

beträgt. Im Süden und Osten bildet Gneiss, im Westen Quarzphyllit die Unterlage. Ein viel kleinerer Lappen, dessen grösster Durchmesser wenig über zwei Kilometer beträgt, findet sich im obersten Lafnitzthale, südöstlich von St. Jacob und ist durch die tief in denselben eingreifende Thalfurche gut aufgeschlossen. Auf dem Südabhange, der sogenannten Mühlsteinleiten, finden sich mehrfach Steinbrüche, in denen aus solchen Partien des Quarzites, welche gröberes Korn zeigen, Mühlsteine gewonnen werden. Besonders sind die tiefsten Lagen, ähnlich wie im Semmeringgebiete, vielfach grobeconglomeratisch. Die alte Unterlage bildet hier Quarzphyllit. Eine dritte noch kleinere Partic von Quarzit verquert man im Steinwentergraben (St. Jacob N.).

5. Semmeringkalk. Die Quarzpartie von Fischbach wird an ihrer Nordseite von einem förmlichen Kranze kleiner Kalkmassen umsäumt, welche in ihrer petrographischen Beschaffenheit mit den Kalken des Semmering stimmen und von der Strassenecke südlich von Fischbach an durch die obere Dissau nach dem Sulzbachgraben und von hier zurück nach dem Dissenbachgraben der Contactgrenze zwischen Quarzit und der älteren Unterlage folgen, so dass sie theilweise auf Gneiss und Quarzphyllit, theilweise auf Quarzit aufliegen. Während in der zunächst benachbarten grösseren Quarzitmulde von Rettenegg die gleichen Kalke so ziemlich die Mitte der Mulde einnehmen, erscheinen sie also bei Fischbach an der Peripherie der Quarzitpartie vertheilt zum Beweise, dass ihre Lagerung von jener des Quarzites stratigraphisch unabhängig ist.

6. Neogen. Das tertiäre Vorland der grossen Grazer Bucht, welches an die altkrystallinischen Bildungen im Südosten der centralen Zone der Steiermark unmittelbar angrenzt, war vorderhand nicht Gegenstand der Untersuchung. Nur die Grenzcontour auf der Strecke Weitz-Friedberg wurde möglichst genau bestimmt.

### Literatur-Notizen.

**F. v. Sandberger.** Ueber die Entwicklung der unteren Abtheilung des devonischen Systems in Nassau, verglichen mit jener in anderen Ländern, nebst einem paläontologischen Anhang. Wiesbaden 1889. 107 Seiten 5 Petrefactentafeln und ein Vergleichsschema.

Diese Arbeit ist für uns in doppelter Hinsicht von Wichtigkeit und von hervorragendem Interesse. Erstens gibt uns dieselbe einen genauen und klaren Einblick in den neuesten Stand der Gliederung des Unterdevon innerhalb eines der beststudirten Verbreitungsgebiete des devonischen Systems nebst einer vollständigen Charakteristik der Fauna eines jeden der unterschiedenen Glieder; zweitens wird dabei die Frage der Erweiterung des Unterdevon durch das Kayser'sche Hercyn und die Barrande'schen Silur-Etagen F—H in einer dem älteren Standpunkte günstigeren Beleuchtung zur Erörterung gebracht.

Die in Nassau nur an dem südlichen und östlichen Abfalle des Taunus aufgeschlossene unmittelbare Unterlage der Devonformation wird von dem mächtigen System der Sericitschiefer gebildet, welche Sandberger zu den Phylliten zu stellen geneigt ist und deren directe Auflagerung auf Gneiss als wahrscheinlich angenommen werden kann. Die von C. Koch in seiner Arbeit „Ueber die Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald“ (Jahrb. der k. preuss. Landes-Anstalt, 1881) unterschiedenen 6 Abtheilungen werden von Sandberger im Wesentlichen beibehalten, jedoch schärfer gefasst und durch folgende 7 mit bezeichnenden neuen Namen benannte Glieder ersetzt. Sandberger unterscheidet:

## I. Den Onychien-Quarzit (Taunus-Quarzit Sandberger olim, Koch und Kayser, Taunusien Dumont, Dewalque, Gosselet).

Der für die Gattung *Roemeria* Koch oder *Kochia* Frech von Sandberger eingeführte neue Gattungsname „Onychia“ (nach der die Form einer Klaue (ὄνυξ) zeigenden linken Klappe des merkwürdigen Zweischalers) hat volle Berechtigung, da die Abtrennung von „*Avicula*“, wobei die ungewöhnlichen Formen von Kayser noch belassen wurden, nothwendig war und die zuerst gewählten Namen unzweckmässig, weil schon anderweitig vergriffen sind.

Das rein weisse, oft auch graue, schmutzig grüne oder röthliche Quarzitgestein enthält nicht selten vereinzelte Sericitschiefer ähnliche Substanzen von grünlicher oder violetter Farbe, welche zuweilen jedoch ganze Bänke erfüllen. Die in der Regel deutlich entwickelte, dünne Schichtung (Platten von 0.01 bis zu Bänkchen von 0.03 Metern) ist stets stark vertical zerklüftet, daher stark wasserdurchlässig.

Im Hunsrück war das Vorkommen von Versteinerungen in diesen Schichten schon seit langer Zeit bekannt. Im Taunus gelang es erst C. Koch solche bei Burg Ehrenfels, Niederwald bei Rüdesheim und Kloster Noth Gottes bei Geisenheim zu entdecken. Dazu kommen die Funde in dem Quarzitzug zwischen Taunus und Westerwald (Weisseler Höhe bei Rettert) und das Vorkommen von Seifen bei Dierdorf weiter nordwestlich jenseits des Westerwaldes, dessen reiche Fauna F. Maurer 1886 bekannt gab.

Die Gesamttfauna wird durch das Vorherrschen von Brachiopoden und Pelecypoden charakterisirt, neben welchen nur sparsam Gastropoden und Pteropoden und nicht häufig einzelne Formen der aus dem Obersilur heraufragenden Trilobitengattung „*Homalonatus*“ erscheinen, während Cephalopoden gar nicht vertreten sind.

Unter den von Sandberger aufgeführten (36) Formen kommen nur 3 schon in noch tieferem Niveau (*Gedinnien* Dum.) vor, nämlich: *Homalonatus Roemeri*, *Spirifer Mercurii* und *Teutaculites graudis*; — 7 Arten: *Rhynchonella Pengelliana*, *Rensselaeria crassicosta*, *Curtonotus Grebei*, *Goniophora trapezoidalis* und *excavata*, *Modiolopsis taunica* und *Murshisonia taunica* sind dem Onychien-Sandstein allein eigen. Im Uebrigen steigen 4 Formen der Abtheilung I nach II, 10 Formen nach III und 17 Formen bis durch die Abtheilung IV des Unterdevon.

Identisch ist bei gleicher Lagerung auch petrographisch die Quarzitfacies (Grès d'Anor) der Ardennen bei Dinaut a. d. Maas und Charleville, welche Gosselet genauer untersuchte, sowie dessen Quarzit von Luxemburg, ferner der Quarzit von Würbenthal (Altvatergebirge). Gleichartig, aber ohne Vertreter der Gattung *Onychia* sind wahrscheinlich die Schichten bei Looe in Cornwall, das Gestein von St. Michel in den belgischen Ardennen (Béclard); eventuell auch die Schiefer von Menzenberg bei Bonn und fraglich die zum Theil schon etwas jüngere „Siegener Grauwacke“.

## II. Die Rhipidophyllen-Schiefer (Hunsrückschiefer Kayser und Koch — Hunsrückien Dumont).

Der seit Jahrhunderten als Dachbedeckung in Verwendung stehende blaue Thonschiefer, welcher in unmittelbarer Auflagerung auf dem Quarzit im ganzen Hunsrück und Taunus bis Nauheim verbreitet ist, zeigt nur stellenweise ein häufiges Vorkommen von Versteinerungen und selten einen guten Erhaltungszustand derselben. Das Beste wurde durch den Grubenbetrieb zu Tage gefördert. Nach der von Sandberger gegebenen Zusammenstellung von 33 Arten hat die Gesamttfauna dieser nach der häufigsten Einzelkoralle (Taf. I, Fig. 1–4) *Rhipidophyllum vulgare* Sandb. (*Zaphrentis* sp. Koch.) getauften Abtheilung einen ausgeprägt pelagischen Charakter. Es wird derselbe angedeutet durch das nicht seltene Vorkommen von Cephalopoden und Seesternen und das reichliche, fast ausschliessliche Auftreten von Einzelkorallen nebst der Seltenheit von Brachiopoden und Gastropoden. Hervorgehoben wird, dass die *Orthoceras*- und *Phragmoceras*-Arten dieser Schichten solchen aus Barrande's Etage E' ähnlicher sind, als irgend welchen anderen, z. B. jenen des Harzer Hercyn. Das wenigleich seltene Vorkommen von *Dalmanites* liefert den einzigen gemeinsamen Anknüpfungspunkt an die böhmischen Etagen F-G-H, die englischen Ludlowschichten, das belgisch-französische Gedinnien und das Hercyn des Harzes.

Von sandigen Ablagerungen gehört nach Sandberger überdies unzweifelhaft die Grauwacke von Montigny (Ardennen) sammt dem davon nicht trennbaren Quarzit (Grès de Mormont) zu den Aequivalenten der Rhipidophyllen-Schiefer.

Gegenüber den silurischen und hercynischen Anklängen innerhalb der Fauna von II ist das erste Auftreten von *Spirifer paradoxus* (*macropterus*) und *speciosus*,

*ctenocrinus decadactylus* und *Cryphaeus laciniatus*, als von Verbindungstypen dieser Fauna mit derjenigen der höheren Abtheilungen des Unterdevon bemerkenswerth.

### III. Die Limoptera-Schiefer (Avicula-Schiefer).

Die mit sogenannten Porphyroiden eng verknüpften, meist ausgezeichnet transversal schieferigen Gesteine, welche nach Kayser's neueren Beobachtungen bei Singhofen, Roth und Lollschied über dem Hunsrück- und Rhipidophyllen-Schiefer und unter den unteren „Coblenz-Schichten“ d. i. Sandberger's, unterem Spiriferen-Sandstein liegen, wurden von E. Rath (1842) in Holzappel entdeckt und von Sandberger 1847 zuerst beschrieben. Der wegen der Häufigkeit einer grossen Aviculacee gewählte Name „Avicula-Schiefer“ wurde wegen der Zugehörigkeit dieser Form zu der von Hall begründeten unterdevonischen Gattung „Limoptera“ entsprechend umgeändert.

Das mit Steinkernen und vielerlei Muscheln oft vollgepfropfte gelbliche, fettige Schiefergestein zeigt im Wesentlichen die Eigenschaften einer mit Quarzkörnchen erfüllten zerdrückten Sericitmasse. Sandberger's neue Faunenliste weist 30 Arten auf.

Unter diesen sind *Limoptera bifida* und *Goniophora unioniformis* besonders häufig und als wahre Leitmuschel zu betrachten, überdies sind für Singhofen noch speciell eigenthümlich *Solen costatus*, *Ceromyopsis acutirostris*, *Grammysia abbreviata* und *truncata* und *Schizodus telliniformis*. Aus dem Onychien-Quarzit steigen 10 Formen auf, unter denen besonders häufig nur *Rensselaeria strigiceps* ist. Mit den Rhipidophyllen-Schiefern hat diese Fauna nur *Homalonotus ornatus*, *Spirifer paradoxus*, *Pleurotomaria striata* und vielleicht *Pleurodictyon problematicum* gemeinsam, von welchen Formen die erste nicht weiter aufwärts im Spiriferen-Sandstein fortsetzt. Die anderen Formen, sowie 15 hier zuerst erscheinende Arten steigen aufwärts. Sandberger sieht im Lagerungsverhältniss, sowie in dem Umstand, dass 21 ältere und eigenthümliche Formen den weiter aufsteigenden gegenüberstehen, einen ausreichenden Anhaltspunkt für die Stellung der Limoptera-Schiefer als Schlussabtheilung der unteren Gruppe des nassauischen Unterdevon. Hierauf folgen:

### IV. Der untere Spiriferen-Sandstein (untere Coblenz-Schichten Kayser-Coblenzien Dumont, Gosselet z. Th.).

Feinkörnige, thonige, häufig auch quarzige Sandsteine erscheinen zumeist als einzelne mit Versteinerungen vollgepfropfte, oft ganz dünne Bänkchen in schmutzig blaugrau, verwittert aber grünlichgelbgrau bis bräunlichgrau gefärbten, sandigen Schiefeln. — der Hauptmasse der ganzen Abtheilung.

Am Abhang des Taunus und besonders an der Höchst-Limburger Eisenbahn bei Henriettenthal und bei Kettarnschwalbach liegen diese Schichten unmittelbar auf dem Rhipidophyllen-Schiefer und führen hier, sowie auch bei Steinfischbach, Erlach, Hasselborn u. s. w. in der Oberregion des Ems- und Weilthales reichlich Versteinerungen. Auch von Rückerhausen, Kaltenholzhausen und Burgschwalbach sind solche aus quarzitischen Bänken bekannt. Als besonders wichtiger Fundort wird Oppershofen, auf hessischem Gebiet, südöstlich von Butzbach gelegen, bezeichnet. Der Gesamtliste von über 70 Arten aus Fundorten am Taunus, der Gegend von Nastätten und im Amte Dillenburg schickt Sandberger eine Specialliste der von ihm selbst untersuchten (63) Formen von Oppershofen, Hasselborn, Cramsberg und von Steckelsberg bei Erbach voraus. Für Oppershofen und Erbach wird die grössere Häufigkeit von *Spirifer speciosus* gegenüber dem an anderen Orten vorherrschenden *Spirifer paradoxus* und *hystericus* hervorgehoben. Specieller untersucht und aufgeführt wurde überdies die Fauna von Bach und Berg unweit Nastätten und der Haincher Höhe zwischen Dill und Sieg.

In der Gesamtfauuna der Fundorte am Taunus, bei Nastätten und im Amte Dillenburg (71 Formen, darunter 62 bestimmte Arten) finden sich 17, welche dem unteren Spiriferen-Sandstein eigenthümlich sind. Zwei aus tieferen Ablagerungen bis hierher aufsteigende Formen (*Strophomena laticosta* und *Rensselaeria strigiceps*) erlöschen; 22 mit tieferen Schichten gemeinsame Formen, sowie 14 Arten, welche im unteren Spiriferen-Sandstein zuerst auftreten, setzen in höhere Horizonte fort.

Auf der rechten Rheinseite sind übereinstimmende Bänke (nach Maurer) bei Vallendar entwickelt; ebenso rechnet Sandberger hierher Koch's Chondritenschiefer und Plattensandsteine von der unteren Lahn und von Kapellen bei Coblenz etc. und auf der linken Rheinseite den unteren Spiriferen-Sandstein der Eifel mit der Fauna von Stadtfeld bei Daun. Aus Gosselet's Schichtenfolge des Unterdevons der Ardennen

wird der Grès de Vireux (Ahrien Dumont), aus England die sandige Schichtengruppe des Meadsfool-Sands und aus Capland der Spiriferen-Sandstein mit *Strophomena laticosta* als Aequivalent dieser unteren Abtheilung des Spiriferen-Sandsteins angesehen.

#### V. Der mittlere Spiriferen-Sandstein (Quarzit desselben, — Coblenz-Quarzit bei Koch, Kayser und Maurer).

Zumeist ein dem Onychien-Quarzit ähnlicher, schwer witternder Quarzsandstein bildet in der Gegend zwischen Ems, Coblenz, Montabaur und Lahnstein mehrfach über das umgebende Terrain von weicherem Sandstein und Thonschiefer hervorragende Züge. Voll zahlloser Krinitenreste erscheint das Gestein am Kirchhofe von Langenscheid bei Holzappel. Es liegt in zahlreichen Profilen deutlich auf den sogenannten Chondritenschiefern und Plattensandsteinen und bei Kemmenau, unweit Ems, wird derselbe Quarzit deutlich von der unteren Abtheilung des oberen oder Haupt-Spiriferen-Sandsteins bedeckt.

Nach der Faunenliste Maurer's herrschen Pelecypoden, insbesondere die Pterinea-Arten aus IV (mit Ausnahme von *Pt. lamellosa*) — überdies neben *Schizodus Mehlii* und Trigonien-Arten besonders Nuculaceen. Nicht selten erscheint auch *Homalonotus crassicauda* und *Rhodocrinus gonatodes*. Bezüglich der Brachiopoden ist das Fehlen der in IV so häufigen *Strophomena laticosta* und das erste Auftreten von *Rhynchonella pila Schmur.* und *Cyrtina heteroclyta DeFr.* bemerkenswerth.

Vergleichbar, wenngleich vielleicht etwas jünger ist der Quarzit von Bierlé (Gosselet's Grauwacke d'Hiérges 5a), nahe übereinstimmend der Hauptquarzit des Harzes vom Kahlenberge, Bocksberge u. s. w. bei Clausthal (Kayser's Coblenz-Quarzit).

#### VI. Der obere Spiriferen-Sandstein.

Ein Wechsel von thonigen Sandsteinen und rauhen Thonschiefern folgt an vielen Orten über dem Quarzit der mittleren Zone des Spiriferen-Sandsteins. Die blaugrauen, meist ziemlich harten Thonschiefer bestehen aus veränderlichen Mengen von Quarzsand und Thonschlamm mit kleinen Quantitäten von Braunspath. Der Sandstein besteht im Wesentlichen aus diesen Bestandtheilen mit Glimmerblättchen, etwas Bitumen und Kohle zuweilen begleitet von Eisenkies, wobei Braunspath als Kitt auftritt. Die Stelle des kohlen-sauren Kalkes, aus dem die Muschelschalen bestanden, nimmt infiltrirter Braunspath ein, dessen Eisenoxydul hier wie in der Gesteinsmasse selbst zumeist in Eisenoxydhydrat oxydirt erscheint.

Die Verbreitung dieser Schichten in Nassau ist eine sehr bedeutende. Hauptpunkte sind: am nördlichen Taunusabfall Haintgen, — im oberen Weiltal Andenschmiede bei Weilmünster, Kröffelbach im Kreise Wetzlar, Oberbrechen der Gegend von Limburg, ferner Fachingen, Baldunstein, Nassau, Ems, Niederlahnstein jenseits der mitteldevonischen Lahmulde, sowie Braubach, Oberlahnstein und Coblenz und gegen den Westerwald zu Eschelbach in der Umgebung von Montabaur, endlich im nördlichen Theile von Nassau der „wilde Stein“ bei Haigerseelbach und Haigerhütte. Der Versuch einer Untergliederung ist nur von Maurer für die Gegend von Lahnstein gemacht worden. Die auf dem Quarzit der Mittelabtheilung (V) liegende Ablagerung von Kemmenau ist durch die vorzügliche Darstellung der Mehrzahl ihrer Fossilien bei Goldfuß die wichtigste Grundlage aller späteren Studien über den Spiriferen-Sandstein geworden. Sandberger stellt die durch eigene Beobachtungen ergänzte Liste dieses Fundortes (48 Formen) separat auf. Die Gesamtliste Sandberger's (125 Formen) enthält sämtliche Arten der durch Reichthum an *Spirifer auriculatus* und *Spiriferina reticularis* ausgezeichneten Ablagerungen des Spiriferensandsteines aller übrigen Fundorte Nassaus mit Einschluss des wichtigen und reichen Fundortes Laubach bei Coblenz. Die Gruppe der ausschließlich im oberen Spiriferensandstein auftretenden Arten erreicht die Zahl 35. Nur bis in den Orthocerasschiefer (VII) reichen 10 Arten, darunter 6, welche schon aus älteren Schichten bekannt sind. Ueberdies werden 25 Arten als solche bezeichnet, welche in die Schichten des echten *Spirifer cultrijugatus* (der Eifel und der Ardennen) hinaufgehen, 3 als solche, welche nur bis in die sogenannten Calceolaschichten und 24 als solche, welche in allgemein anerkanntes Mitteldevon (Stringocephalenkalk) hinaufreichen. Unter letzterer Gruppe befinden sich 9 schon aus älteren Schichten bekannte Formen.

Nach abwärts gehen 12 Formen der Liste bis in den mittleren Spiriferensandstein Nassau's und des Harzes, — 14 bis in den unteren Spiriferensandstein Nassau's und der Eifel, 12 bis in die Limopterasschiefer, 4 bis in die Rhipidophyllenschiefer und 13 bis in den Onychienquarzit.

Als besonders bezeichnende und vorherrschende Art der unteren Abtheilung des oberen Spiriferensandsteins gilt *Spirifer paradoxus*, während in der oberen Abtheilung *Spirifer auriculatus*, *Spirigera reticularis* und *Rhynchonella Orbignyana* die gemeinsten Formen sind, daneben überdies noch die aus tieferen Horizonten aufsteigenden *Chonetes dilatata* und *Anoplotheca venusta*. Neben dem echt unterdevonischen Habitus der Fauna tritt der Uebergang zur Fauna des Mitteldevon schon klar hervor. Der Zusammenhang mit dem Orthocerasschiefer ist besonders durch das Vorkommen von *Orthoceras triangulare* markirt.

In der Eifel sind die grüngrauen Schiefer und thonigen Sandsteine von Daleiden mit der oberen Abtheilung von VI sehr genau übereinstimmend. Ueberdies werden als Aequivalente angeführt die unter den Orthocerasschiefern bei Olkenbach in der Eifel folgenden „unteren Schiefer“ (eisenschüssige, Sandstein und Chondriten führende Bänke). Dagegen werden als speciellere Repräsentanten der von Sandberger in dem seiner Arbeit beigegebenen Vergleichsschema besonders markirten Zwischenzone (zwischen dem oberen Spiriferensandstein- und dem Orthocerasschiefer) mit *Spirifer cultrijugatus* der Ardennen Grauwacke (d'Hicges supérieur Gosselet's) angeführt: die schieferig-kalkige Unterlage der Orthocerasschiefer von Porrgruen bei Brest und die entsprechend gelagerten Schichten der „Grauwacke du Faon“, überdies analoge Ablagerungen in der Bretagne und Normandie, sowie Spaniens (Ferrones und Arnao, Colle, Aleji, Sabero etc.) nebst den von Kayser aus Devonshire bekannt gemachten Schichten, endlich auch die sandigen Kalksteine und Thonschiefer mit Kalkstein-Einlagerungen des Harzes, welche reichlich *Spirifer speciosus* führen (Schalke, Bocksberg etc., Benschhausen's Speciosus-Schichten) und (nach Haller) unmittelbar in Calceola führende Sandsteine übergehen. Diese Speciosus-Schichten erscheinen somit deutlich als altersäquivalente Facies der Eifler und belgischen Cultrijugatuszone (oder noch Calceolafreien Nöhner Kalke und Schiefer der Hillesheimer Mulde), sowie auch der Dachschiefer von „Schöne Aussicht“ und der Pentamerusschichten von Fritzemühle, Erbach und Wissenbach in Nassau.

#### VII. Die Orthoceras-Schiefer.

Mit dem Hinweis darauf, dass diese Schichtengruppe schon 1847 und auch 1856 nochmals von dem Verfasser selbst als oberstes Glied der unteren Gruppe des devonischen (rheinischen) Schichtensystems bezeichnet wurde, wird die Bedenklichkeit des Ignoriens klarer Lagerungsverhältnisse zu Gunsten vorgefasster paläontologischer Ansichten gerade für diesen Fall dargethan. Dieselben wurden für „hercynisch“ angesehen und sollen neuerdings an die entgegengesetzte Stelle rücken, indem man sie dem Stringocephalus-kalk parallel zu stellen versucht hat.

Sandberger bespricht zunächst auf Grund eigener Anschauung oder nach den Darstellungen von Koch, Maurer und Kayser die Lagerungsverhältnisse und Faunen der einzelnen Fundorte, und zwar am Rande des Taunus den Kalkknollen führenden Orthocerasschiefer mit *Orthoceras triangulare* an der Aumühle bei Eufingen (Amt Limburg), von Langenbach im Weilthal, vom kleinen Hausberge bei Butzbach, — im mittleren Lahnthal die Dachschiefer des Rupbachthal-Querschnittes bei Diez, in dessen näherer Umgebung der Spiriferensandstein herrscht, — die auf den Gruben „Schöne Aussicht“, Königsberg und Mühlberg bei Gutenacker und in der Grube „Neuer Segen“ bei Cramberg in Abbau stehenden Lager. Bemerkenswerth ist das Fehlen des in der Dillgegend und im Weilthale *Orthoceras triangulare* begleitenden *Homalonotus obtusus* an den Fundorten der Lahn. Für diese Ablagerungen, welche nach oben zum Theil Schiefer von halbkristallinischem Habitus zeigen und neben schlecht erhaltenen Algen auch eine von Berggrath Ulrich entdeckte Landpflanze (*Lycopodium myrsinitoides* Sandb., Taf. V, pag. 107) lieferten, wird der schon von Kayser für die Ablagerung von Eufingen gewählte Name „unterer Orthocerasschiefer“ beibehalten.

Das obere versteinungsleere Gestein dieser Unterabtheilung wird zunächst von mächtigen Diabasdecken überlagert, über welchen der „obere Orthocerasschiefer“ beginnt. Eine reiche Fauna (vorwiegend Cephalopoden nebst Bivalven, Brachiopoden und einzelne Gastropoden) in gutem verkiesten Erhaltungszustande enthalten diese dunkelgrauen, Kalk und Eisenkies führenden Schiefer auf der Grube Langscheid bei Bremberg, — eine geringere die Localität am „Gabelstein“ bei Cramberg. Diese Fauna hat nur 4 Arten unter 35 von Sandberger genannten Formen des unteren Orthocerasschiefers der Grube Königsberg. Die Kalknieren führenden Tentaculitenschiefer Kayser's (nebst dem alten Steinsberger Fundort im Rupbachthal und dem neueren Fundort mit *Creseidopsis laevigata* Q. Roem. sp.) dürften nach Sandberger's Ansicht den Handgeschichten des Lagers der Grube Königsberg entsprechen.

Im nördlichen Theile von Nassau ist der Orthocerasschiefer am glänzendsten entwickelt in dem von Oberdreselndorf über Flammersbach, Sechshelden, Frohnhausen und Wissenbach bis jenseits Eiershausen fortsetzenden Zug, in welchem die Ablagerung auf dem obersten Spiriferensandstein deutlich zu beobachten ist.

Der von B. Ludwig versuchten Untergliederung der Wissenbacher Schiefergruppe gegenüber verhält sich Sandberger ablehnend, dagegen legt er der Beobachtung Koch's von *Pentamerus rhenanus* an der Basis der Wissenbacher Orthocerasschiefer besonderen Werth bei.

Aus der Liste von 89 Formen des Wissenbacher Zuges und von 105 Formen der Gesamt-Fauna und -Flora der nassauischen Orthocerasschiefer ergibt sich, dass die Fauna überwiegend aus Hochseethieren (Cephalopoden und Pteropoden) besteht, dass aber immerhin ein Zusammenhang mit der Fauna des Spiriferensandsteins deutlich erkennbar bleibt durch 14 gemeinsame Arten, von denen manche vorher seltene, — wie *Orthoceras triangulare* und *planiseptatum* und *Bellezophon latefaciatus* — hier häufig werden, während die übrigen seltener erscheinen als im Spiriferensandstein.

Mit jüngeren Devonablagerungen sind nur 8 Arten gemeinsam, und zwar 5 mit solchen des Stringocephalenkalkes und 3 mit oberdevonischen Cypridinschiefer-Formen. Als übereinstimmend mit Formen der Hercynkalke des Harzes kennt Sandberger (abgesehen von einigen fraglich belassenen Goniatiten) nur 8 Arten an, während ihm nur 5 Arten (*Goniatites Jugleri* [= *emuciatu*s Barr.], *occultus* Barr., *Buchiola retrostriata*, *Phacops fecundus* und *fugitivus*) als völlig sicher ident mit Formen aus F-G-H des böhmischen Silurbeckens gelten.

Der Lagerung nach den nassauischen Orthocerasschiefern völlig oder nur in Bezug auf deren obere Abtheilung äquivalent, werden die Orthocerasschiefer von Olkenbach in der südöstlichen Eifel, von Porsguen bei Brest und von Collada de Lama der Provinz Leon betrachtet.

Ergänzende Beobachtungen zu der nassauischen Entwicklung werden durch Orthocerasschiefer in Hessen und am Harz geliefert.

In dem Vorsprung (Edderthal-Treysa) des rheinisch-westphälischen, 673 Meter Seehöhe erreichenden Devongebirges kommen im südlichen (Kellerwald), sowie im nordöstlichen Theil (Gegend von Wildungen) Orthocerasschiefer vor. Es fehlen bisher jedoch im Kellerwalde bei Armfeld und Haddenberg wie an Barrois' Fundpunkten in Spanien und bei Brest *Orthoceras triangulare* und *Homalonotus obtusus* und es folgen auf diese Orthocerasschiefer hier wie in der Gegend von Haiger, unvermittelt durch Mitteldevon, sofort Ablagerungen des unteren Oberdevon mit *Goniatites intumescens*, Cypridinschiefer und Clymenienschiefer, endlich Posidonomyenschiefer wie in Nassau. Viel vollständiger erscheint die Devonreihe bei Wildungen.

Hier (am Wege nach Reinhardshausen und am Hahnberge) folgt auf versteinerte verkiezelte Bänke in allmäliger Entwicklung der normale Orthoceras-Schiefer mit gut gekennzeichneter Fauna, dessen Hangendhorizont dunkelgraue Platten- oder nierenförmige Kalkeinlagerungen im Schiefer zeigen, und wegen des Vorkommens von *Goniatites occultus* fälschlich als „Hercyn“ gedeutet wurden. Nachdem das Harzer echte „Hercyn“ jedenfalls tief unter dem mittleren Spiriferensandstein liegt, hier aber auf dieses oberste Niveau der Orthocerasschiefer unmittelbar die Devonreihe des Stringocephalenkalkes, der Intumescens-Schichtengruppe und der Clymeniencalke folgt, ist der Irrthum nachgewiesen.

Bezüglich des nördlichsten Vorkommens der Orthoceras-Schiefer am Harze kommt Sandberger zu dem Resultat, dass die sandigen, sogenannten *Speciosus*-Schichten unmerklich in die *Calceola*-Sandsteine übergehen, und dass diese letzteren sowohl nach ihrer Fauna als nach ihrer Lagerung noch als hohes Glied des Unterdevons zu betrachten sind, zumal bei Goslar und an der Schalke Römer's „Wissenbacher Schiefer“ mit verkiesten Goniatiten und Orthoceratiten ihnen aufliegen. Es ist am Harze nur die obere Abtheilung der nassauischen Orthocerasschiefer vertreten.

Aus den bei Wildungen und am Harz ermittelten Thatsachen ergibt sich, der auch von belgischen Geologen vertretenen Ansicht entsprechend, der Schluss, dass Orthoceras-Schiefer und *Calceola*-Schichten im Ganzen gleichaltrig und als geeignetster Abschluss des Unterdevon zu betrachten sind, somit der Stringocephalenkalk die beste untere Grenze des Mitteldevon abgibt. Sandberger hebt weiterhin hervor, dass der oberste Spiriferensandstein oder die „Grauwacke d'Hièrges inférieure“ von oolithischen, Rotheisenstein führenden Kalksteinen mit *Spirifer cultrijugatus* F. Römer (der echten *Cultrijugatus*-zone) überlagert wird, und dass die von Kayser aus der Eifel bekannt gemachte Fauna dieser Abtheilung die nächste Uebereinstimmung mit

der des obersten Spiriferensandsteins zeigt. Fast ebenso nahe steht (nach Gosselet's Liste) die betreffende Fauna der Ardennen, abgesehen von einigen merkwürdigen, in der Eifel unbekanntenen Formen, wie *Pentamerus Oehlerti* und *Goniatites bicanaliculatus*.

Im Weiteren bespricht der Verfasser noch die von E. Schulz verfolgte Gliederung der Aequivalente der Calceolaschichten (resp. Orthocerasschiefer) der Hillesheimer Mulde und glaubt dort das Unterdevon mit dem „unteren Korallenkalk“, über welchem Crinoidenkalk mit *Stringocephalus Burtini* folgt, abschliessen zu sollen, obwohl Calceola noch nebenbei erscheint. Endlich wird das Auftreten von Calceolaschichten bei Torqay in Devonshire erwähnt und die genauere Altersbestimmung der kalkigen Ablagerungen von Herborn bei Bicken und bei Greifenstein (Kreis Wetzlar) noch offen gelassen, jedoch wegen des Fehlens von Graptolithen und Dalmaniten die Zugehörigkeit zum „Hercyn“ als verfehlt betrachtet, dagegen die wahrscheinliche Aequivalenz mit dem Orthoceras-Schiefer wegen des Vorkommens von *Pentamerus rhenanus* in dem nahen Quarzit betont.

Schliesslich wird dem Harzer „Hercyn“ und der über dem zweifellosen Obersilur entwickelten Schichtenreihe Nordamerikas eine kurze Besprechung gewidmet.

Sandberger ordnet die Formen der von Kayser veröffentlichten Fauna der „unteren Wiedener Schiefer“, d. i. der Graptolithenzone — sammt den darunter folgenden, für gleichhalt gehaltenen Cephalopoden- und Brachiopodenkalken, also die Fauna des typischen „Hercyn“ in 3 Gruppen. Die Gruppe I, welche nur Formen tieferer Silurschichten und der böhmischen Etagen F—H enthält, umfasst ausser 7 im oberen Graptolithenniveau des böhmischen Silurbeckens vorkommenden Graptolithenarten noch 17 Formen. In der Gruppe II sind die Formen vereint, welche zugleich in Silur- und Devonschichten auftreten, während Gruppe III alle bisher nur im Devon aufgefundenen Arten aufweist. Der auffällige Umstand, dass innerhalb der Gruppe III typische Arten des tieferen Unterdevon fehlen, während man unterhalb einer Graptolithenzone doch eher tief unterdevonische Typen, wie *Onychia*, *Rensselaeria* etc. als solche des Orthoceras-schiefers oder gar des Oberdevon erwarten könnte, veranlasst den Verfasser, welcher selbst längere Zeit ein unterdevonisches Alter der Harzer Hercynfauna mit Rücksicht auf die Art der Vertretung von *Goniatites* und *Orthoceras* für wahrscheinlich hielt, auf das Fehlen von Graptolithen und die Seltenheit von Dalmanites in zweifellosem Unterdevon das entscheidende Gewicht zu legen und eine Trennung der Etagen F bis H Böhmens oder ihrer Aequivalente in den Ludlowschichten Englands mit den gleichen Graptolithen und reichlichen Dalmaniten und somit auch des „Hercyn“ vom Silur, als nicht genügend motivirt zu bezeichnen. Es scheinen nach Sandberger's Ansicht eben die am Rheine entwickelten Glieder des Unterdevon vom Onychienquarzit bis zum mittleren Spiriferensandstein am Harz nicht zur Ablagerung gekommen zu sein, so dass dort der mittlere Spiriferensandstein unmittelbar auf dem oberen, Graptolithen führenden Obersilur aufliegt.

In Bezug auf die Schichtenreihe im Staate New-York spricht sich Sandberger dahin aus, dass die unteren Helderberg-Schichten nicht vom Silur zu trennen seien und das Unterdevon mit der Basis der Hamiltongruppe beginne, in welcher typische Silurformen wie *Calymene Blumbachii* und *Dictyograptus* nicht mehr vorkommen, dagegen 8 typische Arten des rheinischen Spiriferensandsteins erscheinen und zum Theil stark verbreitet sind.

Der am Schluss der wichtigen Arbeit gegebene Rückblick auf Flora und Fauna des Unterdevons hebt hervor, dass die Verwandtschaft mit der Obersilurfauna am stärksten bei den Crustaceen und Cephalopoden hervortritt. Typisch unterdevonische Formen liefern besonders die Pelecypoden (*Onychia*, *Actinodesma*, *Limoptera*) und die am häufigsten entwickelte „Brachiopodenfacies“ durch ihre den Namen „Spiriferensandstein“ rechtfertigenden, massenhaft erscheinenden, langgefögelten, dem Obersilur-Habitus fremden Spiriferenarten.  
G. St.

### H. Finkelstein. Ueber ein Vorkommen der Opalinus- (und Murchisonae-?) Zone im westlichen Süd-Tirol.

Wie die geologischen Aufnahmearbeiten in Süd-Tirol gezeigt haben, bilden die bekannten Oolithe von Cap S. Vigilio einen durch den grössten Theil der Etschbucht verbreiteten Horizont. Dieser Horizont erscheint aber an den meisten Stellen nur in seiner tieferen Partie erhalten, während der oberste, gerade durch reiche Petrefactenführung ausgezeichnete Theil in der Regel fehlt. Dem Verfasser ist es gelungen, in der Gegend der Malga Cles (Malé O) eine Stelle zu finden, wo der Oolithcomplex grössere Vollständigkeit zeigt und in seinen höchsten Partien vielfach Nester und