bezeichnung „mittleres Unterdevon“ ist nicht empfehlenswerth, weil die 4 im Nachstehenden unterschiedenen Stufen annähernd gleichwerthige palaeontologische Einheiten darstellen. Zudem wäre es unpraktisch, eine Bildung, die in den meisten Gegenden das tiefste Glied des rheinischen Devon darstellt, mittleres Unterdevon zu benennen.

Eine palaeontologische Bezeichnung, etwa Stufe des *Spirifer primaevus* würde am geeignetsten sein. *Spirifer primaevus* STEIN. ist eine leicht kenntliche Versteinerung, die allerdings dem Hunsrückschiefer fehlt, aber in den beiden anderen Bildungen um so verbreiteter ist und weder tiefer noch höher vorkommt. Eine Art, die für die 3 heteropen Bildungen in gleichem Maasse bezeichnend wäre, giebt es überhaupt nicht.

1. Die Siegener Grauwacke.

Die Siegener Grauwacke, sowie der in ähnlicher Facies entwickelte Taunusquarzit sind durch das Vorherrschen der Brachiopoden gekennzeichnet. Petrographisch ist die erstere Bildung eine mannichfach zusammengesetzte, aus Quarz- und Schieferkörnern bestehende Grauwacke mit Einlagerungen von bläulichem Thonschiefer (z. B. bei Herdorf), seltener von Quarzit (z. B. bei Betzdorf). Chondriten-Schiefer sind, wie überhaupt im rheinischen Unterdevon, häufig und an keinen bestimmten geologischen Horizont gebunden. Die „Tangfacies“ der Siegener Grauwacke besteht aus gelblichem, glimmerreichem Schieferthon, der Pflanzenreste, oft von vortrefflicher Erhaltung, einschliesst. Man findet dieselben z. B. zwischen Godesberg und Bonn, bei Menzenberg und an der Apollinaris-Kapelle bei Remagen.

Thierische Reste sind im Siegerland selbst ziemlich verbreitet; unter den vorwiegenden Brachiopoden sind Choneten (*Chonetes sarcinulata**¹⁾) und Spiriferen besonders verbreitet (*Spirifer primaevus* STEIN., *Sp. micropterus* GF., *Sp. solitarius* KRANTZ). Ziemlich häufig sind ferner Strophomeniden (*Str. Murchisoni* VERN. *, *Str. Sedgwicki* VERN., eine riesenhafte neue (?) Art, sowie *Tropidoleptus laticosta* (CONR.) SCHNUR * sp., *Orthis circularis* (SOW.) SCHNUR *); Rhynchonellen (*Rh. daledensis* F. RÖEM. *, cf. *pila* SCHNUR), sowie vor Allem Rensselaeerien (*R. strigiceps* F. RÖEM., *R. crassicosta* KOCH). Selten ist eine *Athyris* von unregelmässiger Form (*A. ferronesensis* VERN. von Bruck a. d. Ahr). An einzelnen Punkten vor Allem in

¹⁾ * bedeutet hier wie in der ganzen Arbeit das Erscheinen, † das Verschwinden der betreffenden Art. Gesperrter Druck besagt, dass die Species dem betreffenden Horizont eigenthümlich ist.

der Gegend von Betzdorf kommen Zweischaler, besonders Nuculiden (z. B. *Cucullella solenoides* GF.*) in ziemlicher Menge vor. Andere Dimyarier, sowie Aviculiden sind seltener, begreifen aber eine Anzahl bezeichnender Arten, z. B.:

- Goniophora lata* KRANTZ sp. (det. Beushausen),
Prosocoelus pes anseris ZEIL. et WIRTG. sp. *,
Modiolopsis curvata KRANTZ sp. (Menzenberg, Siegen),
Aricula lamellosa GF. sp. *,
 — (*Pteromites*) *longialata* KRANTZ sp.,
Limoptera gigantea (SCHLÜT.) FOLLM. sp.,
 — *bifida* SDB. sp.* (selten).
Kochia capuliformis C. KOCH sp. *,
Actinodesma obsoletum GF. sp.,
Pterinaea costata GF.* (= *Pt. Paultettei* FOLLM. non VERN.),
 — *expansa* MAUR. sp.* (verwandt mit *Pt. lineata*).
 — *laevis* GF. mut. nov. *praecursor*,
Myalina crassitesta KAYS. sp.?) (= *Gosseletia pro-*
flecta MAUR.).
Gosseletia aff. *curinatae* GF. *,
Palaeopinna gigantea KRANTZ sp.

Tentaculiten und Trilobiten (*Cryphaeus*, *Homalonotus ornatus* C. KOCH *) sind stellenweise recht häufig. Dagegen gehören Cephalopoden und Merostomen zu den grössten Seltenheiten (*Eurypterus* cf. *pygmaeus* SALT. nach SCHLÜTER am Mahlscheider Kopf im Siegerland). Auch Gastropoden sind selten; es sei ein *Bellerophon* (*B. Blanckenhorni* KOKEN msct.) und eine hercynische Art, *Platyceras hercynicum* var. *acuta* KAYS. erwähnt. *Pleurodictyum problematicum* GF., das sonst zu den verbreitetsten Versteinerungen des Unterdevon gehört, ist sehr selten und wird durch *Pleurodictyum Petrii* MAUR. ersetzt; eine mit letzterem wahrscheinlich übereinstimmende grosszellige Art kommt im Hunsrückschiefer vor; im Taunusquarzit ist hingegen *Pleurodictyum problematicum* nicht selten. Crinoidenstiele sind ziemlich häufig, Kelche um so seltener. Das Original des *Ctenocrinus typus* BRONN stammt vom Häusling bei Siegen, einem der wichtigsten Fundorte; einen wahrscheinlich neuen *Taxocrinus* (aff. *Stürtzi* FOLLMANN) erhielt ich aus dem Schiefer von Herdorf.

Die Kenntniss von der Fauna der Siegener Grauwacke ist noch ziemlich lückenhaft. Die am Rhein gelegenen Fundorte, Menzenberg, Stucksley im Siebengebirge und Unkel bei Remagen, haben in den letzten Jahrzehnten nichts mehr geliefert, und auf die Siegener Vorkommen ist von KAYSER bisher nur hingewiesen worden. Den Versteinerungs-Reichthum der dortigen Fundorte

habe ich bei Gelegenheit einer in die Gegend von Betzdorf, Daaden und Herdorf gemachten Excursion kennen gelernt; doch war die Zeit für eine gründlichere Ausbeutung zu kurz bemessen¹⁾. Zur Siegener Grauwacke gehört auch das Vorkommen von Seifen bei Dierdorf, von dem F. MAURER eine ziemlich umfangreiche Fossilien-Liste veröffentlicht hat. Dasselbe wird als Taunusquarzit bezeichnet²⁾, der von letzterem abweichende Gesteinscharakter jedoch hervorgehoben.

2. Der Taunusquarzit.

Der Taunusquarzit ist ein typischer Quarzit, aus hellen, durch Quarzmasse verkitteten Sandkörnern bestehend. Die Färbung ist weiss, zuweilen auch grau oder röthlich; die Schichtung und verticale Zerklüftung des Gesteins ist stets deutlich wahrnehmbar.

Ueber die Fauna des Taunusquarzit ist man durch verschiedene Arbeiten KAYSER's unterrichtet. Der Charakter der Facies ist ungefähr derselbe wie in der Siegener Grauwacke: Brachiopoden sind vorherrschend, daneben finden sich Zweischaler in ansehnlicher Menge. Die Vertheilung der organischen Reste scheint insofern etwas verschieden zu sein, als im Gebiete des Taunusquarzites einige wenige Fundorte — wie Neuhütte bei Stromberg und Katzenloch bei Idar — durch ausserordentliche Massenhaftigkeit der Versteinerungen ausgezeichnet sind, während im Gebiete der Siegener Grauwacke, vor Allen im Siegerlande selbst, die Schalthierreste allgemeiner verbreitet sind. Die Fauna des Taunusquarzits ist im Vergleich zu den anderen Schichtgliedern ziemlich arm an Arten. Als häufigste Arten von der Neuhütte bei Stromberg (unweit Bingen) und vom Katzenloch bei Idar führt E. KAYSER³⁾ *Rensselaeria strigiceps* bzw. *Spirifer primaevus* an; demnächst sind *Chonetes sarcinulata*, *Orthis circularis*, *Pterinaea* und *Schizodus* (*Curtonotus* l. c.) häufig. Die „Leitfossilien“ wie *Spirifer primaevus*, *Sp. micropterus*, *Kochia capuliformis*, *Myalina crassitesta* KAYS. sp., *Rensselaeria crassicosta* KOCH, *Rhynchonella Pengelliana* DAVIDS., *Strophomena Sedgwicki* sind zum grossen Theile mit denen der Siegener Grauwacke ident, zum kleinsten Theile wie *Murchisonia taunica* KAYS. auf den Taunusquarzit beschränkt. Die Gattung *Actino-*

¹⁾ Die vorstehenden Zeilen geben nur eine vorläufige Uebersicht über die Fauna der Siegener Grauwacke. Eine ausführliche Arbeit ist von E. KAYSER angekündigt worden.

²⁾ Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, p. 51.

³⁾ Jahrbuch der geol. Landesanstalt für 1882, p. 11 u. 15.

desma SANDB. erscheint in beiden Faciesbildungen mit der ältesten, früher zu *Pterinaea* oder *Arvicula* gestellten Art, *Actinodesma obsoletum* GF. sp. Einige weitere, auch in der Siegener Grauwacke verbreitete Formen, wie *Rensselaeria strigiceps*, *Orthis circularis*, *Tropidoleptus laticosta* gehen bis in die unteren Coblenzschichten hinauf und sind in beiden Stufen ungefähr gleich häufig. Nicht ohne Interesse ist das Vorkommen von Homalnoten (*H. Roemeri* D. KOX.) und von Fischresten (*Pterichthys* sp. und *Machaeracanthus* cf. *bohemicus* BARR.), welche E. KAYSER aus dem Taunusquarzit des Leyenküppels bei Rüdesheim bestimmte.

Der Taunusquarzit, welcher der Verwitterung wesentlich besser Widerstand zu leisten vermag, als die liegenden Phyllite und die hangenden Hunsrückschiefer, ist, wie alle schwer verwitternden Gesteine, von Bedeutung für die Oberflächenform des Landes. Derselbe bildet den Hauptkamm des Taunus und die höheren Bergzüge des südlichen Hunsrück.

In Belgien und in den französischen Ardenen kommt der palaeontologisch und petrographisch durchaus übereinstimmende Grès d'Anor vor¹⁾. Z. B. liegt dieser Quarzit in dem überaus deutlichen und klaren Profile, welches die Maas zwischen Fépin und Vireux in das Unterdevon eingeschnitten hat, im Hangenden des Gedinien. Die petrographischen Unterschiede von diesen liegenden Schichten, den schwarzen „Schiefern von Mondreputs“, den grauen und rothen Schiefern von Oignies, den dunklen Schiefern von St. Hubert (oben mit Lagen von grauem, Pyrit führendem Quarzit) treten auch bei flüchtigem Durchwandern klar hervor. Auch die Fauna des Grès d'Anor stimmt mit der des Taunusquarzits überein. Man vergleiche z. B. in GOSSELET's „Esquisse géologique du Nord“ die erste Tafel, deren untere Hälfte die bezeichnendsten Leitfossilien des Grès d'Anor zur Anschauung bringt. Die nicht gerade künstlerisch, aber doch immerhin kenntlich abgebildeten Arten sind auch für den deutschen Taunusquarzit und die Siegener Grauwacke leitend: *Spirifer* „*Bischofi*“ KAYS. (f. 18 = ? *Sp. solitarius* KRANTZ, z. B. in der Siegener Grauwacke bei Herdorf), *Athyris undata* (f. 19, z. B. am Menzenberg), *Rensselaeria crassicosta* (f. 20, überall im Taunusquarzit), *Actinodesma obsoletum* GF. sp. (= *Pterinaea lamellosa*, l. c. f. 21, überall im Taunusquarzit und der Siegener Grauwacke), *Pterinaea costata* (f. 22), *Leptaena Sedgwicki* (f. 23, überall), *Kochia capuliformis* (f. 24, desgl.).

Im Herbst 1888 habe ich in Lille die Sammlung GOSSELET's

¹⁾ GOSSELET. Note sur le Taunusien. Ann. soc. géol. du Nord, Bd. 11, p. 333 (1885).

und in Brüssel das von der geologischen Landesuntersuchung zusammengebrachte Material durchgesehen und nur wenige Arten¹⁾ gefunden, die in den entsprechenden rheinischen Bildungen fehlen. Auch die Reihenfolge des Auftretens der Arten ist ganz übereinstimmend.

3. Der Hunsrückschiefer.

Eines des wichtigsten Ergebnisse der Koch'schen Arbeit über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten war die Feststellung der Thatsache, dass der Hunsrückschiefer zwischen Taunusquarzit und älteren Coblenzschichten liegt. Nach unten ist die Grenze schon wegen des petrographischen Wechsels überaus scharf und vor Allem in der Gegend von Lorch und Idstein deutlich beobachtet worden. Hingegen ist die Trennung von den hangenden Coblenzschichten schwierig, wenn die letzteren ebenfalls als Thonschiefer entwickelt sind. Versteinerungen sind in den Schiefen überhaupt selten und die Entscheidung über das Alter einzelner Aufschlüsse ist unter solchen Umständen fast unmöglich.

Die Hunsrückschiefer sind schwärzlich oder blau-grau, ebenflächig und oft als Dachschiefer zu verwenden. In den ausgedehnten Brüchen der Gegend von Caub und Bacharach, sowie im Wisperthal wird Hunsrückschiefer abgebaut. Glimmerreiche Quarzite und Grauwacken treten stets nur als Einlagerungen von geringer Mächtigkeit auf.

Versteinerungen sind im Allgemeinen selten und nur durch den Steinbruchbetrieb an einzelnen Punkten (Caub, Gemünden, Bundenbach im Hunsrück) in grösserer Menge gefunden worden.

Die nachfolgenden Angaben über die Fauna gründen sich vor Allem auf das reiche Material, welches sich im Museum für Naturkunde und in der geologischen Landesanstalt in Berlin befindet.

Unterschiede zwischen der Fauna der einzelnen Fundorte sind insofern vorhanden, als die Crinoiden und die Seesterne bei Bundenbach in besonderer Häufigkeit und guter Erhaltung vorkommen. Hingegen scheinen die letzteren an den übrigen Punkten zu fehlen. Daneben finden sich bei Bundenbach einige kleine Zweischaler, schlecht erhaltene, specifisch kaum bestimmbare Petralien, sowie in ziemlicher Häufigkeit *Phacops Ferdinandi* KAYS.²⁾

¹⁾ Die zahlreichen neuen (?) Arten, welche in dem Tableau de la Faune coblenzienne als solche hervorgehoben werden (GOSSELET, Ann. Soc. géol. du Nord, t. 13, p. 292), dürften zum grössten Theile auch in Deutschland vorkommen.

²⁾ Diese Zeitschrift, 1880, p. 19.

und selten *Dalmanites (Odontochile) rhenanus* KAYS.¹⁾ Die Gruppen, zu welchen die beiden genannten Trilobiten gehören, sind vor Allem im böhmischen Unterdevon entwickelt; der etwas fremdartige Charakter der Thierwelt wird durch das Vorkommen grosser, dünnschaliger Muscheln bei Gemünden („*Puella [Panenka]*“ *Grebei* KAYS., *P. cf. rigida* F. A. RÆM.) und Goniatiten (*Aphylites* aff. *Dannenbergi* BEYR.) verstärkt. Als häufigere Elemente der Gemündener Fauna sind hervorzuheben Orthoceren²⁾, Cyrtoceren (nicht näher bestimmbar) und Tentaculiten. Seltener sind Fischreste (*Pterichthys* sp. und *Drepanaspis Gemündensis* SCHLÜT.³⁾, beide von Gemünden), Brachiopoden (*Streptorhynchus gigas* M' COY? von Caub⁴⁾, *Rensselaeria strigiceps* F. RÆM. sp.⁵⁾, *Tropidoleptus laticosta* CONR. sp.) Heteromyarier (*Avicula lamellosa* GF. und *Avicula* sp., eine neue gerippte Form), sowie Abdrücke von Tangen. Auch die sonst im Unterdevon häufigen Homalonoten und Cryphaeen sind spärlich vertreten (*Homalonotus planus* SDB., *H. aculeatus* C. KOCH⁶⁾, *Cryphaeus limbatus* SCHLÜT.). Das im Hunsrückschiefer selten vorkommende *Pleurodictyum* ist, soweit die schlechte Erhaltung zu erkennen gestattet, von den übrigen Arten verschieden und erinnert am meisten an *Pleurodictyum Petrii* MAUR. Die Crinoiden sind in neuerer Zeit von FÖLLMANN beschrieben als:

- Triacrinus elongatus* FÖLLM. (Gemünden),
Calycanthocrinus decadactylus FÖLLM. (G. und Caub),
Taxocrinus Stürtzi FÖLLM. (Bundenbach),
 ? *Taxocrinus Grebei* FÖLLM. (Bundenbach),
Poteriocrinus nanus F. RÆM. (Caub und Bundenbach),
 — *zeaeformis* SCHULTZE („ „),
Codiocrinus Schultzei FÖLLM. (Bundenbach).

Dazu kommen die von F. RÆMER und neuerdings wieder von STÜRTZ beschriebenen Asterien, welche zu den Gattungen *Helianthaster*, *Aspidosoma*, *Roemeraster*, *Bundenbachia*, *Eohuidia*, *Palastropecten* u. a. gehören.

¹⁾ Diese Zeitschrift, p. 21. Die zweite rheinische Art aus derselben Gruppe, die *Glabella* einer neuen, mit *Dalmanites Reussi* verwandten Form fand ich in den Kalken von Greifenstein.

²⁾ Vergleichbar mit *Orthoceras planicanaliculatum* SDB., *O. tenuilineatum* SDB., *O. opimum* BARR.

³⁾ Sitz.-Ber. d. niederrhein. Gesellschaft, 1887, p. 126.

⁴⁾ Geologische Landesanstalt. Det. E. KAYSER.

⁵⁾ Berliner Museum, Gemünden.

⁶⁾ Ferner wird *Homalonotus laevicauda* QU., eine Art der Ob. Coblenzstufe aus dem Hunsrückschiefer angeführt; jedoch sind die in der geologischen Landesanstalt befindlichen Exemplare von Hambach im Hunsrück von den Daleidenern Stücken verschieden.

Sowohl das Gestein wie vor Allem die Fauna kennzeichnen den Hunsrückschiefer als ein heteropes Gebirgsglied in der normalen Schichtenfolge des rheinischen Unterdevon. Die Häufigkeit von Cephalopoden und dümschaligen Muscheln, das Fehlen der für palaeozoische Litoralbildungen bezeichnenden dickschaligen Heteromyarier (*Pterinaea*), sowie die Natur des Sediments zeigen, dass der Hunsrückschiefer in tieferem Wasser gebildet wurde. Es mag noch das Fehlen der Wellenfurchen hervorgehoben werden, die in Grauwacken und Grauwackenschiefern stets deutlich hervortreten.

In Belgien und im Gebiete der Siegener Grauwacke (z. B. Sotterbachthal bei Herdorf¹⁾) fehlen zwar Schieferbildungen nicht, erreichen jedoch nirgends die Bedeutung wie im Taunus und Hunsrück.

In Belgien ist die im Hangenden des Taunusquarzits (Grès d'Anor) auftretende Grauwacke von Montigny dem Hunsrückschiefer ungefähr homotax. Eine scharfe Parallelisirung ist allerdings — ganz abgesehen von der räumlichen Entfernung — schon wegen der Versteinerungs-Armuth der in Frage kommenden Schichten nicht wohl möglich. An anderen Punkten wird die Grauwacke von Montigny (Maasprofil = Obere Siegener Grauwacke) durch petrographisch abweichende Faciesbildungen vertreten, deren GOSSELET²⁾ drei unterscheidet:

Facies von Wépion: grünlicher Sandstein und rother Schiefer.

Facies von Nouzon: schwarzer Schiefer und Quarzit.

Facies von la Roche: schwarzer Schiefer.

Der petrographischen Uebereinstimmung mit dem Hunsrückschiefer, welche die letztgenannten Schichten erkennen lassen, entspricht die Fauna der Dachschiefer von Alle, bestehend aus Seesternen, Panzerfischen und Pflanzenresten. Die Facies der „Grauwacke von Montigny“ ist mit dem oberen Theil der Siegener Grauwacke zu vergleichen, während der untere Theil der letzteren dem Grès d'Anor entspricht. Zur Grauwacke von Montigny gehört die Fauna von St. Michel, welche vor Kurzem von

¹⁾ Hier ebenfalls mit dünnklappigen Muscheln wie *Limoptera gigantea*, *Prosoceclus pes anseris*, sehr vielen Cucullellen.

²⁾ Esquisse géologique etc., I, p. 77. Die Parallelisirung der Grauwacke von Montigny mit den unteren Coblenzschichten bei LEPSIUS (Geologie von Deutschland, p. 49) ist unzutreffend, da der darüber liegende Grès de Vireux die Fauna der unteren Coblenzstufe enthält.

BÉCLARD¹⁾ in überaus sorgfältiger Weise bearbeitet und abgebildet werden ist. Derselbe macht folgende Arten²⁾ namhaft:

- Orthoceras* sp.,
Actinodesma Annae n. sp. (*Avicula lamellosa* BÉCLARD)*,
Pterinaea costata GF.*,
Spirifer primaevus STEIN (= *Sp. Beaujani* BÉCLARD³⁾),
 — *daleidensis* STEIN*,
 — *Decheni* KAYS.?*,
 — *Gosseleti* BÉCL. (Kaum verschieden von *Spirifer micropterus* GF. aus der Siegener Grauwacke.),
Cyrtina heteroclita DEFR.*,
Athyris undata DEFR.*,
Rhynchonella daleidensis F. REM.*,
 — *Pengelliana?* DAV.,
 — *Stricklandi* SOW. bei SCHNUR. (Die Bestimmung dieser sonst in höheren Schichten vorkommenden Art ist fraglich.),
 — *Dannenbergi* KAYS.* (cf. *Fitchana* HALL bei BÉCLARD; die Abbildung l. c., t. 4, f. 12 stimmt vollkommen mit dem Original-Exemplar KAYSER'S überein),
Orthis circularis SOW.*,
 — „*strigosa* SOW.“
Streptorhynchus aff. *unbraculo* SCHL.⁴⁾*,
Strophomena Murchisoni ARCH. VERN.*,
 — *Sedgwicki* ARCH. VERN.*,

¹⁾ Les Fossiles Coblenziens de St. Michel, près de St. Hubert. Bull. soc. Belge de géologie, de paléontologie etc., 1887, p. 60—96, mit 3 Tafeln. Ref. von KAYSER, N. Jahrbuch, 1888, II, p. 229. Die Bezeichnung Coblenzien bezieht sich auf die Nomenclatur von GOSSELET, welche das gesammte Unterdevon im Hangenden des Gedinien als „Coblenzien“ zusammenfasst.

²⁾ Einige an sich unbedeutende Abänderungen ergaben sich aus der Untersuchung der Originale.

³⁾ Die von KAYSER angenommene Uebereinstimmung der neuen Art mit *Sp. primaevus* bestätigte sich durch Untersuchung der Original-Exemplare.

⁴⁾ Der in der Siegener Grauwacke und in den unteren Coblenzschichten vorkommende *Streptorhynchus* steht zwar der mitteldevonischen Form sehr nahe und wird meist mit dieser vereinigt. Jedoch zeigt ein Wachsabguss, den ich von einem besonders gut erhaltenen Abdruck (von Vallendar) nehmen konnte, dass — abgesehen von anderen Verschiedenheiten — die Area der grossen Klappe bei der älteren Mutation mehr als doppelt so hoch ist, als bei der jüngeren. Der Vergleich wurde an Exemplaren gleicher Grösse angestellt.

- Strophomena subarachnoidea* ARCH. VERN.*,
 — *plicata* SOW.?*,
 — aff. *piligeræ* SANDB. (Das l. c. t. 5, f. 1 abgebildete Exemplar ist sicher verschieden von dem aus den oberen Coblenzschichten stammenden Typus SANDBERGER's.),
 — *protaeniolata* MAUR. (Die Abbildung t. 5, f. 2 stimmt gut überein mit der von KAYSER beschriebenen *Strophomena* sp. des Taunusquarzits, deren Original ich verglichen habe.),
Chonetes Boblayi VERN.?*,
Fenestella sp.,
Ctenocrinus decadalactylus BRONN*,
Pleurodictyum n. sp.

Die im Vorstehenden namhaft gemachten Arten kommen fast sämmtlich in der Siegener Grauwacke vor und gehören z. Th. zu den bezeichnenden Leitfossilien dieser letzteren¹⁾ bzw. des Taunusquarzits, so *Spirifer primaevus*, *Strophomena Sedgwicki* und *Str. Murchisoni*. Vielleicht deutet *Actinodesma Annae* n. sp., die aus der unteren Coblenzstufe bekannt ist, und *Cyrtina heteroclita*, die im Allgemeinen nur in jüngeren Schichten vorkommt, auf einen höheren Horizont innerhalb der Siegener Grauwacke hin. *Spirifer daleidensis* STEIN. (zuerst aus den oberen Coblenzschichten beschrieben) könnte auf *Spirifer solitarius* KRANTZ bezogen werden. Die ausserordentliche petrographische und facielle Uebereinstimmung der Schichten von St. Hubert mit der Siegener Grauwacke ist sehr bemerkenswerth.

III. Die untere Coblenzstufe.

1. Die unteren Grenzbildungen.

(Porphyroidschiefer von Singhofen, Grauwacke von Bendorf, Quarzit von Mormont.)

Während innerhalb des ältesten Unterdevon Zweischaler und zwar vor Allem Aviculiden an Häufigkeit den Brachiopoden zweifellos nachstehen, findet sich an der Grenze von Siegener Grauwacke und Coblenzschichten eine eigenthümliche Faciesbildung, welche durch das Vorwalten der Zweischaler — Heteromyarier und Dimyarier — ausgezeichnet ist. Es sind die Porphyroidschiefer von Nassau, Einlagerungen eines eigenthümlichen, weiss-gelben

¹⁾ KAYSER. N. Jahrb., 1888, II, p. 329.

Tuffgesteins in den normalen Schiefen und Grauwacken, welche in der Gegend von Singhofen seit langem eine reiche Fundgrube von Versteinerungen bilden. Die häufigste Art ist *Limoptera bifida* (*Avicula* SANDB.), nach der die Brüder SANDBERGER den nicht unpassenden Namen *Avicula*-Schiefer¹⁾ vorschlugen. Derselbe ist jedoch nicht ganz geeignet, weil *Avicula bifida* SANDB. nicht bei *Avicula* belassen werden kann. Bei den nahen Beziehungen, in welchen die Gesteinsbeschaffenheit und die Faciesentwicklung im vorliegenden Falle stehen, ist die seit längerer Zeit übliche Bezeichnung Porphyroidschiefer am meisten zweckentsprechend.

Nächst *Limoptera bifida* ist *Cypricardella unioniformis* SDB. sp.²⁾ die verbreitetste Art. Ferner sind zu nennen (nach der Reihenfolge der Häufigkeit) *Avicula crenato-lamellosa* SDB. Typus* und var. *pseudolaecis* OEHL.*., *Solen costatus* SDB., *Rensselaeria strigiceps* F. RÆM. sp., *Cucullella solenoides* GF. sp.† und *Grammysia hamiltonensis* VERN.*.

Seltener sind:

Homalonotus ornatus C. KOCH,

Bellerophon bisulcatus A. RÆM. mut. *mattiaca* KOKEN mscr.,

Pleurotomaria daleidensis F. RÆM. mut. *alta* KOKEN mscr.*.,

Coleoprion gracilis SDB. (det. KOKEN),

Avicula lamellosa GF.,

Kochia capuliformis C. KOCH sp.†,

Cypricardella curta BEUSH. (Jahrb. d. geol. L.-A. f. 1888, p. 225, t. 5, f. 7—9),

Prosocoelus pes anseris ZEIL. et WIRTGEN (*Tripleura* SDB.),

Grammysia Beyrichi BEUSH.,

Schizodus n. sp. aff. *transverso* BEUSH.,

Cimitaria acutirostris SANDB. sp. (*Cercomyopsis* SANDB.)⁴⁾,

Spirifer macropterus GF.*.,

Rhynchonella daleidensis F. RÆM., sehr selten,

Chonetes sarcinulata SCHL. sp., sehr selten,

Pleurodictyum problematicum GF.

Aus den altersgleichen, dunklen Porphyroiden von Bodenroth

¹⁾ Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, p. 472.

²⁾ Det. BEUSHAUSEN.

³⁾ BEUSHAUSEN, Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1888, t. 4, f. 6.

⁴⁾ l. c. t. 5, f. 3—5.

bei Butzbach hat BEUSHAUSEN drei neue Arten, *Cypricardella elongata*, *C. suborata* und *Modiomorpha rotundata*¹⁾ beschrieben.

Einen Zwischenhorizont von Siegener Grauwacke und Coblenzschichten, der etwa dem Porphyroidschiefer entsprechen dürfte, habe ich vor einiger Zeit bei Bendorf (unweit Coblenz) aufgefunden²⁾. Der grösste Theil des Unterdevon gehört zur Stufe der unteren Coblenzschichten (mit bezeichnenden Versteinerungen, vergl. unten), die ein typisches Beispiel von „Schuppenstructur“ bilden, und somit in unendlicher Wiederholung wiederkehren. Unmittelbar bei der Stadt Bendorf tritt sattelartig unter den Coblenzschichten ein schmaler Streifen älterer Gesteine (Str. WSW — ONO) zu Tage. In einem Steinbruch fand ich hier in stark verwitterter Grauwacke *Kochia capuliformis*, eine kleine Varietät der *Rensselaeria strigiceps* in Menge, sowie ferner einige unbestimmbare Zweischaler. Da das nächste Vorkommen typischer Coblenzschichten in sehr geringer Entfernung liegt, bilden diese Bendorfer Schichten wohl den höchsten Horizont der Siegener Grauwacke.

Bei der nahen Uebereinstimmung, welche das belgische und deutsche Unterdevon zeigt, ist das Vorkommen von Grenzbildungen zwischen älterem Unterdevon und Coblenzschichten von besonderem Interesse; vor Allem weil diese Uebergangsschichten in Deutschland bisher nur unvollkommen oder in eigenthümlicher Faciesentwicklung bekannt geworden sind.

Ich glaube, dass die Quarzite von Mormont eine derartige Mittelstellung einnehmen. Jedoch besteht eine ausgesprochene Verwandtschaft mit der unteren Coblenzstufe; an die älteren Bildungen erinnern nur noch vereinzelte Formen.

Eine in meinem Besitz befindliche reichhaltige Sammlung der Versteinerungen von Mormont enthält die folgenden sicher bestimmten Arten:

Pleurodictyum problematicum GF.,

Chonetes carcinulata SCHL.,

Orthis circularis SOW.,

Spirifer aff. *subcuspidato* SCHNUR. Eine charakteristische, noch unbeschriebene Art, die in der unteren Coblenzstufe häufig ist.

Athyris undata DEFR.,

Meganteris Archiaci VERN. mut.,

Rensselaeria strigiceps F. RÖEM.,

¹⁾ Jahrbuch d. geol. Landesanstalt für 1888, t. 4, f. 1, 2.

²⁾ Ich habe diese Gegend im Sommer 1886 geologisch aufgenommen.

Avicula crenato-lamellosa SANDB.,
Pterinaca costata GF.,
Kochia capuliformis C. KOCH sp. †,
Myalina crassitesta KAYS. var. nov. *minor*,
Bellerophon tumidus SDB.*,
 — *carina* BEUSH.*,
Homalonotus rhenanus C. KOCH*.

Dazu kommen noch eine Anzahl von ungünstig erhaltenen Dimyariern, die sämmtlich zu neuen Arten gehören und der Fauna einen durchaus eigenthümlichen Charakter verleihen: *Modiomorpha* aff. *ferrugineae* OEHL und *M.* aff. *Verneuii* OEHL, *Goniophora* (2 neue Arten), *Sphenotus* (2 neue Arten), *Edmondia* sp., *Orthonota* nov. sp., *Schizodus* nov. sp., *Cucullella* cf. *elliptica* MAUR.

Die Gesteins-Beschaffenheit der Schichten von Mormont ist, wie erwähnt, genau dieselbe wie diejenige des Taunusquarzits (grès d'Anor); stratigraphisch liegt die Quarzitlinse, welche die soeben erwähnte reiche Fauna enthält, an der Grenze der oberen Siegener Grauwacke (grauwacke de Montigny) und der Coblenzschichten (grès noir de Vireux)¹⁾. GOSSELET glaubt nun bei Mormont eine „Recurrenz“ der Fauna des Taunusquarzits zu erkennen und nimmt, um dieselbe zu erklären, complicirte, ziemlich hypothetische Wanderungen derselben an. Ein Vergleich mit deutschen Verhältnissen ergiebt nun für die Fauna von Mormont eine Zwischenstellung zwischen Stufe II und III, welche zugleich der stratigraphischen Lage der Schichten vollkommen entspricht. An den Taunusquarzit erinnert nur *Kochia capuliformis*, eine auch bei Bendorf und Singhofen höher hinauf gehende Art; *Rensselaeria crassicosta*, welche von GOSSELET ebenfalls citirt wird, habe ich unter dem grossen, von mir durchgesehenen Material nicht bemerkt, wohl aber eine *Rhynchonella* (n. sp.), die viele Aehnlichkeit mit *Rensselaeria crassicosta* besitzt, sich aber u. a. durch das Fehlen der Rippen auf dem Steinkern unterscheidet. Die bei Mormont vorkommende Varietät der *Myalina crassitesta* weicht von der typischen Art etwas ab. Hervorzuheben sind endlich noch verschiedene bezeichnende Versteinerungen, die sonst noch nie unterhalb der Coblenzschichten gefunden worden sind:

Homalonotus rhenanus KOCH*,
Avicula crenato-lamellosa SDB.,
Spirifer aff. *subcuspidato* SCHNUR.

¹⁾ GOSSELET. Tableau de la faune coblenzienne. Ann. Soc. géol. du Nord, XIII, p. 295.

Die übrigen Arten sind entweder neu oder in der Stufe des *Spirifer primacrus* ebenso wie in den unteren Coblenzschichten verbreitet. Das Zusammenvorkommen von *Kochia capuliformis* mit den drei genannten Coblenz - Arten verleiht den Quarziten von Mormont der Charakter eines „passage-bed“.

2. Die unteren Coblenzschichten im engeren Sinne (= ältere rheinische Grauwacke + Haliseritenschiefer MAURER¹⁾).

Die unteren Coblenzschichten, meist aus Grauwacken und Schiefen bestehend, wiederholen in bemerkenswerther Weise den Faciescharakter der Siegener Grauwacke: In grosser Menge treten die Brachiopoden auf, daneben finden sich zahlreiche Zweischaler und Homalonoten sowie Tentaculiten; verhältnissmässig seltener sind Gastropoden, Cephalopoden und Trilobiten aus anderen Gruppen. Die „Haliseritenschiefer“ F. MAURER's stellen die Tangfacies der unteren Coblenzstufe dar (vergl. unten) und treten überall als unregelmässige, mehr oder weniger mächtige Einlagerungen auf.

Andeutungen einer weiteren Gliederung der unteren Coblenzstufe lassen sich bereits mit einiger Sicherheit erkennen. Die Porphyroidschiefer bilden, wie erwähnt, eine untere, die rothen Grauwacken von Zenscheid an der Kyll (Eifel) wahrscheinlich eine höhere Zone. Im Allgemeinen lassen die aus verschiedenen, zum Theil weit von einander entfernten Fundorten stammenden Faunen eine so vollkommene Uebereinstimmung erkennen, dass die Abweichungen wesentlich auf der grösseren oder geringeren Häufigkeit der Zweischaler beruhen. Am häufigsten sind dieselben bei Zenscheid an der Kyll unweit Gerolstein, sowie bei Daaden im Siegenschen, wo eingefaltet in die Siegener Grauwacke untere Coblenzschichten in ungewöhnlichem Versteinerungs-Reichthum erscheinen. Verhältnissmässig selten sind die Zweischaler bei Stadtfeld unweit Daun, sowie an den Fundorten der nächsten Umgebung von Vallendar und Bendorf unweit Coblenz.

Um die faunistische Uebereinstimmung der unteren Coblenzschichten in den verschiedenen Theilen des rheinischen Schiefergebirges zu erweisen, gebe ich nachstehend eine Zusammenstellung von vier weit von einander entfernten Fundorten, dem oft erwähnten Stadtfeld bei Daun (S)²⁾ Zenscheid an der Kyll, einige

¹⁾ Von LEPSIUS (Geologie von Deutschland, p. 49) werden diese Schichten unrichtig mit der Grauwacke von Montigny statt mit dem Grès noir de Vireux verglichen.

²⁾ Die von hier angeführten Arten stimmen z. Th. mit den bei verschiedenen Gelegenheiten von KAYSER gegebenen Listen überein,

Meilen von Gerolstein (Z)¹⁾, Daaden im Siegenschen (D) und Vallendar bei Coblenz (V). Bei Vallendar kommen die Versteinerungen wesentlich an zwei Fundorten vor, oberhalb der Stadt im Thale des Fehrbachs und an der Chaussee zwischen Bendorf und Vallendar. An der Gleichartigkeit des Horizontes kann ein Zweifel nicht bestehen, da einerseits die Fauna die gleiche ist, und da ferner die betreffenden beiden Steinbrüche fast genau im Streichen der Schichten liegen.

Einige weitere Fundorte sind noch berücksichtigt, sofern besonders bezeichnende Arten daselbst vorgekommen sind:

- Lodanella mira* KAYS., Hunzel bei Singhofen, im tieferen Theil der unteren Orthocerenschichten.
Pleurodictyum problematicum GF., überall (= ? *Pleurodictyum Sancti Johannis* SCHLÜT., Z.),
Discina sp., Z.,
Crania cassio ZEIL., S.,
Chonetes sarcinulata SCHL. sp. überall,
 — *dilatata* DE KON., Z. V. *,
Tropidoleptus laticosta (CONR.) SCHNUR sp. Wichtiges Leitfossil,
Strophomena plicata SOW. (= ? *Murchisoni* auct.) S. ²⁾,
 — *explanata* (SOW.) SCHNUR sp., S. Z. V.,
Streptorhynchus aff. *umbraculo* SCHL. sp., vergl. oben. V. †,
Orthis circularis (SOW.) SCHNUR, S. D. V. †. Wichtiges Leitfossil,
 — *hysterita* GMEL. *, D.,
Anoplothea formosa STEIN. *, S. Z. D.,
Spirifer macropterus GF. mut. *praecursor* ³⁾, S. Z. V.,

die von den übrigen Fundorten angeführten Arten sind meist von mir gesammelt und — abgesehen von den durch Dr. KOKEN und Dr. BEUSHAUSEN bestimmten Arten — von mir untersucht.

1) Auch Densborn oder St. Johann genannt.

2) Berliner Museum, det. BEYRICH.

3) Ich beschränke den Namen *Spirifer macropterus* GF. (Typus) auf die Figuren bei SANDBERGER, Rheinisches Schichtensystem, t. 32, f. 1 und BEUSHAUSEN, Spiriferen-Sandstein, t. 6, f. 19. Auch die nicht sehr gelungene f. 2, t. 32b bei SCHNUR, Brachiopoden etc., gehört hierher. Obere Coblenzschichten und Coblenzquarzit.

Spirifer macropterus mut. nov. *praecursor* erreicht durchgehend bedeutendere Grösse und ist vor Allem mit wesentlich zahlreicheren und feineren Rippen versehen. Beide Formen sind langflügelig und lassen bei günstiger Erhaltung eine Falte auf dem Sinus bezw. Wulst erkennen (*Sp. pellico* VERN.). Ein Steinkern der älteren, auf die un-

- Spirifer arduennensis* SCHNUR*, S. Z. V. D. 1),
 — *hystericus* SCHL. em. BARROIS*, S. Z. V. D. 2),
 — aff. *subcuspidato* SCHNUR, S. Z. V. D. Die typische Art erscheint erst in den oberen Coblenzschichten.
Anoplothea formosa STEIN. S. Z. D.,
Athyris undata DEFR., S. D. Z.,
 — *ferronesensis* VERN., S. (teste SCHNUR),
Meganteris Archiaci VERN. mut. †³), S. D.,
Rensselaeria strigiceps F. RÖEM., S. Z. D. V. Nellenköpfchen bei Coblenz. Wichtiges Leitfossil,
Rhynchonella daleidensis F. RÖEM., S. D. V. Nellenköpfchen,
 — *Dannenbergi* KAYS.*, S. V.,
Aviculopecten (Orbipecten) Follmanni n. sp., S. V. D.,
 — (*Pterinopecten*) *dauniensis* n. sp., S.,
Avicula laevicostata FOLLM., Z.*,
 — *crenato lamellosa* SDB., Z. D. V. †,
 — *arduennensis* STEIN.?, Z.*,
Limoptera semiradiata n. sp., D. Z.*,
 — *rhenana* n. sp., S. V. D.,
Pterinaea costata GF., S. V. D. Z.,
 — *expansa* MAUR. sp., S. Z. D.,
 — *Follmanni* n. sp., Z.,
 — n. sp.,
Actinodesma Annae n. sp., S. V. D.,

tere Coblenzstufe beschränkten Mutation ist sehr charakteristisch bei SCHNUR, Brachiopoden, t. 32b, f. 1—1d abgebildet. Ident mit der rheinischen Form ist *Spirifer paradoxus* var. *Hercyniae* BARROIS (non! *Spirifer Hercyniae* GIEBEL et KAYSER): Faune d'Erbray, t. 9, f. 1—1d. Bezeichnende Abbildung eines Schalenexemplars.

1) SCHNUR. Brachiop., t. 32, f. 3 [non t. 32b, f. 2 = *Sp. macropterus* typus]. Ident mit *Spirifer arduennensis* ist *Spirifer macropterus* var. *microptera* SANDBERGER (non! GOLDFUSS), Verst. d. rhein. Schichtensystems, t. 32, f. 3. Die Art gehört zu den wenigen, welche unverändert bis an die obere Grenze des Unterdevon gehen.

2) *Spirifer micropterus* (Siegener Grauwacke), *Sp. hystericus* (untere Coblenzstufe), *Sp. carinatus* (obere Coblenzstufe), *Sp. ostiolatus* (Mitteldevon) bilden eine zusammenhängende Mutationsreihe.

3) Unterscheidet sich durch geringere Grösse, Zuspitzung des Oberlandes und abweichende Gestalt der Muskeleindrücke der kleinen Klappe von der typischen Art der oberen Coblenzschichten. Diese ältere Form kommt wahrscheinlich schon in der Siegener Grauwacke vor. Für die jüngere Form hat BARROIS (Faune d'Erbray) neuerdings die Bezeichnung *M. inornata* D'ORB. in Vorschlag gebracht, da *M. Archiaci* aus Spanien verschieden sei.

- Gosseletia carinata* (GF.) FOLLM. sp., S. Z. V.*,
 — *praecursor* n. sp., S. D.,
Palaeaneilo aff. *scalari* STEIN. bei SCHNUR, S. Z. D. V.
 Nellenköpfchen¹⁾,
 — ?*gibbosa* GF. sp., S. Z. D. Nellenköpfchen¹⁾,
Cucullella truncata STEIN. sp., S. V. Nellenköpfchen¹⁾,
Allorisma cf. *inflatum* STEIN., Z.¹⁾,
 — 2 sp., Z. und D.,
Grammysia hamiltonensis VERN., S. Z. †,
 — cf. *nodocostata* HALL, Z.²⁾,
 — *striatula* F. RÆM. sp., Z.*¹⁾,
Prosocoelus pes anseris ZEIL. et WIRTG. sp. †, S.,
Goniophora sp.,
Cypricardella aff. *tenuistriatae* HALL, S.²⁾,
Conocardium reflexum ZEIL.*, S.,
Platyceras, zwei neue Formen aus der Verwandtschaft
 von *Pl. priscum* GF. sp., S. V.³⁾,
 — *erinaceus* KOKEN mscr., Ergeshausen bei Katzen-
 ellnbogen⁴⁾,
Cyrtionella mitreola KOKEN mscr., S.,
Bellerophon macromphalus A. RÆM.*, Z. D. V.³⁾,
 — *tumidus* SDB.* S. Z. V.³⁾,
Pleurotomaria daleidensis F. RÆM. mut. *alta* KOKEN mscr.,
 S. Z. V.,
Trochoceras (?) *arduennense* STEIN. Z.,
Homalonotus armatus BURM., S. Z. D. Nach MAURER
 bei Vallendar.,
 — *rhenanus* C. KOCH, S. V.,
 — *ornatus* C. KOCH, D. V. †,
Cryphaeus, mehrere Arten.

Um die weite Verbreitung der unteren Coblenzstufe zu veranschaulichen, sei noch an das Vorkommen von Oppershofen in der Wetterau und von Hunzel bei Singhofen in Nassau erinnert. E. KAYSER fand am letzten Orte zusammen mit der eigenthümlichen Spongie *Lodanella mira* eine kleine Fauna, welche auf den unteren Theil der unteren Coblenzstufe (Stadtfeld) verweist:

¹⁾ Det. Dr. BEUSHAUSEN.

²⁾ Die amerikanischen Arten sind den vorliegenden Formen überaus ähnlich, gehören aber dem Mitteldevon an.

³⁾ Det. Dr. KOKEN.

⁴⁾ Eine jüngere, ebenfalls mit Stacheln bedeckte Mutation aus der oberen Coblenzstufe ist von Dr. KOKEN als *Platyceras dumosiforme* bezeichnet worden.

Spirifer macropterus (die Stadtfelder Form). *Sp. hystericus*, *Strophomena laticosta*¹⁾ *Gosseletia carinata* Gr.²⁾.

Zu den seltensten Erscheinungen in den unteren Coblenzschichten gehören Strophomenen aus der Verwandtschaft von *Strophomena Sedgwicki* und *Str. Murchisoni*, die im älteren Unterdevon sehr verbreitet sind; ich selbst habe nie dergleichen gefunden und in den umfangreichen Sammlungen der geologischen Landesanstalt befinden sich nur 4 hierher gehörige Exemplare. Erwähnt sei ein gut erhaltenes Stück der *Str. Sedgwicki* VERN. von Zenseid.

Es dürfte bei der Art der Anordnung der Listen unnötig sein, die neu erscheinenden oder mit anderen Horizonten gemeinsamen Arten besonders hervorzuheben. Jedoch muss bemerkt werden, dass im Allgemeinen die Zahl der auf einen oder auf wenige Horizonte beschränkten Arten verhältnissmässig gross ist. Die genauere Untersuchung hat bei fast allen in Frage kommenden Gruppen ergeben, dass nur wenige Schalthiere, wie *Chonetes sarcinulata*, *Rhynchonella daleidensis*, *Athyris undata*, *Pterinaea costata*, keiner Mutation unterliegen. Im Allgemeinen zeigte sich, dass auch innerhalb von Arten, deren Unveränderlichkeit man bisher annahm, bestimmte Formen auf die unteren und oberen Coblenzschichten beschränkt sind. Dahin gehören u. a. *Strepatorhynchus umbraculum*, *Meganteris Archiaci*, *Spirifer macropterus*, *Sp. subcuspidatus*, *Sp. hercynicus*, *Pterinaea lineata*, *Pleurotomaria daleidensis* u. a. Es erweist sich also auch hier die Richtigkeit der Beobachtung, dass die häufigsten und verbreitetsten Wesen am raschesten Mutationen bilden.

Unter den 4 oben genannten Fundorten zeigen Stadtfeld, Daaden und Vallendar eine fast vollkommene Uebereinstimmung der Facies und der Versteinerungen. Ganz abgesehen von der allgemeinen Verbreitung der bezeichnenden Brachiopoden ergab sich auch bei der monographischen Bearbeitung der Zweischaler ein ähnliches Resultat: z. B. wurde von seltenen, aber leicht kenntlichen Arten, wie *Actinodesma Annae*, *Limoptera rhenana* *Aviculopecten Follmanni*, an allen drei Fundorten je ein Exemplar gefunden. Die Zenseider Fauna lässt gewisse Abweichungen erkennen. Einerseits fehlen einige für die unteren Coblenzschichten bezeichnende Arten, welche bereits in der Siegener Grauwacke vorkommen, wie *Orthis circularis* und *Tropidoleptus*

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1885, p. 209.

²⁾ = *Pterinaea trigona* KAYSER, l. c. (nach Vergleichung des betreffenden Original-Exemplars).

laticosta (*Rensselaeria strigiceps* ist sehr selten), ferner *Homalonotus rhenanus* und *H. ornatus*, *Actinodesma Annae*, *Limoptera rhenana*, *Ariculopecten Follmanni*. Andererseits finden sich bei Zenscheid eigenthümliche Formen, wie *Trochoceras* (?) *arduennense*, *Ariculopecten Wulfi*, *Pterinaea Follmanni*, *Grammysia* cf. *modocostata*. *Aricula laericostata* und *Grammysia striatula* sind, ausser bei Zenscheid, nur in den oberen Coblenzschichten gefunden worden.

Die angeführten palaeontologischen Thatsachen dürften genügen, um den Schichten von Zenscheid ein höheres Niveau anzuweisen; jedoch deutet wiederum das Vorkommen von *Spirifer macropterus* mut. *praecursor* (eng gerippte Form), *Sp. hystericus* und *Gossetia carinata* darauf hin, dass das fragliche Gebirgs-glied noch zur unteren Coblenzstufe gehört. Denn gerade diese Formen sind noch nie in der oberen Coblenzstufe gefunden worden, deren Fauna verhältnissmässig am besten bekannt ist.

Es lässt sich nicht verkennen, dass die Aufstellung einer höheren Zone der unteren Coblenzstufe, der Schichten von Zenscheid ausschliesslich auf Grund palaeontologischer Vergleiche etwas Problematisches ist. Versteinerungsreiche Profile sind leider nicht vorhanden. Immerhin ist die angewandte Methode die einzig mögliche für ein Gebiet, in dem die versteinerungsreichen Fundorte in grösserer Entfernung von einander liegen.

Ausserdem ist hervorzuheben, dass ich gerade von Densborn und Stadtfeld, den beiden in erster Linie in Frage kommenden Fundorten, ausserordentlich reiche Materialien untersucht habe. Bei der Vergleichung dieser beiden Vorkommen ergaben sich noch einige weitere Unterschiede: Bei Stadtfeld finden sich häufig Capuliden, die bei Densborn vollkommen fehlen; ferner ist der erstere Fundort durch das Vorkommen von *Ariculopecten dau-nienseis*, *Cyrtionella mitreola*, Homalonoten etc. bezeichnet. Bei Densborn sind andererseits dünnschalige Muscheln, wie *Allorisma* und *Goniophora* häufiger. Zum Theil dürften diese Abweichungen auf Faciesverschiedenheiten untergeordneter Art beruhen: Das Gestein von Stadtfeld ist eine helle, quarzitische Grauwacke, bei Zenscheid tritt eine roth oder schwarz gefärbte, glimmerreiche, schiefrige Grauwacke auf. Doch bleiben — abgesehen hiervon — noch genug palaeontologische Verschiedenheiten übrig.

Es ist ferner höchst wahrscheinlich, dass zwischen so verschiedenartigen Faunen wie denen der oberen und unteren Coblenzschichten irgend welche Uebergänge vorhanden seien.

Als heteropes Aequivalent des Coblenzquarzites können die Schichten von Zenscheid schon deshalb nicht aufgefasst werden, weil westlich von den fraglichen Fundorten, nach der Mosel zu,

der Coblenzquarzit bei Bertrich in typischer Entwicklung auftritt. Vor Allem ist die Fauna wesentlich verschieden: Das Beispiel der in allen Facies ungefähr gleichmässig entwickelten Spiriferen zeigt dies am deutlichsten; bei Zenscheid findet sich der für die unteren Schichten bezeichnende grosse, eng gerippte *Spirifer macropterus* mut. *praecursor*, im Coblenzquarzit des Kondelwaldes tritt *Spirifer macropterus* typus und der sonst nur in höheren Horizonten vorkommende *Spirifer auriculatus* SDB. auf u. s. w.

Man könnte die Schichten von Zenscheid für ident mit den rothen Vichter Schichten E. KAYSER's halten, wie dieselben 1881 und 1888¹⁾ von demselben begrenzt werden. Sie stellen sich als Zwischenglied der unteren und oberen Coblenzschichten der Eifel, bzw. als theilweises Aequivalent des Coblenzquarzits dar. Da jedoch aus den Vichter Schichten noch keine Fauna bekannt geworden ist, und da ferner die Lagerungsverhältnisse des Vichtbachthals bei Aachen²⁾ nicht geeignet zur Begründung einer eingehenderen Gliederung zu sein scheinen, glaube ich vorläufig den oberen Grenzhorizont der älteren Coblenzschichten nicht als „Vichter Schichten“ bezeichnen zu können.

Die Zweischalerbänke vom Nellenköpfchen bei Ehrenbreitstein.

Am Nellenköpfchen bei Ehrenbreitstein lagert, stratigraphisch eng mit den unteren Coblenzschichten verbunden, ein plattiger, grauer, glimmerreicher, feinkörniger Grauwackenschiefer, der durch ungewöhnlich grossen Reichthum an Zweischalern (bei vollkommenem Zurücktreten der Brachiopoden) ausgezeichnet ist. Die Grauwackenschiefer befinden sich nach MAURER auf der Grenze von Chondritschichten und Coblenzquarzit und werden als besondere Stufe „Haliseritenschiefer“ zwischen den unteren Coblenzschichten (untere Grauwacke) und Coblenzquarzit aufgefasst.³⁾

Durch eine von HERTN Dr. FOLLMANN nach Halle geschickte Sammlung, sowie durch weiteres, aus älterer Zeit stammendes Material war ich in den Stand gesetzt, mir ein Bild von der Fauna der Haliseritenschiefer zu machen; die Bestimmung der Dimyarier verdanke ich zum grössten Theile Herrn Dr. BEUSHAUSEN. Die Brachiopoden treten nach Zahl der Individuen und Arten ganz zurück: es liegen nur vereinzelte Exemplare von *Rensselaeria strigiceps*, *Rhynchonella daleidensis* und *Chonetes*

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1881, p. 618; 1887, p. 809.

²⁾ E. KAYSER, diese Zeitschr., 1870, p. 841. HOLZAPFEL, Verh. des naturh. Ver. d. preuss. Rheinlande, 1884, p. 400 ff.

³⁾ Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, p. 6, 7 u. 46, 47.

sarcinulata vor. Auch Gastropoden (*Bellerophon*, *Murchisonia*, *Pleurotomaria*) und Heteromyarier sind selten (*Aricula crenatolamellosa* SANDB., *Myalina solida* MAUR.¹⁾). Hingegen sind Dimyarier, insbesondere Nuculiden, massenhaft vorhanden. Die auch anderwärts in den unteren Coblenzschichten vorkommenden Arten sind gesperrt gedruckt.

Cucullella truncata STEIN sp..

— *elliptica* MAUR.,

• *Palaeoneilo* (?) *gibbosa* GF. sp..

— aff. *sculari* SCHNUR bei STEIN,

Cypricardinia (?) *antiqua* GF. sp.

Modiomorpha sp..

Sanguinolaria cf. *soleniformis* GF. sp..

Amnigenia cf. *vetusta* GF. sp.

Die vorstehend genannten Arten gehören, abgesehen von einigen localen Formen, den unteren Coblenzschichten an, sofern sie nicht, wie die beiden an letzter Stelle genannten, auf die Siegener Grauwacke hinweisen. Es ist dieser Umstand für die Dimyarier um so bemerkenswerther, als die Bearbeitung dieser Gruppe von Dr. BEUSHAUSEN eben erst begonnen worden ist. Auch die Brachiopoden, vor Allem die sehr bezeichnende *Rensselaeria strigiceps*, sowie das Vorkommen von *Homalonotus armatus*, *H. rhenanus* und *Limoptera bifida* (teste MAURER) führen zu demselben Schluss. Man wird schon auf Grund palaeontologischer Anhaltspunkte die Schichten vom Nellenköpfchen als eine eigenthümlich entwickelte Zweischalerfacies der unteren Coblenzschichten aufzufassen haben, deren Arten von denen der isopen Porphyroidschiefer verschieden sind (vergl. oben). Der höhere Horizont von Densborn kann ebenfalls nicht in Frage kommen, da gerade hier die bezeichnenden Homalonoten fehlen.

Die Zweischalerschichten sind am Nellenköpfchen stratigraphisch eng mit den Haliseriten- (bezw. Chondriten-) Schieferen verknüpft, und die unregelmässige Einlagerung dieser letzteren in der unteren Coblenzstufe liess sich in der nächsten Nachbarschaft deutlich beobachten. Das vom Sayn-, Brex- und Fehrbach durchströmte Hochland östlich des Rheins (zwischen Vallendar und Sayn), das ich vor einigen Jahren geologisch aufgenommen habe.

¹⁾ Glatte Myalinen sind im Unterdevon überall selten; die genannte Art, deren Original-Exemplar mir Herr MAURER in liebenswürdigster Weise zugesandt hat, ist die einzige, welche ich aus den unteren Coblenzschichten und dem älteren Unterdevon überhaupt kenne. *Myalina crassitesta* gehört zu einer anderen Gruppe.

besteht fast ausnahmslos aus unteren Coblenzschichten¹⁾. Nur bei der Stadt Bendorf selbst findet sich die wenig ausgedehnte Emporwölbung älterer Schichten mit *Kochia capuliformis*, und östlich bei Grenzau beobachtet man ein unregelmässig muldenförmiges Eingreifen des Coblenzquarzits der Montabaurer Höhe. „Haliseritenschiefer“ treten innerhalb der unteren Coblenzstufe besonders an der dem Brexthal folgenden Eisenbahn in grosser Verbreitung auf. Dieselben sind deutlich als Einlagerungen gekennzeichnet, da eine weitere Verbreitung im Streichen der Schichten niemals zu beobachten war. Auch ist die unregelmässige Verbreitung der Tangschichten nicht auf Verwerfungen zurückzuführen, da im Uebrigen grosse Regelmässigkeit in dem Fortstreichen der Versteinerungen führenden Horizonte beobachtet wurde. Es sei nur kurz erwähnt, dass auch in anderen Devongebieten die Tangschichten stets als unregelmässige, an keinen bestimmten Horizont gebundene Einlagerungen auftreten. So beobachtete ich dieselben in Nord-Devonshire bei Ilfracombe zwischen den Korallenbänken des Stringocephalenkalks und bei Minehead in den Quarziten des tiefsten Unterdevon. Typische, mächtige Chondriten- (bezw. Haliseriten-) Schiefer lagern bei Kilmoray Beach, unfern Torquay in Süd-Devonshire in einem, wahrscheinlich der unteren Coblenzstufe entsprechenden Horizont. Auch die sogen. *Bythotrephis*-Schiefer im Unterdevon von Graz sind dasselbe wie die Chondritenschichten unserer rheinischen Bildungen.

Ein eigenthümliches Missverständniss, betreffend die Stellung der „Vichter Schichten“ und des „Conglomerats von Burnot“, findet sich bei LEPSIUS, Geologie von Deutschland (p. 74). Durch FIRKET und LOHEST sind *Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus*, durch CORNET und BRIART *Calceola sandalina* und andere Mitteldevon-Arten aus Conglomeraten und Grauwacken bekannt geworden, die man früher unrichtig zu dem unterdevonischen Poudingue de Burnot gerechnet hatte. Es beweisen diese Funde, dass in Belgien das Mitteldevon stellenweise heterop als Grauwacke und Conglomerat entwickelt ist; LEPSIUS zieht hingegen den Schluss, dass alles, was als Poudingue de Burnot bezeichnet worden ist, wegen des Vorkommens der erwähnten Leitformen zum Mitteldevon zu stellen sei.

Es ist dabei übersehen, dass in einer von LEPSIUS selbst

¹⁾ LEPSIUS (Geologie von Deutschland, I, p. 47) giebt an, dass die betreffende Gegend aus Hunsrückschiefer bestände. Ich habe jedoch die bezeichnenden Versteinerungen der unteren Coblenzschichten an verschiedenen Punkten des ganzen Gebiets (z. B. zwischen Bendorf und Vallendar, Albrechtshof, nördl. von Bendorf, Fehrbach bei Vallendar) in Menge gefunden.

citirten Angabe DEWALQUE's keine mittel-, sondern unterdevonische Arten aus derartigen bunten Grauwacken und Conglomeraten citirt werden¹⁾:

Tentaculites ornatus,

Orthis hystera (*vulvaria*, l. c.),

Spirifer carinatus u. a.

GOSSELET²⁾ rechnet die fraglichen Bildungen zur Grauwacke von Hierges, also jedenfalls zum Unterdevon.

Allerdings kennt man aus den Schichten von Burnot in Belgien keinerlei bezeichnende Versteinerungen³⁾. Man hat es mit einer eigenthümlichen Littoralfacies zu thun, die aus rothen Sandsteinen, Schiefen und eingelagerten Conglomeraten besteht, und durch die Häufigkeit von ripple marks, Trockenrissen und Eindrücken von Regentropfen ausgezeichnet ist.

Petrographisch ist die Beschaffenheit der Schichten von Zenscheid — abgesehen von dem Fehlen der Conglomerate — ungefähr die gleiche. Jedoch ist es wahrscheinlich, dass die „poudingues de Burnot“ nicht nur diesen Bildungen, sondern auch dem Coblenzquarzit homotax sind.

IV. Die obere Coblenzstufe.

1. Der Coblenzquarzit.

Auf die stratigraphische Selbstständigkeit des Coblenzquarzits hat zuerst E. KAYSER in einem Aufnahmebericht über die Untersuchungen im Regierungsbezirk Wiesbaden hingewiesen⁴⁾. Diese Quarzite waren bisher nicht genügend beachtet oder als Einlagerung in den unteren Coblenzschichten angesehen worden (C. KOCH). „Es hat sich aber ergeben, dass wenn überhaupt, so doch nur ein sehr kleiner Theil der in der fraglichen Gegend auftretenden Quarzite diesem Niveau angehören kann. Die Quarzite von Ems, Lahnstein, Coblenz, von Montabaur, Selters, von Dillenburg, Burbach, Daaden (im Siegenschen) und ebenso von Alf an der Mosel (Kondelwald) haben vielmehr ihr normales Lager immer zwischen den unteren Coblenzschichten (mit *Strophomena laticosta*) und den Ober-Coblenzschichten (mit *Spirifer auriculatus*)“. In landschaftlich - orographischer Beziehung gehört der

¹⁾ DEWALQUE. Un nouveau gîte de fossiles dans l'assise du poudingue de Burnot. Ann. Soc. géol. Belgique, VIII, p. 136 n. 183.

²⁾ GOSSELET, l. Ardenne, p. 386.

³⁾ Ebendasselbst, p. 362.

⁴⁾ Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, p. LV.

Coblenzquarzit — ebenso wie der Taunusquarzit — zu den bezeichnendsten Horizonten des ganzen rheinischen Devon. Gerade in der Coblenzer Gegend sind fast sämtliche höhere Erhebungen, z. B. der Kühkopf, der Lichter Kopf am Eingange des Lahmthals, weiterhin die Montabaurer Höhe. aus diesem, der Verwitterung widerstehenden Material aufgebaut. Der Taunusquarzit fehlt vollkommen und die Hunsrückschiefer, die Schiefer und Grauwacken der oberen wie der unteren Coblenzstufe unterliegen der Verwitterung verhältnissmässig rasch.

Auch bei geologischen Special-Aufnahmen bilden die weissen, festen, oft dünnplattigen und Glimmer führenden Quarzite einen leicht kenntlichen Orientirungs-Horizont. Vielfach liegen gerade auf der geologischen Grenze Steinbrüche in dem zu Wegebauzwecken überaus brauchbaren Quarzit.

Auf die Selbstständigkeit der Fauna der Quarzite hat E. KAYSER ebenfalls bereits aufmerksam gemacht. Eine ziemlich beträchtliche Anzahl von Arten wurde durch FOLLMANN¹⁾ bei Rhens (unweit Coblenz) gesammelt:

- Pleurodictyum problematicum* SCHL.,
Chonetes sarcinulata SCHL.,
Cyrtina heteroclita DEFR. sp.,
Spirifer auriculatus SANDB.*, auch von Oberlahnstein
 und vom Kondelwald bei Bertrich a. d. Mosel²⁾,
 — cf. *elegans* STEIN,
 — *arduennensis* SCHNUR,
Rhynchonella daleidensis F. RÖEM.,
 — *pila* SCHNUR,
Meganteris Archiaci VERN.* Verschieden von der Mutation der unteren Coblenzstufe, übereinstimmend mit der in höheren Schichten vorkommenden Form (= *Meganteris media* MAURER),
Tentaculites cf. *annulatus* SCHL.,
Prosocoelus priscus A. RÖEM. sp. — BEUSH., l. c., t. 5,
 f. 9,
Goniophora cf. *Hauchecornei* BEUSH.,
Nucula sp.,
Schizodus sp..

¹⁾ Die im Museum zu Halle befindlichen Arten wurden meist von FOLLMANN bestimmt und die Bestimmungen vom Verfasser revidirt.

²⁾ Die Form des Coblenzquarzits ist von MAURER als besondere Art, *Spirifer ignoratus*, abgetrennt worden: doch konnte ich mich an dem vortrefflich erhaltenen Berliner Material nicht von der Verschiedenheit überzeugen.

- Schizodus ovalis* KEFERST. — BEUSHAUSEN, Spiriferensandstein, t. 5, f. 21¹⁾,
 — *Mehlisi* A. RÆM.? — *ibid.*, t. 5, f. 22¹⁾,
 — *Kefersteini* BEUSH.? — *ibid.*, t. 5, f. 13¹⁾,
Gosseletia trigona GF. sp.*,
 — *Kayseri* mut. *quarzitica* n. sp.,
Actinodesma cf. *vespertilio* MAUR.,
Pterinaea laevis GF.*,
 — *lineata* GF.,
 — *costata* GF., auch bei Hainichen,
Murchisonia aff. *taunicae* KAYS.

Dazu kommen noch von anderen Fundorten die folgenden Arten:

- Orthis hysterita* GMEL.. Ems, Oberlahnstein,
Spirifer subcuspidatus SCHNUR Typus*, Burgschwalbach,
Pterinaea lodanensis n. sp., Oberlahnstein. leg. KAYSER, Mus. Marburg,
Gosseletia schizodon n. sp., Oberlahnstein. leg. KAYSER, Geolog. Landesanstalt,
 — *carinata* FÖLLM. (GOLDF.) sp. †, Ems. Mus. Göttingen,
Myalina lodanensis n. sp., Niverner Hütte bei Niederlahnstein. leg. KAYSER, Geolog. Landesanstalt,
Myalina lodanensis var. nov. *lata*, Oberlahnstein leg. KAYSER, Geol. Landesanstalt.
Limoptera semiradiata n. sp., Kondelwald,
Schizodus Kefersteini BEUSH., Oberlahnstein. leg. KAYSER, Geol. Landesanstalt,
 — *trigonus* A. RÆM.*, Oberlahnstein. leg. KAYSER, Geol. Landesanstalt.
Prosocoelus n. sp., Ehrenbreitstein. leg. HOLZAPFEL,
Pleurotomaria daleidensis F. RÆM. mut. *alta* KOKEN mscr. †, Kondelwald,
Bellerophon macromphalus A. RÆM. †, Kondelwald. det. KOKEN,
 — *tumidus* SANDB., Kondelwald. det. KOKEN,
Homalonotus gigas A. RÆM.*, Oberlahnstein.

¹⁾ Det. BEUSHAUSEN. Wenn u. a. die drei *Schizodus*-Arten als auf den Coblenzquarzit beschränkt bezeichnet werden, so ist diese Angabe insofern provisorisch, als die Bearbeitung der Dimyarier des Unterdevon noch keineswegs zum Abschluss gebracht ist.

Der Coblenzquarzit lagert zwischen den heterop entwickelten oberen und unteren Coblenzschichten und besitzt daher eine gewisse Selbstständigkeit in faunistischer Hinsicht. Das Fehlen dünnschaliger Muscheln, wie *Grammysia*, *Aviculopecten* und *Aricula*, sowie die verhältnissmässige Seltenheit von Gastropoden, vor Allem das Fehlen der Capuliden¹⁾ ist wohl durch Facies-eigenthümlichkeiten zu erklären. Es bedarf kaum der Vergleichung mit den heutigen Meeren, um zu begreifen, dass auf rein sandigem Grunde andere Thiere gelebt haben, als auf thonigem oder thonig-sandigem Boden. Wie der Taunusquarzit, so scheint auch der Coblenzquarzit bei grosser Häufigkeit der Individuen (besonders der Brachiopoden und *Schizodus*-Formen) eine verhältnissmässig geringe Zahl von Arten zu enthalten. Die Länge der betreffenden Listen erläutert das Gesagte am besten, wenn man bedenkt, dass ich besonders die Arten des faunistisch relativ wenig bekannten Coblenzquarzits zu sammeln suchte. Das Vorwiegen dickschaliger Formen (*Prosocoelus*, *Myalina*, *Pterinaea*) ist bei den Zweischalern bemerkenswerth.

Wendet man nun — bei entsprechender Berücksichtigung der heteropen Ausbildung — die so vielfach gemissbrauchte statistische Methode der Faunen-Vergleichung an, so ergibt sich eine bemerkenswerthe Continuität des organischen Lebens: Der Coblenzquarzit bildet palaeontologisch wie stratigraphisch ein Uebergangsglied zwischen unteren und oberen Coblenzschichten, zeigt aber mehr Verwandtschaft mit den letzteren: Die wichtigeren Leitformen der unteren Coblenzstufe fehlen, so *Tropidoleptus laticosta*, *Rensselaeria srigiceps*, *Orthis circularis*, der typische grosse *Spirifer macropterus*, die *Homalonotus*-Arten (*H. armatus* BURM., *H. rhenanus* C. KOCH, *H. ornatus* C. KOCH). Von sonstigen Arten sind nicht mehr vorhanden *Cucullella truncata*, die Gruppe der *Actinodesma obsoletum* GOLDF. sp. (mit groben, concentrischen Rippen und kleinem Hinterflügel), sowie die glatten Limopteren (*Limoptera rhenana* n. sp.). Dazu kommen, wie ein Blick auf die Listen lehrt, noch zahlreiche andere Formen, deren Fehlen jedoch z. Th. wohl durch Faciesverschiedenheit zu erklären ist. Die Zahl der älteren Arten, welche nicht über den Coblenzquarzit hinausgehen, ist dem gegenüber gering: *Gosseletia carinata* FOLLM. (GOLDF.) sp., *Bellerophon macromphalus* A. RÆM., *Pleurotomaria daleidensis* mut. *alta*.

¹⁾ Nur MAURER macht eine Art namhaft, was gegenüber der Häufigkeit in tieferen und höheren Horizonten nicht in's Gewicht fällt. Capuliden fehlen auch den älteren Quarziten im Taunus und bei Mornmont, während sie in der Siegener Grauwacke vorkommen.

Andererseits findet man bereits im Coblenzquarzit eine Anzahl von Schalthieren, die erst in der oberen Coblenzstufe ihre hauptsächlichliche Verbreitung erlangen, so: *Spirifer auriculatus* SANDB., *Pterinaea lacvis* GF. s. str., *Pt. lineata* GF. s. str., *Actinodesma* cf. *vespertilio* MAUR., *Gosseletia trigona* GF. sp., *G. Kayseri* mut. nov. *quarzitica*. (Die Hauptform ist in der oberen Coblenzstufe nicht selten.) Dagegen kommen Arten, die wie *Cyrtina heteroclita* ihre Hauptverbreitung im Mitteldevon besitzen, nur vereinzelt vor. Dem Coblenzquarzit eigenthümlich sind u. a. *Myalina lodanella* var. nov. *lata* (die Hauptform ist in den oberen Coblenzschichten nur vereinzelt vorgekommen), *Gosseletia schizodon* n. sp., die soeben erwähnte Mutation der *Gosseletia Kayseri* n. sp., *Pterinaea lodanensis* n. sp. Ausserdem sind die genannten *Schizodus*-Arten¹⁾ und *Prosocoelus priscus* am Rhein bisher nur in diesem Horizont gefunden worden; *Homalonotus gigas*, ebenfalls eine Form des Harzer Spiriferen-Sandsteins kommt am Rhein nur im unteren Theile der oberen Coblenzstufe vor. Die Aehnlichkeit der Harzer Quarzite mit den rheinischen, auf die auch das gemeinsame Vorkommen von *Bellerophon macromphalus* A. RÆM.²⁾ und *B. tumidus* SDB.²⁾ hindeutet, wurde bereits von KAYSER (l. c.) betont. Es wird somit immer wahrscheinlicher, dass „der untere Theil des Kahleberger Sandsteins“ den Coblenzquarziten homotax sei.

In Belgien ist das heterop entwickelte Conglomerat (poudingue de Burnot) dem Coblenzquarzit ungefähr gleichwerthig.

Im Grossherzogthum Luxemburg und den angrenzenden Theilen der Eifel, bis in die Gegend von Daleiden tritt der von GOSSELET so genannte Quarzit von Bierlé auf, der stratigraphisch und faciell durchaus dem Coblenzquarzit entspricht³⁾. Derselbe liegt an der Basis der „Schichten von Wiltz“ (GOSSELET), welche die Fortsetzung der Schichten von Daleiden im Luxemburgischen bilden. Die Fossilliste der Wiltzer Schiefer (l. c., p. 390) entspricht — abgesehen von den öfter erwähnten nomenclatorischen Verschiedenheiten⁴⁾ — der Daleidener Fauna. Bemerkenswerth ist das Vorkommen eines „hercynischen“ Typus in diesem Horizont, *Hercoceras mirum* (teste DEWALQUE), dessen specifische Bestimmung allerdings wohl noch der Bestätigung bedarf.

¹⁾ Von denen MAURER (l. c., p. 43) noch weitere namhaft macht.

²⁾ Det. KOKEN.

³⁾ l'Ardenne, p. 391 ff.

⁴⁾ Z. B. dürfte *Sp. hystericus* bei GOSSELET wohl unserem *Spirifer carinatus* entsprechen.

Von besonderer Bedeutung für die Auffassung des Coblenzquarzits sind die Angaben, welche GOSSELET über das Auftreten der Quarzite von Bierlé macht: Dieselben sind zuweilen auf zwei wenig mächtige, unterbrochene, inmitten grünlicher Schiefer auftretende Bänke beschränkt. Zuweilen erreichen die Quarzite jedoch 20 — 30 m Mächtigkeit und bilden dann Hügel, welche ähnlich wie in der Coblenzer Gegend weithin sichtbar sind; ein derartiges Beispiel ist die Hohe Kuppe bei Daleiden. Es ergibt sich hieraus, dass der Coblenzquarzit in Belgien ganz oder z. Th. durch den Horizont von Burnot vertreten wird.

Die Fauna des Quarzits von Bierlé ist ebenso wie die des Coblenzquarzits durch zahlreiche Pterinaeen (*Pt. costata* und *Pt. laevis*), sowie Dimyarier ausgezeichnet.

2. Die oberen Coblenzschichten im engeren Sinne.

(Schichten mit *Spirifer curvatus* und *Pterinaea fasciculata*)
 = *Cultrijugatus*-Stufe + Chondriten-Schiefer MAURER ex parte;
 Hohenrheiner Stufe MAURER.

Zur oberen Coblenzstufe im weiteren Sinne gehört der Coblenzquarzit; im engeren Sinne umfasst dieselbe die oberen Coblenzschichten und die Chondritenschiefer von C. KOCH. Die letzteren bilden, wie mehrfach ausgeführt wurde, keine niveaubeständigen Horizonte. Dagegen lässt sich ein höherer, durch das Auftreten zahlreicher Mitteldevon-Arten gekennzeichneter Horizont an vielen Punkten von der Masse der oberen Coblenzbildungen unterscheiden (vergl. unten). Wenn für diese beiden Schichtengruppen besondere Bezeichnungen (nach den wichtigsten neu auftretenden Arten) vorgeschlagen werden, so sollen diese Namen nur den Zwecken genauerer stratigraphischer Vergleiche dienen. Eine Aenderung des für die Feldgeologie vortrefflich geeigneten KOCH'schen Namens „obere Coblenzschichten“ wird nicht beabsichtigt — schon deshalb nicht — weil es praktisch nicht immer möglich sein wird, die „oberen“ von den „obersten“ Coblenzschichten zu unterscheiden. Petrographisch ähneln die oberen Coblenzschichten dem älteren gleichnamigen Horizont: Schiefer (einschliesslich der Chondriten-Schiefer) und Grauwacken sind in erster Linie zu nennen. Sehr bezeichnend für die höhere Stufe ist der Kalkgehalt mancher Schiefer. Die Kalkschalen der Brachiopoden und Bivalven sind vielfach noch erhalten; innerhalb der Schiefer findet sich der Kalk zuweilen in isolirten Knollen, zuweilen kommen jedoch auch Schichten von Kalk vor (Coblenzer Gegend). Z. B. liegt *Conularia Gervillei* D'ARCH. VERN., von der Herr Dr. KOKEN mir ein vortrefflich erhaltenes Exemplar zeigte

(Berliner Museum), auf einem aus dichtem, grauem Kalke bestehenden Handstück. Das Vorkommen unreiner Kalkbänke in diesem Horizont hebt u. a. E. SCHULZ für die Gegend von Olpe hervor.

Die immer wiederkehrende Behauptung, dass das obere Unterdevon (Néhou) Nordfrankreichs in ganz abweichender Facies entwickelt sei, wird hierdurch sehr erheblich eingeschränkt. Allerdings fehlen den Coblenzschichten die in Frankreich verbreiteten Korallenmergel. Aber die Brachiopoden-Schichten sind hier wie dort sehr ähnlich entwickelt, wie schon die Durchsicht grösserer Sammlungen, etwa der in Berlin und in Lille befindlichen erkennen lässt. Z. B. befinden sich im hiesigen Museum (Coll. GERVILLE) Handstücke aus dem Departement Manche, die ebenso gut aus der Gegend von Coblenz stammen könnten.

Die obere Coblenzstufe enthält eine ungewöhnlich grosse Zahl von Arten. Ueberhaupt findet sich innerhalb dieses Horizontes die Hauptentwicklung des organischen Lebens im Gebiete des rheinischen Unterdevon. An Menge übertreffen die Brachiopoden alle übrigen Gruppen. Doch waren die physikalischen Verhältnisse des Meeres auch für die Entwicklung der Crinoiden, der Aviculiden und Pectiniden recht günstig. Besonders bemerkenswerth ist die Mannichfaltigkeit der verschiedenen Arten von *Pterinaea* und *Gosseletia*. An einigen Fundorten (Miellen) entspricht diesem Artenreichthum der Zweischaler auch die Zahl der Individuen.

Die oberen Coblenzschichten mit *Spirifer curvatus* und *Pterinaea fasciculata* sind typisch in der näheren und weiteren Umgegend von Coblenz entwickelt. Bezeichnend ist die Anhäufung von Choneten, sowie von den unten aufgeführten Spiriferen in einzelnen Bänken. Auch die locale Häufigkeit von Crinoiden, vor Allem von *Ctenocrinus* ist bemerkenswerth; bekanntlich treten dieselben in älteren Ablagerungen, wie in den jetzigen Meeren nur an bestimmten Punkten, dann aber in grosser Menge auf. An Massenhaftigkeit der Individuen können die *Ctenocrinus*-Bänke von Lahnstein mit den berühmten Crinoidenschichten des Eifler Mitteldevon, des Gotländer Obersilur oder des nordamerikanischen Kohlenkalks verglichen werden. Jedoch ist im Verhältniss dazu die Zahl der Gattungen und Arten eine sehr geringe. In einer monographischen Bearbeitung der unterdevonischen Crinoiden wurden von O. FOLLMANN¹⁾ aus der oberen Coblenzstufe 11 Arten,

¹⁾ Unterdevonische Crinoiden; „der deutschen geologischen Gesellschaft ... 1887 gewidmet.“ Auch in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen, 1887.

aus den untersten Devonschichten deren 10 namhaft gemacht, zu denen noch eine neue hinzukommt¹⁾. Die geringe Zahl der Arten kann nicht etwa auf die Seltenheit der Kelche zurückgeführt werden. Ganz abgesehen davon, dass z. B. *Ctenocrinus rhenanus* in 60 Exemplaren vorlag, deutet das gleichartige Aussehen der überaus häufigen Stielglieder auf den geringen Formenreichtum der Crinoiden hin. Der Grund für diese Erscheinung ist wahrscheinlich in der Beschaffenheit des Sediments zu suchen: Die mannichfaltigen Crinoidentypen des Obersilur und des Mitteldevon, die zahlreichen Arten der Carbonbildungen finden sich in kalkigen oder in kalkig-thonigen Schichten, die hauptsächlich Anhäufung der unterdevonischen Crinoiden fand in sandigen oder sandig-schieferigen Sedimenten statt. Die rein-thonige Facies des Hunsrückschiefers weicht zu sehr von allem sonst Bekannten ab, um für Vergleiche in Betracht zu kommen.

Die obere Coblenzstufe unterscheidet sich von den älteren Devonbildungen zu ihrem Vortheil durch grösseren Reichthum an Versteinerungen; Brachiopodenreste fehlen nirgends und erfüllen zuweilen die Schichten in grossen Mengen. Seltener bilden Zweischaler das vorwiegende Element der Fauna; so sind vor Allem die feinkörnigen, braunen Grauwacken-Sandsteine von Miellen bei Ems durch massenhaftes Auftreten von *Pterinaea fasciculata* und *Pt. lineata* gekennzeichnet, deren Steinkerne und Abdrücke in seltener Schärfe erhalten sind. Weniger häufig finden sich *Pterinaea laevis*, *Gosseletia Kayseri*, *G. trigona* und *G. microdon*. Die vorkommenden Brachiopoden (unter denen *Spirifer carinatus* und *Strophomena piligera* vorwiegen) verhalten sich zu den Zweischalern in Bezug auf Häufigkeit wie 1 : 4, während im rheinischen Unterdevon sonst etwa das umgekehrte Verhältniss zu beobachten ist.

Eine ganz ähnlich zusammengesetzte Fauna kommt im gleichen Gestein und im gleichen Horizont bei Grupont in Belgisch Luxemburg vor (untere Grauwacke von Hierges). Auch hier finden sich *Pterinaea fasciculata* und *Pt. lineata*, sowie die gestreiften Gosseletien (*G. trigona* und *G. truncata*) in grosser Häufigkeit. *Pterinaea laevis* ist etwas seltener. Bemerkenswerth ist das Vorkommen einer neuen *Pterinaea* aus der Gruppe der *Pt. costata*, die in Bezug auf die Sculptur an radial gestreifte Austern (*Alectryonia*) erinnert.

Aehnliche Zweischaler-Bildungen sind — abgesehen von der

¹⁾ Der oben erwähnte *Taxocrinus* aus der Siegerner Grauwacke. Unter *Rhodocrinus gonatodes* (l. c., p. 22) verbergen sich höchst wahrscheinlich 2 Arten.

localen Entwicklung von Singhofen und vom Nellenköpfchen — vor Allem aus dem höheren, sandig-schiefrig ausgebildeten Devon Nord-Amerikas (Hamilton- und Chemung - group) bekannt. Auch im Obersilur Gotlands findet sich eine analoge Facies; hier bilden in fein oolithischen Kalken *Pterinaea*, *Aricula* und *Ariculopecten* das vorherrschende Element der Fauna¹⁾.

Die nachfolgende Liste bezieht sich z. Th. auf Material, welches von mir bei verschiedenen Excursionen in der Coblenzer Gegend zusammengebracht worden ist, z. Th. auf eine Sammlung des Herrn Dr. FOLLMANN, die von demselben grossentheils bestimmt²⁾ worden ist und jetzt dem Museum zu Halle gehört. Besonders reichhaltig erwies sich das Museum der geologischen Landesanstalt, das die Originale von E. KAYSER und C. KOCH enthält. Die Namen der Crinoiden beziehen sich auf die oben citirte Arbeit von O. FOLLMANN; die Namen der Gastropoden verdanke ich durchweg Herrn Dr. KOKEN.

Die meisten Arten kommen an den verschiedenen Fundorten. Laubach (L). Allerheiligenberg bei Niederlahnstein (A), Müllers Bruch bei Oberlahnstein, Krebsbachthal bei Ehrenbreitstein und Winnigen an der Mosel, gleichmässig vor. Nur bei den weniger verbreiteten Formen wurde der Anfangsbuchstabe der genannten Orte bezw. das sonstige Vorkommen hinzugesetzt; ein D. besagt, dass die betreffende Art auch bei Daleiden in der Eifel vorkommt:

Chondriten,

Spirophyton eifliense KAYS., Winnigen, Prüm,

Pleurodictyum problematicum GF., überall,

Aulopora repens GF.?, Miellen,

Petraia sp.,

Zaphrentis ovata LUDW. sp., Krebsbachthal³⁾,

Taxocrinus rhenanus F. RÆM.*, Coblenz, Lahnstein, Olkenbach a. d. Mosel,

Poteriocrinus rhenanus MÜLL.*, Niederlahnstein, Wittlich,

— *patulus* MÜLL., Horizont nicht ganz sicher,

Culicocrinus nodosus MÜLL., Lahnstein,

Ctenocrinus decadactylus GF., Braubach, Lahnstein, Rhens, L. W.,

— *acicularis* FOLLM., Prüm, Manderscheid,

— *stellifer* FOLLM., Güls, Niederlahnstein,

¹⁾ LINDSTRÖM, Neues Jahrbuch, 1888, I, p. 158.

²⁾ Die Bestimmungen wurden noch einmal nachgesehen, erfuhren aber nur unerhebliche Veränderungen.

³⁾ *Hexorygmaphyllum* LUDWIG, Palaeontographica XIV, t. 44, f. 3.

- Ctenocrinus rhenanus* FOLLM., Lahnstein,
Rhodoerinus gonatodes MÜLL., Coblenz, Wittlich.
Acanthocrinus longispina A. RÖEM., L., Rhens, Niederlahnstein, Olkenbach,
Xenaster margaritatus SIMON, Niederlahnstein,
Asterias acuminata SIMON, Braubach,
Aspidosoma Arnoldi GF., Winnigen,
Crania cassis ZEIL.¹⁾,
Chonetes sarcinulata SCHL., D.,
— *plebeia* SCHNUR,
— *dilatata* F. RÖEM., D.,
Orthis hysteroidea GMEL. †, D.,
— *triangularis* ZEIL.*, Oberlahnstein, Kemmenau,
Streptorhynchus umbraculum SCHL.*, L. D.,
Anoplothea formosa STEIN, D.,
Strophomena piligera SDB., A.,
— *interstitialis* PHILL.*, Coblenz und Waxweiler,
— *rhomboidalis* WAHL.*, Braubach, D.,
Spirifer auriculatus SDB., D.,
— *curvatus* SCHL.*,
— *macropterus* GF. †, die für die höheren Schichten bezeichnende Mutation, D.,
— *subcuspidatus* SCHNUR, D.,
— aff. *Nerei* BARR. — bei KAYSER²⁾,
— *carinatus* SCHNUR, M., Lahnstein u. s. w.,
— *ostiolatus* SCHL.*, Miellen,
— *trisectus* KAYS., Kemmenau,
Cyrtina heterochita DEFR., D.,
Athyris undata DEFR., D.,
Rhynchonella daleidensis F. RÖEM., D.,
— *Orbignyana* VERN.*³⁾,
Meganteris Archiaci VERN., Condenthal, D., Prüm.
Nucleospira lens SCHNUR*. Die bei Coblenz vorkommende

¹⁾ *Cassio*, wie die Art meist genannt wird, ist ein Druckfehler der Tafelerklärung für das im Text stehende *cassis*.

²⁾ Ein wohl als neu zu beschreibender *Spirifer* von Braubach (und anderen Punkten) erinnert einerseits an *Spirifer Nerei* BARR. bei KAYSER, t. 23, f. 1, der weniger schlank ist, andererseits an *Sp. subcuspidatus* mut. *alata* KAYS., der einen weniger deutlichen Sinus besitzt.

³⁾ Wird gewöhnlich als *pila* SCHNUR citirt; ohne auf die Nomenclatur der Art eingehen zu wollen, sei hier nur hervorgehoben, dass die Art der oberen Coblenzstufe mit der bis in die *Cultrijugatus*-Zone des Mitteldevon hinaufgehenden Form übereinstimmt. Die in grosser Anzahl verglichenen Exemplare lassen keinen Zweifel darüber.

Form unterscheidet sich durch etwas bedeutendere Grösse von der typischen Art des Mitteldevon, welche letztere auch im obersten Unterdevon von Haiger vorkommt.

Schizodus inflatus A. RÆM., Rhens,

Cypricardinia crenistria SANDB. sp., Rossbach, det.
BEUSHAUSEN,

Goniophora nassoviensis KAYS., Miellen,

Aviculopecten mosellanus n. sp., L.,

Avicula Schencki n. sp., Rhens,

Pterinaca lineata GF., überall häufig.

— *expansa* MAUR. †, sehr selten,

— *costata* GF. †, sehr selten, Prüm und Ems,

— *subcostata* GF., sehr selten, Coblenz,

— *fasciculata* GF. *, sehr häufig, z. B. L., Kemmenau, Miellen, Daleiden,

— *laevis* GF. †, nicht sonderlich häufig, L., Niederlahnstein, Kemmenau, Miellen,

— *ventricosa* GF., Niederlahnstein,

— *explanata* FOLLM., Ems, Niederlahnstein,

— *ovalis* FOLLM., L., Wittlich,

Actinodesma respertilio MAUR., Lahnstein, Coblenz, Miellen,

— *malleiforme* SDB. †, L., Kemmenau bei Ems,

Gosseletia microdon n. sp., Miellen,

— *cancellata* MAUR., L.,

— *Kayseri* n. sp.,

— *trigona* GF. sp. †, Miellen, D.,

— *truncata* F. RÆM. sp., Ems, Fachingen bei Balduinstein, Prüm, D.,

Myalina circularis n. sp.,

— *Kayseri* n. sp. †, Kemmenau bei Ems.

Pleurotomaria daleidensis F. RÆM. *, sehr verbreitete Art,

Murchisonia rhenana KOKEN mscr.,

Turbonitella lodanensis KOKEN. Grosse, glatte Art mit stark vortretender Schlusswindung; Ems,

Platyceras musculare KOKEN mscr., Coblenz, Ems,

— *loxostoma* KOKEN mscr., Braubach,

— *dumosiforme* KOKEN mscr.,

— *naticoides* A. RÆM. — bei KAYSER¹⁾,

¹⁾ Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes, p. 100, t. 16, f. 4. Die Art gehört zu der hercynischen Gruppe der „*Natica gregaria* BARR.“ (KOKEN). Der gesperrte Druck bezieht sich nur auf das Vorkommen im rheinischen Gebirge.

- Conularia deflexicosta* SANDB., Braubach,
 — *Gervillei* D'ARCH. VERN., Wünnigen,
Coleoprion gracile SANDB. †,
Loxonema oblique-arcuatum SDB., Braubach,
Cyrtoneilla hospes KOKEN mscr. Verwandt mit *Cyrtoneilla pileolus* HALL aus der Hamilton group,
Orthoceras sp.,
Homalonotus subarmatus KOCH, Condelthal,
Cryphaeus sp.,
Pterychthys sp. Eine Panzerplatte mit Granulation von Ems, im Berliner Museum.

Von anderen Fundorten sind als wichtig ausserdem noch die folgenden Arten zu nennen:

- Discina Verneuli* SCHNUR, Daleiden.
Rhynchonella Losseni KAYS. *, Daleiden,
Atrypa reticularis, Daleiden,
Spirifer Davousti VERN., Daleiden.
 — *arduennensis* SCHNUR, Daleiden,
Aviculopecten prumiensis n. sp., Prüm, Eifel,
 — *eifeliensis* n. sp., Prüm,
Avicula laevicostata FOLLM., Wittlich,
 — *arduennensis* STEIN., Daleiden,
Limoptera semiradiata n. sp.? †, Daleiden,
Grammysia cf. *cotentina* OEHL., Prüm,
Leda securiformis GF., Daleiden,
Paracyclas (?) *concentrica* A. RÖEM., Daleiden,
Allorisma inflatum STEIN, Daleiden,
Cypricardella bellistriata OEHL., Bertrich ¹⁾,
Goniophora nassoviensis KAYS., Bertrich ¹⁾,
Homalonotus laevicauda QU.,
 — *obtusus* SDB. *, Daleiden,
Cryphaeus stellifer BURM. *, Daleiden,
 — *rotundifrons* EMMR., Daleiden,
Phacops fecundus BARR. var., Daleiden,
Macropetalichthys (Placothorax) prumiensis KAYS., Prüm.

Neben den in grosser Menge bei Daleiden vorkommenden Exemplaren von *Spirifer arduennensis* und *Sp. macropterus* findet sich bereits ganz vereinzelt *Spirifer speciosus* auct.

¹⁾ Von der rechten Thalseite; ich verdanke die beiden Arten, von denen besonders das Vorkommen der französischen *Cypricardella* interessant ist, meinem Vetter, dem Referendar A. FRECH.

Von weiteren Vorkommen der oberen Coblenzschichten sind noch die Grauwacken von Olkenbach im Alftale am Südrande der Eifel zu erwähnen, deren stratigraphische Verhältnisse von O. FOLLMANN¹⁾ geschildert worden sind. Es sind hier in ziemlich regelmässiger Aufeinanderfolge alle Horizonte des Unterdevon von den unteren Coblenzschichten bis zu den mitteldevonischen *Orthoceras*-Schiefern entwickelt. Die ersten finden sich (u. a. mit *Rensselaeria strigiceps* und *Orthis circularis*) bei Bonsbeuren an der Nordseite des Kondelwaldes; die Höhe des Grünewaldes und Kondelwaldes (auf beiden Ufern der Alf) besteht aus Coblenzquarzit, darüber folgen rothe oder braune, plattenförmige Grauwacken mit den bezeichnenden Leitfossilien der oberen Coblenzschichten, *Pterinaea fasciculata*, *Spirifer auriculatus*, *Sp. subcuspidatus*, *Orthis hystericita*, *Chonetes plebeia*²⁾. Die Wechselagerung dieser oberen Coblenzschichten mit Chondritenschiefer ist auch hier zu beobachten. Im Hangenden folgen dann die obersten Coblenzschichten mit *Orthis striatula* und *Spirifer speciosus* und darüber die *Orthoceras*-Schiefer.

Innerhalb der oberen Coblenzstufe hat F. MAURER eine untere, besonders an der Hohenrheiner Hütte bei Lahnstein entwickelte Schichtengruppe unterschieden und eine längere Fossilienliste veröffentlicht, in der eine Anzahl eigenthümlicher Arten namhaft gemacht werden³⁾. Die stratigraphische Lage der Hohenrheiner Schichten an der Basis der oberen Coblenzstufe ist an und für sich klar. Jedoch unterliegt die palaeontologische Selbstständigkeit einigen Bedenken. Die eigenthümlichen Arten sind fast ausschliesslich⁴⁾ neue Dimyarier, die nicht abgebildet und nur kurz beschrieben worden sind.

Mit Rücksicht auf die nur ungenügend bekannte verticale Verbreitung dieser Gruppe ist eine Verwendung derselben für stratigraphische Unterscheidungen vorläufig noch nicht ausführbar. Auch auf das Vorkommen einer gut unterscheidbaren, neuen *Gosseletia* (*Gosseletia angulosa* n. sp.) in den Hohenrheiner Schichten

¹⁾ Die unterdevonischen Schichten von Olkenbach. Dissert. Bonn, 1882.

²⁾ Eine reichhaltige Sammlung von der besten Fundstelle an der Strasse von Bausendorf nach Hontheim befindet sich in der geologischen Landesanstalt (leg. GREBE). Die von FOLLMANN angeführte *Leptaena laticosta* fehlt darin; überhaupt ist das Vorkommen dieser Leitform in einem so hohen Horizont höchst unwahrscheinlich.

³⁾ Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon, p. 35, bezw. 54.

⁴⁾ *Holopella piligera* SANDB. und *Avicula fenestrata* GF. sind ausserdem im Mitteldevon vorgekommen; *Gosseletia lunulata* FOLLM. wird p. 42 aus dem Coblenzquarzit (allerdings als nicht sicher bestimmbar) angeführt.

möchte ich kein besonderes Gewicht legen, da von dieser Art bisher nur ein einziges Exemplar bekannt geworden ist. *Homalonotus gigas* A. RÆM. (= *H. scabrosus* KOCH), der früher als Leitfossil eines besonderen Niveaus in der Mitte der Coblenzschichten angesehen wurde (C. KOCH), kommt im Coblenzquarzit und nach MAURER auch in den höheren Schichten bei Laubach vor.

Herrn Dr. FOLLMANN verdanke ich eine Anzahl von Versteinerungen aus diesem tieferen Horizonte der oberen Coblenzschichten vom Sieghausbach¹⁾, zwischen Capellen und Coblenz; palaeontologisch bemerkenswerth ist das Vorkommen einer stockförmigen, mit *Cyathophyllum quadrigeminum* GF. nahe verwandten Koralle²⁾. Jedoch befindet sich unter den, im Folgenden aufgezählten Arten keine einzige, die nicht auch in der darüber lagernden Hauptmasse der oberen Coblenzschichten vorkäme:

Pterinaea fasciculata GF.,

— *lineata* GF.,

— *costata* GF.,

Rhynchonella daleidensis F. RÆM.,

Spirifer auriculatus SDB.,

— *subcuspidatus* SCHNUR, Hohenrheiner Hütte,

— *carinatus* SCHNUR,

— *macropterus* GF. Typus.

Chonetes dilatata F. RÆM.,

— *plebeia* SCHNUR.

Die Abtrennung des unteren Theils der oberen Coblenzschichten als besondere stratigraphische Zone dürfte sonach kaum ausführbar sein.

¹⁾ Nicht zu verwechseln mit dem von MAURER ausgebeuteten Fundort des Coblenzquarzits, der unweit dieses Punktes liegen dürfte.

²⁾ Die Zahl der bisher im rheinischen Unterdevon gefundenen Korallen ist unverhältnissmässig gering; abgesehen von *Pleurodictyum problematicum* (nebst verwandten Arten), sowie den etwas häufigeren Einzelkelchen von *Zaphrentis*, *Petraia*, *Cyathophyllum* cf. *ceratites* (obere Coblenzschichten), kenne ich nur: *Combophyllum germanicum* FRECH und *Microcyclus* n. sp. aus den obersten Coblenzschichten; *Cyathophyllum helianthoides* und *C.* cf. *planum* LUDW. sp., Oberstes Unterdevon; *Favosites* cf. *Goldfussi* M. EDW. et H., Taunusquarzit; *Favosites* cf. *polymorpha* GF., Obere Coblenzschichten von Ackerbach bei Katzenellbogen (mit *Spirifer curvatus*); *Aulopora* cf. *repens*, Obere Coblenzschichten von Miellen und Kemmenau (= *Liodendrolopas* LUDW. von Ems, Original in der geologischen Landesanstalt).

3. Die obersten Coblenzschichten.

(Schichten mit *Pentamerus Heberti*, *Orthis dorsoplana*¹⁾ und *Centronella*.)

Oberer Theil der oberen Coblenzschichten bei KOCH, Dachschiefer der Grube Schöne Aussicht im Rupbachthal bei KAYSER, oberer Theil der rechtsrheinischen *Cultrijugatus*-Stufe MAURER'S.

Mit voller Deutlichkeit erscheint ein oberster Unterdevon-Horizont in den Rotheisensteinen der linksrheinischen Gebirge und den Schiefen von Haiger und dem Rupbachthal ausgeprägt, wie bereits bei einer früheren Gelegenheit betont wurde.²⁾ Die stratigraphische Stellung dieser Schichten wird durch das unmittelbar überlagernde Mitteldevon bestimmt, das in der Facies der Eifeler Korallen - Brachiopoden - Bildung oder in der Form der Wissenbacher Schiefer erscheint. Die deutlichste Schichtenfolge, welche die Selbstständigkeit der obersten Coblenzbildungen nach oben und unten zeigt, wurde von O. FOLLMANN bei Olkenbach am Südrande der Eifel beobachtet. Wenngleich die palaeontologischen Bestimmungen aus den oben erwähnten Gründen wohl einige Aenderungen erfordern, so zeigt doch schon FOLLMANN'S Versteinerungsliste (l. c. p. 49—51) die wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Grenzhorizont und der Masse der oberen Coblenzschichten.

Auch in palaeontologischer Hinsicht sind die obersten Coblenzbildungen deutlich gekennzeichnet: Eine Anzahl eigenthümlicher Arten, Brachiopoden, Zweischaler und Korallen, verleihen der Fauna einen selbstständigen Charakter. Das Auftreten verschiedener mitteldevonischer Formen, sowie das Verschwinden unterdevonischer Typen lassen den in Rede stehenden Horizont als ein echtes „passage-bed“ erscheinen. Diese Bezeichnung gebührt den obersten Coblenzschichten in noch höherem Grade als der an der Basis des Eifeler Mitteldevon liegenden Zone des *Spirifer cultrijugatus*. Hier überwiegen die mitteldevonischen Arten in höherem Grade als die unterdevonischen Typen in den obersten Coblenzbildungen. Zudem kündigt sich eine vollkommener Aenderung der physikalischen Verhältnisse des rheinischen Devonmeeres durch das Erscheinen zahlreicher Riffforallen in der *Cultrijugatus*-Zone an. Allerdings würde dieser Facieswechsel an und für sich — ohne das Hinzutreten weiterer

¹⁾ In tieferen Bildungen erscheint diese Art nur ganz vereinzelt (Daleiden).

²⁾ Vergl. FRECH, Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Devon, p. 9, 10, und dieses Heft, p. 3, 4.

palaeontologischer Gründe — keine Handhabe für eine Abgrenzung darbieten. Treten doch in Asturien die Riffkorallen bereits zur Zeit der unteren Coblenzschichten, in Nordfrankreich zur Zeit der oberen Coblenzstufe auf. Jedoch muss ein Facieswechsel wie der vorliegende, der sich in ganz derselben Form im gesamten Gebiete von Deutschland wiederholt, auch für die stratigraphische Gliederung mit verwendet werden.

Palaeontologisch besonders bezeichnend für die oberste Zone der Coblenzschichten ist die Vertretung verschiedener Unterdevonformen durch Mutationen, die ihre Hauptentwicklung im Mitteldevon erreichen: An die Stelle des *Spirifer macropterus* tritt *Spirifer speciosus*, *Orthis hysterita* wird von *Orthis striatula*¹⁾, *Athyris undata* von *Athyris concentrica* ersetzt²⁾. Ausserdem ist das Auftreten von *Strophomena lepis* und *Str. interstitialis*, *Orthis tetragona* (nach E. SCHULZ) und *O. eifliensis*, *Kayseria lepida* (FOLLMANN), *Spirifer elegans* (FOLLMANN), *Spirifer aculeatus* (E. KAYSER) bemerkenswerth. Auch die in den fraglichen Schichten vorkommende *Nucleospira lens* ist von der mitteldevonischen Art nicht zu unterscheiden, während die bei Oberlahnstein und Coblenz in den oberen Coblenzschichten vorkommende Form einige Abweichungen erkennen lässt. In den Rotheisensteinen der Eifel bezw. in Belgien erscheinen auch bereits vereinzelte mitteldevonische Korallen, so *Cyathophyllum helianthoides* und *Calceola sandalina* (Belgien). Endlich ist das Wiedererscheinen einiger im Obersilur oder im „hereynischen“ Unterdevon verbreiteten Brachiopoden nicht ohne Interesse: *Pentamerus galeatus* DALM., *Strophomena depressa* und *Atrypa reticularis* fehlen dem älteren rheinischen Unterdevon so gut wie gänzlich³⁾; *Strophomena depressa* findet sich häufiger in dem Grenzniveau des Unterdevon, während das massenhafte Auftreten von *Atrypa reticularis* geradezu als bezeichnendes Merkmal desselben anzusehen ist (Haiger, Mandeln bei Dillenburg, Rupbachthal, Nieder-Erbach östlich von Hadamar im Liegenden des Dachschiefers, Olkenbach, Grube Schweicher Morgenstern bei Trier u. s. w.). Neben den neu erscheinenden Mitteldevon-Formen leben noch eine Anzahl unterdevonischer Arten in dem besprochenen Grenzhorizonte fort;

¹⁾ Das Vorkommen dieser bei Coblenz, Daleiden, Prüm fehlenden Art in der Nähe von Braubach deutet vielleicht auf eine Vertretung dieser höheren Schichten hin.

²⁾ *Athyris undata* ist allerdings nicht als ältere Mutation von *Athyris concentrica* trotz der nahen Verwandtschaft beider aufzufassen, vor Allem weil die letztere Art vereinzelt schon in tieferem Unterdevon (Erbray) vorzukommen scheint.

³⁾ *Atrypa reticularis* wird von KONINCK aus dem Gedinnien angeführt und kommt ausserdem zusammen mit *Strophomena depressa* vereinzelt bereits etwas tiefer (Laubbach, Braubach, Kemmenau) vor.

so *Anoplothecca formosa*, *Strophomena piligera*, *Str. cf. Murchisoni*, *Spirifer trisectus*¹⁾, *Sp. carinatus*, *Sp. auriculatus*, *Rhynchonella Orbignyana* (Obere Coblenzstufe — Zone des *Sp. cultrijugatus*), *Meganteris Archiaci*, *Chonetes sarcinulata* und *Ch. dilatata* (alle drei auch noch in dem tiefsten Horizonte des Mitteldevon), *Ch. plebeia* und *Pterinaea fasciculata*²⁾.

Das Ineinandergreifen der mittel- und unterdevonischen Fauna ist ganz besonders bezeichnend für die obersten Coblenzschichten. Weniger wichtig dürfte das Vorkommen verschiedener eigenthümlicher Arten sein, da dieselben mit Ausnahme von *Pentamerus Heberti* und *Orthis dorsoplana* nur an einem oder zwei Fundorten in wenigen Exemplaren vorgekommen sind. Allerdings befinden sich darunter Vertreter von Gattungen oder Gruppen, die im rheinischen Unterdevon sonst fehlen oder nur spärlich vertreten sind, so *Centronella*, *Combophyllum*, *Microcyclus*, *Panenka*, Gruppe des *Pentamerus rhenanus*, Gruppe der *Orthis elegantula*.

Die Namen der eigenthümlichen Arten sind:

Fistulipora cyclostoma SCHLÜT. — Anthozoen d. rheinischen Devon, p. 161, t. 11, f. 7, 8,

Protaraea microcalyx KUNTH, Gr. Schweicher Morgenstern, *Microcyclus* n. sp.³⁾, Rupbach und Nieder-Erbach,

Combophyllum germanicum FRECH, Haiger,

Ctenocrinus nodifer (us) FOLLM., Wittlich,

Orthis dorsoplana FRECH⁴⁾, Haiger und Gr. Schweicher Morgenstern, nicht selten,

Centronella Guerangeri VERN., Gr. Braut bei Walderbach⁵⁾,
— *Gaudryi* OEHL., Haiger⁶⁾,

¹⁾ Die bezeichnende, in höheren Schichten fehlende Art ist in dem in Rede stehenden Horizont an der Haiger Hütte besonders häufig, kommt aber auch ausserdem verschiedentlich in den oberen Coblenzschichten vor.

²⁾ Von dieser Art ist bisher nur ein einziges Exemplar aus den oberen Coblenzschichten bekannt geworden, während dieselbe in den nach ihr zu benennenden Schichten zu den häufigsten und bezeichnendsten Formen gehört.

³⁾ In der geologischen Landesanstalt befinden sich eine Anzahl von Abdrücken (gesammelt durch C. KOCH und E. KAYSER, und durch Letzteren bereits bestimmt), die zweifellos zu einer neuen Art dieser wenig verbreiteten Gattung gehören.

⁴⁾ FRECH, Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen, Bd. VIII, Heft 3, p. 34, t. 3, f. 5.

⁵⁾ Zwei vortrefflich erhaltene Exemplare in der geologischen Landesanstalt, welche mit französischen Originalen gut übereinstimmen, jedoch etwas grösser sind als diese.

⁶⁾ Die Art hat äusserlich viele Aehnlichkeit mit *Rensselaeria strigiceps*; vielleicht gehört die von FOLLMANN (Olkenbach, p. 50) von Laubbach (= Karthause) citirte *Rensselaeria* hierher.

- Rhynchonella augusta* KAYS., Gr. Schweicher Morgenstern,
Spirifer Mischkei FRECH, Haiger¹⁾,
 — *undulifer (us)* KAYS., Braut bei Waldenbach unweit
 Bingen,
Pentamerus rhenanus F. RÖEM., Rupbach,
 — *Heberti* OEHL., Rupbach,
Myalina bilsteinensis F. RÖEM. sp. mut. nov. *praecursor*²⁾,
 Haiger,
Puella [Panenka] bellistriata KAYS., Rupbach u. Raumland,
Gosseletia securiformis FOLLM., Wittlich,
 — *alta* FOLLM., Wittlich,
Avicula trevirana n. sp.³⁾, Gr. Schweicher Morgenstern
 bei Trier,
 — *dillensis* n. sp.³⁾, Haiger und Rupbach,
Cryphaeus Kochi KAYS., Rupbachthal.

Die an verschiedenen Orten auftretenden Grenzbildungen zwischen Mittel- und Unterdevon sind durchweg in der gleichen Facies entwickelt: Brachiopodenschiefer meist kalkreich, in der Eifel und in den Ardennen gewöhnlich durch das Vorkommen eines (zuweilen bauwürdigen) Rotheisensteins gekennzeichnet. Die abweichende petrographische Beschaffenheit bleibt ohne erheblichen Einfluss auf die Thierwelt.

Jedoch sind andererseits gewisse Abweichungen zwischen den Faunen der einzelnen Fundorte vorhanden, die vielleicht auf untergeordnete Altersverschiedenheiten deuten. So kommt am Eingang des Rupbachthals *Spirifer macropterus* in grossen typischen Exemplaren⁴⁾, sowie *Orthis hysterita*⁵⁾ vor, während diese selben

1) FRECH, l. c., p. 34, t. 3, f. 1.

2) Die typische Art kommt im unteren Mitteldevon vor.

3) Gerippte Arten *Actinopteria* HALL) aus der Verwandtschaft von *Avicula reticulata* GF.

4) MAURER rechnete auf Grund des Vorkommens dieses grossen *Spirifer* die fraglichen Schiefer zur unteren Coblenzstufe — eine Anschauung, die schon von KAYSER widerlegt wurde. Es sei jedoch hier noch ausdrücklich hervorgehoben, dass gerade diese langflügelige, mit wenigen Rippen versehene Form niemals in den unteren Coblenzschichten vorkommt. *Spirifer macropterus* Typus (vergl. oben p. 194) der oberen Coblenzschichten stellt hingegen den Uebergang zu *Spirifer speciosus* dar, bei welchem letzteren die Zahl der Rippen im Allgemeinen noch geringer ist. Die Steinkerne von *Spirifer macropterus* und *Sp. speciosus* sind ziemlich charakteristisch von BEUSHAUSEN (Spiriferensandstein des Oberharzes, t. 6, f. 19, 21, 22) abgebildet worden. *Spirifer macropterus* ist jedoch meist noch langflügeliger, wie besonders die Abbildung bei SANDBERGER erkennen lässt.

5) Leider vermochte ich die von KAYSER citirten Exemplare von diesem Fundort in der Sammlung der geologischen Landesanstalt nicht wiederzufinden.

Arten an der Haigerhütte durch *Orthis striatula* und *Spirifer speciosus* ersetzt werden. Letzterer fehlt allerdings im Rupbachthale¹⁾ nicht. Auch in stratigraphischer Hinsicht bestehen einige Verschiedenheiten. Die *Atrypa*-Bänke der Haigerhütte werden fast unmittelbar vom *Orthoceras*-Schiefer überlagert; hingegen folgt über den dunkleren Schiefen der Grube Schöne Aussicht im Rupbachthal, welche die obere Coblenzfauna führen, „zunächst eine Zone dunkler, unbauwürdiger Schiefer, dann ein heller gefärbter, blau-grauer Dachschiefer“, welcher auf der Grube Königsberg *Anarcestes Wenkenbachi* und *Orthoceras triangulare* enthält²⁾.

Die Rupbachthaler Schiefer nehmen hiernach eine, um ein Geringes tiefere Lage in der Schichtenfolge ein, als die Schiefer von Haiger, die man als Typus der obersten Coblenzschichten anzusehen hat. Leider ist die Reihenfolge (von unten nach oben) 1. Obere Coblenzschichten, 2. Schiefer der Grube Schöne Aussicht, 3. Schiefer von Haiger bisher noch nicht in einem Profil beobachtet worden. Es wurde daher für die beiden letzteren Horizonte³⁾ die indifferente Bezeichnung oberste Coblenzschichten gewählt. Immerhin giebt die an sich nur als Nothbehelf zu benutzende statistische Methode des Artenabzählens ziemlich befriedigende Ergebnisse.

Mit den Schiefen der Grube Schöne Aussicht stimmen (nach KAYSER) die Schichten von Nieder-Erbach bei Hadamar (im Liegenden des dortigen *Orthoceras*-Schiefers) vollkommen überein. An einem wie am anderen Orte finden sich:

Phacops fecundus BARR. var.,
Cryphaeus cf. *rontundifrons* EMMR.,
Pentamerus Heberti OEHL.,
Rhynchonella Orbignyana VERN.,
Atrypa reticularis L.,
Spirifer macropterus GF. Typus,
 — *aculeatus* SCHNUR,
Strophomena depressa WAHL.

Andererseits stimmen die Schiefer der Umgegend von Olpe, die Schichten von Wingshausen bei Berleburg. sowie die Schiefer von Olkenbach unweit Wittlich (Mosel) in Bezug auf die Fauna

¹⁾ Auch bei Daleiden kommt neben den zahlreichen Exemplaren des *Spirifer macropterus* der echte *Sp. speciosus* vereinzelt vor.

²⁾ KAYSER. *Orthoceras*-Schiefer; Jahrbuch der geolog. Landesanstalt für 1883, Sep.-Abdr., p. 14.

³⁾ Deren Verschiedenheit auch nicht mit voller Sicherheit behauptet werden kann.

vollkommen mit dem Haigerer Horizonte überein. Diese Bildungen treten im Liegenden der *Orthoceras*-Schiefer und zwar der höheren durch *Aphyllites occultus* BARR. (= *verna rhenanus* MAURER bei KAYS., non *A. occultus* KAYS.¹⁾) und *Anarcestes vittatus* KAYS. gekennzeichneten Schichten auf. Zum Theil sind vielleicht schon bei Olpe Aequivalente der mitteldevonischen *Cultrijugatus*-Zone unter diesen obersten Coblenzschichten einbezogen. Von besonderer Wichtigkeit ist endlich der Umstand, dass am Oberharz, in der Eifel und in Belgien genau dieselbe Fauna im unmittelbaren Liegenden des „normalen“ Mitteldevon, d. h. der *Calceola*-Schichten gefunden wird, welche anderwärts den *Orthoceras*-Schiefer unterlagert.

Von den nachfolgenden Petrefacten-Verzeichnissen umfasst das erste die wichtigeren rechtsrheinischen Fundorte (oberste Coblenzschichten im Liegenden vom *Orthoceras*-Schiefer), das zweite die linksrheinischen Fundorte; die letzteren lagern unter dem *Orthoceras*-Schiefer (Olkenbach), bzw. unter den *Calceola*-Schichten (Rotheisensteine der Eifel).

Der an erster Stelle folgenden Liste liegen, abgesehen von einem bereits früher von mir veröffentlichten Verzeichniss der Haigerer Schichten, die Arbeiten von E. SCHULZ²⁾ und Graf MATUSCHKA³⁾ zu Grunde. Aus der ersteren Arbeit wurden nur die auf p. 6 von Meggen und Altenhudem namhaft gemachten Arten angeführt. Zwar dürfte auch die stratigraphische Stellung der aus der Umgegend von Olpe bestimmten Versteinerungen (l. c., p. 5) nur um ein geringes höher sein. Jedoch gehören die von Olpe stammenden, in der geologischen Landesanstalt befindlichen Exemplare von *Spirifer cultrijugatus* zweifellos zu der breiten, mitteldevonischen Form⁴⁾, und die übrigen Arten der betreffenden Liste sind — mit Ausnahme von der mitteldevonischen *Chonetes minuta*⁵⁾ — nicht von entscheidender stratigraphischer Bedeutung.

¹⁾ *G. occultus* KAYS. (non BARR.) ist eine durch Flachheit der Seiten und geringere Dicke von dem typischen *G. occultus* unterschiedene Varietät. Vergl. unten.

²⁾ Geognostische Uebersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon, Olpe. (Der deutschen geolog. Gesellschaft gewidmet. Bonn 1887.)

³⁾ Die Dachschiefer von Berleburg. Diss. Göttingen 1886.

⁴⁾ Dieselben sind von F. ROEMER gesammelt und zeichnen sich durch ungewöhnlich gute Erhaltung aus.

⁵⁾ Auch in der geologischen Landesanstalt vom selben Fundort.

	Haiger	Alten- hudem unweit Olpe	Winges- hausen unweit Berleburg
<i>Pleurodictyum problematicum</i> . . .	+	—	+
<i>Chonetes dilatata</i> DE KON.	+	+	+
<i>Strophomena rhomboidalis</i> WAHL. . .	+	—	—
— <i>lepis</i> BRONN	+	+	—
— <i>interstitialis</i> PHILL.	+	—	+
<i>Streptorhynchus umbraculum</i> SCHL. .	+	+	+
<i>Orthis striatula</i> SCHL.	+	—	+
<i>Cyrtina heteroclita</i> DEFR.	+	—	+
<i>Spirifer curvatus</i> SCHL.	+	+	+
— <i>carinatus</i> SCHNUR	+	+	+ (?)
— <i>auriculatus</i> SDB.	+	—	+ (?)
— <i>speciosus</i> auct.	+	—	+
— <i>subcuspidatus</i> SCHNUR	+ ¹⁾	+	+
— <i>elegans</i> STEIN.	—	+	+
<i>Atrypa reticularis</i> L.	+	+	+
<i>Pentamerus galeatus</i> DALM.	+	+	—
<i>Rhynchonella Orbignyana</i> VERN. . .	+	+	+

Ausserdem finden sich bei Haiger *Zaphrentis ovata* LUDW. sp., *Orthis triangularis*, *O. eifliensis* VERN., *Anoplothecca formosa* SCHNUR sp., *Athyris concentrica* v. B. sp., *Nucleospira lens* SCHNUR sp., *Cypricardina* aff. *lamellosae* SDB., *Conocardium* aff. *Bocksbergensi* HALFAR und die schon im Obigen namhaft gemachten eigenthümlichen Arten; von Altenhudem wären noch zu nennen *Orthis tetragona* F. RÆM., *Chonetes plebeia* SCHNUR, *Ch. minuta* GF., *Spirifer carinatus*; von Wingshausen 2 *Cryphaeus*-Arten, *Orthis opercularis* V., *Rhynchonella daleidensis*, *Anarcestes Wenkenbachi* und *Spirifer hystericus*, ein Name, an dessen Stelle wahrscheinlich *Sp. carinatus* zu setzen ist²⁾. Die auf einen Fundort beschränkten Arten sind meist Vorläufer von Formen, die erst im Mitteldevon ihre Hauptentwicklung erlangen. Mit dem Haigerer Vorkommen stimmen die Brachiopodenschichten, welche in der Umgebung an den Mandeln bei Dillenburg und bei Haigerseelbach³⁾ vorkommen, in jeder Hinsicht überein.

Aehnlich liegen die Verhältnisse an den linksrheinischen Fundorten⁴⁾:

¹⁾ mut. *alata* KAYS.

²⁾ *Sp. hystericus* geht sonst nicht über die untere Coblenzstufe hinaus.

³⁾ *Atrypa reticularis*, *Strophomena rhomboidalis* und *Str. piligera*.

⁴⁾ Es sei bemerkt, dass die folgende Liste auf einer erneuten Untersuchung des reichen Materials beruht, welches von Schweich und Grube Braut in der Sammlung der geologischen Landesanstalt durch

	Olkenbach (untere Schiefer FOLL- MANN's)	G. Schwei- cher Mor- genstern bei Trier	G. Braut bei Wal- derbach
<i>Pleurodictyum problematicum</i>	+	—	+
<i>Chonetes dilatata</i>	+	+	+
<i>Strophomena rhomboidalis</i> WAHL.	+	+	+
— <i>interstitialis</i> PHILL.	+	+	+
<i>Orthis dorsoplana</i>	+ ^{?)}	+	—
— <i>striatula</i>	+	—	—
<i>Streptorhynchus umbraculum</i> SCHL.	+	+	+
<i>Anoplotheca formosa</i> SCHNUR	+	+	+
<i>Athyris concentrica</i> v. B. sp.	—	+	+
<i>Atrypa reticularis</i> L.	+	+	+
<i>Spirifer „cultrijugatus</i> F. R.“	+	+	+
— <i>speciosus</i> auct.	+	+	+
— <i>arduennensis</i> STEIN	—	+	+
— <i>carinatus</i> SCHNUR	+	+	+
— <i>elegans</i> STEIN	+	—	+
— <i>subcuspidatus</i> SCHNUR	+ ²⁾	—	+
— <i>curvatus</i> SCHL.	+	+	—
<i>Meganteris Archiaci</i> ARCH. VERN.	+	+	+
<i>Kayseria lepida</i> GF.	+	—	+
<i>Rhynchonella augusta</i>	—	+	+
— <i>Losseni</i>	+	—	+
— <i>Orbignyana</i>	+	—	+
<i>Pterinaea fasciculata</i> GF.	+	—	+
<i>Grammysia</i> sp. (<i>Hamiltonensis</i> ³⁾)	+	—	+
<i>Pleurotomaria daleidensis</i> F. R.	+	+	—
<i>Orthoceras planoseptatum</i> SDB.	—	+	+
<i>Homalonotus obtusus</i> SDB.	+	+	—

Eine Anzahl seltener, auf einzelne Fundorte beschränkter Arten sind oben erwähnt, einige weitere mittel- oder unterdevonische Typen wurden noch an dem einen oder anderen Punkte

die Bemühungen von E. KAYSER und C. KOCH aufgehäuft ist. Die Abweichungen von einer früher von mir veröffentlichten Liste erklären sich aus den eingangs der Arbeit gemachten Bemerkungen.

1) *Orthis circularis* bei FOLLMANN. Diese Art der unteren Coblenzschichten ist gewöhnlich mit *Orthis dorsoplana*, welche gleichen Umriss aber verschiedenartige Muskeleindrücke besitzt, verwechselt worden; auch ich hatte *Orthis dorsoplana* von Walderbach früher als *O. circularis* bestimmt.

2) mut. *adata*.

3) *Grammysia Hamiltonensis* stellt in den älteren Listen eine Art Sammelbegriff — etwa wie „*Ammonites Aon*“ — dar. Die Zahl der Arten ist eine ziemlich beträchtliche. Auch die früher von mir unter obigem Namen angeführte Form der Grube Braut scheint neu zu sein.

gefunden, so auf Grube Schweicher Morgenstern *Platyceras priscum* GF.*¹⁾ und *Zaphrentis oolitica* FRECH, bei Walderbach *Spirifer arduennensis* SCHNUR † und *Phacops Schlotheimi* BRONN*, bei Olkenbach²⁾ *Spirifer elegans**, *Strophomena piligera* SANDB. †, *Acanthoceras longispina* A. RÆM. †, *Poteriocrinus rhenanus* J. MÜLL. †, *Taxocrinus rhenanus* J. MÜLL. †, *Pterinaea laevis* GF. †, *Pt. lineata* GF. † u. s. w.

Nach dem Vorstehenden dürfte die Reihenfolge der einzelnen Horizonte an der Grenze von Unter und Mitteldevon etwa die folgende sein: 1. Obere Coblenzschichten, 2. Schiefer von Ruppach und Niedererbach, 3. Schiefer von Haiger und Wingeshausen, der Gegend von Olpe, Olkenbach, Rothsteinsteine der Eifel, 4. Mitteldevon: Zone des *Spirifer cultrijugatus*, bezw. *Orthoceras*-Schiefer.

Die vorstehende Reihenfolge ist vollständig in keinem Profil beobachtet worden und beruht zum Theil auf Combinationen. Aenderungen im Einzelnen sind daher nicht ausgeschlossen. Sowohl für die Zusammenziehung von 1. mit 2., wie von 2. mit 3., wie von 3. mit 4. lassen sich eine Anzahl von Gründen anführen.

Die Anführung all der im Vorangehenden gegebenen faunistischen Einzelheiten könnte überflüssig erscheinen. Jedoch ergibt sich aus denselben die Thatsache eines vollkommen unmerklichen Ineinanderfließens der Brachiopoden-Faunen von Unter- und Mitteldevon — ähnlich wie dies von mir für die einzelnen Schichten des Mitteldevon nachgewiesen wurde. Noch bedeutender ist eine weitere Folgerung: Der *Orthoceras*-Schiefer tritt überall, wo die Verhältnisse eingehender studirt sind, im Hangenden einer Schichtengruppe auf, deren palaeontologische Charaktere beinahe mehr auf mittleres als auf unteres Devon hinweisen. Diese Feststellung wird für den zweiten Theil der vorliegenden Arbeit, welcher die Gliederung der „Hercynbildungen“ behandelt, von besonderer Bedeutung sein.

Ein Vergleich mit den Grenzhorizonten in Belgien und im Oberharz scheint zu ergeben, dass auch dort 3. und 4., die Schichten von Haiger und die Schichten mit *Spirifer cultrijugatus*, vertreten sind.

Die oberen Coblenzschichten (1. und 2.) werden durch den

¹⁾ * neu auftretende mitteldevonische, † verschwindende unterdevonische Arten.

²⁾ Nach FOLLMANN, Die unterdevonischen Schichten von Olkenbach, p. 26.

Bezeichende Fossilien: 1) Obere bezw. untere Verbreitungsgrenze; die auf einen Horizont beschränkten Arten sind gesperrt.

KAYSER
1885.

*Orthis striatula**, *Spirifer speciosus**, *Sp. Mischkli*
Sp. trisectus †, *Athyris concentrica**, *Orthis dorso-*
plana, *Strophomena lepis**, *Centronella Guerangeri*,
C. Gaudryi, *Atrypa reticularis*, *Avicula dillensis*,
A. trevirana, *Gosseletia securiformis*, *Combophyllum germanicum*, *Cyathoph.*
*helianthoides**.

Obere
Schichten.

Orthis husterita †, *Spirifer macropterus* (Typ.) †,
Athyris undata, *Strophomena piligera*, *Spirifer*
*curvatus**, *Sp. auriculatus* †, *Pterinaea fasciculata*,
*Pt. lineata**, *Pt. ventricosa*, *Actinodesma mal-*
leiforme, *Gosseletia trigona**, *G. truncata*, *G.*
Kayseri, Crinoiden.

*Spirifer auriculatus**, *Sp. subcuspidatus*, *Meganteris*
*chiaci**, *Cyrtina heteroclita**, *Prosocoelus pris-*
cus, *Gosseletia carinata* †, *Pterinaea laevis**, *Pt.*
lodanensis, *Myalina lodanensis*, *Schizodus*
sp. div., *Homalonotus gigas**.

Quarzit.

Spir. macropterus mut. und *Sp. hustericus* †. *Aviculo-*

re
Schichten.

Schiefer
Hofen.

Quarzit.

Schiefer.

„Spiriferen-Sandstein“ mit *Spirifer macropterus* s. str. vertreten, dessen unterer Theil noch dem Coblenzquarzit homotax sein dürfte.

Darüber folgt ein Horizont¹⁾, der durch die Häufigkeit von *Spirifer speciosus* und *Rhynchonella Orbignyana* gekennzeichnet ist (= 3.).

Im Hangenden der *Speciosus*-Schichten liegen nach HALFAR, dem auch die vorstehenden stratigraphischen Beobachtungen zu verdanken sind: kalkreiche Schiefer mit *Calceola sandalina*, *Hallia montis caprilitis*²⁾, *Cupressocrinus Urogalli*, *Orthis striatula*, *Pentamerus hercynicus*, *Conocardium bocksbergense* und *Phacops latifrons* (bezw. *Schlothemi*). Mit Ausnahme zweier Harzer Localformen kommen diese Arten sämmtlich in der Zone des *Spirifer cultrijugatus* vor; *Conocardium bocksbergense* ist in der Eifel für dieselbe bezeichnend.

Auch der „Hauptquarzit“ des Unterharzes, der im Hangenden der Wieder Schiefer auftritt, entspricht jedenfalls den obersten Theilen der Coblenzschichten — etwa 2. und 3. E. KAYSER, der augenblicklich eine Monographie der Fauna des Hauptquarzits vorbereitet, hat schon früher³⁾ verschiedene auf ein sehr hohes Niveau hindeutende Arten, so *Spirifer cultrijugatus* (s. str.), *Sp. speciosus*, *Strophomena rhomboidalis*, *Orthis striatula*, (*O. hysterita* fehlt), *Atrypa reticularis*, *Phacops latifrons* — daneben allerdings auch *Spirifer macropterus* s. str. — daraus bekannt gemacht. Auch *Athyris concentrica*, die ich gelegentlich am Astberg gesammelt habe, spricht für einen hohen Horizont.

In Belgien bildet die obere Grauwacke von Hierges wohl ein Aequivalent der Schichten von Haiger. Jedoch ist bei der Verschiedenheit der palaeontologischen Nomenclatur ein eingehender Vergleich mit dem neuerdings von GOSSELET (l'Ardenne, p. 376) veröffentlichten Verzeichnisse unthunlich. Es sei nur kurz das Vorkommen von *Spirifer cultrijugatus*, *Sp. carinatus*, *Sp. concentricus*, *Merista prunulum*, *Atrypa reticularis*, *Pentamerus Oehlerti*, *Orthis subcordiformis*, *Calceola sandalina* erwähnt.

Eine eingehendere Parallelisirung ist auf Grund einer neueren Mittheilung von BÉCLARD möglich⁴⁾. Derselbe hat in der Umgegend von Grupont (Belgisch Luxemburg) an der Grenze

¹⁾ BEUSHAUSEN bezeichnet den Horizont als „*Speciosus*-Schichten“, ein Name, der zu Verwechslungen Anlass geben muss, da diese Art ihre Hauptverbreitung im Mitteldevon besitzt.

²⁾ Ich habe diese Art früher als aus dem höchsten Unterdevon stammend beschrieben, eine Angabe, die hiermit berichtigt wird.

³⁾ Diese Zeitschrift 1881, p. 621.

⁴⁾ Sur deux Fossiles infra-couviniens (Schichten von Couvin = *Calceola*-Schichten). Bull. soc. Belge de géol., paléont. etc., 1887, p. 189.

I. Die Gliederung des rheinischen Unterdevon.

Bezeichnende Fossilien: ¹⁾ Obere bezw. untere Verbreitungsgrenze; die auf einen Horizont beschränkten Arten sind gesperrt.	Hangendes: <i>Orthoceras</i> -Schiefer bezw. <i>Calceola</i> -Schichten.	Wichtige Aufschlusspunkte.	C. KOCH. <i>Orthoceras</i> -Schiefer (Unterdevon).	F. MAURER 1886.	E. KAYSER 1885.
<i>Orthis striatula</i> *, <i>Spirifer speciosus</i> *, <i>Sp. Mischkii</i> <i>Sp. trisectus</i> †, <i>Athyris concentrica</i> *, <i>Orthis dorsoplana</i> , <i>Strophomena lepis</i> *, <i>Centronella Gueringeri</i> , <i>C. Gaudryi</i> , <i>Atrypa reticularis</i> , <i>Avicula dillensis</i> , <i>A. trevirana</i> , <i>Gossecletia securiformis</i> , <i>Combophyllum germanicum</i> , <i>Cyathoph. helianthoides</i> *.	Oberste Coblentzschichten	Haiger bei Dillenburg, Rupbach, Wingshausen, Olkenbach, Olpe, Ober-Harz, Eifel, Grupont in Belgien.	Obere Coblentzschichten	<i>Cultrijugatus</i> -Stufe. Hohenrheiner Stufe. Chondriten-Schiefer.	Obere Coblentzschichten.
<i>Orthis hystericus</i> †, <i>Spirifer macropterus</i> (Typ.) †, <i>Athyris undata</i> , <i>Strophomena piligera</i> , <i>Spirifer curvatus</i> *, <i>Sp. auriculatus</i> †, <i>Pterinaca fasciculata</i> , <i>Pt. lineata</i> *, <i>Pt. ventricosa</i> , <i>Actinodesma malloformis</i> , <i>Gossecletia trigona</i> *, <i>G. truncata</i> , <i>G. Kayseri</i> , Crinoiden.	Obere Coblentzschichten.	Coblentz — Lahmstein — Ems, Braubach, Prüm, Daleiden, Olkenbach.	Chondriten-Schichten mit Plattensandsteinen.	Coblentzquarzit.	Coblentzquarzit.
<i>Spirifer auriculatus</i> *, <i>Sp. subcuspidatus</i> , <i>Meganteris chiaci</i> *, <i>Cyrtina heteroclitia</i> *, <i>Prosocoelus priscus</i> , <i>Gossecletia carinata</i> †, <i>Pterinaca laevis</i> *, <i>Pt. ladanensis</i> , <i>Myalina lodanensis</i> , <i>Schizodus sp. div.</i> , <i>Homalonotus gigas</i> *.	Coblentzquarzit.	Coblentz — Ems, Montahaur, Dillenburg, Alf, Südseite des Hohen Venn, Daaden i. Siegenschen.		Coblentzquarzit.	Coblentzquarzit.
<i>Spir. macropterus mut.</i> und <i>Sp. hystericus</i> †, <i>Ariculopecten Wulfi</i> , <i>Pterinaca Follmanni</i> , <i>Grammysia sriatula</i> *, <i>Rensselacia strigiceps</i> , <i>Avicula laevicostata</i> *, <i>Trochoceras arduennense</i> .	Schichten von Zenscheid.	Zenscheid (Densborn) a. d. Kyll.			
<i>Tropidoleptus laticosta</i> †, <i>Orthis circularis</i> †, <i>Rens. strigiceps</i> , <i>Spir. macropterus (mut.)</i> , <i>Sp. hystericus</i> , <i>Pterinaca costata</i> , <i>Gossecletia carinata</i> *, <i>Limoptera rhenana</i> , <i>Cucullecta truncata</i> , <i>Platyceras</i> , <i>Strophomena explanata</i> *, <i>Ariculopecten Follmanni</i> , <i>Avicula crenato-lamellosa</i> , <i>Homalot. rhenanus</i> , <i>H. armatus</i> .	Untere Coblentzschichten.	Stadtfeld, Daaden i. Siegenschen, Vallendar, Oppershofen, Catzenellbogen.	Untere Coblentzschichten (mit Coblentzquarzit).	Haliseriten-Schiefer. Untere Grauwacke.	Untere Coblentzschichten.
<i>Kochia capuliformis</i> †, <i>Solen vetustus</i> , <i>Limoptera bifida</i> , <i>Cimitaria acutirostris</i> , <i>Cypricardella unioformis</i> , <i>Cucullecta solenoides</i> †, <i>Homalonotus ornatus</i> .	Unterste Coblentzschichten (Porphyroidschiefer).	Porphyroidschiefer von Singhofen, Grauwacke von Bendorf.			Porphyroidschiefer von Singhofen.
<i>Limoptera gigantea</i> , <i>Cucullecta solenoides</i> *, <i>Homalonotus ornatus</i> *, <i>Pterinaca laevis mut.</i> , <i>praecursor</i> , <i>Spirifer solitarius</i> , <i>Sp. macropterus</i> , <i>Rensselacia strigiceps</i> , <i>Tropidoleptus laticosta</i> *.	Siegener Grauwacke.	<i>Phacops Ferdinandi</i> , <i>Dalmanites rhenanus</i> , <i>Homalonotus plannus</i> , Orthoceren, dünnchalige Muscheln, Asterien, Crinoiden, wenige Brachiopoden. <i>Spirifer primaerus</i> . <i>Rensselacia crassicoστα</i> . <i>Actinodesma obsoletum</i> . <i>Homalonotus Roemeri</i> †.	Siebengebirge, Unkel, Abt. St. Michel, Belgien. Westerwald, Menzenberg.	Hunsrück, Tannus, Südseite des Hohen Venn, Belgien. Tannus, Hunsrück, Südseite des Hohen Venn, Belgien.	Siegener Grauwacke. Hunsrückschiefer. Tannusquarzit.
<i>Homalonotus Roemeri</i> *, <i>Rensselacia strigiceps</i> *, <i>Grammysia deornata</i> , <i>Beyrichia Richteri</i> , <i>Primitia Janesi</i> , <i>Spirifer Mercuri</i> , <i>Orthis Verneuili</i> .	Ältere Tannusgesteine.		Ältere Tannusgesteine.		
	Liegendes: Cambrium des Hohen Venn.				

¹⁾ Die gesperrt gedruckten Arten sind auf eine Stufe beschränkt; ein † bezeichnet die obere, ein * die untere Grenze der Verbreitung.

von Mittel- und Unterdevon zwei Horizonte aufgefunden, nämlich von unten nach oben:

a. Grünlicher, sandiger Schiefer mit *Spirifer cultrijugatus*, *Sp. subcuspidatus*, *Orthis triangularis* var. ¹⁾, *O. hystericita*, *Rhynchonella Orbignyana*, = 2. und 3.

b. Schiefer mit *Pentamerus hereynicus* HALFAR und *Conocardium bocksbergense* HALFAR, *Phacops latifrons*, *Calceola sandalina*, *Spirifer speciosus*, *Pentamerus galeatus*, *Strophomena interstitialis*, = 4.

V. Bemerkungen zu der Uebersichts-Tabelle II.

In den vorstehenden Tabellen war ich besonders bemüht, den Missverständnissen vorzubeugen, welchen derartige, an sich ziemlich rohe Darstellungen oft ausgesetzt sind. Es wurden die horizontalen Linien überall dort fortgelassen, wo heterope Verhältnisse oder geographische Verschiedenheiten die Annahme einer vollkommenen Aequivalenz ausschliessen. Bei dem Vergleich des böhmischen und des „normalen“ rheinischen Unterdevon glaubte ich daher ²⁾ keine einzige Grenzlinie „durchziehen“ zu dürfen.

Andere Missverständnisse können ebenfalls ohne Schuld des Verfassers oder des Interpreten dadurch entstehen, dass Gegenden von abweichender stratigraphischer Gliederung mit demselben Gebiet verglichen werden. So hat z. B. FRIEDRICH KATZER zwischen den von mir im April und im December 1887 veröffentlichten Ansichten über das böhmische Silur wesentliche Verschiedenheiten ³⁾ zu finden geglaubt. In der That hat sich in meinen Anschauungen innerhalb dieses kurzen Zeitraumes nur eine ganz unerhebliche ⁴⁾ Aenderung vollzogen. Die weiteren, in der graphischen Darstellung bei KATZER hervortretenden Verschiedenheiten beruhen darauf, dass bei der einen Gelegenheit die ver-

¹⁾ Wahrscheinlich gehört diesem Horizont die betr. *Orthis* an, welche mir vor einiger Zeit von Herrn BÉCLARD zur Vergleichung zugesandt wurde. Dieselbe stimmt mit *Orthis triangularis* ZEIL. (= *lodanensis* FRECH) in Bezug auf Form, Umriß, Wölbung und Sculptur überein, zeigt jedoch eine deutliche Furche in der Mitte der grossen Klappe (bezw. einen Wulst in der Mitte der kleineren Schalenhälfte). Von dieser Furche findet sich bei der nahe verwandten *Orthis dorsoplana* FRECH eine Andeutung, die auf meiner Figur 5 a, t. 3 (l. c.) nicht hinreichend deutlich hervortritt.

²⁾ In geringer (nur formeller) Abweichung von früheren graphischen Darstellungen dieser Art.

³⁾ Das ältere Palaeozoicum in Mittelböhmen, Prag 1888, p. 39.

⁴⁾ Ich habe im „December 1887“ hervorgehoben, dass neben der früher geäusserten auch noch eine andere Anschauung über die obere Silurgrenze möglich sei.

Rheinlan

(*Calceola* - Schicht
Orthoceras - Schicht)

Oberste Coblenzschicht

Obere Coblenzschicht

Coblenzquarzit

Schichten von Zellerbach

Untere Coblenzschicht

Unterste Coblenzschicht
(Porphyroidschiefer)

Siegener Grauwacke	Hunsrück
	Taunus

Aeltere
Taunusgestein

Cambrium des Harzes

II. Vergleich mit dem ausserdeutschen Unterdevon.

Rheinlande (<i>Calecola</i> -Schichten, bezw. <i>Orthoceras</i> -Schiefer).		Ardennen.	W.	Harz.	O.	England: Nord-Devon (die einzelnen aus Süd- Devon bekannnten Hori- zonte stehen in Klammern).	Nord- Frankreich (Bretagne).	Asturien.	Böhmen.
Oberste Coblenzschichten		Obere Grauwacke von Hierges	Grenzbildung zur <i>Calecola</i> -Stufe					Kalk von Arnao	G ₃
Obere Coblenzschichten		Untere Grauwacke von Hierges	Haupt- Spriferen- Sandstein	Haupt- Quarzit				Kalk von Ferroñes	G ₂
Coblenzquarzit		Quarzit von Bierlé Conglomerat		Graptolithen- Schichten (nach Lossex)				Grauwacke von Faon (Néhou)	
Schichten von Zenscheid		von Burnot						Kalk von Nieva	G ₁
Untere Coblenzschichten		Sandsteine von Vireux		Untere Wieder- Schiefer mit Kalk- inseln (excl. Hasselfelde)				Weisser Sandstein von Gahard	
Unterste Coblenzschichten (Porphyroidschiefer)		Quarzit von Mormont (verhältnissmässig wenig mächtig)							Sandstein von Furada
Stiegener Grauwacke	Hunsrücksschiefer	Grauwacke von Montigny							
	Taunusquarzit	Quarzit von Anor							
Ältere Taunusgesteine		Oberes } Gédinnien Unteres }						Schiefer und Quarzite von Plougastel	
Cambrium des Hohen Venn		Meist Cambrium.	Untere Grenze und Liegendes unbekannt.			Foreland grits (von Lynton bis Minehead).		Obersilur	

Lynton beds
Haugman grits
(Chondriten-Schiefer u. *Spir. auriculatus* bei Torquay)
(Grauwacke von Looe in Cornwall n. Sp. *primaevis*)
Horn. *armatus*, *Pt. costata*, *Trop. laticosta*)
Grauwacke von Looe in Cornwall n. Sp. *primaevis*)
Horn. *armatus*, *Pt. costata*, *Trop. laticosta*)

steinerungsleeren Phyllite der Ostalpen, bei der anderen die wohl gegliederten, fossilreichen Schichten Südfrankreichs mit dem böhmischen Untersilur verglichen wurden. Geringe topographische Abweichungen können dann zu weiteren Missverständnissen Anlass geben.

Das zunächst für den Vergleich in Betracht kommende Land ist Belgien.

Die Uebereinstimmung der Schichtenfolge und der Versteinerungen im belgischen und rheinischen Unterdevon ist, abgesehen von dem Vorkommen einzelner eigenthümlicher Faciesbildungen (z. B. der Porphyroide), die denkbar vollkommenste. Da die Ardennen die streichende Fortsetzung des rheinischen Schiefergebirges bilden, ist eine derartige Uebereinstimmung von vorn herein zu erwarten.

Leider zeigen die stratigraphischen Bezeichnungen noch nicht die wünschenswerthe Einheitlichkeit, trotzdem (oder weil) die Belgier und Franzosen ihre Horizonte nach Ortsnamen der rheinischen Gebirge zu benennen pflegten. An der Ahr, wo man das Ahrien DUMONT's, das oberste Unterdevon finden sollte, steht nur das älteste Gebirgglied, die Siegener Grauwacke, an. Auch in der neueren Nomenclatur herrscht in Bezug auf den Namen der Coblenzschichten einige Verwirrung. GOSSELET bezeichnet das gesammte Unterdevon im Hangenden des Gedinnien als „Coblenzien“, rechnet also dahin ausser unseren beiden Coblenzstufen noch Taunusquarzit, Hunsrücksschiefer und Siegener Grauwacke, die z. Th. erst in recht erheblicher Entfernung von Coblenz gefunden werden. Wenn also in französischen Arbeiten von einer „faune coblenzienne“ die Rede ist, muss man noch mit an Taunusquarzit und Hunsrücksschiefer denken.

Bei einer Theilung in „untere“ und „obere“ Coblenzschichten wird dann nur die deutsche Stufe des *Spirifer primaevus* als „coblenzien inférieur“¹⁾ bezeichnet, alles übrige ist „coblenzien supérieur“. Die Folge davon ist, dass der Grès de Vireux²⁾, das Aequivalent der deutschen unteren Coblenzstufe, zu dem französischen „Coblenzien supérieur“ gehört.

Es liegt nur eine nomenclatorische, keine sachliche Confusion vor, denn die auch als „Hunsrückien“ bezeichnete Grau-

¹⁾ GOSSELET, l'Ardenne, p. 351.

²⁾ GOSSELET hat neuerdings, in Abweichung von der DUMONT'schen Nomenclatur, Ahrien als Parallelbezeichnung für den Grès de Vireux eingeführt. Da an der Ahr weder unsere obere noch die untere Coblenzstufe entwickelt ist, so erscheint auch diese Bezeichnung ungeeignet. Der Name Ahrien könnte nach alledem wohl fallen gelassen werden.

wacke von Montigny (im Liegenden der Schichten von Vireux) enthält *Spirifer primaevus*¹⁾, der Grès de Vireux, der allerdings im Allgemeinen versteinungsarm ist, u. a. *Spirifer macropterus* mut. *praecursor*²⁾. Im Uebrigen sind für die deutsche untere Coblenzstufe aus der fraglichen Liste bezeichnend *Capulus prisicus*³⁾ und *Strophomena explanata*.

Die Parallelisirung der verschiedenen Horizonte ergibt sich aus der Uebersichts-Tabelle. Es wäre an sich wünschenswerth, wenn der sachlichen Uebereinstimmung in der Eintheilung der Ardennen und des rheinischen Unterdevon auch eine einheitliche Bezeichnung entspräche.

Abgesehen von den berührten, nicht in der Natur begründeten Verschiedenheiten zeigt das Devon der Ardennen gewisse Unregelmässigkeiten der Schichtenfolge, die dem rheinischen Schiefergebirge fremd sind: So fehlt das untere Mitteldevon, die *Calceola*-Stufe in der nördlichen Umgrenzung des Beckens von Dinant und das gesammte Unterdevon in der Umgegend von Namur⁴⁾.

Im Allgemeinen ist jedoch die oft modellartige Regelmässigkeit der meist aus einfachen Mulden und Sätteln bestehenden Schichtenfolge der Ardennen gegenüber den zahlreichen Ueberschiebungen und Verwerfungen der rheinischen Gebirge bemerkenswerth, und die Thatsache, dass man in Belgien früher als in Deutschland zu einer klaren Anschauung über die Reihenfolge gelangte, erscheint hiernach verständlich.

Im Uebrigen erläutert die Uebersichts-Tabelle sich von selbst. Im Harz und in Böhmen sind, wie im zweiten Theile weiter ausgeführt werden wird, Anhaltspunkte für eine schärfere Parallelisirung nur in geringer Zahl vorhanden: Der Spiriferensandstein des Oberharzes, der Hauptquarzit des Unterharzes, sowie die Knollenkalke von Illubocep und Hasselfelde (G₃) sind die einzigen Bildungen, welche eine Vergleichung möglich machen. Im Uebrigen ist das Vorkommen facieller und regionaler Verschiedenheiten die Regel.

Auch in Nord-Devon, Nordwest-Frankreich und Asturien lassen sich trotz der isopen Entwicklung besonders in den tieferen Horizonten geographische Unterschiede wahrnehmen. Sofern Versteinerungen vorkommen, weichen dieselben von den rheinischen

¹⁾ l. c., p. 330.

²⁾ GOSSELET citirt (l. c., p. 351) die Abbildungen in REMER's rheinischem Uebergangsgebirge auf t. 1; f. 3 stellt zweifellos die Mutation der unteren Coblenzschiechten, f. 4 vielleicht den *Spirifer primaevus* dar.

³⁾ Eine nahe verwandte Art kommt bei Stadtfeld vor.

⁴⁾ GOSSELET, l'Ardenne, p. 24.

Leitfossilien grossentheils ab. An und für sich ist das Vorkommen derartiger untergeordneter, regionaler Verschiedenheiten in litoralen Bildungen. bzw. in flachen Meeren nicht weiter auffallend. Dass die rheinische Mitteldevon - Facies der Korallen-Bänke und Brachiopoden-Mergel in Nordwest-Frankreich bereits in der oberen Coblenzstufe, in Asturien in den Aequivalenten der unteren Coblenzschichten beginnt, ist durch die bahnbrechenden Untersuchungen von CH. BARROIS nachgewiesen.

Auf den Angaben des genannten Forschers beruht im Wesentlichen die Gliederung der fünften und sechsten Columnne. Die Verhältnisse in England sind mir aus eigener Anschauung bekannt¹⁾.

VI. Die Faciesentwicklung des rheinischen Unterdevon.

Die verschiedenen, im rheinischen Unterdevon vorkommenden Faciesbildungen, die schon in dem stratigraphischen Theil geschildert wurden, lassen sich folgendermaassen kurz kennzeichnen:

I. Grauwacke und Schiefer mit massenhaften Brachiopoden in allen Horizonten, hauptsächlich als Spiriferen-Bänke oder als *Chonetes*-Schichten entwickelt. Nur in den oberen Coblenzschichten stellen sich Kalkschiefer (mit unreinen Kalkbänken) ein, ohne dass dadurch eine wesentliche Aenderung²⁾ der Fauna bewirkt würde. Ebenso stellen die oolithischen Rotheisensteine an der Grenze von Unter- und Mitteldevon ein nur in petrographischer Hinsicht abweichendes Gebilde dar.

Besondere Ausbildungen dieser Hauptfacies bilden

1. Chondriten-Schiefer. Schiefer mit mehr oder weniger wohl erhaltenen Tangresten und verhältnissmässig wenig zahlreichen Brachiopoden treten als unregelmässige Einlagerungen in allen Horizonten von der Siegener Grauwacke bis zu den oberen Coblenzschichten hin auf.

2. Quarzite finden sich ziemlich niveaubeständig in verschiedenen Horizonten (Taunusquarzit, Coblenzquarzit) oder als linsenförmige Einlagerungen (Quarzite von Mormont, Quarzite von Bierlé in der oberen Coblenzstufe Belgiens). Das Vorkommen von Versteinerungen ist auf verhältnissmässig wenige Punkte beschränkt; dort treten Brachiopoden (und weniger häufig Zweischaler) in grosser Zahl aber geringer Mannichfaltigkeit auf.

¹⁾ Man vergleiche auch den Bericht, welchen E. KAYSER (Neues Jahrb., 1889, 1) über die unter der vorzüglichen Führung von Herrn USSHER ausgeführte Reise gegeben hat.

²⁾ Jedoch kommen die *Atrypa*-Schichten nur in den höchsten Horizonten vor.

3. *Ctenocrinus*-Bänke: feinkörnige Sandsteine in den oberen Coblenzschichten (Oberlahnstein), durch massenhaftes Auftreten der Gattung *Ctenocrinus* gekennzeichnet.

4. Ostracoden-Schiefer; Anhäufung von Primitien (und seltenen Beyrichien) sowie Brachiopoden. Nur im unteren Gedinien bekannt.

II. Zweischaler-Facies stellen ebenfalls eine locale, jedoch in allen Horizonten wiederkehrende Ausbildung von I. dar, in der die Hetero- und Dimyrier vorherrschen; die Brachiopoden zurücktreten. Hierher gehören die Pterinaeen-Sandsteine von Mielen bei Ems und Grupont in Belgisch Luxemburg (obere Coblenzschichten), ausgezeichnet durch zahlreiche Pterinaeen, sowie Gossetien und Brachiopoden (etwas weniger häufig), ferner die Porphyroidschiefer von Singhofen, in denen Aviculiden und Dimyrier vorherrschen, endlich die Schichten vom Nellenköpfchen, in denen die letztere Ordnung massenhaft vertreten ist.

III. Hunsrückschiefer. Während die vorstehend genannten Schichten (sämmtlich mit Wellenfurchen) in flachem Wasser abgelagert sind, wurde der Hunsrückschiefer offenbar in einem etwas tieferen Meere gebildet. Bezeichnend ist das zahlreiche Auftreten von dünnchaligen Dimyriern und Cephalopoden, sowie die locale Anhäufung von Crinoiden, Seesternen und Fischresten. Brachiopoden sind überaus selten.

IV. Die Hercynbildungen (vergl. unten) von Greifenstein und Günterod stellen Anhäufungen von Brachiopoden und Trilobiten dar, die zu wesentlich anderen Gruppen gehören als die Formen der Grauwacke. Die Abweichungen sind wohl theilweise auf die grössere Meerestiefe und das reinere kalkige Sediment zurückzuführen. Goniatiten und Orthoceren sind nicht selten, Riffkorallen fehlen vollkommen; die vorkommenden Korallen: *Amplexus*, *Petraia*, *Cladochonus*, sind auch anderwärts für tieferes Meer bezeichnend.

Das rheinische Unterdevon bildet ein klassisches Beispiel einerseits für die allmähliche, fast unmerkliche Umwandlung der Faunen unter dem Einflusse gleichartiger physikalischer Bedingungen, andererseits für die bedeutsame Einwirkung der Facies auf den Charakter der Fauna und der Gebirgsschichten. Abgesehen von geringen Schwankungen bleibt die Facies-Beschaffenheit von den untersten bis zu den höchsten Schichten, vom Gedinien bis zu der oberen Coblenzstufe im Wesentlichen dieselbe; in Folge dessen geht auch die Umprägung und Entwicklung der Thierwelt fast unmerklich, ohne bedeutsamere Unterbrechungen und Sprünge vor sich. Das eingehendere Studium der Arten

lehrt allerdings, dass das Gédinnien keine einzige Art¹⁾ mit der oberen Coblenzstufe gemein hat. Auch ist die Zahl der Formen eine ganz beschränkte, welche von der Siegener Grauwacke bis zu dem höchsten Horizont hinaufgehen. Jedoch gehören gerade diese wenigen gemeinsamen Arten überall zu den häufigsten und bezeichnendsten Erscheinungen (*Chonetes sarcinulata* und *Pleurodictyum problematicum*). Bei anderen Gruppen, vor Allem bei den Spiriferen, wurde die Verschiedenheit der auf einzelne Horizonte beschränkten Formen erst nach eingehenderem Studium bekannt. Die ältere Anschauung, nach der eine stratigraphische Gliederung innerhalb des „Spiriferen - Sandsteins“ nicht möglich sei, erscheint mit Rücksicht auf diese Verhältnisse naheliegend,

Die Abweichungen, welche die Schichten mit zahlreichen Zweischalern von den gewöhnlichen Brachiopoden - Bildungen zeigen, sind so auffallend, dass die Deutung derselben als besondere Horizonte erklärlich wird. Allerdings handelt es sich nur um locale, unter dem Einflusse abweichender physikalischer Bedingungen gebildete Facies. Schon die Porphyroidschiefer von Singhofen oder die Zweischaler-Schichten vom Nellenköpfchen erscheinen auf den ersten Blick als etwas Fremdartiges, trotzdem hier noch die Vergleichung der an Zahl zurücktretenden Brachiopoden die Einbeziehung in die normale Schichtenfolge auch palaeontologisch ermöglicht.

Hingegen passen die Hunsrückschiefer und die „Hercynkalke“ von Greifenstein, Wildungen und Günterod durchaus nicht in das etwas einförmige Bild, welches das rheinische Devon im Uebrigen bietet. Die Asterien- und Crinoiden-Facies der Hunsrückschiefer ist stratigraphisch wenigstens sicher bestimmt. Bei der Untersuchung der Greifensteiner Kalke ist man hingegen gänzlich auf den palaeontologischen Befund angewiesen und hier nach schwankten in der bisherigen Discussion der Streitfrage die Altersbestimmungen zwischen Obersilur und Oberdevon. Wenn auf Grund einer vergleichenden Betrachtung die fragliche Bildung dem Unterdevon zuzuweisen ist (vergl. unten), so dürfte doch eine genauere Bestimmung des Horizontes nicht ausführbar sein.

Das unterdevonische Meer im westlichen Deutschland und Belgien scheint einige Aehnlichkeit in Bezug auf Tiefe und allgemeine physikalische Verhältnisse mit der heutigen Nordsee besitzen zu haben. Für die Erklärung der Entstehungsart ist die Häufigkeit der Wellenfurchen auf den Schichtflächen vor Allem

¹⁾ Etwa mit Ausnahme von *Atrypa reticularis*, die schon im Silur vorkommt.

von Wichtigkeit. Seltener sind Eindrücke von Regentropfen, wie sie GOSSELET in photographischer Nachbildung dargestellt. Dieselben erinnern vollkommen an Spuren, welche in unserem Bunt-sandstein häufig gefunden werden ¹⁾. Die Brachiopoden, die herrschende Thierklasse der betreffenden Bildungen, erweisen sich somit, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, als Seichtwasserthiere der palaeozoischen Meere. Auch in den heutigen Meeren sind bekanntlich Terebrateln und vor Allem *Lingula* in den höheren Wasserschichten zu Hause. Um so bemerkenswerther ist die ausserordentliche Seltenheit von *Lingula* ²⁾ in den devonischen Seichtwasserbildungen.

Ganz besonders bezeichnend für das mitteleuropäische Unterdevon ist die gewaltige Anhäufung detritogener Sand- und Schlamm-massen in einer breiten Zone, die sich vom Harz bis in die Bretagne und das südliche England verfolgen lässt. Die Frage nach der Herkunft dieser ausserordentlichen Sedimentmengen ist nicht ganz einfach zu beantworten. Dass das Ueberwiegen detritogener Sedimente im Allgemeinen auf die Nähe einer Küste hindeutet, ist von vorn herein wahrscheinlich und wird im vorliegenden Falle durch eine vergleichende Untersuchung der süd-englischen Devonbildungen bestätigt; In Süd-Devonshire besteht das mittlere und obere Devon aus Brachiopoden- und Goniatiten-Kalken, Korallen-Bänken und -Riffen, kurz aus rein marinen Bildungen, die auf eine Entstehung in einem relativ sedimentfreien Meere hinweisen; in Nord-Devonshire ist hingegen das ganze Devon als Schiefer, Sandstein und Grauwacke, also in den Facies des rheinischen Unterdevon entwickelt. In Süd-Wales findet sich bereits die Old-red-Entwicklung, deren Bildung nach der wahrscheinlichsten Theorie in brakischen oder süßen Binnengewässern erfolgte. Man würde also zwischen Wales und Nord-Devon die alte Küstenlinie zu suchen haben und die eigenartige Ausbildung der nord-devonischen Schichten durch ihren litoralen Ursprung erklären müssen.

Diese einfache Deutung ist selbstredend für die Sedimente eines Meeres von der Breite des rheinischen Schiefergebirges

¹⁾ Nach freundlicher Mittheilung von Herrn Dr. KOKEN.

²⁾ Auf meinen zahlreichen Excursionen habe ich im Gebiet des Unterdevon nur einmal ein Exemplar von *Lingula* gefunden (*Lingula spatula* bei Haiger). Wahrscheinlich haben die palaeozoischen *Lingulae* in tieferem Wasser gelebt; darauf deutet wenigstens die Beschaffenheit der „Lingula Flags“ von Tremadoc in Nord-Wales hin. Die ziemlich grossen, dünnen Schalen von *Lingulella Davisi* liegen hier in einem überaus feinkörnigen Thon in grosser Menge und guter Erhaltung zusammengehäuft.

nicht ohne Weiteres anwendbar. Trotzdem wird man auch hier davon auszugehen haben, dass die detritogenen Sedimente als Zerstörungsproducte eines Festlandes aufzufassen sind. Dieses Festland kann nur im Norden gelegen haben: Die Lücke zwischen Obersilur und Mitteldevon in Russland, das Fehlen des Obersilur in Belgien und Nord-Deutschland, die continentale Entwicklung des Devon auf den britischen Inseln, in Norwegen¹⁾ und Spitzbergen weisen darauf hin.

Zum Theil sind die Sedimente des Unterdevon aus der Zerstörung des überflutheten Landes hervorgegangen, das in der heutigen Rheingegend zur Silurzeit bestanden hat. Jedoch müsste man, um die fortdauernde Zufuhr von Sediment während eines langen geologischen Zeitraumes zu erklären, das Vorhandensein von Inseln in grösserer Anzahl annehmen. Dieselben dürften, wie das Fehlen von Conglomeraten²⁾ und Landpflanzen³⁾ beweist, im Gebiet des rheinischen Unterdevon kaum irgendwo bestanden haben, während in Belgien andererseits „poudingues“ in verschiedenen Horizonten des Unter- und Mitteldevon bekannt geworden sind (poudingue de Burnot). Allerdings darf man nicht, wie es GOSSELET thut, die durch tertiäre und recente Denudation blossgelegten Sättel des Cambrium als devonische Inseln deuten.

Man wird also darauf zurückkommen müssen, dass die Sedimente insbesondere des höheren Unterdevon theilweise durch Strömungen von dem nordischen Continente her nach Süden getragen wurden. Es ist nun allerdings schwer, eine Vorstellung von der Energie dieser Strömungen und der Menge des transportirten Materials zu gewinnen. Ein gewisser Zusammenhang mit der Bildungsweise des Old red sandstone⁴⁾ liegt darin, dass in

1) Die rothen Sandsteine der Gegend von Christiania sind allerdings nicht vollkommen sicher deutbar.

2) Conglomerate finden sich entweder an der Basis transgredirender Sedimente, in Ausdehnung über grosse Flächen (z. B. Conglomerat von Fépin an der Basis des Gédinnien; permisches Conglomerat in den tiefsten Schichten des Grödner Sandsteins), oder sie stellen sich als linsenförmige Einlagerungen dar und sind dann — wenn kein Eistransport in Frage kommt — in den meisten Fällen als Ablagerungen von Wildbächen zu erklären, welche unmittelbar in das Meer mündeten. Die in den Wurzeln oder Zweigen des Treibholzes transportirten Felsblöcke werden meist isolirt auftreten und kaum irgendwo auf dem Meeresgrunde erheblichere Blockanhäufungen bilden.

3) Ein einziges, vielleicht als *Calamites* zu deutendes Gebilde ist in den Schichten von Zenscheid vorgekommen.

4) Eine Zurückführung der rothen Farbe des Old red oder des Rothliegenden auf Lateritbildung dürfte bei den vielfachen chemischen Umsetzungen, welche das Eisen im Meere und in der Erdrinde erfahren kann, nicht ohne Weiteres möglich sein. Die Aehnlichkeit der

England und am Rhein gleichzeitig unter verschiedenen physikalischen Bedingungen grosse Mengen detritogenen Materials zur Ablagerung gelangten.

Dass Strömungen bei der Ablagerung der Schlamm- und Sandmassen eine Hauptrolle spielten, geht daraus hervor, dass in der höheren Stufenfolge des rheinisch-belgischen Devon auf Kalkbildungen derartige detritogene Facies folgen: Das Mitteldevon ist im Wesentlichen aus Korallen- und Brachiopoden-Kalken zusammengesetzt, aber an der unteren Grenze desselben findet ein häufiger Wechsel zwischen Kalk- und Mergelbildung statt. Wie die Nähe des Mitteldevon in der unterdevonischen Schichtenfolge durch Einschiebung von kalkigen Bänken angekündigt wird, so sind auch an der Basis des Mitteldevon mergelige und schiefrige Schichten in unregelmässigen Einschiebungen häufig wahrnehmbar. Erst das Fehlen der Schlammmassen ermöglichte den Riffforallen im mittleren und oberen Theile des Mitteldevon eine lebhaftere Entwicklung. Aber auch hier finden sich noch mehrfach mächtige Einlagerungen detritogenen Materials: Nach den wichtigen Untersuchungen von E. SCHULZ entspricht der Lenneschiefer (nach Abscheidung einiger älterer Bildungen) dem unteren Stringocephalen-Kalk, der in der Eifel und bei Köln in der Form mächtiger Korallen-Riffe und -Bänke entwickelt ist. Die bedeutendste detritogene Bildung stellt das höhere Oberdevon in Belgien, das sandig-schiefrige Famennien dar, das die rein kalkigen Korallen-Bildungen des Mittel- und Oberdevon überlagert.

In der Jetztwelt finden sich Verhältnisse, die in gewissem Grade mit den geschilderten verglichen werden könnten, an der Nordküste Brasiliens. Die „Continentalzone“, derjenige Theil des Meeresbodens, auf dem die detritogenen Sedimente des Landes zum Absatz gelangen, erstreckt sich in Folge des Einflusses der Riesenströme 600 km weit in das Meer. Man stelle sich nun vor, dass hier statt gewaltiger oceanischer Tiefen ein flaches, theilweise eingeschlossenes Meer, etwa eine vergrösserte Nordsee liege, dass eine fortdauernde Zufuhr von Schlamm und Sand stattfinde und dass andererseits auch die von einer früheren Transgression auf dem flachen Meeresgrund angehäuften Sandmassen durch Umlagerung in jüngere Horizonte gelangen, so wird man eine ungefähre Idee von der Bildungsweise des rheinischen Unterdevon erhalten.

Bildungsweise des Old red und des Rothliegenden ist bei dem Vorwalten von Panzerfischen, Landpflanzen, Ostracoden und Süsswassermuscheln („*Anodontia*“ in England — *Anthracosia*) einleuchtend.

B. Ueber das Verhältniss des „historischen Unterdevon“ zum „Hercyn“.

Trotzdem über das devonische Alter der höheren böhmischen Stufen F, G, H Zweifel kaum noch bestehen¹⁾, ist eine eingehendere Parallelisirung derselben mit dem historischen Devon bisher kaum versucht worden. Allerdings ist bei der tiefgreifenden Faciesverschiedenheit der fraglichen Gebirgglieder eine Vergleichung nur im Allgemeinen durchführbar. Aber immerhin sind wenigstens einige Anhaltspunkte vorhanden, mit deren Benutzung die auf diesem Gebiete herrschende Unklarheit theilweise beseitigt werden kann.

Das rheinisch - belgische Unterdevon ist eine transgredirend auftretende Formation und bedeckt sehr verschiedenartige ältere Bildungen, deren jüngste (in Belgien) dem oberen Untersilur, deren älteste dem Cambrium angehört. Man wird daher bei vergleichenden Untersuchungen von dem Hangenden auszugehen haben: Die Gleichstellung des Mitteldevon und der Wissenbacher Schiefer mit der böhmischen Stufe G₃ soll die Grundlage der Erörterungen bilden (I).

Daran schliesst sich naturgemäss die Besprechung einiger Mitteldevon-Faunen, welche durch das Ueberleben unterdevonischer bzw. hercynischer Typen ausgezeichnet sind (II Superstiten-Faunen). Es folgt die Erörterung des Verhältnisses einiger mitteleuropäischen „Hercynbildungen“ unterdevonischen Alters zu einander (III). Eine Besprechung der Frage, wohin die Grenze von Unterdevon und Silur zu verlegen sei, bildet den Schluss (IV).

I. Die Gleichstellung der Goniatiten - Faunen von Prag (G₃), Hasselfelde und Wissenbach mit dem Mitteldevon der Eifel.

Bereits bei einer früheren Gelegenheit wurde darauf hingewiesen, dass die in der Ueberschrift genannten Goniatiten-Faunen dem Mitteldevon zuzurechnen seien. Da jedoch die bezüglichen Angaben entsprechend der Form der Veröffentlichung (Protokollnotiz) kurz gehalten waren, so hat sich diese mitteldevonische Altersstellung des obersten „Silurien“ nicht durchweg einer günstigen Aufnahme zu erfreuen gehabt. Ich habe inzwischen neue, im nachfolgenden Abschnitte aufgeführte Beobachtungen gesammelt, welche für die früher geäusserte Ansicht sprechen.

¹⁾ Wenn LEPSIUS (Geologie von Deutschland, p. 79) mehrfach von den Stufen E, F, G spricht, so ist dies wohl als ein lapsus calami aufzufassen.

Es ist nicht zu verkennen, dass gerade die im Nachstehenden behandelten Fragen zu den schwierigsten gehören, welche die vergleichende Stratologie zu lösen hat. Die vorliegenden Betrachtungen berechtigen zu keiner endgiltigen Entscheidung und der Versuch einer solchen kann daher nur einen heuristischen Charakter tragen. Allerdings wohnt einigen, von anderer Seite gemachten Vorschlägen dieser heuristische Charakter in gleichem Maasse inne.

Dass bei stratigraphischen Vergleichen auf die Verbreitung der Ammonitiden besonderer Werth gelegt wird, bedarf kaum der Rechtfertigung. Finden sich doch in dieser Gruppe verhältnissmässig zahlreiche Arten, welche über ein eng begrenztes Gebiet hinausreichen.

1. Die Goniatiten des böhmischen Devon.

Im Bereiche des böhmischen Devon finden sich Goniatiten in 3 (bezw. 4) verschiedenen Horizonten, in F₂ (unterer Theil), G₁, G₂ und G₃. Da G₁ und G₂ durch das Auftreten von *Aphyllites zorgensis* A. RÖM. (= *fecundus* BARR. ex parte) gekennzeichnet sind, eine Art, die weder höher noch tiefer vorkommt, so wird man diese beiden Zonen für die weitere Vergleichung zusammenfassen können.

Die Vertheilung der Arten in den verschiedenen Stufen ist eine derartige, dass in dem obersten und untersten Horizonte *Mimoceras compressum* BEYR. (*M. ambigena* BARR.¹⁾, *Anarcestes lateseptatus* BEYR. (*A. plebeius* BARR.), *A. crispus* BARR., *Aphyllites tabuloides* BARR. und *Pinacites Jugleri* A. RÖM. (*P. emaciatus* BARR.) gefunden werden; dieselben sind somit für stratigraphische Vergleiche erst in zweiter Linie verwendbar. Ausserdem führt BARRANDE aus F₂ *Goniatites verna* an. Doch glaube ich die aus F₂ unter diesem Namen abgebildeten Exemplare zu *Aphyllites fidelis* stellen zu müssen²⁾. Die letztere Art ist,

¹⁾ Ich sammelte ein vortrefflich erhaltenes Stück in den unteren rothen F₂-Kalken von Konieprus.

²⁾ Die Unterschiede beider Arten sind an sich nicht sehr erheblich; *Aphyllites fidelis* ist hochmündiger, mehr comprimirt und enger genabelt als *A. verna*. *Goniatites verna* aus F₂ (t. 9, f. 1—3 bei BARRANDE, Syst. Sil., II) dürfte zu *A. fidelis* zu stellen sein, wie ein Vergleich mit den auf derselben Tafel abgebildeten typischen Exemplaren erkennen lässt. Ferner gehören zwei von BARRANDE selbst als *A. verna* bezeichnete Exemplare aus F₂, die in der geologischen Landesanstalt aufbewahrt werden, zu *A. fidelis*. Man wird somit *Aphyllites fidelis* und *A. verna* als Mutationen derselben Formenreihe aufzufassen haben.

ebenso wie *Anarcestes solus* auf F₂ beschränkt. Der einzige Punkt, an dem *Aphyllites fidelis* ausserhalb Böhmens bisher gefunden wurde, ist Greifenstein im Lahngebiet. Nach Untersuchung zahlreicher Exemplare von beiden Fundorten halte ich die Nassauer Form für vollkommen ident¹⁾ mit der böhmischen und glaube gerade auf diese Uebereinstimmung besonderen Werth legen zu müssen.

In G₁ findet sich *Aphyllites zorgensis* A. RÖEM. (= *A. fecundus* BARR. ex parte) und eine eigenthümliche, unvollkommen bekannte Art, *Goniatites lituus* BARR., vielleicht ein *Gyroceras*. Die Uebereinstimmung der beiden an erster Stelle genannten Arten war auch E. KAYSER nicht entgangen, wie u. a. ein älteres, in der geologischen Landesanstalt befindliches Etikett beweist. Jedoch wurde später in weiterer Fassung des Artbegriffs *Goniatites zorgensis* und *G. fecundus* dem BUCH'schen *G. vexus* (Mitteldevon) untergeordnet, — eine Anschauung, die von E. KAYSER, wie die Arbeit über den *Orthoceras*-Schiefer beweist, jetzt nicht mehr aufrecht erhalten wird. Von der vollkommenen Uebereinstimmung des *G. zorgensis* und *G. fecundus* aus G₁ konnte ich mich durch genauen Vergleich der KAYSER'schen Originale mit böhmischen Exemplaren überzeugen. Man würde somit für die Kalke von Joachimskopf und Sprakelsbach im Harz, in denen *Aphyllites zorgensis* vorkommt, eine Stellung im oberen Theile des Unterdevon anzunehmen haben, — eine Auffassung, der die übrigen dort vorkommenden Arten²⁾, z. B. der an *Phacops cephalotes* erinnernde *Ph. zorgensis* nicht widersprechen.

¹⁾ Es scheint, als ob die Greifensteiner Form meist etwas weiter genabelt ist, als die bei Konieprus vorkommende; jedoch ist der Unterschied nicht constant.

²⁾ Allerdings bildet E. KAYSER einen von dort stammenden grossen Goniatiten ab, den er mit *Aphyllites bohemicus* (vergl. unten) BARR. identificirt. (Fauna des ältesten Devon, t. 8, f. 1, p. 63.) Ich glaube jedoch in der Lobenlinie einen wesentlichen Unterschied zu sehen: Bei *Aphyllites bohemicus* ist der grosse, halbkreisförmige Laterallobus über der Naht zurückgebogen und bildet dort einen deutlichen Sattel. Bei *Aphyllites fecundus* und dem grossen Exemplar vom Joachimskopf fehlt dieser Sattel über der Naht, die letztere schneidet noch einen Theil des Lobus mit ab. Dass die Lobenlinie der Goniatiten z. B. mit dem Alter nicht unerhebliche Veränderungen erleidet, ist eine bekannte Thatsache. Jedoch halte ich die erwähnte Verschiedenheit für constant; sie wurde z. B. an einem böhmischen Exemplare beobachtet, das an Grösse der f. 1 gleich ist. Dies letztere dürfte ein ausgewachsenes Stück von *A. zorgensis* darstellen, an dem, wie bei anderen verwandten Arten, die in der Jugend sichtbaren Rippen verschwunden sind.

Von wesentlicher Bedeutung ist ferner das Vorkommen des *Aphyllites zorgensis* in Südfrankreich am Pic de Cabrières¹⁾.

In den Tentaculiten-Schiefen von G₂, die vielleicht besser noch beim Unterdevon²⁾ zu belassen sind, findet sich *Aphyllites zorgensis* noch in grosser Häufigkeit; daneben eine andere, viel evolutere Art mit deutlich ausgeprägten Rippen, welche von BARRANDE ebenfalls als *Goniatites fecundus* beschrieben wurde und daher den BARRANDE'schen Namen „*Aphyllites fecundus* s. str.“³⁾ behalten kann.

In den Knollenkalken G₃ von Hlubocep liegt eine Goniatiten-Fauna, die besonders durch den Formenreichtum der Gattungen *Aphyllites* und daneben *Anarcestes* ausgezeichnet ist. Die Menge der neu erscheinenden Arten ist im Verhältniss zu der Zahl der überhaupt vorkommenden Formen ziemlich bedeutend:

- Aphyllites Dannenbergi* BEYR. (= *bohemicus* BARR.)⁴⁾,
 — *amoenus* BARR.,
 — *occultus* BARR.,
 — *verna* BARR. (vergl. oben),
 — *angulatus* nov. nom.⁵⁾,

¹⁾ Nach einer neueren Bestimmung, die in meiner früheren Arbeit nicht erwähnt wurde.

²⁾ In früheren Arbeiten war die Frage offen gelassen. KATZER ist der Meinung (Das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen, p. 36), dass ich den unteren Theil von G₂ als Unterdevon, den oberen als Mitteldevon angesehen hätte. Der Umstand, dass typographisch auf der Uebersichtstabelle G₂ zwischen beiden Abtheilungen steht, soll besagen, dass die Grenzen der böhmischen Stufen nicht mit den westeuropäischen zusammenfallen. Diese Anschauung halte ich noch immer für die einzig mögliche, glaube aber auf Grund der Verbreitung der Goniatiten, dass eine nähere paläontologische Verknüpfung zwischen G₁ und G₂ besteht.

³⁾ Syst. Silurien du centre de la Bohême, Vol. II, t. 11, f. 12, 14, 19, 20 cet. excl. *Aphyllites zorgensis* (= *G. fecundus* BARR. ex parte) ist dargestellt auf t. 10, f. 8—18 und t. 11, f. 10, 11, 16, 17, 18.

⁴⁾ Der typische *A. Dannenbergi* BEYR., wie er bei Wissenbach und Hasselfelde (nach einem kürzlich gefundenen Exemplar) vorkommt, ist etwas weniger involut als die Mehrzahl der böhmischen Exemplare; doch finden sich auch in Hlubocep, wie t. 1, f. 12 bei BARRANDE beweist, Exemplare, die vollkommen mit der deutschen Form übereinstimmen.

⁵⁾ = *Goniatites fecundus* BARR., t. 7, f. 10, 11 cet. excl. Das einzige aus G₃ abgebildete Stück des „*Goniatites fecundus* BARR.“, unterscheidet sich von den beiden älteren Arten, *G. zorgensis* und *G. fecundus*, durch die winkelige (*angulatus*) Form des Laterallobus; derselbe wird nicht wie bei der älteren Form durch die Naht zum Theil abgeschnitten, sondern bildet hier einen deutlichen Sattel. Ferner besitzt die Art, die im Allgemeinen an *Aphyllites zorgensis* erinnert,

- Anarcestes crebriseptus* BARR.,
 — *neglectus* BARR.,
 — *vitatus* KAYS. Ein neuerdings erhaltenes Exemplar von Hlubocep stimmt vollkommen mit der Wissenbacher Art überein.
 — *simulans* BARR. (? verschieden von *A. lateseptatus*).

Von den F₂-Arten kommen *Pinacites Jugleri*, *Mimoceras compressum*, *Aphyllites tabuloides*, *Anarcestes crispus* und *A. lateseptatus* auch noch in dem höheren Cephalopoden-Kalk vor. Der jüngere *A. lateseptatus* zeigt einige Abweichungen von der älteren Form, die vielleicht zur Kennzeichnung einer besonderen Mutation ausreichen. Die Exemplare aus G₃ erreichen eine um das 4—6-fache bedeutendere Grösse, wie sich an einer grossen Anzahl von Stücken nachweisen liess; ferner findet sich in den jüngeren Schichten neben der in F₂ vorkommenden gerundeten und aufgeblähten Form eine flache, auch von BARRANDE unterschiedene Varietät.

2. Hasselfelde.

Das Vorkommen von Hasselfelde im Harz stimmt, wie von allen Beobachtern betont wurde, in Bezug auf den Charakter der Fauna und des Gesteins vollkommen mit den Knollenkalken von G₃ überein. Einige neuere Aufsammlungen in dem Hasselfelder Steinbruch, sowie eine nochmalige Untersuchung der in der geologischen Landesanstalt befindlichen Original-Exemplare E. KAYSER's lassen diese Verwandtschaft noch mehr hervortreten. Ich kenne jetzt von Hasselfelde die nachfolgenden Arten von Goniatiten und Nautiliden¹⁾:

- Aphyllites Dannenbergi* BEYR. = ? *Goniatites subnautilus* var., — KAYSER, Aeltere Fauna d. Harzes, t. 7, f. 1 cet. excl. — Das l. c. abgebildete Exemplar ist wegen ungünstiger Erhaltung nicht ganz sicher deutbar; die obige Bestimmung beruht vor Allem auf einem vortrefflich erhaltenen, im vorigen Sommer gesammelten Exemplare, dessen vollkommene Uebereinstimmung mit dem Wissenbacher *Aphyllites Dannenbergi* BEYR. auch von Herrn Geh. Rath BEYRICH bestätigt wurde.
 — *verna* BARR. = *G. subnautilus* var., — KAYSER, l. c., t. 7, f. 2. 3. — Die Art ist, wie KAYSER erkannte, nahe mit *G. subnautilus* von Wissenbach verwandt, der eine vicari-

eine mehr comprimirtre Gestalt als dieser und einen winkelig begrenzten Rücken. Ueber das Vorkommen bei Wildungen vergleiche man Abschnitt III.

¹⁾ Die auf G₃ beschränkten Arten sind gesperrt gedruckt.

- rende Form darstellen dürfte. Die vollkommene Uebereinstimmung mit der böhmischen Art ergab sich aus dem Vergleich zahlreicher Exemplare von beiden Fundorten.
- Aphyllites amoenus* BARR. Ziemlich selten, wurde in zwei, mit böhmischen vollkommen übereinstimmenden Exemplaren von mir gesammelt.
- *tabuloides* BARR. — KAYSER, l. c., t. 8, f. 2, 3.
- Anarcestes latiseptatus* BEYR. — KAYSER, l. c., t. 6. — Die grosse für G_3 bezeichnende Form ist sowohl durch die flächere, wie durch die aufgeblähte Varietät vertreten. Häufig.
- *neglectus* BARR. — KAYSER, l. c., t. 8, f. 8. — Ausser diesem Exemplar liegen noch drei grössere, meist wohl erhaltene Stücke von Hasselfelde und vom Laddeckenberg vor.
- Mimoceras compressum* BEYR.
- Hercoceras subtuberculatum* SANDB. sp. (= *mirum* BARR.) Die von E. KAYSER vermuthete Identität der Harzer, Wissenbacher und Prager Form halte ich nach Vergleich mit neuem Material¹⁾ für erwiesen. Bei Hasselfelde sammelte ich zwei jugendliche Exemplare, die vollkommen mit BARRANDE, Syst. Sil., II. t. 102, f. 1 übereinstimmen. Des weiteren lassen sich einige Prager Stücke mit wenig ausgebildeten Stacheln (var. *irregularis* BARR.) nicht von den vortrefflich erhaltenen Wissenbacher Exemplaren unterscheiden, die in der geolog. Landesanstalt aufbewahrt werden.
- Gyroceras proximum* BARR. Auch von dieser Art liegt beseres, selbst gesammeltes Material vor, welches die Bestimmung E. KAYSER's bestätigt.
- Orthoceras pastinaca* BARR. (= *Cyrtoceras* sp. KAYS.) — KAYSER, l. c., t. 13, f. 3. — Auch diese Bestimmung beruht auf der Vergleichung verschiedener Exemplare von beiden Fundorten.
- Orthoceras (Jovellania) triangulare* ARCH. VERN. (Wissenbach, Rupbach, Bicken, nahe verwandte Arten in G_3)
- (—) *bickense* KAYS. (Bicken).

Die Fauna von Hasselfelde ist weit weniger reich als die von Prag, was sich schon äusserlich aus der relativen Grösse der betreffenden Steinbrüche erklären lässt. Ausserdem sind in Hloubcep die Arbeiter gewissermaassen auf Versteinerungen abgerichtet, während die Versteinerungen von Hasselfelde fast sämmtlich bei einzelnen Excursionen gesammelt wurden.

Unter Berücksichtigung all dieser Umstände ist die allgemeine Uebereinstimmung sehr bemerkenswerth.

¹⁾ Dasselbe ist erheblich vollständiger und besser erhalten, als die seiner Zeit von E. KAYSER untersuchten Stücke.

3. Die Fundorte des Lahungebiets.

Für die Vergleichung kommen ferner in Betracht die an Cephalopoden reichen Wissenbacher Schiefer und die durch eine fast übereinstimmende Cephalopoden-Fauna gekennzeichneten schwarzen Kalke von Bicken, Ballersbach und Günterod¹⁾. An all den verschiedenen Fundorten, von denen jetzt durch die Aufnahmen E. KAYSER'S²⁾ eine etwas grössere Zahl bekannt geworden ist, kommen eine Anzahl von böhmischen oder Harzer Arten vor. Die Verbreitung der verschiedenen Formen ist nicht ganz gleichmässig, was zum Theil wohl mit dem unregelmässigen Vorkommen der Versteinerungen überhaupt zusammenhängt. Ganz abgesehen von dem Vorhandensein zweier palaeozoischer Horizonte treten beinahe an allen etwas reicheren Fundorten einzelne Localformen auf, welche dem nächsten Vorkommen fehlen. Trotz dieser localen Unregelmässigkeiten besteht eine ausgeprägte Uebereinstimmung mit der Prager und Hasselfelder Fauna.

Die stratigraphische Stellung der Wissenbacher *Orthoceras*-Schiefer im Hangenden der obersten Coblenzschichten ist in einem früheren Abschnitt ausführlich besprochen worden (IV, 3).

Von den beiden durch E. KAYSER im Rupbachthal und bei Wissenbach unterschiedenen Faunen ist die ältere der Grube Königsberg ausgezeichnet durch *Anarcestes Wenkenbachi* KOCH (Rupbach, Wingshausen), *A. subnautilus*³⁾ (Wissenbach, Olkenbach), *A. lateseptatus* (Wissenbach, Olkenbach, Ballersbach, G₃), *Hercoceras subtuberculatum* (Wissenbach, Hasselfelde, G₃), ferner durch *Orthoceras crassum* A. RÖM. (Rupbach, Wissenbach, auch bei Brilon), *O. triangulare* ARCH. VERN. (Rupbach, Wissenbach, Hasselfelde, Bicken), sowie durch grosse, meist nicht näher bestimmbare Phragmoceren und Cyrtoceren. Bekanntlich ist auch die Hluboceper Fauna durch die Häufigkeit dieser Formen ausgezeichnet. *Anarcestes subnautilus* unterscheidet sich von *A. verna* nur unerheblich⁴⁾ und bildet offenbar die westeuropäische Localvarietät; so besitze ich einen mit dem Wissenbacher *A. subnautilus*

¹⁾ In der Gegend von Dillenburg, bezw. im sogenannten hessischen Hinterland.

²⁾ Diese Zeitschrift, 1887, p. 627.

³⁾ *Anarcestes subnautilus* SCHL. = *Ammonites Noeggerathii* L. v. BUCH = *Goniatites subnautilus typus* bei SANDBERGER. Vergl. BEYRICH, diese Zeitschrift, 1884, p. 208.

⁴⁾ Die meisten der in meiner Sammlung befindlichen Prager Exemplare besitzen eine höhere Mündung, engeren Nabel und stärker ausgeprägten Seitenlobus als *Anarcestes subnautilus*; jedoch stimmt ein Exemplar in den ersten beiden Punkten vollkommen mit *A. subnautilus* überein.

tilinus vollkommen übereinstimmenden Abguss aus den *Orthoceras*-Schiefern (Schistes de Porsguen) von Prioly, Finistère, den ich meinem Freunde BARROIS verdanke.

E. KAYSER nimmt an, dass dieser tiefere Horizont der *Calceola*-Schiefer, den man als Stufe des *Anarcestes Wenkenbachi* und *A. subnautilus* bezeichnen könnte, ein „ungefähres Aequivalent der *Calceola*-Schichten“ sei.

Ein eingehender Vergleich dürfte ergeben, dass für die Vergleichung nur der untere Theil dieser Stufe in Frage kommt. Es ist vor Allem an das Vorkommen von Raumland zu erinnern, wo nach dem Grafen MATUSCHKA *Anarcestes Wenkenbachi* zusammen mit Brachiopoden auftritt, die auf die Grenze von Mittel- und Unterdevon verweisen (z. B. *Spirifer cultrijugatus*, *Rhynchonella Orbignyana*, *Chonetes dilatata*). Die höhere Fauna, welche durch die Häufigkeit von *Aphyllites occultus* BARR.¹⁾ ausgezeichnet ist, entspricht etwa dem Centrum des Mitteldevon, vor Allem, weil an der oberen Grenze des Mitteldevon noch eine besondere, wohl charakterisirte Goniatiten-Fauna auftritt: Die Briloner Eisensteine im Liegenden des Oberdevon sind palaeontologisch durch die letzten Aphylliten und Anarcesten (*A. cancellatus*) insbesondere aber durch das Vorkommen von *Prolecanites*, *Maeneceras* und *Tornoceras* gekennzeichnet. (Stufe des *Prolecanites clavilobus* und *Maeneceras Decheni*.)

¹⁾ BARRANDE, Système silurien, Vol. II, t. 9, f. 14—17 = *Goniatites verna-rhenanus* MAURER bei KAYSER, *Orthoceras*-Schiefer, Jahrbuch der geol. Landesanstalt für 1883, t. 6, f. 1—9. Die von KAYSER hervorgehobenen Unterschiede von *Aphyllites verna* BARR. sind zweifellos vorhanden; hingegen halte ich die citirten Figuren bei BARRANDE bezw. KAYSER für vollkommen übereinstimmend. Die äussere Form, der Grad der Involubilität, die Weite des Nabels und die Lobenlinie sind durchaus gleich. Die einzige Abweichung, welche die Nassauer und die böhmischen Exemplare erkennen lassen, besteht in dem deutlichen Hervortreten der Sculptur bei der ersteren. Jedoch ist die Deutlichkeit dieses Merkmals je nach dem Material verschieden, in dem die Steinkerne erhalten sind. Die scharfen Schwefelkieskerne der Schiefer lassen die Sculptur gut erkennen, während die verkalkten Stücke weniger deutlich sind: Die Bickener Goniatiten stimmen auch in dieser Hinsicht vollkommen mit den Abbildungen BARRANDE's überein. Mit *Goniatites occultus* BARR. hatte E. KAYSER (l. c.) und F. MAURER eine in Nassau und in den Goslarer Schiefern des Harzes vorkommende Form identificirt, welche den betreffenden Abbildungen BARRANDE's in der That sehr ähnlich ist. Dieselbe unterscheidet sich jedoch von dieser und von dem *G. verna-rhenanus* „durch die flach scheibenförmige Gestalt, die fast ebenen Leisten, den flachen Rücken und die sehr rasche Höhenzunahme der Windungen“. Ich schlage für die deutsche Localform im Hinblick auf die Flachheit der Seiten die Bezeichnung *Aphyllites occultus* var. *platypleura* vor; der Name bezieht sich auf t. 5, f. 8—10 und t. 6, f. 10 bei KAYSER, l. c.

An der Ense bei Wildungen liegt nun nach WALDSCHMIDT¹⁾, dessen Ansicht ich nach Untersuchung des Vorkommens nur bestätigen kann, die Stufe des *Prolecanites clavilobus*²⁾ zwischen Oberdevon und „Hercyn“. Dieses letztere enthält zwar unterdevonische Typen wie *Phacops fecundus* und *Bronteus thysonopeltis* var. *Waldschmidti* v. KEN., also echte „Superstiten“ des Unterdevon, ist aber doch wohl mit Rücksicht auf die stratigraphische Stellung und das Vorkommen von *Stringocephalus Burtini* (teste E. KAYSER) und *Aphyllites occultus* (= *A. verna-rhenanus*³⁾) als Mitteldevon⁴⁾ zu bezeichnen.

Ein Vergleich von Ammoniten- und Brachiopoden-Horizonten ist, wie z. B. der Vergleich mit dem Jura zeigt, nur im Allgemeinen möglich. Die Eintheilung des Mitteldevon beruht im Wesentlichen auf der Verbreitung der Brachiopoden, die fast durchweg die herrschende Thierklasse darstellen und im Centrum der Abtheilung, in der Crinoiden-Schicht, eine vollkommene Umwandlung erfahren. Abgesehen von der Unterscheidung zahlreicherer Zonen, die z. Th. mit auf das Vorkommen der Korallen begründet wurden, besteht das „normale“, Brachiopoden führende Mitteldevon nur aus 2 Stufen. Versucht man auf Grund der verticalen Verbreitung der Cephalopoden eine Gliederung durchzuführen, so dürften sich drei Hauptabtheilungen ergeben, von denen allerdings niemals mehr als zwei in einer Schichtenfolge beobachtet wurden. Graphisch würde sich das Verhältniss der Cephalopoden- und Brachiopoden - Stufen ungefähr⁵⁾ folgendermassen veranschaulichen lassen:

1) Diese Zeitschrift, 1885, p. 906 ff.

2) Ich habe die Art ebenfalls an Ort und Stelle wiedergefunden.

3) Ich bin durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. WALDSCHMIDT in den Stand gesetzt, die richtige Bestimmung seiner Exemplare bestätigen zu können; ich selber habe nur ein Bruchstück gefunden.

4) Auf einen höheren Devonhorizont deutet das Vorkommen der (generisch richtig bestimmten) WALDSCHMIDT'schen *Camarophoria* hin; nach Untersuchung des Original-Exemplars glaube ich die von Waldgirmes durch MAURER beschriebene *Whitfieldia tumida* (l. c., t. 7, f. 23) auf *Camarophoria glabra* WALDSCHM. beziehen zu können.

5) Es sei jedoch, um Missverständnissen vorzubeugen, ausdrücklich hervorgehoben, dass stratigraphische Vergleiche heteroper Schichten stets nur eine bedingte Giltigkeit beanspruchen. Im vorliegenden Falle ist die untere und obere Grenze des Mitteldevon sicher bestimmt. Das Uebrige gehört zu denjenigen Vergleichen, über die jeder Beobachter je nach der Beschaffenheit seiner persönlichen Erfahrungen verschiedener Meinung sein wird.

Hangendes: Stufe des *Gephyroceras intumescens*.

Stufe des <i>Stringocephalus Bur- tini</i> .	Stufe des <i>Prolecanites clavilobus</i> und <i>Maeneceras Decheni</i> (Briloner Eisenstein).
	Stufe des <i>Aphyllites occultus</i> BARR. (= <i>verna-rhenanus</i> MAUR.) (Grube Langscheid u. Esche- burg).
Stufe der <i>Calceola sandalina</i> u. des <i>Spirifer concentricus</i> .	Stufe des <i>Anarcestes subnautilus</i> und <i>A. Wenkenbachi</i> (Grube Königsberg und Rauml- and).

Liegendes: Obere Coblenzschichten.

Versucht man, sich von der Verbreitung dieses „hercynischen“ Mitteldevon Rechenschaft zu geben, so fällt zunächst die geringe Verbreitung der obersten Zone auf. Dieselbe ist an Versteinerungen reich in typischer Entwicklung nur in der Briloner Gegend am Enkeberg und der Grube Charlottenzug bei Bredelar bekannt; ferner gehören hierher die erwähnten rothen Kalke der Ense bei Wildungen; ein bezeichnender Goniatit der Briloner Schichten. *Anarcestes cancellatus*, ist dann noch in den oberen Stringocephalen-Schichten bei Bergisch Gladbach gefunden worden. In der Gegend von Wissenbach, wo nach der übereinstimmenden (unabhängig gewonnenen) Anschauung von E. KAYSER und dem Verfasser das gesammte Mitteldevon als *Orthoceras*- bzw. *Tentaculites*-Schiefer entwickelt ist, scheint die oberste Cephalopoden-Fauna zu fehlen: In der That ist in dem vollständigen, durch C. KOCH und R. LUDWIG aufgenommenen Profil¹⁾ des Wissenbacher Schieferzuges der höhere Theil des Mitteldevon durch Schiefer mit Tentaculiten und Brachiopoden vertreten. Unter dem Oberdevon von Haiger folgen bei Nanzenbach von oben nach unten:

11. Schalsteine mit *Spirifer simplex*,
10. Diabas,
9. Tentaculiten-Schiefer (sandig) mit dünnen, thonigen Kalkbänken und schwarzen Kieselschiefern mit:

Spirifer linguifer SDB.,

Retzia novemplicata SDB.,

¹⁾ Wiedergegeben bei LEPSIUS, Geologie von Deutschland, p. 78. Der „Stringocephalenkalk von Haiger“ ist Oberdevon.

Lingula subdecussata SDB.,

Theca und *Tentaculites sulcatus* A. R. u. s. w.,

8. Diabas,

7. *Orthoceras*-Schiefer mit der mittleren Goniatiten-Fauna der Grube Langscheid.

4. Die Verbreitung der Schichten mit *Aphyllites occultus*.

Bei einer weiteren Verfolgung des Vorkommens der mittleren und unteren Fauna ergibt sich, dass eine stratigraphische Trennung beider zwar vorhanden, aber nur an den wenigsten Orten (Rupbach, Wissenbach, Raumland) bisher durchgeführt ist. Für Olkenbach hat E. KAYSER¹⁾ nachdrücklich auf die Wahrscheinlichkeit der Trennung aufmerksam gemacht.

Bei Wissenbach (besonders Grube Escheburg) ist die mittlere Stufe des *Aphyllites occultus* (= *A. verna-rhenanus*) gekennzeichnet durch das Vorkommen des „Leitfossils“ sowie von *Aphyllites Dannenbergi* BEYR. (das Original stammt von hier), *Anarcestes vitatus* KAYS. und *A. convolutus* SDB., *Tornoceras circumflexifer*, *Pinacites Jugleri*, zahlreiche *Orthoceren*, *Phragmoceren*, *Cyrtoceren*, sowie *Bactrites carinatus* und *B. Schlotheimi*.

In dem gleichen Horizonte finden sich im Rupbachthale auf der Grube Langscheid nach E. KAYSER ganz dieselben Arten, sowie zwei Localformen, *Aphyllites angulato-striatus* KOCH, *A. annulatus* MAUR. und *A. occultus* var. *platypleura* nov. nom. (= *Goniatites occultus* KAYSER non BARRANDE). Von sonstigen Versteinerungen sind zu nennen:

Bactrites carinatus MSTR. Häufig.

— *Schlotheimi* QU.

Orthoceras commutatum GIEB. Auch bei Hasselfelde das häufigste *Orthoceras*.

— *rapiforme* A. R.

— *Dannenbergi* A. V. (= *undato-lineatum* SDB.)

— *planicanaliculatum* SDB.

— *bicingulatum* SDB. (?)

— *planiseptatum* SDB., und andere *Orthoceren* darunter.

— aff. *triangulari* ARCH. VERN.

Cyrtoceras plano-excavatum SDB.

Phragmoceras bicarinatum SDB.

¹⁾ *Orthoceras*-Schiefer etc., S.-A., p. 28.

²⁾ *Mimoceras compressum* soll ziemlich tief unterhalb der Zone des *Anarcestes subnautilus* vorkommen.

Pleurotomaria subcarinata A. RÆM.

Nucula Krachtae A. RÆM.

Spirifer linguifer SDB. u. a.

Von den übrigen Fundorten des *Orthoceras*-Schiefers sind meist nur einige Arten bekannt, so vom Hausberge bei Butzbach am Ostrande des Schiefergebirges u. a. *Bactrites Schlotheimi* und *Orthoceras triangulare*¹⁾. Von Raumland bei Berleburg führt Graf MATUSCHKA²⁾ an: *Pinacites Jugleri*, *Anarcestes lateseptatus* (sonst für die Stufe des *Anarcestes subnautilus* bezeichnend), *Orthoceras planicanaliculatum* SDB., *Bactrites Schlotheimi* QU., *Phacops Schlotheimi* BRONN u. a.

Aus dem sogenannten Lenneschiefer, bzw. aus etwas südlicherem Gebiete stammen zwei wichtige, von F. RÆMER gesammelte Goniatiten der mittleren Fauna, die sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt befinden: Von Gleibach oberhalb Schmallenberg an der Lenne liegt ein gut bestimmbares Bruchstück von *Aphyllites occultus*, von Laasphe ein Exemplar des *Anarcestes vittatus* vor. Die sogen. Goslarer Schiefer des Oberharzes, welche im Hangenden der *Calceola*-Schiefer liegen, führen, wie sich nach ihrer stratigraphischen Stellung erwarten lässt, nur die mittlere Fauna mit *Aphyllites occultus* (an der Schalke und am Grumbacher Teich); ferner sind von dort bekannt *Aphyllites occultus* var. *platypleura* (Grumbacher Teich), *Pinacites Jugleri* (Rammelsberg) und *Tornoceras circumflexifer* (Schalke).

Am Grünsteinzuge, wo *Anarcestes lateseptatus* (Lerbach), *Mimoceras compressum*, ein hochmündiger *Aphyllites*, sowie Homalonoten vorkommen, ist wahrscheinlich die tiefere Fauna vertreten.

Die obere Abtheilung der Goslarer Schiefer ist nur versteinungsarm entwickelt. Hingegen ist aus dem Riesenbachthal ein eigenthümliches Vorkommen bekannt, wo *Gephyroceras intumescens*, wie es scheint, zusammen mit dem letzten Vertreter von *Aphyllites* (aff. *Dannenbergi*) gefunden wurde.

Eine kalkige Facies der Stufe des *Aphyllites occultus* bilden die schwarzen Cephalopoden-Kalke von Bicken, deren Fauna im II. Abschnitte zu besprechen ist. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass diese Kalke nach den Goniatiten der mittleren Stufe angehören. Die häufigste Cephalopoden-Art ist neben *Orthoceras crassum* A. RÆM. *Aphyllites occultus*, von der in der

¹⁾ Teste DIEFFENBACH. Vergl. LEPSIUS, Geologie von Deutschland, p. 80.

²⁾ Die Dachschiefer von Berleburg, Göttingen 1885, p. 29.

Hallenser Sammlung einige Dutzend Exemplare liegen. Daneben finden sich ¹⁾ *Pinacites Jugleri* in grossen, schönen Exemplaren, *Anarcestes vittatus* KAYS. und *A. convolutus* SDB., *Orthoceras triangulare* ARCH. VERN., *O. bickense* KAYS., *Bactrites carinatus* SDB. u. s. w.

Auch in den Offenbacher Kalken bei Herborn, die ebenso, wie die Bickener Vorkommen Einlagerungen im Tentaculiten-Schiefer bilden, sind die Goniatiten der mittleren Fauna, *Anarcestes vittatus* und *Pinacites Jugleri*, zusammen mit *Tentaculites sulcatus* gefunden worden ²⁾.

Bei Olkenbach kommen, wie bereits erwähnt, neben Vertretern der älteren Stufe, wie *Anarcestes subnautilus* und *Mimoceras compressum*, die bezeichnenden Schichten mit *Aphyllites occultus* vor, so diese Art selbst, ferner *Anarcestes vittatus*, *Tornoceras circumflexifer* und *Pinacites Jugleri*.

5. Die Goniatiten im Mitteldevon der Eifel und der Bretagne.

Endlich treten in den Brachiopoden-Kalken der Eifel — wenngleich als grösste Seitenheit, Goniatiten auf, welche ohne Zweifel auf die beiden Wissenbacher Faunen. Hasselfelde und die Knollenkalke von Hlubocep verweisen. BUCH's *Goniatites evexus*, dessen Original leider verloren ist, stammt von Palm bei Gerolstein und ist eine mit *Aphyllites Dannenbergi* nahe verwandte oder idente (?) Form. Ich habe ein grosses, wohl mit dem BUCH'schen Namen zu belegendes Exemplar im Breslauer Museum gesehen, welches ebenfalls von Palm stammt. Ausserdem ist durch E. KAYSER ein mit dem böhmischen *Anarcestes crispus* (F₂—G₃) verwandter *Anarcestes crispiformis* aus dem Mitteldevon der Eifel beschrieben worden.

Vor Allem beanspruchen jedoch eine Anzahl von Goniatiten hervorragende Wichtigkeit, die sich aus älterer Zeit im Bonner Museum befinden und von O. FOLLMANN ³⁾ kurz beschrieben worden sind. Die Uebereinstimmung derselben mit Wissenbacher Typen fiel Herrn Prof. KAYSER sowohl wie dem Verfasser bei einem Be-

¹⁾ Ebenfalls nach Bestimmungen in der Sammlung zu Halle. Auch die in Frage kommenden Goniatiten der geologischen Landesanstalt habe ich sämtlich durchgesehen und stimme in Bezug auf die Bestimmung derselben — abgesehen von der oben berührten, mehr formalen Differenz — durchaus mit E. KAYSER überein.

²⁾ Geologische Landesanstalt; leg. C. KOCH.

³⁾ Correspondenzbl. des naturh. Vereins d. preuss. Rheinlande, 1887, p. 103. In Bezug auf die Deutung der einzelnen Species stimme ich nicht ganz mit FOLLMANN überein.

suche des Bonner Museums¹⁾ sofort auf. Die Stücke tragen keine genaueren Fundortsangaben und stammen somit wahrscheinlich aus verschiedenen Schichten; in der That finden sich auch Vertreter der beiden Wissenbacher Faunen.

Auf die Schichten mit *Anarcestes subnautilus* deutet ein ziemlich vollständiges, aber ungünstig erhaltenes Exemplar hin, das die bezeichnende Form und die einfache Sutura des *Anarcestes lateseptatus* besitzt und das ich ohne Bedenken mit diesem Namen belegen zu können glaube²⁾.

Auf die jüngere Fauna der Grube Langscheid weisen ein Exemplar des *Anarcestes convolutus* (SDB.) BEYR.³⁾ und ein neuer, aufgeblähter und eng genabelter *Anarcestes* hin, der den GOLDFUSS'schen Manuscriptnamen *Goniatites lineatus* trägt. Diese (bisher noch unbeschriebene) Art kommt auch in den *Orthoceras*-Schiefern von Olkenbach⁴⁾ vor:

Ferner liegt noch eine, mit dem *Aphyllites Dannenbergi* sehr nahe verwandte Jugendform eines *Goniatites* vor, den ich von einigen, ebenfalls in Bonn befindlichen kleinen Exemplaren des amerikanischen *Aphyllites Vanuxemi* nicht zu unterscheiden vermochte⁵⁾.

Endlich liegt aus dem Eifler Mitteldevon noch das Bruchstück eines interessanten neuen *Pinacites* vor, der sich von *Pinacites Jugleri* durch die Abflachung des Rückens, das Vorhandensein eines Nabels und die geringere Ausdehnung des über der Naht gelegenen Sattels unterscheidet.

Es finden sich also in dem „normalen“ Mitteldevon der Eifel die wichtigsten *Goniatites*-Typen der Wissenbacher Faunen vor — abgesehen von *Mimoceras compressum*, das, wie erwähnt, auch im Ruppachthale so gut wie gänzlich fehlt.

Ferner ist das Zusammenvorkommen der Wissenbacher Go-

¹⁾ Während der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Bonn, 1887.

²⁾ FOLLMANN führt (l. c., p. 104) die geringere Höhe der Kammern als unterscheidend an; in der That ist es unmöglich, die zahlreicheren, etwas mehr oder weniger aufgeblähten Formen des jüngeren *A. lateseptatus* von einander zu trennen.

³⁾ Vergl. diese Zeitschrift, 1884, p. 208. So wurde das Stück auch von O. FOLLMANN bestimmt.

⁴⁾ Geologische Landesanstalt und Berliner Museum.

⁵⁾ Die ausgewachsenen Exemplare des betreffenden Eifler *Goniatites* und des *A. Vanuxemi*, die ich in Breslau vergleichen konnte, zeigen einige Formunterschiede. Vor Allem ist der Rücken der letzt genannten Art wesentlich schmaler. Es erscheint an sich ganz wohl denkbar, dass die Jugendformen von *Aphyllites everax* und *A. Vanuxemi* ununterscheidbar sind.

niatiten mit den mitteldevonischen Brachiopoden in den Schiefern der Rhede von Brest (Schistes de Porsguen) bemerkenswerth. Die Fauna derselben ist nach BARROIS „franchement eifelienné“; sie enthält neben *Anarcestes subnautilus* (vollkommen mit den deutschen Exemplaren übereinstimmend) *Tornoceras circumflexifer* u. *Aphyllites vexus* (auct.) u. a.: *Spirifer concentricus*, *Sp. curvatus*, *Sp. elegans*, *Pentamerus Oehlerti* (auch im Mitteldevon von Languedoc), *Rhynchonella Orbignyana*, *Orthis eifeliensis*, *Productus aculeatus*, *Microcyclus eifeliensis* u. s. w. Die Sammlung des Herrn BARROIS in Lille, die ich im vorigen Herbst durchgesehen habe, zeigt diese Mischung der Faunen bezw. Facies in deutlichster Weise. Vergleichbar ist von deutschen Vorkommen nur die Bickener Fauna, die allerdings andererseits durch das Ueberleben zahlreicher unterdevonischer Typen ausgezeichnet ist und einer höheren Stufe angehört (vergl. II).

6. Schluss.

Bei der vorangehenden Vergleichung sind im Wesentlichen Ammonitiden und Brachiopoden berücksichtigt worden; doch unterliegt er keinem Zweifel, dass eine nähere Untersuchung z. B. der Orthoceren zu demselben Ergebniss betreffs des Alters der Wissenbacher und Eifler Fauna führen wird.

Ein unmittelbarer Vergleich der Hasselfelder und Hluboceper Knollenkalke mit der Wissenbacher Fauna zeigt zwar das Durchgehen einer Anzahl gemeinsamer Formen; giebt jedoch keinen sicheren Aufschluss über die genaue Horizontirung der östlichen „Hercyn - Vorkommen“. Hasselfelde scheint eher der tieferen Fauna des *Anarcestes subnautilus* gleichzustehen, und bei Hlubocep sind diese älteren Schichten jedenfalls mächtiger entwickelt, wie die grosse Seltenheit des für die mittlere Stufe leitenden *Aphyllites occultus* beweist. Es wäre selbstredend auch möglich, dass die verticale Vertheilung der Goniatiten in Böhmen nicht in allen Einzelheiten mit der im Westen beobachteten übereinstimmt. Immerhin deutet das Vorkommen des genannten *Aphyllites occultus*, ferner von *Aphyllites Dannenbergi*, *A. vittatus* und *A. angulatus* darauf hin, dass in den Knollenkalcken von Hlubocep ausser dem tieferen Mitteldevon auch die mittlere Goniatiten-Stufe mit vertreten ist. Die Thonschiefer und Quarzite der Stufe H entsprechen also wohl den höheren Theilen des Mitteldevon. Die Frage, ob und wie weit in diesen Schichten noch Aequivalente des Oberdevon vorhanden seien, halte ich auf Grund der bisher vorliegenden Anhaltspunkte nicht für lösbar. Die Parallelisirung der einzelnen Mergel- und Sandsteinbänken des deutschen Keupers mit den Korallen-Kalcken und Am-

moniten-Faunen der oberen alpinen Trias wäre ein Unternehmen, welches etwa die gleiche Aussicht auf Erfolg böte.

Trotzdem ist die Möglichkeit nicht zu bestreiten, dass in Böhmen von einem im Rückzug begriffenen Meere auch noch zur Zeit des Oberdevon Sedimente gebildet wurden. Palaeontologisch deutet zudem das Vorkommen von *Cardiola retrostriata* in H darauf hin.

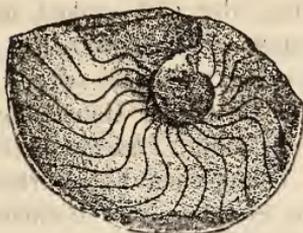
Mehr als das Vorhandensein einer solchen Möglichkeit habe ich auch in früheren Arbeiten niemals behauptet; es ist wohl nur die scheinbar paradoxe Form dieser Annahme gewesen, welche von verschiedenen Seiten Widerspruch hervorgerufen hat.

Sieht man von diesen, mehr oder weniger hypothetischen Folgerungen ab, so kann als gesichertes Ergebniss der vorstehenden Erörterungen der Satz ausgesprochen werden, dass die Cephalopoden-Schichten von Hlubocep, Hasselfelde¹⁾, Wissenbach und Bicken dem Mitteldevon zuzurechnen sind.

Als besonders bezeichnende, weit verbreitete Arten sind in erster Linie *Aphyllites Dannenbergi*, *A. occultus* und *Hercoceras subtuberculatum*, ferner *Anarcestes vittatus*, *A. verna* bzw. *A. subnautilus*, *Aphyllites amoenus*, *A. tabuloides* und *A. angulatus*²⁾, endlich *Gyroceras proximum*, *Orthoceras triangulare* und

¹⁾ Das Bild der geologischen Karte der näheren Umgebung von Hasselfelde dürfte auf Grund dieser abweichenden Altersbestimmung einige Aenderungen erfahren müssen. Ich habe bei einer im Sommer 1888 mit Herrn Prof. VON FRITSCH unternommenen Excursion besonders darauf geachtet, ob etwa bestimmte geologische Profile oder Versteinerungsfunde der oben angenommenen Deutung widersprächen. Abgesehen von einem Aufschluss von versteinerungsleerem, bläulichem Schiefer (Unt. Wieder Schiefer der Karte) zwischen dem Kalkbruch und Hasselfelde zeigten sich in der Umgebung des Steinbruchs nur hier und da auf den Feldern kleine Bröckchen von Grauwacke, aber keine Möglichkeit, irgendwelche genaueren geologischen Beobachtungen zu machen. Ich enthalte mich daher aller Vermuthungen über die tektonische Erklärung des wahrscheinlich isolirten Vorkommens jüngerer Schichten. Jedoch erwähne ich, dass nach einer Berechnung, die Herr Prof. v. FRITSCH auf Grund seiner Beobachtungen über das Streichen der Schichten anstellte, die Kalklinse an der Trautensteiner Sägemühle (mit unterdevonischen Brachiopoden) ihre stratigraphische Stellung 200—300 m im Liegenden des Hasselfelder Cephalopoden-Kalks haben dürfte.

²⁾ Das nebenstehend abgebildete Wildunger Exemplar war von WALDSCHMIDT als *Goniatites occultus* (KAYS. non BARR.) bestimmt worden. Ich halte dasselbe, wie erwähnt, für ident mit einem von BARRANDE als *G. fecundus* (aus G_a) bezeichneten Goniatiten. Von *G. occultus* var. *platypleura* (KAYSER, Orthocerenschiefer, t. 5, f. 8—10, t. 6, f. 10) unterscheidet sich die nebenstehende Abbildung vor Allem durch grössere Weite des Nabels und die verschiedene Gestalt des



Aphyllites angulatus nov. nom.
(= *G. fecundus* BARR. ex parte)

Schichten mit *Aphyllites occultus*. Ense bei Wildungen.

O. pastinaca zu nennen; auf die weite Verbreitung von *Anarcestes lateseptatus*, *Mimoceras compressum* und *Pinacites Jugleri* ist angesichts ihres Vorkommens im Unter- und Mitteldevon vielleicht kein besonderer Werth zu legen.

II. Ueber das Fortleben alterthümlicher Typen in jüngeren Bildungen.

(„Superstiten“ - Faunen.)

Wie aus dem vorangegangenen Abschnitte hervorgeht, sind mehrfach Faunen, die man ursprünglich wegen ihres Gesamtcharakters zum Unterdevon stellte, später auf Grund stratigraphischer Beobachtungen als zum Mitteldevon gehörig erkannt worden. Es gilt dies besonders für die schwarzen „Hercyn“-Kalke von Bicken, die in älteren Arbeiten von C. KOCH, E. KAYSER und Anderen als tief unterdevonisch erklärt wurden. Neuerdings hat nun der letztgenannte Forscher nachgewiesen, dass die Tentaculiten-Schiefer der Dillenburger Gegend zwischen Unter- und Oberdevon liegen und somit das gesammte Mitteldevon vertreten, sowie ferner, dass die Kalke von Bicken, Günterod, Offenbach u. s. w. Einlagerungen in diesen mitteldevonischen Schiefen bilden¹⁾. Da, wie erwähnt, auch die Wissenbacher Goniatiten in den Bickener Kalken vorkommen und der früher als interessanter

Seitenlobus; auch fehlt der der Rückenante (*A. angulatus*) parallele Streifen. Für die Zusendung des Exemplars bin ich Herrn Dr. WALDSCHMIDT zu besonderem Danke verpflichtet.

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1888, p. 627. Zu dem gleichen Ergebniss kam der Verfasser in der etwas weiter westlich gelegenen Gegend von Haiger, wo Kalkeinlagerungen übrigens so gut wie gänzlich fehlen.

Vorläufer angesehene *Stringocephalus*¹⁾ in Bicken den ihm gebührenden Platz im oberen Mitteldevon einnehmen kann, so fehlen auch die palaeontologischen Belege für eine jüngere Altersdeutung keineswegs.

Trotzdem wird Jeder, der sich einmal mit der Bestimmung von Bickener Versteinerungen beschäftigt hat, durch zahlreiche Trilobiten in Erstaunen gesetzt werden, deren nächste Verwandte im böhmischen Unterdevon (F-G) zu Hause sind. Einzelne Arten, vor Allem der häufigste Trilobit, *Phacops breviceps* BARR., lassen keine Unterschiede von böhmischen F₂-Formen erkennen. Die ältere Ansicht über die Stellung der Bickener Kalke erscheint somit vollkommen erklärlich.

Ehe eine Deutung dieser eigenthümlichen Erscheinung versucht wird, möge die Liste der bei „Bicken“²⁾ vorkommenden Arten gegeben werden. Dieselbe beruht — abgesehen von einigen in Berlin befindlichen Brachiopoden — auf dem überaus reichen Material des Hallenser Museums, für dessen Zugänglichkeit ich Herrn Prof. v. FRITSCH zu besonderem Danke verpflichtet bin. Diejenigen Arten, deren nächste Verwandte im Unterdevon vorkommen, sind gesperrt gedruckt.

Petraia sp.

Chonetes crenulata F. RÖM. ? (Stringocephalenkalk der Eifel)

Strophomena rhomboidalis WAHL. var. Die durch MAURER von Waldgirmes (t. 5, f. 22—25) abgebildete Varietät.

Spirifer aviceps KAYS. (1 Exemplar). Im Centrum des Eifler Mitteldevon.

„*Meristella ypsilon*“ MAUR. (non BARR.) — Waldgirmes, t. 7, f. 18.

Retzia aff. *novemplicatae* SDB. Von der Wissenbacher Art durch grössere Breite und die Abflachung der kleinen Klappe unterschieden.

Atrypa reticularis L. Manderbacher Löhren (Geologische Landesanstalt).

¹⁾ Nach KAYSER auch im Hercyn von Wildungen.

²⁾ Das Material, welches aus den verschiedenen Sendungen eines Sammlers herrührt, der in der Angabe der Fundorte sich einer gewissen Freiheit überliess, dürfte zumeist nicht von Bicken, sondern von Günterod stammen. Die Herkunft von diesem Fundort ergab sich aus der übereinstimmenden Beschaffenheit des Gesteins. Andere Vorkommen, wie der von Ballersbach stammende *Anarcestes lateseptatus* der tieferen Cephalopoden-Fauna sind schon petrographisch als verschieden kenntlich. Wahrscheinlich gehören, abgesehen von Ballersbach, alle übrigen Fundorte demselben Horizonte des *A. occultus* an.

Pentamerus sublinguifer MAUR. Zwischenform von t. 8, f. 8 und 10 bei MAURER, Waldgirmes. Die Ähnlichkeit mit dem böhmischen *Pentamerus linguifer* (E und F) ist bemerkenswerth.

Stringocephalus Burtini DEFR. (det. KAYSER)

Waldheimia Whidbornei DAY. (Waldgirmes und England)

— *juvenis* SOW. bei MAURER — Waldgirmes, t. 9, f. 10, 11.

Die Brachiopoden liegen meist nur in wenigen Exemplaren vor; Trilobiten (in erster Linie *Phacops breviceps*), Orthoceren (besonders *O. crassum*) und Goniatiten (vor Allem *Aphyllites occultus*) setzen die Fauna im Wesentlichen zusammen:

Myalina? n. sp.

Nucula aff. *Krachtue* A. RÆM.

Puella [*Panenka*] *gigantea* KAYS. sp. (Hasselfelde und G₃)

Conocardium vetustum MAUR. — Waldgirmes, t. 9, f. 22—26

Conularia? n. sp.

Euomphalus annulatus PHILL. bei GOLDF. — Petr. Germ., t. 189, f. 9. In der Eifel und bei Villmar.

— aff. *Wahlenbergi* GOLDF.

Pleurotomaria nigra KOKEN mscr., verwandt mit *Pl. taeniata* SANDB. von Villmar.

Loxonema piligerum SDB. sp. (Villmar, Kärnthen)

Orthoceras crassum A. RÆM. bei SANDB., t. 19, f. 1.

— *commutatum* GIEB. (Hasselfelde)

— (?) *bickense* KAYS. (Hasselfelde)

— *triangulare* ARCH. VERN. (Hasselfelde).

— *Kochi* KAYS.

Bactrites carinatus SDB.

Trochoceras sp.

Cyrtoceras sp.

Gomphoceras sp.

Phragmoceras sp.

Pinacites Jugleri A. RÆM. Selten.

Anarcestes convolutus SDB. Selten.

— *vittatus* KAYS. Selten.

Aphyllites occultus BARR., in grosser Menge.

Phacops breviceps BARR. mut. ¹⁾. Gemein. Auch an den Manderbacher Löhren und bei Offenbach.

¹⁾ Es sind einige minutiöse Unterschiede von der Art des unteren F₂ vorhanden, von der vortreffliches Vergleichsmaterial vorlag. Der Kopf (vor Allem die Glabella) ist etwas weniger breit, die Eindrücke auf der Glabella weniger scharf und die Granulirung etwas gröber als bei der böhmischen Form. Einige recht gute Abbildungen dieser meist

Phacops fecundus var. *degener* BARR. ?

— (*Trimerocephalus*) n. sp., verwandt mit *Ph. fugitivus*. Tentaculiten-Schiefer der Manderbacher Löhren bei Dillenburg.

Proëtus (Phaëton) n. sp., verwandt mit *Pr. planicauda* BARR. — Syst. Sil., I, t. 17, f. 24—31. — (F₂.)

— n. sp. Erinntert an *Pr. decorus* BARR. — l. c. t. 17, f. 13—21. — (E₂)

Acidaspis n. sp.

Cyphaspis n. sp. Erinntert an *C. Halli* BARR.

Bronteus thysanopeltis BARR. var. ¹⁾

Harpes n. sp., verwandt mit *H. venulosus* BARR.

Unter den Brachiopoden und Gastropoden überwiegen, wie man sieht, die Eifler Typen bei Weitem, die Cephalopoden gehören zu allgemein verbreiteten Arten, die Trilobiten zeigen entschieden böhmisches Gepräge. Besonders auffällig ist das Fehlen mitteldevonischer Arten, wie *Phacops latifrons*, *Proëtus Cuvieri*, *Bronteus flabellifer*, *Cyphaspis ceratophthalmus*, sowie der Gattungen *Cryphaeus* und *Dechenella*.

Die locale Facieseigenthümlichkeit der Bickener Fauna besteht in der Mischung von Goniatiten, Cephalopoden und Trilobiten, neben denen die Brachiopoden an Zahl zurücktreten. Eine analog zusammengesetzte Fauna findet sich in den zum unteren Mitteldevon gehörigen Schiefen von Porsguen (Bretagne); hier treten allerdings die Brachiopoden etwas zahlreicher auf als die beiden anderen Gruppen. Die ersteren gehören zu den allgemein verbreiteten mitteldevonischen Formen (vergl. oben); unter den Trilobiten (*Phacops latifrons* var. *occitunica*, *Cryphaeus*) und den Brachiopoden findet sich kein einziger „hercynischer“ Typus²⁾, wohl aber die bekannten Leitformen des Eifler Mitteldevon: *Spirifer cultrijugatus*, *Sp. concentricus*, *Sp. curvatus*, *Sp. elegans*, *Productus subaculeatus*, *Orthis eifeliensis*, *Merista plebeia* u. a.

Man erkennt also, dass der alterthümliche Charakter der Fauna von Bicken nicht ausschliesslich auf Faciesverhältnissen beruht.

Noch ausgeprägter ist der „hercynische“ bzw. unterdevo-

mit *Ph. latifrons* verwechselten Formen finden sich bei MAURER, Waldgirmes, t. 11, f. 27—30. Auf f. 27 und 28 ist die etwas variable Länge der Glabella zur Anschauung gebracht.

¹⁾ Die Wülste der Glabella zeigen einige kleine Verschiedenheiten.

²⁾ *Strophomena Phillipsi* BARR. (F₂), welche BARROIS (Bull. soc. géol. de France [3], t. 14, p. 692) anführt, ist mit der allgemein verbreiteten *Strophomena interstitialis* überaus nahe verwandt.

nische Charakter der Fauna in dem Mitteldevon von Wildungen, dessen Alter durch das Vorkommen von *Aphyllites occultus*, *Stringocephalus Burtini*¹⁾ und die unmittelbar im Hangenden lagernden Schichten mit *Prolecanites clavilobus* sicher bestimmt ist. Hier finden sich *Bronteus thysanopeltis* und *Phacops fecundus* in Exemplaren, die von den böhmischen nicht oder kaum unterscheidbar sein dürften. Von älteren Typen sammelte ich an dem von WALDSCHMIDT beschriebenen Fundpunkt der Ense zwei kleine, glatte Brachiopoden-Arten, die an *Merista Baucis* BARR. und *Athyris Philomela* BARR. sp. erinnern (beide in einer bestimmten Schicht häufig und schlecht erhalten); ferner das vollständige Exemplar eines *Proëtus* mit langen Wangenstacheln, der mit *Proëtus neglectus* BARR. nahe verwandt ist. An Hercytypen erinnert *Strophomena* aff. *corrugatellae* DAVIDS., während *Camarophoria glabra* WALDSCHM.²⁾ ihre nächsten Verwandten im Oberdevon besitzt. In der Wildunger Fauna haben also die Hercyformen ganz entschieden das numerische Uebergewicht und jeder neue Fund scheint dasselbe zu vermehren. Allerdings ist die Zahl der bisher bekannten Arten gering. Das Vorkommen von *Petraia* bei Wildungen und Bicken ist nur als Faciesmerkmal interessant, da diese Koralle mit Vorliebe als Begleiter der Goniatiten auftritt, dagegen nie in der Gesellschaft von Riffforallen gefunden wird. Allerdings hat SCHLÜTER zwei neue Species von einer mit *Petraia* nahe verwandten Gattung *Kunthia* aus der Eifel beschrieben; aber diese „neuen“ Arten sind nur eigenthümlich entwickelte Exemplare³⁾ von *Cyathophyllum ceratites*, wohl der häufigsten Eifler Koralle.

In der interessanten mitteldevonischen Fauna von Waldgirmes bei Wetzlar, deren Kenntniss man der Ausdauer und dem Eifer F. MAURER's verdankt, wiegen andererseits die jüngeren Arten, darunter Leitformen wie *Stringocephalus* und *Uncites gryphus*, bei Weitem vor. Daneben sind jedoch hercynische Typen ziemlich zahlreich vorhanden, wie F. MAURER in zutreffender Weise hervorgehoben hat⁴⁾. Die Zahl dieser letzteren wird sich

¹⁾ Teste E. KAYSER. Diese Zeitschrift, 1888, p. 627.

²⁾ Diese Zeitschrift, 1885, p. 310. Der von WALDSCHMIDT angeführte „*Chaetetes undulatus*“, ein von mir gesammelter kleiner *Chonetes* (*Ch. crenulata* F. RÖEM.?), sowie eine *Petraia* lassen keine bestimmten stratigraphischen Schlüsse zu.

³⁾ Bei derartigen Stücken, die mir in ziemlicher Anzahl vorliegen, hat eine Vergrößerung des Kelches stattgefunden, während der Aufbau einer kalkigen Basis und somit die Bildung von Böden noch nicht begonnen war.

⁴⁾ Z. B. „*Spirifer gibbosus* BARR.“ = *Sp. aculeatus* SCHNUR, „*Whitfieldia tumida* DAVIDS.“ wohl = *Camarophoria glabra* WALDSCHM. u. s. w.

etwas vermindern, „da die Bestimmung der obersilurischen und unterdevonischen Arten nicht in allen Fällen aufrecht zu erhalten sein dürfte“.

Die hercynischen Typen sind vielfach mit Bickener oder Wildunger Arten ident, so *Pentamerus sublinguifer*, „*Atrypa Philomela*“, „*Meristella ypsilon*“, *Strophomena rugosa* MAURER (ident oder nahe verwandt mit *Str.* aff. *corrugatellae* bei WALDSCHMIDT), *Phacops breviceps* mut. (= *Ph. latifrons* bei MAUR., t. 11, f. 27, 28) u. a. Die auf t. 10 abgebildeten Capuliden sind von Harzer Unterdevon-Arten nicht zu unterscheiden: t. 11, f. 12 stimmt mit *Platyceras Zinkenii* A. RÆM., f. 16—24 mit *Platyceras uncinatum* A. RÆM. überein¹⁾.

Alles in Allem sind in der Fauna von Waldgirmes die Eifler Mitteldevon-Arten zahlreicher vertreten als die Hercyn-Typen bei Bicken.

Eine ganze Anzahl von Trilobiten, die an ältere Formen gemahnen, hat neuerdings WHIDBORNE aus dem Stringocephalen-Kalk von Lummaton und Wolborough bei Torquay beschrieben²⁾. Den wichtigsten Fundort habe ich im vorigen Herbst unter der freundlichen Führung von Mr. USSHER kennen gelernt und den Eindruck gewonnen, dass die Brachiopoden-Fauna in jeder Hinsicht mit der rheinischen (besonders der rechtsrheinischen) übereinstimmt. Auch die schönen Tafeln von DAVIDSON illustrieren diese Thatsache hinreichend deutlich. Trotzdem kommen hier verschiedene, an das böhmische F₂ erinnernde Trilobiten vor: *Phacops batracheus* WHIDBORNE ist nahe verwandt mit *Ph. fecundus* BARR. und *Ph. breviceps* BARR.³⁾, *Lichas devonianus* WHIDB. mit *L. Haueri* BARR. und *L. meridionalis* FRECH, *Acidaspis Robertsi* WHIDB. war kaum zu trennen von *A. lacerata* BARR. (F₂). Ebenso erinnert *Proëtus subfrontalis* WHIDB. an *P. frontalis* BARR. (F), *Proëtus Champernownei* WHIDB. an *P. gracilis* BARR. (F und G). Ferner wurde eine Aristozoë (*Bactropus*) und *Cheirurus Sternbergi* bei Lummaton gesammelt, während andererseits in den gleichen Schichten typische Mitteldevon-Formen wie *Dechenella*, *Harpes macrocephalus*, *Bronteus flabellifer*, *Phacops latifrons* u. s. w. vorkommen.

¹⁾ Herr Dr. KOKEN konnte dies durch Vergleich mit E. KAYSER's Originalen nachweisen.

²⁾ Palaeontographical society, Vol. 42, 1888, a monograph of the Devonian Fauna of the South of England, t. 1—4, p. 1—46.

³⁾ Von der bei Bicken, Waldgirmes etc. vorkommenden Mutation des *Ph. breviceps* ist diese englische Localform nur unerheblich verschieden. Man vergl. die Abbildungen l. c., t. 1, f. 4, 6 mit MAURER, Waldgirmes, t. 11, f. 27, 28.

In den noch zu erwähnenden Mitteldevon-Faunen treten nur vereinzelte, meist zu verschiedenen Gruppen gehörige Arten von hercynischem Typus auf. Allgemeiner verbreitet ist eine mit *Cheirurus gibbus* nahe verwandte Art, für die man wahrscheinlich überall die Bezeichnung *Cheirurus myops* A. RÆM. wird annehmen können. Dieselbe findet sich an verschiedenen nassauischen Fundorten, z. B. bei Waldgirmes, in England (Lummaton bei Torquay) und West-Frankreich (Chaufonds, Maine et Loire), während sie im „normalen“ Mitteldevon der Eifel fehlt.

Unter den vereinzelt „Superstiten“ sind hervorzuheben aus der Fauna des Briloner Eisensteins *Orthoceras tubicinella* (zu der im böhmischen F₂ häufigen Gruppe des *Orthoceras pseudocalamiteum* gehörig), sowie ein eigenthümlicher Gastropode von ober-silurischem Habitus, den E. KAYSER in dem vorliegenden Bande dieser Zeitschrift als *Naticella brilonensis* beschreiben wird. Ferner kommt neben dem gewöhnlichen *Phacops Schlotheimi* und *Ph. latifrons* ein mit dem böhmischen *Phacops breviceps* (F₂) fast völlig übereinstimmender Trilobit vor¹⁾.

Auch die Crinoiden-Schichten (mittl. Mitteldevon) von Chaudefonds (Maine et Loire) enthalten ausser dem erwähnten *Cheirurus* noch *Acidaspis vesiculosa* BARR. und *Athyris* (?) *granulifera* BARR. sp.

Das an verschiedenen Punkten in den Goslarer Schieferen am Harz (durch HALFAR) und bei Olkenbach beobachtete Hinaufreichen von *Homalonotus* (*H. obtusus* am letzteren Fundorte) bis in das Mitteldevon ist wohl in derselben Weise zu erklären; auch das Vorkommen eines *Trochoceras* (*Tr. serpens* SANDB.) bei Wissenbach gehört derselben Gruppe von Erscheinungen an.

Es ist leicht erklärlich, dass derartige, stets als Seltenheiten vorkommende „Superstiten“ aus älterer Zeit später bekannt werden, als die häufigen und verbreiteten Normalformen, welche der Fauna ihren Charakter verleihen. Die mitteldevonischen Brachiopoden der Eifel sind in längerem Zwischenraum Gegenstand zweier überaus gründlicher Monographien gewesen; trotzdem hat nach Abschluss der zweiten E. KAYSER noch den „hercynischen“ *Pentamerus acutolobatus*¹⁾ aufgefunden, bekanntlich eine der wenigen devonischen Arten, deren Vorkommen im böhmischen „Silurien“ (F₂) BARRANDE erlaubt hat. Auch der Verfasser war so glücklich, einige derartige Raritäten zu entdecken, so *Spirifer*

¹⁾ Die äussere Form ist die gleiche, nur die Granulirung des Kopfschildes erscheint etwas gröber ausgeprägt. Das einzige bisher bekannte Exemplar befindet sich im königl. Museum für Naturkunde hierselbst.

²⁾ Aus der Gegend von Prüm 1 Exemplar.

robustus BARR., eine von der böhmischen ununterscheidbare Form, die bisher von dem häufigeren *Spirifer macrorhynchus* SCHNUR¹⁾ nicht getrennt worden ist; ferner *Rhynchonella princeps* BARR. (F₂), die in einem mit der böhmischen Form übereinstimmenden Exemplar in den *Cultrijugatus*-Schichten²⁾ gesammelt wurde, endlich *Phacops fecundus* mut., den ich bei Herrn Prof. NOVÁK in Prag gesehen habe.

Von früher her sind als seltene Erscheinungen im Eifler Mitteldevon bekannt *Pentamerus optatus* BARR. und *Bronteus acanthopeltis* SCHNUR (verwandt mit *Bronteus thysanopeltis* BARR.). Auch die ausserordentliche Anhäufung von Capuliden an einigen Punkten²⁾ erinnert an F₂. Endlich ist hervorzuheben, dass *Retzia ferita* und *R. prominula* nur durch minutiöse Merkmale von ihren böhmischen „Vorfahren“ zu trennen sind, während diese Brachiopoden-Sippe im rheinischen Unterdevon fehlt. Ebenso sind *Spirifer undifer* (cf. *Sp. derelictus* BARR.), *Orthoceras nodulosum* SCHL. (verwandt mit *O. pseudocalamiteum*) und *Tiaracrinus* SCHULTZE (= *Staurosoma* BARR.) in gewissem Sinne zu den hercynischen Typen zu rechnen.

Alle erwähnten Arten sind, mit Ausnahme von *Spirifer undifer* und *Retzia ferita*, im Mitteldevon Seltenheiten, während umgekehrt die häufigen und „tonangebenden“ Eifler Gruppen in Böhmen fehlen oder nur vereinzelt vorkommen: ich erinnere besonders an *Stringocephalus*⁴⁾.

Gerade das Vorkommen vereinzelter böhmischer Hercyntypen in dem Mitteldevon der Eifel dürfte den Schlüssel für die Erklärung der ganzen in diesem Abschnitte behandelten Erscheinung geben: Man muss sich vorstellen, dass in dem einen Meerestheil günstigere Vorbedingungen für die Erhaltung alterthümlicher Thierformen bestanden als in einem anderen. NEUMAYR hat darauf aufmerksam gemacht, dass den abyssischen Tiefen diese Eigenschaft nicht allein zukommt, dass vielmehr auch im seichten Wasser alterthümliche Formen weiter leben (*Lingula*).

Der Procentsatz älterer Arten ist in den im Vorstehenden besprochenen Faunen ein verschiedener, nimmt aber in einer be-

¹⁾ *Spirifer tiro* BARR. aus F (ebenfalls mit Medianseptum in der grossen Klappe) steht *Sp. macrorhynchus* am nächsten.

²⁾ Crinoiden-Schicht; Lissingen bei Gerolstein.

³⁾ Besonders Mühlberg bei Gerolstein.

⁴⁾ Der vermeintliche *Uncites* (*Zdimir* BARR.) ist neuerdings von NOVÁK als *Pentamerus* erkannt worden (vergl. diesen Band der Zeitschrift). Bemerkenswerth bleibt das unregelmässig *Uncites*-ähnliche Aussehen der abgebildeten Exemplare. Auch Herr NOVÁK hielt dasselbe früher, ebenso wie der Verfasser, auf Grund des Vergleichs mit *Uncites gryphus* für generisch mit diesem übereinstimmend.

stimmten Progression ab: Die Fauna von Wildungen ist am alterthümlichsten, dann folgen Bicken und die übrigen Kalklinsen des Tentaculiten-Schiefers, Waldgirmes, Chaundefonds, Lummaton, endlich (auf gleicher Stufe) die Eifel, Olkenbach und Brilon. Die Fauna derjenigen Fundorte, an denen die älteren Typen überwiegen oder einen bedeutenderen Procentsatz ausmachen, könnte man zur Unterscheidung als „Superstiten-Fauna“ bezeichnen; Wildungen und Bicken und vielleicht wohl noch Waldgirmes würden diesem Begriff entsprechen.

Ein sehr bezeichnendes Beispiel ist ferner die Hamilton group in Nordamerika, umso mehr als man hier die Gründe der Erscheinung klar erkennt. Eine ganze Anzahl von Arten des rheinischen Unterdevon lebten in der isop entwickelten, ebenfalls aus sandigen Ablagerungen bestehenden Hamilton group fort, während in Europa die Aenderung der physikalischen Verhältnisse ihr Fortleben unmöglich machte. Dahin gehören vor Allem *Grammysia hamiltonensis* und *G. nodocostata*, *Pterinaea flabella* (kaum verschieden von *Pt. fasciculata*), *Actinodesma*, *Limoptera*, *Cyrtoneilla* (Formenreihe der *C. pileolus*), *Calymene*. Auch *Homalotus* geht sogar bis in das obere Mitteldevon hinauf (*H. Dekayi*), und die riesigen gleichalten Nautiliden haben ihre nächsten Verwandten im böhmischen Obersilur.

Jeder Stratigraph und Palaeontologe wird aus seinem speciellen Arbeitsgebiet weitere Beispiele für das Vorkommen ähnlicher Verhältnisse kennen. So theilte mir z. B. mein Freund Dr. KOKEN einen sehr bezeichnenden, hierher gehörigen Fall mit: Aus dem obersten Cambrium Nordamerikas (Lower Magnesian) ist durch WHITFIELD eine eigenthümliche, links gewundene Schnecke, *Scaevogyra*, beschrieben worden, die im baltischen Obersilur in *Natica borealis* EICHW. einen sehr nahe verwandten Nachfolger besitzt.

Im Nachfolgenden sei nur auf einzelne besonders hervortretende Beispiele kurz hingewiesen.

Meist handelt es sich, wie in der Eifel, bei Brilon und Olkenbach, um das Ueberleben einer oder einiger vereinzelter „Superstiten“. So ist das Vorkommen von *Calymene* im Unterdevon von Böhmen und Kärnthen, sowie im Mitteldevon Nordamerikas, das Auftreten von Oboliden und Trimerelliden im Permocarbon Indiens, von *Macrocheilos*, *Productus*, *Athyris* und *Myophoria*¹⁾ in der Trias zu deuten. Ueberhaupt ist, wie kaum

¹⁾ Vergleiche den vorstehenden Aufsatz besonders in Bezug auf die Verwandtschaft von *Myophoria truncata* und *M. laevigata*.

bemerkt zu werden braucht, die ganze alpine Trias reich an palaeozoischen Typen.

Derartige vereinzelt Superstiten sind unter den Meeresthieren, besonders unter solchen mit beschränkter Ortsbewegung, wie Trilobiten, Brachiopoden, Zweischalern (z. B. *Trigonia* in Australien), Gastropoden (*Pleurotomaria*)¹⁾, Seeigeln (*Phormosoma*, *Astherosoma*) allgemein verbreitet, während sie bei den freischwimmenden Cephalopoden²⁾ nur ausnahmsweise vorkommen. Ich würde an eine derartige längst bekannte Erscheinung nicht erinnern, wenn dieselbe nicht den Schlüssel zum Verständniss der eigentlichen „Superstiten-Fauna“ böte. Wenn aus irgend welchen Gründen die alterthümlichen Typen an Zahl zunehmen, so entsteht eine Superstiten-Fauna.

Selbstverständlich gehört das Vorkommen einer Fauna, die zum grösseren oder zu einem beträchtlichen Theile aus älteren Formen zusammengesetzt ist (wie die Graptolithen-Fauna des Devon), zu den Ausnahmen von der Regel; eine Vermehrung der Ausnahmen würde die Grundlagen der gesammten palaeontologischen Stratigraphie erschüttern. Immerhin sind aus den verschiedensten Gebieten Beispiele bekannt: die hervorstechendsten in der Jetztwelt sind die „mesozoische“ Thierwelt des australischen Continents, oder das Fortleben der Pikermi-Fauna in Afrika. Selbstredend beruht das Ueberleben im Meere auf ganz anderen Bedingungen und ist auch niemals in dem Maasse möglich wie auf Inseln oder abgelegenen Theilen des Festlandes. Einige höchst bemerkenswerthe Fälle ergaben sich aus den demnächst zu publicirenden Untersuchungen des Verfassers über die Korallen-Fauna der Trias: Die von WAAGEN aus dem indischen Permo-Carbon beschriebene eigenthümliche Tabulate *Araeopora* fand sich in Begleitung mehrerer Chaetetiden in grosser Häufigkeit in der oberen alpinen Trias³⁾ wieder.

Ebenso eigenartig ist die Zusammensetzung der rhätischen Korallen-Fauna: Dieselbe besteht ausschliesslich aus Superstiten der Zlambach-Schichten⁴⁾, ohne Hinzutreten neuer Elemente. Von den Gruppen und Arten der Norischen Zlambach-Korallen haben etwa die Hälfte den siebenmaligen Wechsel der Cephalopoden-Fauna in der Norischen und Karnischen Stufe überdauert; zum

¹⁾ 4 lebende Arten in Westindien, Japan und Ostindien.

²⁾ Allerdings enthalten diese vielleicht das auffallendste Beispiel, den lebenden *Nautilus*.

³⁾ Wengener Korallenkalke der Seelandalp bei Schluderbach.

⁴⁾ Auch hier treten alterthümliche Gattungen aus der Verwandtschaft von *Amplexus* und, wie es scheint, *Calostylis* auf; die letztere (*Stylophyllum*) setzt sich bis in das Rhät fort.

Theil zeigen die älteren Formen nicht einmal die kleinsten specifischen Unterschiede von den jüngeren.

Auch unter den Schalthieren des Rhät finden sich einige bemerkenswerthe Beispiele: Die Gattung *Megalodon* zeigt sich typisch und häufig zuerst im obersten Mitteldevon, wird aber im Oberdevon schon selten und fehlt im Carbon sowie in der unteren Trias, wie es scheint, gänzlich. In der rhätischen Stufe und im unteren alpinen Lias tritt *Megalodon* — nur unwesentlich verändert — noch einmal auf und erreicht hier im Dachsteinkalke, dessen Charakterthier es darstellt, den Höhepunkt seiner Entwicklung.

Die Superstiten-Faunen sind gewissermaassen die Umkehrung der „Colonien“ BARRANDE'S; über den Zusammenhang, in dem sie mit diesen letzteren Erscheinungen zuweilen stehen können, wird im nächsten Abschnitte die Rede sein.

III. Vergleichung einiger unterdevonischer Hercyn-Vorkommen.

In den beiden vorangegangenen Abschnitten ist der Nachweis versucht worden, dass ein Theil des sogenannten Hercyn dem Mitteldevon äquivalent sei. Nach Abscheidung dieses Bruchtheiles ist die Hauptmasse der fraglichen, früher dem Silur zugerechneten Bildungen als Unterdevon aufzufassen. Die genauere stratigraphische Vergleichung dieser Unterdevon-Bildungen erfordert grosse Vorsicht und Erfahrung, da fast überall, abgesehen von Anomalien der Facies-Entwicklung und Versteinerungsführung, gestörte Lagerungsverhältnisse die Beobachtung erschweren.

Im folgenden Abschnitte werden nicht die gesammten unterdevonischen Vorkommen besprochen werden: Die ganze Frage ist zu wenig geklärt, es fehlen noch zu sehr deutliche, an Versteinerungen reiche Profile, um eine zusammenfassende Darstellung geben zu können. Zudem hat CH. BARROIS neuerdings eine überaus klar und objectiv gehaltene Uebersicht der bisher vorliegenden Arbeiten veröffentlicht¹⁾. Im Nachstehenden soll unter Verweisung auf die erwähnte Zusammenfassung und meine Arbeit über die Ostalpen²⁾ eine etwas eingehendere kritische Vergleichung der westeuropäischen Fundorte versucht werden.

1. Erbray (Loire-Inférieure).

Auf Grund einer mustergiltigen Bearbeitung der unterdevonischen Fauna von Erbray¹⁾ gelangt BARROIS zu Anschauungen,

¹⁾ Mémoires de la société géologique du Nord, III, Lille 1889.

²⁾ Diese Zeitschrift 1887.

die in einzelnen Punkten von den bisher verbreiteten etwas abweichen. Die Deutung des Alters der Kalke von Erbray gründet sich bei der Mangelhaftigkeit der stratigraphischen Aufschlüsse wesentlich auf palaeontologische Vergleiche. BARROIS legt mit Recht besonderen Werth auf die Uebereinstimmung der Fauna von Erbray mit dem Hercyn des Harzes¹⁾, das er im Sinne der älteren Auffassung von BEYRICH und KAYSER als sehr tiefes Unterdevon (Gédinnien) deutet. Der Hauptquarzit soll dem Coblenzien im Ganzen, die unteren Wieder Schiefer demnach dem tiefsten Unterdevon entsprechen. Dem gegenüber ist einerseits anzuführen, dass das Liegende der Coblenzschichten nicht das Gédinnien, sondern die Stufe des *Spirifer primaevus*²⁾ ist; man würde also die unteren Wieder Schiefer nur mit dieser letzteren vergleichen können. Andererseits hat E. KAYSER auf die Unrichtigkeit seiner früheren Auffassung selbst hingewiesen und den Nachweis geführt, dass der Hauptquarzit nur dem obersten Horizont der Coblenzschichten entspricht³⁾. Man wird also ohne einen bestimmten Gegenbeweis der älteren Auffassung nicht ohne Weiteres den Vorzug geben können. Nun sind, wie im ersten Abschnitt ausgeführt wurde, die Coblenzschichten am Rhein manichfach gegliedert. Die untere und die obere Stufe stehen einander palaeontologisch so selbstständig gegenüber wie das Gédinnien der Siegener Grauwacke oder letzteres der unteren Coblenzstufe. Die annähernde Gleichwerthigkeit der 4 Hauptstufen des rheinischen Unterdevon bildete den Hauptinhalt der Ausführungen des ersten Abschnittes. Man wird also das Aequivalent der unteren Wieder Schiefer, die (abgesehen von der heteropen Einlagerung der Graptolithen - Schicht) vom Hauptquarzit

¹⁾ l. c., p. 293 ff. Ich unterlasse es, die Ausführungen von BARROIS zu wiederholen, da ich dieselben für vollkommen zutreffend halte.

²⁾ Es scheint, dass die verschiedenartige Benennung der Unterdevon-Stufen in den Ardennen und am Rhein die hier vorliegende Unklarheit wesentlich mit veranlasst hat. Es wurde im ersten Theile hervorgehoben, dass die drei höheren Stufen von GOSSELET und Anderen unter der gemeinsamen Bezeichnung „Coblenzien“ (= den deutschen Coblenzschichten ex parte) zusammengefasst werden. Nur wenn der Hauptquarzit diesem „Coblenzien“ entspräche (was nicht der Fall ist), müssten die Wieder Schiefer mit dem Gédinnien verglichen werden.

³⁾ Auch nach den Beobachtungen, die ich vor einiger Zeit im Hauptquarzit der Blankenburger Gegend (Astberg) gemacht habe, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass derselbe nur die obersten Coblenzschichten vertritt. Bemerkenswerth ist u. a. das Vorkommen von *Athyris concentrica*, *Spirifer curvatus* und einer Form des *Sp. macropterus*, welche am Rhein auf die oberen Coblenzschichten beschränkt ist.

überlagert werden, in dem unteren Theile der Coblenzstufe zu suchen haben. Vielleicht kommt für einen Theil der Kalklinsen (Harzgeroder Ziegelhütte) ein älteres Niveau in Frage¹⁾; jedenfalls ist aber die Tanner Grauwacke, das Liegende der Wieder Schiefer, in erster Linie mit Gédinnien und Taunusien zu vergleichen. Allerdings ist die untere Grenze des Devon im Harz überhaupt nicht bekannt und eine genauere Horizontirung der älteren Grauwacke wegen des fast vollkommenen Fehlens organischer Reste unthunlich. Doch liegt keine Veranlassung vor, die Tanner Grauwacke für silurisch zu halten — die Flora erinnert sogar an viel jüngere Bildungen. Man würde aber auch beim Ausgehen von einem anderen Punkte die unteren Wieder Schiefer keinesfalls an die Basis des Unterdevon setzen können.

Ein palaeontologischer Vergleich würde nach dem Vorhergehenden für die beiden Zonen von Erbray eine Aehnlichkeit mit der unteren Coblenzstufe, eventuell mit der Siegener Grauwacke ergeben. Auch das Vorkommen der für die untere Coblenzstufe bezeichnenden Mutation des *Spirifer macropterus* bei Erbray (= *Sp. macropterus Hercyniae* BARROIS non GIEBEL) deutet darauf hin.

Die „Schichten von Néhou“ überlagern nach den Beobachtungen von BIGOT bei Baubigny (Normandie) einen Hercynkalk mit Korallen, welcher dem obersten der drei Horizonte von Erbray entspricht. Allerdings pflegt man unter den „Schichten von Néhou“ verschiedene Horizonte zusammenzufassen. Eine Zusammenstellung der bisher beschriebenen Arten, welche BARROIS veröffentlicht, enthält neben einzelnen Leitfossilien der unteren Coblenzschichten wie *Tropidoleptus laticosta* und *Rensselaeria strigiceps* überaus zahlreiche Formen der oberen Coblenzstufe; endlich hat OEHLERT unter der erwähnten Bezeichnung auch eine nicht geringe Anzahl mitteldevonischer Arten²⁾ beschrieben, wie auch CH. BARROIS in einem an mich gerichteten Briefe hervorhob.

¹⁾ Z. B. kommt *Cardiola?* („*Dalila*“) *Grodecki* KAYS. auch bei Lochkow an der Basis des böhmischen Unterdevon (F₁) vor; sie entspricht einigen der von BARRANDE als *Dalila* beschriebenen „Arten“. Bezeichnender ist das Vorkommen der eigenthümlichen, vielgestaltigen Gattung *Hercynella* (*Pilidium* BARR. mscr.), die überall in Böhmen (F₁) und am Ural (Belaja-Kalkstein) die Basis des Unterdevon kennzeichnet, während sie den mittleren und höheren Horizonten fehlt. Die bei Erbray beobachteten Formen sind zweifelhaft und in F₂, im Korallenkalk der Karnischen Alpen (Wolayer Thörl), der Karawanken, bei Greifenstein und am Pic de Cabrières fehlen diese nicht leicht zu verkennenden Formen. Allerdings ist eine auf dem Vorkommen einzelner älterer Typen beruhende Beweisführung nicht vollkommen überzeugend; man könnte dieselben ebenfalls als „Superstiten“ deuten.

²⁾ U. a. *Orthis subcordiformis* KAYS. und *Phacops Potieri* BAYLE = *Ph. occitanicus* TROM. GRASS. Die Synonymik dieser auch bei Ca-

Jedoch beweist die kleine Fauna, welche BIGOT bei Baubigny in den höheren Schichten auffand¹⁾, dass dieselben der oberen Coblenzstufe homotax sind; man würde also auch auf diesem Wege für die im Liegenden auftretenden Kalke mit den Versteinerungen von Erbray eine höhere Altersstellung folgern und dieselben mit den unteren Coblenzschichten vergleichen können. Die beiden unteren Horizonte der weissen und grauen Kalke könnten demnach noch tiefer, bis in die Stufe des *Spirifer primaevus*, hinabreichen. Doch ist eine schärfere Parallelisirung von so verschiedenen Faciesbildungen undurchführbar.

2. Greifenstein.

Der vielgenannte Fundort Greifenstein in der Nähe von Wetzlar theilt mit Erbray eine wenig erfreuliche Eigenschaft, die Unklarheit der stratigraphischen Verhältnisse, welche durch die mannichfache Discussion über die Stellung der Kalke und Quarzite nicht behoben worden ist. Ich schliesse mich der Meinung von Herrn Prof. KAYSER an²⁾, dass nur von einer ganz eingehenden Kartirung der Gegend die gewünschten Aufschlüsse erwartet werden können. Leider war die (zur Rheinprovinz gehörige) Enclave Greifenstein bis vor Kurzem nicht in dem Maassstabe $\frac{1}{25000}$ aufgenommen und bildete einen weissen Fleck auf dem sonst fertig gestellten Messtischblatt des umliegenden, zum Reg.-Bezirk Wiesbaden gehörigen Landes.

Wenn Greifenstein hier erwähnt wird, so geschieht dies vor Allem zum Zweck der Vergleichung mit der überaus ähnlichen Fauna des weit entfernten Pic de Cabrières in Languedoc. Das reiche Material, welches der nachfolgenden, fast ausnahmslos³⁾ auf eigenen Bestimmungen beruhenden Aufzählung zu Grunde liegt, befindet sich in den Museen zu Halle und Berlin. Der Beschreibung der Fauna, welche F. MAURER⁴⁾ grossentheils auf Grund der Bestimmungen BARRANDE's herausgegeben hat, vermochte ich nur theilweise zu folgen: Die Angaben BARRANDE's stammen aus der Zeit, in der das Auge des grossen Palaeontologen nicht mehr seine frühere bewundernswerthe Schärfe besass.

brières vorkommenden Form ist schwer zu entwirren. Der Name BAYLE's wurde ohne Beschreibung, der von TROMELIN gewählte etwas später ohne Abbildung veröffentlicht.

¹⁾ BARROIS, Erbray, p. 279.

²⁾ Unter dessen liebenswürdiger Führung ich Greifenstein kennen lernte.

³⁾ Wo ich Anderen gefolgt bin, findet sich ein besonderer Vermerk.

⁴⁾ Beilage-Band I vom Neuen Jahrbuch.

Aus dem Hercynkalk von Greifenstein lagen mir die nachfolgend genannten Arten vor:

Proëtus crassimargo A. RÆM. (Palaeontogr., III, t. 10) (verwandt mit *Proëtus orbitatus* BARR.) — Von der Uebereinstimmung dieser bei Greifenstein überaus häufigen Form mit der Büchenberger, von A. RÆMER beschriebenen Art konnte ich mich durch Vergleich einiger Original-Exemplare (von beiden Fundorten) überzeugen. MAURER bezw. BARRANDE haben auf Grund eines im Allgemeinen sehr wenig günstig erhaltenen Materials (nur Pygidien, kein einziger Kopffrest) das Vorhandensein verschiedener Arten angenommen. Die Untersuchung der grossen, gut erhaltenen, selbst gesammelten und in den erwähnten Museen befindlichen Exemplare ergab, dass die folgenden Figuren MAURER's auf die RÆMER'schen Species zu beziehen sind, t. 1, f. 1, 3—7; f. 2?, f. 13?, f. 16. *Proëtus orbitatus* BARR., mit dem die häufigste Greifensteiner Form in erster Linie verglichen wurde, scheint allerdings in der Gestalt des Pygidiums¹⁾ (BARR., Syst. Sil., I, t. 15, f. 28—32) keine Unterschiede aufzuweisen. Jedoch ist die Wölbung der Glabella bei den Greifensteiner und Büchenberger Exemplaren viel bedeutender, und die Ecken der Wangen sind abgerundet, während sie bei der böhmischen Art in längere Spitzen ausgezogen sind (BARRANDE, l. c., t. 16, f. 16, 17).

— *crassirhachis* A. RÆM. sp. (*Lichas* A. RÆM., Palaeont., III, t. 10, f. 7, nach Originalen vom Büchenberg bestimmt) Hierher gehören die Pygidien bei MAURER, t. 1, f. 8, 9, 10, deren nicht ganz gleichmässige Grössenverhältnisse wohl kaum zur Aufstellung mehrerer Arten Veranlassung geben. Die Glabellen, l. c., f. 12, stammen zweifellos vom selben Thiere. Die Art ist nahe verwandt mit *Proëtus natator* und *Pr. eremita* (BARR., Syst. Sil., I, t. 16, 17) und kommt auch bei Cabrières vor.

— *Saturni* MAUR. (l. c., t. 1, f. 17)

— *mutilus* MAUR. (l. c., t. 1, f. 14)

— *embryo* MAUR. (l. c., t. 1, f. 16) Diese drei Arten, von denen allerdings nur Pygidien bekannt sind, dürften wohl unterscheidbar sein.

Phacops fecundus mut. *major* BARR. F₂. Auch bei Günterod in grauen Kalken.

— *cephalotes* BARR. G₁, teste MAURER.

¹⁾ Das BARRANDE und MAURER ausschliesslich vorlag.

- Dalmanites (Odontochile)* n. sp. Ein Kopfschild im Museum zu Halle, das in die Verwandtschaft von *D. Reussi* gehört. (BARR., t. 27, f. 8) G₁.
- Harpes reticulatus* BARR. F₂.
- Lichas Haueri* BARR. F₂-G₁. Typische Exemplare (besser erhalten als die Abbildung bei MAURER, t. 1, f. 20).
- Bronteus thysanopeltis* BARR. Sicher bestimmbar. F₂.
- Pinacites Jugleri* A. RÆM. sp. F₂-G₃.
- Aphyllites fidelis* BARR. F₂. (*Goniatites tabuloides?* MAUR., t. 1, f. 22) Das nach vortrefflich erhaltenen Exemplaren sicher bestimmte Vorkommen der auf das tiefere Unterdevon beschränkten Art ist für die Feststellung des Alters der Kalke von Greifenstein besonders wichtig.
- n. sp. Eine ungenabelte, mit *Aphyllites tabuloides* verwandte Art, leider nur in einem schlechten Exemplare (Halle) vorliegend.
- Orthoceras commemorans* BARR. ?
- *patronus* BARR. (BARR. Vol. II, t. 228) F₂, G₃.
- Platyceras Halfari* KAYS. var. *rostrata* BARR. F₂. Auch bei Günterod, det. KOKEN.
- *hercynicum* var. *acuta* KAYS. F₂. Unterdevon des Harzes, det. KOKEN.
- Strophostylus undulatus* MAUR. sp. (*Natica*, MAUR., l. c., t. 2, f. 14), det. KOKEN,
- *occidentalis* KOKEN mscr. Cabrières.
- Cyrtolites* n. sp., det. KOKEN.
- Pleurotomaria humillima* BARR.? F₂ (MAUR., t. 2, f. 9).
- n. sp. (= *subcarinata* MAUR., t. 2, f. 8, non A. RÆM.), det. KOKEN.
- Tentaculites longulus* BARR. F₂-G₁.
- *volitans* BARR. var. F₂. (BARROIS., Syst. Sil., Vol. VI, f. 159, f. II)
- Conocardium* sp. (Berliner Museum).
- Pentamerus galeatus* DALM.
- aff. *linguifer* BARR. (MAUR., t. 3, f. 20)
- Athyris Thetis* BARR. sp. (*Atrypa*) F₂ und Günterod. (MAUR., t. 3, f. 1; f. 7?)
- *Philomela* BARR. sp. (*Atrypa*) E₂-F₂ und Günterod. (MAUR., t. 3, f. 3, f. 12)
- Atrypa comata* BARR.? F₂.
- Merista passer* BARR. F₂. (MAUR., t. 3, f. 14)
- —, breite Varietät. (*Merista herculea* bei MAUR., t. 3, f. 15)
- (?) *Baucis* BARR. F₂, auch bei Günterod. (MAUR., t. 3, f. 10, 11)

- Merista* (?) *securis* BARR. F₂, auch bei Günterod (MAUR., t. 3, f. 16, 17, t. 2, f. 23, 24¹⁾).
- Spirifer indifferens* BARR. F₂, häufig. Auch bei Günterod kommt diese sehr variable Art vor. (MAUR., t. 4, f. 2; var. f. 3)
- *robustus* BARR. F₂ (= *Sp. falco*, MAUR., t. 4, f. 8). Ich glaube, die citirte Abbildung auf die genannte, übrigens nahe mit *Sp. falco* verwandte Art beziehen zu können.
- *superstes* BARR. F₂-G₁.
- *Jovis* MAUR. (t. 4, f. 6) Eine der verhältnissmässig seltenen Localformen, teste MAURER.
- Orthis tenuissima* BARR. F₂. (MAUR., t. 3, f. 22, 23) Neben *Spirifer indifferens*, *Merista Baucis* und *M. passer* eine der wichtigsten Leitformen der Greifensteiner Facies.
- *lenticularis* MAUR. (t. 3, f. 21 = ? *Orthis lunata* aus F₂. BARR., Syst. Sil., V, t. 58, f. 6)
- Strophomena rhomboidalis* WAHL., teste MAURER.
- Discina bohémica* BARR., F₂, teste MAURER.
- Amplexus hercynicus* A. RÆM. (= *Barrandei* MAUR. ex parte, t. 4, f. 15, f. 13 b, c; non f. 13 a) F₂ und höher.
- Petraia Barrandei* MAUR. em. FRECH. (MAUR., t. 4, f. 13 a cet. excl.) F₂ bei Konieprus.
- Romingeria* (?) *greifensteiniensis* MAUR. sp. (*Pustilopora greifensteiniensis* MAUR., t. 4, f. 9)

Nach den allgemeinen geologischen Verhältnissen würde es am nächsten liegen, auch den Greifensteiner Hercynkalk als Einlagerung im Tentaculiten-Schiefer aufzufassen. Aber die Zusammensetzung der Fauna widerspricht einer solchen Anschauung. Auch bei der weitesten Ausdehnung der im vorigen Abschnitt besprochenen Ansichten über das Auftreten von „Superstiten“ lässt sich eine Fauna nicht als mitteldevonisch deuten, in der eine Menge von bezeichnenden Unterdevon-Arten, jedoch kein einziges, ausschliesslich im Mitteldevon gefundenes Fossil vorkommt.

Eine genauere Altersbestimmung erscheint jedoch unausführbar. Sieht man von den Brachiopoden ab, deren Auftreten sehr wesentlich von Faciesverhältnissen beeinflusst wird (vergl. unten), so erlauben die sonst vorkommenden, sicher bestimmten Leitformen des böhmischen Unterdevon keinen bestimmten Schluss

¹⁾ Ausser den erwähnten häufigen Arten kommen noch andere von MAURER abgebildete Brachiopoden mit glatter Oberfläche vor, von denen ich nur mangelhaft erhaltene Exemplare gesehen habe. Die Bestimmung der genannten Arten beruht auf der Vergleichung mit zahlreichen böhmischen Exemplaren.

auf oberes oder unteres Unterdevon. *Phacops fecundus major* ist in der Prager Gegend bezeichnend für F_2 , *Phacops cephalotes* andererseits für G_1 ; die Untergattung *Odontochile* ist in Böhmen leitend für G_1 ¹⁾, während *Aphyllites fidelis* nur an der unteren Grenze von F_2 auftritt. Auch Vergleiche mit näher gelegenen Vorkommen geben keinen Aufschluss. Der vielbesprochene *Pentamerus rhenanus* F. RÆM. ist anderwärts (im Rupbachthal) in den obersten Coblenzschichten gefunden worden. Da nun die ganze formenreiche, zu dieser Art gehörige Gruppe besonders an der Grenze der beiden Abtheilungen, bezw. im unteren Mitteldevon²⁾ vorkommt, wird auch das Alter des *Pentamerus rhenanus* dem entsprechend zu bestimmen sein.

Leider sind die hoch aufragenden Quarzitklippen, welche bei Greifenstein *Pentamerus rhenanus* enthalten, von den Schurfgruben, welche die Hercyn-Versteinerungen geliefert haben, durch eine längere, aufschlusslose Waldstrecke getrennt.

Auch das Vorkommen von einigen sehr bezeichnenden Greifensteiner Trilobiten am Büchenberg bei Wernigerode fördert die Sache nicht. Als Antwort auf die Frage ergibt sich nur ein neues Fragezeichen. Durch den Eisensteinbergbau sind daselbst vor Jahrzehnten hell ziegelrothe Kalke aufgeschlossen worden, in denen die Schalen der Trilobiten als weisse, zerreibliche Masse liegen. Im Museum zu Halle befindet sich aus älterer Zeit eine reichhaltige Sammlung, aus der einige hercynische Trilobiten, vor Allem die beiden eben erwähnten *Proëtus*-Arten, *P. crassimargo* A. RÆM. und *P. crassirhachis* A. RÆM. sp. erwähnenswerth sind. Ausserdem fanden sich eine wahrscheinlich neue Art von *Proëtus*, *Bronteus thysanopeltis* CORDA, *Phacops breviceps* BARR. var., *Lichas granulatus* A. RÆM. (verwandt mit *L. Haueri*) und als häufigster Trilobit *Cheirurus myops* A. RÆM. (verwandt mit *Ch. Sternbergi*). Wie am Pic de Cabrières und bei Greifenstein tritt ferner *Amplexus hercynicus* in grosser Menge auf, der zuerst von hier beschrieben wurde und andererseits noch bis an die Basis des Oberdevon hinaufreicht³⁾.

Die betreffenden *Amplexus*-Kalke sind, wie erwähnt, der

¹⁾ Acht häufige Arten in G_1 , von denen eine einzige schon in F auftritt.

²⁾ Auch „*Spirifer*“ *productoides* A. RÆM. aus den *Calceola*-Schiefern des Oberharzes gehört (nach Untersuchung des Original-Exemplars in Clausthal) hierher. *Spirifer productoides* BARROIS von Chaufonds (Maine et Loire), ein echter *Spirifer*, müsste demnach anders benannt werden.

³⁾ Vergl. FRECH, diese Zeitschrift, 1885. — In den Eisensteinen von Brilon und Martenberg wird die Art noch einmal recht häufig und ist auch hier von *Petraia* begleitet.

geologischen Beobachtung unzugänglich; ein Versuch des Herrn Prof. LOSSEN (den ich im Sommer 1886 begleitete), von den Bergbeamten nähere Angaben zu erhalten, blieb erfolglos. Man ist also diesen Schichten gegenüber zweifelhaft, ob man es mit einer eigenthümlichen Ausbildung des am Büchenberg sicher constatirten Stringocephalen-Kalkes¹⁾, oder mit einer Einlagerung in den Wieder Schieferen zu thun habe, die in unmittelbarer Nähe anstehen.

Auf die Hercynfrage passt, wie auf manches andere geologische Problem, ein Wort GÖTTE's:

„Da liegt der Fels, man muss ihn liegen lassen;
Zu Schanden haben wir uns schon gedacht.“

(Faust, II. Theil, IV. Act.)

3. Das hercynische Unterdevon am Pic de Cabrières.

Durch Untersuchung von neuen Materialien, die bei der Aufstellung meiner ersten Liste der Versteinerungen des Pic nicht benutzt waren, sowie durch weitere Vergleichen²⁾ hat sich die Zahl der bekannten Arten nicht unerheblich vermehrt; ich lasse daher, schon um die Vergleichung mit Greifenstein zu erleichtern, ein neues Verzeichniss folgen. Um willkürlichen Entstellungen vorzubeugen, wie sie die frühere Liste von Seiten eines Herrn BERGERON³⁾ ausgesetzt war (vergl. die Anmerkung 3), sind die Namen von allen sicher bestimmten Arten gesperrt gedruckt, soweit dieselben auch an anderen Orten vorkommen.

¹⁾ So beurtheilte ich die Schichten früher auf Grund der Identität des *Amplexus* mit der Briloner Art.

²⁾ Ich hatte für meine frühere stratigraphische Arbeit nicht das ganze Material durchgearbeitet, da mir die Altersstellung des Kalkes vom Pic de Cabrières über jeden Zweifel erhaben schien.

³⁾ Herr BERGERON hebt hervor, *Cheirurus gibbus* BEYR. sei einerseits von BARRANDE aus dem böhmischen Unterdevon, andererseits von SANDBERGER aus dem Mitteldevon Nassaus beschrieben worden. Letztere Form sei von ersterer verschieden, und man könne nun nicht wissen, ob ich die ältere oder jüngere Art vor mir gehabt habe (Bull. soc. géol. de France, [3], XVI, p. 938: „A laquelle de ces deux formes, M. FRECH rapporte-t-il les fossiles [*Cheir. gibbus*] du pic de Bissous? il ne le dit pas“). — Meine Angabe lautet: „*Cheirurs gibbus* BEYR. (F₁-G₁ und ?Mitteldevon).“ Ebenso ist in der Uebersichtstabelle das mitteldevonische Vorkommen der Art als fraglich bezeichnet. Die Ausführung des Herrn BERGERON kann in diesem Falle weder mit sprachlichen Missverständnissen, noch mit Flüchtigkeit entschuldigt werden, sondern trägt alle Merkmale einer beabsichtigten Entstellung der Thatsachen. Ich würde einen derartigen schweren Vorwurf nicht aussprechen, wenn nicht Herr BERGERON in seiner Beweisführung mehrfach in dieser Weise verführe: Als besonders wichtig wird ein an mitteldevonische Formen erinnernder *Pentamerus globus* hervorge-

- Cheirurus gibbus* BEYR. F₁-G₁. (= *Ch. Lenoiri* BERGERON)
 Verschieden von der mitteldevonischen Mutation.
- Lichas meridionalis* FRECH. Verwandt mit *L. Haueri*. F₂ und Greifenstein.
- Phacops fecundus* mut. *major* BARR. F₂ und Greifenstein.
 — *Boeckii* BARR. G₂. Nach Angabe von E. KAYSER.
- Proëtus micropygus* BARR. E₂-F₁. (Syst. Sil., I, t. 15, f. 37)
 Eine wohl erhaltene Glabella.
 — *crassirhachis* A. RÆM. (= *complanatus* BARR. var. frühere Liste) Greifenstein.
 — *tuberculatus* BARR. F₂. (Syst. Sil., t. 16, f. 18—20) Ein vorzüglich erhaltener Kopf.
 — sp. Pygidium von ungünstiger Erhaltung.
- Aphyllites zorgensis* A. RÆM. sp. G₁, G₂, Hercyn des Harzes.
 (= *Goniatites fecundus* BARR. ex parte)
 — n. sp. aff. *Dannenbergi* BEYR.
- Anarcestes lateseptatus* BEYR. Unt. Unterdevon bis Unt. Mitteldevon. (= *Goniatites Rouvillei* v. KOENEN). Bei Gelegenheit einer erneuten Untersuchung des Materials machte Herr Geh. Rath BEYRICH mich darauf aufmerksam, dass die Unterschiede zwischen dem v. KOENEN'schen Original-Exemplar und *G. lateseptatus* im Wesentlichen auf der schlechten Erhaltung des ersteren beruhten.
 — n. sp. aff. *subnautilino* SCHL.
 — n. sp. aff. *vernae* BARR.
- Tornoceras* n. sp.
- Maeneceras* n. sp.
- Orthoceras pulchrum* BARR. F₂-G₂. (BARR., Vol. II, t. 276)
 — *subannulare* MSTR. E₂ und F₂. (MSTR., Beitr., III, t. 19, f. 3; BARR., Vol. II, besonders t. 283, 336)
- Strophostylus occidentalis* KOKEN mschr. Im Unterdevon von Greifenstein.
- Platyceras Halfari* KAYS. var. *rostrata* BARR. F₂, Greifenstein, det. KOKEN. (*Capulus* sp. der früheren Liste)
 — *uncinatum* KAYS., det. KOKEN. Unterdevon, Harz und Ostalpen.
- Loxonema oblique-arcuatum* SDB., det. KOKEN. Obere Coblenzschichten.
- Cypricardinia nitidula* BARR. F₂.

hoben. Das Fragezeichen oder der Vermerk „var.“, welcher darauf hindeutet, dass die betreffende Form mit der Mitteldevon-Art zwar verwandt, aber nicht ident sei, fehlt in meinen Anführungen nirgends, wird aber von Herrn BERGERON einfach ausgelassen (l. c., p. 938).

- Cardiola (Buchiola)* n. sp. Dieselbe Species kommt bei Greifenstein vor.
- Rhynchonella velox* BARR. F₂.
- *princeps* var. *gibba* BARR. F₂.
- *protracta* SOW.?
- n. sp.
- Pentamerus Sieberi* v. BUCH var. F₂.
- *globus* BRONN mut.
- Atrypa comata* BARR.? F₂ u. Greifenstein.
- *Thisbe* BARR. F₂ nach Angabe von E. KAYSER¹⁾.
- Athyris Philomela* BARR. sp. (*Atrypa*) E₂-F₂, Greifenstein.
- *audax* BARR. sp. (*Atrypa*)²⁾ F₂.
- *Thetis* BARR. sp. (*Atrypa*)²⁾ F₂, Greifenstein.
- Merista passer* BARR. F₂, Greifenstein. Die Untersuchung von einigen besser erhaltenen Stücken ergab, dass diese wichtige und weit verbeitete Art zweifellos auch bei Cabrières vorkommt.
- (?) *Baucis* BARR. F₂, Greifenstein.
- *securis* BARR. F₂, Greifenstein.
- Meristella Circe* BARR.? F₂. Nach MAURER bei Greifenstein.
- Spirifer indifferens* BARR. F₂³⁾ und Greifenstein.
- *superstes* BARR. F₂-G₁, Greifenstein.
- *simplex* SOW. mut. *praecursor*. Unterscheidet sich von der mitteldevonischen Art durch geringere Breite, schwache Ausprägung des Sinus und senkrechte Stellung der Area. (Dieselbe bildet bei der jüngeren Form einen spitzen Winkel mit der kleinen Klappe)
- Ambocoelia umbonata* CONRAD sp. Im Unterdevon von Erbray, Gahard, Upper Helderberg. (Die Art ist in der früheren Liste durch einen Druckfehler unter *Atrypa* gerathen)
- Orthis tenuissima* BARR. F₂, Greifenstein.
- Amplexus hercynicus* A. RÆM. (= *Barrandei* MAUR. ex parte). Stimmt vollkommen mit den Exemplaren aus F₂, Greifenstein und Erbray überein.

¹⁾ Neues Jahrbuch, 1888, II, p. 441.

²⁾ Das Vorkommen dieser beiden Arten ist nicht weiter zweifelhaft.

³⁾ Die Art ist an einer Stelle des Pic überaus häufig und kaum zu übersehen, aber von den bisherigen Beobachtern niemals richtig erkannt worden. Ich habe allen Grund zu vermuthen, dass die von BERGERON das eine Mal als *Sp. curvatus*, das andere Mal als *Sp. euryglossus* SCHNUR bestimmten Brachiopoden hierher gehören. Die Art variiert so erheblich, dass Irrthümer leicht möglich sind. Jedoch zeigen meine bei Greifenstein und Konieprus gesammelten Exemplare genau dieselben Form-Verschiedenheiten bezw. Varietäten, wie die französischen Stücke.

Petraia Barrandei MAUR. sp. em. FRECH. F₂ und Greifenstein (= *Amplexus Barrandei* MAUR., Beilage-Bd. I des Neuen Jahrbuchs, t. 4, f. 13 a cet. excl.)

Romingeria (?) *greifensteiniensis* MAUR. sp. (= *Pustilopora* MAUR. von Greifenstein, = *Cladochonus* sp. der früheren Liste)

Favosites aff. *cristatae* BLUMENB. sp. 1 Exemplar.

Die vorstehende Liste dürfte den Zweifeln ein Ende machen, welche betreffs der stratigraphischen Stellung der Kalke des Pic von verschiedener Seite geäußert worden sind. Es hat sich bisher leider als unausführbar erwiesen, die Abbildungen der im Vorstehenden namhaft gemachten Arten zu liefern. Die Bearbeitung muss im Zusammenhang mit der Beschreibung der alpinen Devon-Fauna erfolgen und bedarf daher noch längerer technischer Vorbereitung. Doch glaube ich, dass die Uebereinstimmung der bei Cabrières vorkommenden Arten mit unterdevonischen Typen, welche ich selbst in Böhmen, Nassau und in den Alpen gesammelt habe, den angeführten Namen einen etwas höheren Werth verleihen, als er z. B. den nur nach der Litteratur¹⁾ gemachten Bestimmungen innewohnt.

Wenn CH. BARROIS auf die Verschiedenheit der Fauna von Cabrières und Erbray hinweist, so ist dabei der abweichenden Faciesausbildung in weitgehendem Maasse Rechnung zu tragen. Rifffkorallen fehlen in den Kalken des Pic de Cabrières so gut wie vollkommen²⁾, andererseits ist keine Spur von Goniatiten bei Erbray gefunden worden. Allerdings sind Reste von *Amplexus* am ersteren Orte überaus häufig; die wohl erhaltenen Bäumchen von *Amplexus hercynicus* haben an einzelnen Stellen förmliche kleine Wälder gebildet und zeigen alle Merkmale eines ruhigen Absatzes. Allerdings hat Herr BERGERON³⁾ die Kalke des Pic für das Zerstörungsproduct von mitteldevonischen Riffen erklärt, eine

¹⁾ Die in erster Linie in Betracht kommende zweibändige Bearbeitung der böhmischen Brachiopoden durch BARRANDE (*Système Silurien*, Vol. V) bietet in dieser Hinsicht wegen der unübersichtlichen Anordnung des Stoffes und der Unzuverlässigkeit der meisten Gattungsbestimmungen (besonders *Merista*, *Atrypa*) schon dem Specialisten ganz besondere Schwierigkeiten. Wenn Dilettanten, wie Herr BERGERON, mit den böhmischen Brachiopoden nichts anzufangen wissen, so soll ihnen daraus kein Vorwurf erwachsen. Herr BERGERON erklärt die Mehrzahl der bestimmbareren Arten des Pic für neu, was für 7 unter 42 Arten zutrifft.

²⁾ Es liegt ein ganz kleines Bruchstück eines Favositen vor.

³⁾ Bull. soc. géol. de France, [3], XVI, „Réponse au Dr. FRECH de Halle“, p. 935 ff.

Anschauung, die sich schwer discutiren¹⁾ lässt. Auf die Verschiedenheit der Facies ist auch der Umstand zurückzuführen, dass bei Cabrières andere Brachiopoden-Gruppen vorherrschen als bei Erbray. Die gleiche Erscheinung beobachtet man bei Konieprus und Greifenstein, wo die röthlichen Cephalopoden-Kalke andere Brachiopoden enthalten als die schneeweissen Korallen-Kalke. Hier wie dort sind die Begleiter der Goniatiten die kleinen glattschaligen Brachiopoden: *Merista passer*, *Baucis securis*, *Athyris* (?) *Thetis*, *A. Philomele*, *Orthis tenuissima*, *Spirifer indifferens*, *Sp. superstes*, *Sp. robustus* u. a. Dagegen finden sich z. B. *Pentamerus Sieberi*, *P. galeatus*, *P. optatus*, *P. acutolobatus*, *Rhynchonella nympha*, *Rh. princeps*, *Rh. amalthea*, *Spirifer Nerei*, *Sp. secans*, *Sp. Najadum*, *Retzia Hardingeri*, *Merista herculea*, *Atrypa reticularis*, *Waldheimia melonica*, *Orthis palliata*, sowie eine Menge von Conocardien in Frankreich und Böhmen stets in der Gesellschaft der Riffkorallen. Die geringe Zahl der gemeinsamen oder vergleichbaren Arten bleibt nichts desto weniger bemerkenswerth, um so mehr als die stratigraphische Stellung keine sehr erhebliche Verschiedenheit aufweisen dürfte. Leider haben die geologischen Beobachtungen weder im Norden noch im Süden von Frankreich ein unzweideutiges Ergebniss gehabt. Wie aus dem Vergleich mit der Fauna der Wieder Schiefer hervorgeht, gehören die Kalke von Erbray jedenfalls nicht dem tiefsten Unterdevon an und können ebenso wenig als Aequivalent der höheren Schichten von Néhou angesehen werden.

Neuerdings hat Herr BERGERON die von ROUVILLE und mir gemachten geologischen Beobachtungen für unrichtig erklärt, nach denen die Kalke des Pic de Cabrières ebenfalls eine etwa mitt-

¹⁾ Cyathophyllen, Phillipsastraeen, Stromatoporiden, Favositiden, Heliolitiden u. s. w. haben die palaeozoischen Riffe oder Korallenbänke gebildet und fehlen in den Kalken des Pic (vergl. oben). Anhäufungen von *Amplexus*,¹⁾ nebst *Petraia* (z. B. Büchenberg, Brilon, Greifenstein, Konieprus in einer besonderen Schicht), deuten stets auf tieferes Wasser. In der Riffacies tritt *Amplexus* nur vereinzelt auf. Die Amplexen finden sich nun massenhaft auf dem Pic, die erwähnten Riffkorallen dagegen im Mitteldevon von Cabrières, wo sie allerdings keine Riffe bilden, aber in geschichteten Kalken in Menge vorkommen. Herr BERGERON erklärt dagegen die Kalke des Pic für die Korallenriff-facies des Mitteldevon. Die Riffe seien allerdings nicht mehr zu sehen, aber sie „müssten sich in der Nachbarschaft finden“, und der Kalk des Pic [in dem, wie erwähnt, Riffkorallen so gut wie gänzlich fehlen], sei durch das „démantellement de récifs“ entstanden (Bull. soc. géol. de France, [3], Bd. 16, p. 940). Derartige Theorien erscheinen einem Geologen etwas fremdartig, erklären sich aber wohl durch die geographische Nähe von Tarascon, der Heimath des phantasievollen Tartarin.

lere, wenn auch nicht näher zu bestimmende Stellung im Unterdevon einnehmen. — Es ist auch für einen Kenner der Gegend nicht ganz leicht, der geologischen Beschreibung des Herrn BERGERON (l. c., p. 941 ff.) zu folgen; es tritt nur so viel klar hervor (p. 946), dass der Verfasser sein bereits veröffentlichtes sogenanntes „Profil“ des fraglichen Berges aufrecht erhält — eine Auffassung, die mit den Anschauungen von sämtlichen früheren Beobachtern im Widerspruch steht. Der spitze Sattel, welchen Herr BERGERON in einer horizontal gelagerten, von Verwerfungen zerstückten Masse zeichnet, beruht wohl auf der Verwechselung von Klüftung und Schichtung; die Wiederkehr derselben Niveaus auf beiden Seiten des „Sattels“ erklärt sich daraus, dass der genannte Forscher die Goniatiten der Zone des *G. intumescens* (unteres Oberdevon) von denen der Zone des *G. curvispina* (mittleres Oberdevon)¹⁾ nicht zu unterscheiden vermochte²⁾.

Das Auftreten derselben Facies in verschiedenen Horizonten macht bei der Spärlichkeit deutlicher Profile die „Hercynfrage“ viel verwickelter als die in vieler Beziehung vergleichbare Discussion über das Tithon.

Man muss sich meist mit dem Nachweise des unter- oder mitteldevonischen Alters im Allgemeinen begnügen, ohne an schärfere Vergleichen denken zu können. In Böhmen sind Ko-

¹⁾ Unteres Oberdevon kommt nur auf dem Südabsturz, mittleres nur auf dem Nordabhang vor und fehlt der Südseite vollkommen. Ich glaubte früher zwei dort gefundene Goniatiten als *Tornoceras* (*Tornoceras subundulatum* var. *major*) deuten zu können. Die Präparation der Kammerwand erwies jedoch die Zugehörigkeit zu *Aphyllites*, während die Lobenlinie auffallende Aehnlichkeit mit der von *Tornoceras* besitzt.

²⁾ Trotzdem ist Herr BERGERON der Meinung (p. 939), dass man behufs Unterscheidung der Zonen auch den geringsten zoologischen Verschiedenheiten Rechnung tragen müsse. Gewissermaassen als praktische Erläuterung dieses Theorems wird dann ausgesprochen, dass die drei von mir abgebildeten *Phacops*-Arten derselben Species angehörten. Die in Frage kommenden Holzschnitte (diese Zeitschrift, 1887, p. 470 — 473) sind allerdings nicht sonderlich gut gerathen, aber die Vergleichung der (absolut genau gezeichneten) Umrisse könnte sogar einem palaeontologischen Anfänger die Verschiedenheit der Formen versinnbildlichen.

Die vorstehenden Proben lassen ein Eingehen auf die weiteren von Herrn BERGERON mir gemachten Einwürfe zwecklos erscheinen. Es ist zu bedauern, dass die weitere Erforschung eines der interessantesten palaeozoischen Gebiete der Erde in dieser Weise ausgeführt wird, während Frankreich in GOSSELET und BARROIS so hervorragende Nachfolger eines VERNEUIL und BARRANDE besitzt.

rallen- und Brachiopoden-Facies nur aus dem unteren Unterdevon bekannt, in den Ostalpen sind ohne Zweifel auch die oberen Horizonte in der gleichen Form entwickelt. Es ist nun — schon nach Analogie der alpinen Trias — nicht wunderbar, dass das obere Unterdevon¹⁾ der Alpen faunistisch dem böhmischen F₂ trotz einiger Altersverschiedenheit viel ähnlicher ist, als dem homotaxen G₁.

Bei der Untersuchung der böhmischen und alpinen Verhältnisse kommt meist eine relativ deutliche Schichtenfolge in Frage. Bei der vergleichenden Untersuchung der vereinzelt französischen Vorkommen ist man lediglich auf Vergleichung und Deutung der Faunen angewiesen.

Die Fauna des Pic de Cabrières ordnet sich relativ leicht ein: sie entspricht in jeder Hinsicht den rothen Kalken von Konieprus und Mnienian, sowie dem Vorkommen von Greifenstein, welche sämtlich durch das Fehlen der Riffkorallen, das Vorkommen der Goniatiten und bestimmter Brachiopoden (vergl. oben) und Trilobiten (z. B. *Lichas Haueri*, *Phacops fecundus major* etc.) ausgezeichnet sind. Die „Greifensteiner Facies“ ist verhältnismässig leicht kenntlich; schwieriger bzw. vorläufig unausführbar ist die genauere Altersbestimmung der einzelnen Vorkommen.

Eine in vielen Beziehungen abweichende Brachiopoden-Fauna (vergl. oben) findet sich dagegen in den Karnischen Alpen, in den weissen Kalken von Konieprus, bei Erbray und an bestimmten Fundorten der Wieder Schiefer²⁾ in denjenigen Schichten, welche durch das Vorkommen von Riffkorallen, besonders der Favositen³⁾, und das vollkommene Fehlen der Ammonitiden⁴⁾ ausgezeichnet sind.

Am auffälligsten tritt die Verschiedenheit in den beiden französischen Fundorten Erbray und Cabrières zu Tage, da an dem einen Fundort nur die Greifensteiner Facies, am anderen ausschliesslich die Entwicklung der Riffkorallen mit der dazu gehörigen Fauna auftritt. Dazu kommen bei Erbray regionale Verschiedenheiten: so fehlen *Meganteris* und die bezeichnende Gruppe der *Athyris Ezquerra* (*Cinctae*) in Böhmen überhaupt, während sie nach Westen zu, am Rhein und am Harz häufiger werden, bzw. zu den charakteristischen Formen gehören.

1) Der Kalk von Vellach in den Karawanken gehört hierher.

2) Vor Allem Scheerenstieg und Schneckenberg bei Mägdesprung.

3) Dahin gehören auch die von KAYSER als *Dania* und *Beaumontia venelorum*? bezeichneten Formen.

4) Es sei, um Missverständnissen vorzubeugen, daran erinnert, dass in den Alpen, Konieprus und im Harz die Riffkorallen durchweg in anderen Schichten vorkommen als die Goniatiten.

4. Erklärungsversuche.

Vor dem Erscheinen der Monographie von BARROIS habe ich gelegentlich die Vermuthung ausgesprochen, dass die Abweichungen der gleich alten Faunen von Erbray und Cabrières, abgesehen von der heteropen Entwicklung, z. Th. durch geographische Verschiedenheiten erklärt werden könne. Es ist davon auszugehen, dass die überwiegende Mehrzahl der Arten von Cabrières und von Erbray anderwärts in Schichten vorkommen, über deren unterdevonisches Alter ein Zweifel nicht möglich ist. Der Gedanke liegt nun nicht zu fern, dass in die westlichen Meere von dem östlichen¹⁾ Stammsitz der hercynischen Fauna verschiedenartige Elemente ausgewandert seien. Hierdurch würde die theilweise Verschiedenheit dieser Localfaunen unter sich und die Uebereinstimmung mit derjenigen des Ausganges mit erklärt werden. Die Fortdauer dieser „Colonien“ ist selbstredend an bestimmte Facies geknüpft. Regionale und facielle Verschiedenheiten combiniren sich in eigenthümlicher Weise.

Wenn hier zur Erklärung des eigenthümlichen Auftretens der Hercynfaunen von Greifenstein, Cabrières und Erbray gewissermaassen auf die „Colonien“ BARRANDE'S zurückgegriffen wird, so geschieht dies im Sinne eines von NEUMAYR ausgeführten Gedankens: Die geologischen Beobachtungen, welche zu der Colonien - Hypothese Veranlassung gaben, sind unrichtig; das Auftreten von obersilurischen Graptolithen-Schiefern in untersilurischen Quarziten ist nur auf tektonischem Wege erklärbar. Hingegen ist die Möglichkeit, dass die Thierwelt eines Meeresbeckens in ein anderes auswandert und dort unter bestimmten günstigen Bedingungen fortlebt, von vorn herein einleuchtend.

In beschränktem Sinne vergleichbar ist das Auftreten mariner Muschelbänke im Keuper von Mitteldeutschland, besonders das örtlich beschränkte Vorkommen von *Myophoria*²⁾. Auch die Einlagerung mariner Bänke mit Goniaticten und anderen Meeresthieren inmitten der Steinkohlenflötze gehört hierher. Die bekanntesten Beispiele sind das Vorkommen von *Gastrioceras diadema* und verwandten Arten bei Chokier in Belgien, sowie das Auftreten mariner Conchylienbänke im Carbon von Oberschlesien, Westfalen und England.

¹⁾ Man kennt Unterdevon in ausschliesslich hercynischer Form am Ural, in Böhmen und in den Ostalpen. Das Unterdevon von Graz ist so gut wie versteinungsleer, das Unterdevon vom Bosporus entspricht den höheren oder höchsten rheinischen Horizonten.

²⁾ Die Raibler Art *Myophoria Kefersteini* ist bekanntlich dort gefunden worden.

Andererseits könnte man, um eine Vorstellung von der Art des Auftretens der Hercynfauna zu erhalten, an das Vorkommen nordischer Meeresthiere inmitten der mediterranen Fauna von Sicilien erinnern. Am besten durchforscht sind in dieser Hinsicht die jungen Muschelbänke der Gegend von Palermo, aus denen MONTEROSATO im Ganzen 504 Arten aufzählt. 97 davon kommen nicht mehr im mittelländischen Meere vor; unter ihnen sind 66 ausgestorben, 31 leben noch im Atlantischen Ocean und von den letzteren zeigen eine Anzahl nordischen Charakter. Es liess sich nachweisen, dass die nordischen „Colonisten“ in der obersten Schicht beisammen liegen und NEUMAYR¹⁾ spricht die Vermuthung aus, dass die Verhältnisse an anderen Punkten, deren Lagerung noch nicht näher untersucht ist, z. B. auf Rhodus ähnlich liegen möchten.

Diese nordischen Colonien sind, wie es scheint, mit einer einzigen Ausnahme im Gebiete des Mittelmeeres verschwunden: Im quarnerischen Golf bei Triest findet sich *Nephrops norvegicus*, ein Verwandter des Hummers, der dem ganzen übrigen Mittelmeer fehlt, an bestimmten tiefen Stellen in Begleitung anderer nordischer Meeresthiere. Es lässt sich nicht verkennen, dass das Vorkommen vom Klosterholz bei Ilsenburg einige Vergleichspunkte bietet, wo hercynische Formen, wie *Dalmanites*, *Orthoceras Jovellani*, *Pentamerus costatus* und böhmische Brachiopoden neben den Formen des Spiriferen-Sandsteins, *Chonetes carcimulata*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Spirifer macropterus*, auftreten²⁾.

Der Vergleich hinkt selbstverständlich, wie alle Vergleiche: es handelt sich in dem einen Falle mehr um geographische, im anderen mehr um facielle Verschiedenheiten. Immerhin sind Beispiele von dem Vorkommen verschiedenartiger Faunen unmittelbar neben einander recht selten.

Dem faciiellen und geographischen Moment ist bei der Erklärung der Verbreitung hercynischer Faunen zweifellos eine grosse Bedeutung einzuräumen. Jedoch beruht die ungleiche Vertheilung der Faunen z. Th. auch auf der Art des Vorkommens.

Die überaus formenreich entwickelten Schalthiere der „Hercynbildungen“ treten meist an bestimmten, oft sehr beschränkten Punkten in grösster Menge auf. Von den häufigen Arten, z. B. *Pentamerus optatus* und *P. Sieberi*, *Merista passer*, *Spirifer Nerei*, *Phacops fecundus*, den Capuliden und Conocardien werden z. B. bei Konieprus derartige Nester fast regelmässig wieder und

¹⁾ Vergl. Erdgeschichte, II, p. 539.

²⁾ E. KAYSER. Fauna der ältesten Devonablagerungen, p. 287.

wieder aufgefunden; von anderen, z. B. von *Pentamerus* cf. *baschkirikus* VERN., ist bei Konieprus nur ein einziges Mal ein Punkt bekannt geworden, der überaus zahlreiche Exemplare geliefert hat; Anhäufungen von *Bronteus thysanopeltis*, die ganz aus dem Schalenrest dieses Trilobiten bestehen, sind nur wenige Male gefunden worden u. s. w.

Einen vollkommenen Gegensatz dazu bilden die Ablagerungen des rheinischen Unterdevon, wo dieselben Leitformen, wie *Chonetes*, *Orthis hysterita*, *Spirifer macropterus* oder *Sp. primaevus*, *Rensselaeria strigiceps*, überall in eintöniger Massenhaftigkeit wiederkehren. Die seltenen Arten finden sich weniger in vereinzelteten Anhäufungen als vielmehr in einzelnen Exemplaren¹⁾.

Es bedarf wohl keiner Auseinandersetzung, dass eine vollständige Uebersicht über die „hercynischen“ Faunen viel schwerer zu erreichen ist als über die Versteinerungen des „normalen“ Unterdevon. Böhmen ist bisher die einzige Gegend, in der durch die Jahrzehnte lang fortgesetzte, grossartige Sammelthätigkeit BARRANDE's die Kenntniss der Fauna zu einem gewissen Abschluss gekommen ist. Trotzdem werden auch dort noch fort-dauernd neue²⁾ Arten gefunden. Die Vorbedingungen für ergebnisreiche Aufsammlungen, grossartiger Steinbruchsbetrieb und vortrefflicher Erhaltungszustand der organischen Reste, sind nur hier vorhanden.

Viel ungünstiger liegen die Verhältnisse in den anderen Hercynvorkommen: Bei Greifensteiu giebt es 3 kleine Schurfe, deren Ausdehnung sich zu der der Koniepruser Steinbrüche verhält wie 1 : 50. Im Harz ist die Zahl der Fundorte zwar nicht unbedeutend, aber die Fossilien sind fast durchweg selten und meist schlecht erhalten. Einzelne reichere Fundstellen, wie der Steinbruch bei Mägdesprung und der im Klosterholz bei Ilsenburg getriebene Stolln konnte nur verhältnissmässig kurze Zeit ausgebeutet werden. Auch bei Erbray liegen nach BARROIS' eingehender Schilderung die Verhältnisse ziemlich ungünstig, und am Pic de Cabrières besteht die Hauptmasse des an sich ziemlich ausgedehnten Hercynkalks aus halbkrySTALLINEM Gestein, in dem

¹⁾ Das bezeichnendste Beispiel stellen wohl *Aviculopecten Follmanni*, *Limoptera rhenana* und *Actinodesma Annae* dar, die an den drei Fundorten Daaden, Stadtfeld und Vallendar in je einem oder in ganz wenigen Exemplaren gefunden sind.

²⁾ So habe ich von meinen verhältnissmässig kurzen Besuchen der Umgegend von Prag eine neue *Rhynchonella* (F₂), eine neue Varietät des *Phacops breviceps* (F₂) und den für das böhmische G₃ neuen *Goniatites vittatus* KAYS. mitgebracht.

jegliche organische Structur verwischt ist. Das Vorkommen der Versteinerungen ist auf wenige Nester beschränkt.

Dem böhmischen Vorkommen stehen in Bezug auf gute Erhaltung und Reichthum der fossilen Fauna die Fundorte der westlichen Karnischen Alpen wohl am nächsten. Aber gerade diese liegen meist in einer Höhe von über 6000 Fuss in unbequemer Entfernung von menschlichen Wohnstätten und sind in manchen Jahren (z. B. 1888) durch den Lawinenschnee den ganzen Sommer hindurch bedeckt. Die Zufälligkeit des Vorkommens wird vielleicht am besten durch die Thatsache erläutert, dass die 27 am Wolayer Thörl gefundenen Brachiopoden-Arten fast ausnahmslos aus einem einzigen Blocke stammen.

Die vorstehenden Darlegungen sind etwas ausführlicher gehalten, um den Einfluss äusserer Umstände auf theoretische Folgerungen zu veranschaulichen. Wenn bei pelagischen Schalthieren, wie bei den palaeozoischen oder jurassischen Ammonitiden eine universelle Verbreitung beobachtet ist, so wird man zwar diese wichtige geologische Thatsache ihrem Werthe nach würdigen müssen, nicht aber umgekehrt aus dem weniger allgemeinen Vorkommen litoraler, fest sitzender Organismen von vorn herein auf Altersverschiedenheit der betreffenden Ablagerungen schliessen dürfen. Zieht man die mannichfachen Lebensbedingungen der jetzigen Meere in Betracht, so erscheint der letztere Fall als normal, während die weite horizontale Verbreitung z. B. der jurassischen Ammoniten-Zonen viel eher als wunderbar zu bezeichnen ist.

Bei der Schwierigkeit des Gegenstandes und der Unvollständigkeit der bisherigen Beobachtungen kann die vorliegende Darstellung nichts Abschliessendes geben. In Böhmen, am Ural und in den Ostalpen¹⁾ ist wenigstens die Reihenfolge der Schichten sicher gestellt, aber bei den westdeutschen und französischen Fundorten beweist schon das nothwendige Festhalten des Verlegenheits-Namens „Hercyn“, dass noch Vieles zu erklären übrig bleibt.

In der bei der Lage der Sache nothwendigen Kritik und Polemik ist — glücklicherweise abweichend von der Tithon-Frage — fast²⁾ auf allen Seiten das Betreiben bemerkbar gewesen, diesen Verhältnissen auch formell Rechnung zu tragen.

¹⁾ Eine interessante Aehnlichkeit zwischen den Unterdevon-Faunen des Ural und der Ostalpen ergibt sich aus dem Vorkommen der Gattung *Karpinskia* TSCHERNYSCHEW, die ich in einer neuen Art am Wolayer Thörl (F₂-Kalk) auffand.

²⁾ Wenn ich gegenüber Herrn BERGERON etwas polemischer geworden bin, als es auf den ersten Blick nothwendig erscheinen möchte, so geschah dies, weil bei dem betreffenden Herrn eine nicht ganz ausreichende

IV. Ueber die obere Grenze des Silur und die Strandverschiebungen zur Devonzeit.

In dem öfter citirten Werke über die Fauna von Erbray kommt BARROIS zu einer neuartigen Ansicht über die Abgrenzung von Silur und Devon; er legt die Grenze zwischen die böhmischen Stufen F und G. In der Discussion der Hercynfrage ist bisher von den Anhängern der neueren Auffassung beinahe jede mögliche Combination vorgeschlagen worden. Die Grenze wurde zwischen E und F (BEYRICH und KAYSER, 1878), dann zwischen F₁ und F₂ (KAYSER, 1884) gelegt; gleichzeitig wurde für F-H eine besondere Stufe „Uebersilur“ zwischen Silur und Devon vorgeschlagen. (STACHE, 1884; Konieprusien BARROIS, 1889). Vor Kurzem (1887¹⁾) hat der Verfasser auf die Thatsache hingewiesen, dass die Goniatiten, die wichtigsten „Leitfossilien“ des Devon (vergl. unten), in den verschiedenen Gegenden zu verschiedenen Zeiten erschienen seien. Es entsprächen die Stufen und Zonen der einen Gegend nicht oder nur ungefähr den in einem anderen Gebiet angenommenen Horizonten, und es sei somit unsicher, ob der untere Theil von F oder die oberen Horizonte von E₂ den Schichten gleichstehen, die man auf Grund palaeontologischer Erwägungen in den Ostalpen als Devon bezeichnen muss.

Es ist Herrn KATZER entgangen²⁾, dass ich die eben berührte Frage der Vergleichung der Silurgrenzen in Böhmen und in den Ostalpen als eine offene, durch weitere Untersuchungen zu lösende betrachtet habe (l. c., p. 713). Auf diesem Standpunkt steht die Sache im Wesentlichen noch jetzt. Sollten sich die Angaben des genannten Forschers bestätigen, der F₁ nicht als heteropes Aequivalent von F₂, sondern als besondere Zone auffasst, so würde allerdings dieser untere Horizont F₁ den beiden tiefsten Devonzonen der Karnischen Alpen (Zone des *Goniatites inexpectatus* und der *Rhynchonella Megaera*) gleichgestellt werden können.

wissenschaftliche Befähigung in Verbindung mit illoyalem Verhalten nachweisbar war. Glücklicherweise ist mir von Seiten des Herrn HÉBERT in Paris, membre de l'institut, des Lehrers von Herrn BERGERON, eine Anerkennung zu Theil geworden, die ich in bescheidenem Stolze nicht unerwähnt lassen möchte. Bei Gelegenheit einer Besprechung der neueren Arbeiten über das Palaeozoicum Süd-Frankreichs hebt der erstgenannte Gelehrte hervor, dass auch fremde Geologen, „avec une ardeur scientifique très-louable d'ailleurs“, keine Mühe scheuen, „pour enrichir leurs Musées des séries fossilifères que recèle le sol français“! (Comptes Rendus, 1888, I, p. 378.)

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1878, p. 709.

²⁾ KATZER. Das ältere Palaeozoicum etc., p. 36.

Hält man jedoch an der entgegenstehenden Ansicht NOVÁK's fest, so würde man auch zu der früher von mir angedeuteten Möglichkeit zurückkehren müssen: Die Fauna von F_2 ist in den Karnischen Alpen unverkennbar vorhanden, ebenso finden sich tiefer unten 2 Zonen, die ausschliesslich obersilurische Arten (aus E_2) enthalten. Dazwischen liegen die beiden Horizonte, an deren Basis bereits Goniatiten auftreten und deren Vergleichung mit Böhmen die eben berührten Schwierigkeiten macht ¹⁾.

Von erheblicherer Bedeutung als die eben berührte Streitfrage dürfte die abweichende Ausdehnung sein, welche BARROIS (Erbray, p. 305) über die Silurgrenze in Böhmen ausspricht. Dieselbe knüpft an eine ältere, an sich wohl begründete Auffassung von BARRANDE an. Letzterer hat im ersten Bande der Trilobiten F und G als besondere 4te und 5te Fauna unterschieden, allerdings dann wiederum beide in nähere Beziehung zu E gebracht. BARROIS versetzt nun F in das Silur zurück auf Grund der unbestreitbaren Aehnlichkeit mit E. Doch dürfte bei dieser Deutung den Faciesverhältnissen zu wenig Rechnung getragen sein. Eine nahe Uebereinstimmung besteht nur zwischen E_2 und F_2 ; E_1 mit seinen Diabasdecken und Graptolithen, F_1 mit seiner eigenthümlichen Zweischaler-Fauna stellen Facies-Gebilde dar, die weder unter sich noch mit den erstgenannten E_2 bezw. F_2 grosse Aehnlichkeit besitzen.

Die Verwandtschaft von E_2 und F_2 beruht vor Allem darauf, dass in jeder dieser Schichtgruppen Korallen-Kalke, Crinoiden- und Brachiopoden - Breccien, sowie endlich Cephalopoden - Facies neben einander vorkommen. Eine Unterbrechung des Absatzes hat im böhmischen Silur-Devongebiet nirgends stattgefunden. Die Faciesentwicklung wird daher einen viel grösseren Einfluss auf die Gestaltung der Thierwelt ausüben, als die Altersunterschiede. Nun liegt eine der schärfsten „heteropen“ Grenzen zwischen F_2 und G_1 : Korallen-Kalke ²⁾ und Brachiopoden-Crinoiden-Bildungen fehlen in G und H vollkommen. Man findet hier eine eigenthümliche Trilobiten-Facies, schwarze Kalke mit spärlichen Brachio-

¹⁾ Damit erledigen sich wohl die Zweifel, die KATZER auf p. 36 äussert. Der Verfasser kann nur den Wunsch aussprechen, dass durch eingehendere Aufnahmen über die untere Devongrenze in Böhmen die Frage endgiltig entschieden werde. Die von KATZER (p. 27—30 l. c.) angeführten Beobachtungen lassen noch keine sichere Entscheidung zu. Von der scheinbaren Discordanz zwischen F_1 und dem rothen Kalk (F_2) bei Vyskocilka habe ich bei mehrfachem Besuche des Steinbruchs nichts wahrnehmen können.

²⁾ Ein vereinzelt Vorkommen von Favositen in G_1 beeinflusst die Faciesentwicklung im Uebrigen nicht.

poden (G₁), Tentaculiten-Schiefer (G₂) und Knollenkalke mit Cephalopoden (G₃).

Das allgemeine Aussehen der Schichten wird also in erster Linie durch ihre Faciesbeschaffenheit beeinflusst. Verfolgt man dagegen eine in ihrer Entwicklung von Faciesbedingung relativ unabhängige Thierklasse, wie die Trilobiten, so findet sich die auffallendste Verschiedenheit zwischen E und F: Es verschwinden *Encrinurus*, *Sphaerexochus*, *Staurocephalus*, *Iliaenus*, *Ampyx*, *Deiphon* und die Gruppe des *Cheirurus Quenstedti*.

Allerdings ist die Zahl der neu erscheinenden Typen gering, da ja überhaupt im Devon die Trilobiten an Mannichfaltigkeit stark abnehmen, während die Zahl der Arten noch ziemlich beträchtlich bleibt. Ausser dem einen Genus *Phillipsia* (bezw. *Dechenella* im Mitteldevon) treten im Devon nur Untergattungen oder Sectionen auf, die sich an ältere Gattungen anschliessen; die meisten dieser Gruppen finden sich in F, so vor Allem die Subgenera *Odontochile* (Gruppe des *Dalmanites Hausmanni*, besonders in G₁ entwickelt, *D. rugosa* schon in F), *Crotalocephalus* (Gruppe des *Cheirurus gibbus*), *Thysanopeltis* (Gruppe des *Bronteus thysanopeltis*), endlich die Formenreihen des *Bronteus campanifer* (mit stark gewölbtem Kopf und glockenförmig aufgetriebenem Pygidium; auch im Mitteldevon noch durch mehrere Arten vertreten) und die Gruppe des *Lichas Haueri* (ebenfalls bis zum Mitteldevon verbreitet).

Es sei nur kurz darauf hingewiesen, dass die im Vorhergehenden vertretene Anschauung, nach der G₃ dem Mitteldevon gleich ist, zu demselben Ergebniss führt. Wäre F Obersilur und G₃ Mitteldevon, so bliebe für das Unterdevon nur eine palaeontologisch und stratigraphisch höchst geringfügige Vertretung übrig.

Bei der Erörterung, wo die Grenze zwischen Silur und Devon zu ziehen sei, kommt BARROIS ferner auf eine, seiner Zeit von TRETZE hervorgehobene Thatsache zurück: die Goniatiten besitzen nach den genannten Forschern für die Zugehörigkeit des „Hercyn“ (F, G, H) zum Devon deshalb keine Bedeutung, weil die zoologischen Charaktere derselben mit Nothwendigkeit zu dem Schlusse leiten, dass dieselben Nachkommen von älteren, weniger differenzirten Ammonitiden darstellen. Der zoologische Theil dieser Annahme kann, sofern man sich auf den Boden der Descendenzlehre stellt, in keiner Weise bezweifelt werden. Man kennt aus den ältesten Horizonten des Unterdevon (Unteres F₂, Zone des *Gon. inexpectatus* in Kärnten) 6 Gattungen von Goniatiten, deren zoologische Unterschiede z. Th. aus der Betrachtung der vortrefflichen Figuren BARRANDE's hervorgehen. Es sind dies

Mimoceras (*Goniatites gracilis* BEYR. = *ambigena* BARR.), *Aphyllites* (z. B. *G. Dannenbergi* BEYR.), *Anarcestes* (*G. lateseptatus* BEYR.), *Pinacites* (*G. Jugleri* A. RÖEM), *Maeneceras* (nur in Süd-Frankreich) und *Tornoceras* (in 2 Arten bisher nur aus Kärnten bekannt¹⁾). Die Unterschiede, welche die fraglichen Gattungen unter einander aufweisen, sind nicht so bedeutend, dass an der Zugehörigkeit zu derselben Familie²⁾ Zweifel bestehen könnten. *Aphyllites* stellt wohl den gemeinsamen Ausgangspunkt dar, der mit den übrigen Gruppen z. Th. durch Uebergänge verbundenen. Insbesondere ist der Zusammenhang mit *Aphyllites*³⁾ und *Anarcestes*⁴⁾ ein sehr enger. *Mimoceras* und *Pinacites* stehen isolirter. Immerhin spricht das unvermittelte, gleichzeitige Erscheinen all dieser Gattungen dafür, dass dieselben aus irgend einem anderen — wahrscheinlich südlichen — Meerestheil eingewandert sind; sie dürften dort zu einer Zeit gelebt haben, während welcher die europäischen und nordamerikanischen Silurablagerungen entstanden. Soll nun aus Rücksicht auf diese bis jetzt unbekannt gebliebenen, vielleicht der Beachtung überhaupt unzugänglichen Bildungen die Eintheilung des europäischen Palaeozoicum modificirt werden?

Ich glaube, dass ganz abgesehen von der praktischen Erwägung auch ein theoretischer Grund dagegen spricht. Wie sich immer deutlicher herausstellt, haben in allen Epochen — von der cambrischen an — geographische Sonderungen der Meeresbecken stattgefunden. Dass die geologische Geschichte getrennter Meerestheile und somit die stratigraphische Gliederung der in derselben gleichzeitig gebildeten Schichten wenig Berührungspunkte zeigt, bedarf ebenfalls keiner Auseinandersetzung. Man wird deshalb die Geschichte jedes Meeresbeckens für sich zu betrachten haben und vor Allem das Neuerscheinen wichtiger Thiergruppen, wie der Ammonitiden, aus praktischen und theoretischen Gründen in erster Linie als stratigraphischen Eintheilungsgrund anzusehen haben. Das Vorhandensein bezeichnender Leitfossilien

¹⁾ Das Auftreten der verschiedenen Gattungen in tiefen Niveaus ist grossentheils schon seit lange festgestellt; doch habe ich mich fast in allen Fällen durch Sammeln an Ort und Stelle von der Richtigkeit der älteren Angaben überzeugt.

²⁾ *Tornoceras* ist in der vielfach revisionsbedürftigen Eintheilung HYATT's zu einer anderen Familie gestellt worden.

³⁾ Durch eine noch unbeschriebene Art aus dem Unterdevon von Cabrières.

⁴⁾ Durch *Goniatites verna*; der hauptsächlichste Unterschied besteht in der verschiedenen Länge der Wohnkammer.

ist für die Wiedererkennung der Horizonte werthvoll. Andererseits kennzeichnet gerade das Erscheinen einer eigenthümlichen Thiergesellschaft physikalische Aenderungen der alten Meere, wie Eröffnung neuer Verbindungen oder Verschiebung der Strömungsverhältnisse.

Ich glaube demnach, dass in den wenigen Gegenden Europas, in denen während des Silur und Devon eine ununterbrochene marine Entwicklung stattgefunden hat, das Erscheinen der Goniatiten in erster Linie den Eintritt neuartiger physikalischer Bedingungen anzeigt. Die Thatsache wird also — mag man von abstracten Reflexionen über die Geschichte der Erde oder von den mehr praktischen Erwägungen der Feldgeologie ausgehen — für die Abgrenzung zweier Epochen oder Formationen von Wichtigkeit sein. Die Frage der Grenzbestimmung ist für die Gegenden mit ununterbrochener mariner Entwicklung (Ostalpen, Böhmen, Nord-Amerika z. Th.) an und für sich gleichgültig; ich stimme darin mit CH. BARROIS vollkommen überein.

Häufiger jedoch tritt das Unterdevon als transgredirende Bildung auf, so vor Allem am Rhein und in den Ardennen, in Südfrankreich, wahrscheinlich im Harz und sicher in Thüringen.

Es dürfte sich nun aus dem Vorangehenden ergeben, dass das älteste Devon dieser Gegenden den Goniatiten führenden Schichten der erstgenannten Gebirge ungefähr homotax ist. Nur in Thüringen entspricht das älteste Devon der böhmischen Zone G₁, wie schon E. KAYSER annahm und wie sich aus meinen noch nicht zum Abschluss gelangten Untersuchungen über die Fauna des Tentaculiten-Knollenkalks ergeben dürfte.

Das Vordringen des Meeres setzt sich während des mittleren und oberen Devon in den südlich von der brakischen Oldred-Entwicklung gelegenen Gebieten, wie es scheint, ruckweise und unregelmässig fort.

Suess¹⁾ urtheilt daher nicht ganz zutreffend, wenn er den Höhepunkt der marinen Transgression in die Mitte des Devon verlegt. Eine der bemerkenswerthesten, seit lange bekannten Thatsachen ist das Uebergreifen des Mitteldevon über das Gebiet der russischen Ebene, wahrscheinlich zugleich von Osten und Westen her. Weniger sicher bewiesen ist das Vorhandensein einer marinen, mitteldevonischen Transgression im nördlichen Nord-Amerika, die von den Rocky mountains nach Osten vordrang. Für die Deutung der amerikanischen Verhältnisse ist ferner der Umstand von Wichtigkeit, dass der Tully limestone

¹⁾ Antlitz der Erde, II, p. 290 ff., p. 318.

und der Genessee slate nicht (wie SUESS annahm) dem Mitteldevon, sondern dem unteren Oberdevon Europas entsprechen¹⁾.

Auch für Europa kann man den Höhepunkt der marinen Transgression nicht wohl in die Mitte des Devon verlegen; wie an anderer Stelle²⁾ ausgeführt wurde, lässt sich im Mitteldevon von Europa eine ziemlich weitgehende regionale Differenzirung der Meeresräume nachweisen. Das russische Mitteldevon zeigt eigenartige Charaktere; vor Allem sondern sich von der rheinischen Provinz zwei kleinere Gebiete im Südwesten (Languedoc) und Südosten. Die vorstehenden Unterscheidungen waren zum Theil auf das Vorkommen der Korallen begründet; die Wahrnehmung, dass in der alpinen Trias die regionale Sonderung der Anthozoen ebenfalls besonders ausgeprägt ist, bestätigt die früheren Ausführungen.

Im Oberdevon verschwinden diese regionalen Differenzirungen, und gleichzeitig nehmen die pelagischen Goniatiten an Bedeutung und Häufigkeit zu, während dieselben im älteren Devon stets nur als vereinzelte Erscheinungen auftreter. Alles dies spricht wohl ohne Zweifel für ein Ansteigen des Meeresspiegels, und man wird in Europa somit den Höhepunkt der Ausbreitung des Meeres in die Mitte des Oberdevon zu versetzen haben. Die mitteldevonische Transgression in Russland nimmt dann mehr den Charakter eines vorbereitenden Ereignisses an.

Dagegen scheint sich bereits an der obersten Grenze des Devon eine Bewegung des Meeres im negativen Sinne zu vollziehen. Die Clymenien - Fauna ist ausser in Mittel - Europa nur noch am Ural bekannt; in Central - Russland fehlt dieselbe. In Nord - Amerika ist die oberste Abtheilung des Devon, die Catskill group, in der brakischen Facies des Old red entwickelt. Es beginnen also die Strandverschiebungen des Carbon, die im Grossen und Ganzen eine negative Tendenz zeigen, bereits am Ende der vorhergehenden Epoche.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Stellung des Hercyn lassen sich kurz folgendermaassen zusammenfassen:

- I. Die Ammonitiden des Unter- und Mitteldevon sind zwar weniger differenzirt als die jüngeren Vertreter der Gruppe,

¹⁾ Im Tully-Kalk, der die Grenze bildet, findet sich das bekannte oberdevonische Leitfossil *Rhynchonella cuboides*, im Genessee-Schiefer kommen *Gephyroceras Patersoni* (vicariirend für *G. intumescens*) und *Tornoceras discoideum* (vicariirend für *T. simplex*) vor. Die Verschiedenheit der genannten Arten von den Leitformen des unteren Oberdevon in Europa erscheint nicht einmal sicher.

²⁾ Ungefähr gleichzeitig mit dem Erscheinen des II. Theils des Antlitzes der Erde.

- geben aber doch brauchbare Anhaltspunkte für die Altersbestimmung. — Auf Grund der verticalen Vertheilung der Goniatiten ist ein Theil des sogenannten Hercyn zum Mitteldevon zu stellen.
- II. Die mitteldevonischen Hercyn - Bildungen sind zum Theil durch das Vorkommen alterthümlicher Typen, „Superstiten“, gekennzeichnet; dieser Erscheinung kommt eine allgemeinere Bedeutung zu, als man gewöhnlich annimmt.
- III. Die genauere Altersbestimmung verschiedener unterdevonischer Kalkbildungen ist wegen der Unklarheit der Lagerungs-Verhältnisse, sowie der faciiellen und regionalen Verschiedenheiten vorläufig undurchführbar; für derartige Ablagerungen kann der Verlegenheits-Name „Hercyn“ beibehalten werden (Greifenstein, Erbray, Cabrières).
- IV. Für die ältesten Devonbildungen ist in Europa vor Allem das Erscheinen der Goniatiten bezeichnend.
Die Stufe F in Böhmen, die Kalke der oberen Belaja im Ural und die gesammte Helderberg - Gruppe sind devonisch ¹⁾.
- V. Die Strandverschiebungen vollziehen sich in Europa zur Devonzeit in positivem Sinne vom Unterdevon bis zur Mitte des Oberdevon.

I n h a l t.

	Seite.
Einleitung	175
A. Ueber Gliederung und Faciesentwicklung des rheinischen Unterdevon	178
I. Das älteste Unterdevon (Gédinnien und Taunusgesteine)	178
II. Die Stufe des <i>Sprifer primaevus</i> (Siegener Grauwacke, Taunusquarzit, Hunsrückschiefer)	180
1. Die Siegener Grauwacke	181
2. Der Taunusquarzit	183
3. Der Hunsrückschiefer	185
III. Die untere Coblenzstufe	189
1. Die unteren Grenzbildungen (Porphyroid - Schiefer von Singhofen, Grauwacke von Bendorf, Quarzit von Mormont)	189
2. Die unteren Coblenzschichten im engeren Sinne	193
Die Zweischalerbänke vom Nellenköpfchen bei Ehrenbreitstein	199
IV. Die obere Coblenzstufe	202

¹⁾ Es bildet diese, nur von Wenigen bestrittene Annahme (die im Vorhergehenden nicht weiter ausgeführt wurde), die natürliche Consequenz der Anschauung über die geologische Bedeutung der Goniatiten.

	Seite.
1. Der Coblenzquarzit	202
2. Die oberen Coblenzschichten im engeren Sinne (Schichten mit <i>Spirifer curvatus</i> und <i>Pterinea fasciculata</i>)	207
3. Die obersten Coblenzschichten (Schichten mit <i>Pentamerus Heberti</i> , <i>Orthis dorsoplana</i> und <i>Centronella</i>)	216
Uebersichtstabelle I. Die Gliederung des rheinischen Mitteldevon zu p.	225
Uebersichtstabelle II. Vergleich mit dem ausserdeutschen Mitteldevon zu p.	226
V. Bemerkungen zu Tabelle II.	226
VI. Die Faciesentwicklung des rheinischen Mitteldevon	226
B. Ueber das Verhältniss des historischen Unterdevon zum Hercyn	235
I. Die Gleichstellung der Goniatiten-Faunen von Prag (G ₃), Hasselfelde und Wissenbach mit dem Mitteldevon der Eifel	235
1. Die Goniatiten des böhmischen Devon	236
2. Hasselfelde	239
3. Die Fundorte des Lahngbiets	241
4. Die Verbreitung der Schichten mit <i>Aphyllites occultus</i>	245
5. Die Goniatiten im Mitteldevon der Eifel und der Bretagne	247
6. Schluss	249
II. Ueber das Fortleben alterthümlicher Typen in jüngeren Bildungen („Superstiten“-Faunen)	251
III. Vergleichung einiger unterdevonischer Hercynvorkommen	261
1. Erbray (Loire Inférieure)	261
2. Greifenstein	264
3. Das hercynische Unterdevon am Pic de Cabrières	269
4. Erklärungsversuche	276
IV. Ueber die obere Grenze des Silur und die Strandverschiebungen zur Devonzeit. — Allgemeine Ergebnisse	280

