

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes

Kayser, Emanuel

Berlin, 1878

Zusammenfassung und Folgerungen.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-11310

Zusammenfassung und Folgerungen.

Klassenarbeiten und Fortfragen

Betrachtung der hauptsächlichsten Elemente der beschriebenen Fauna.

Bevor ich auf eine nähere Besprechung der vorstehend beschriebenen Fauna eingehe, ist zunächst die Frage zu beantworten, in wie weit die verschiedenen, durch den ganzen östlichen und mittleren Harz zerstreuten, unsere Fauna einschliessenden Kalkvorkommen zusammengehören, und ob dieselben nicht bloß einer und derselben Schichtenfolge, sondern innerhalb derselben auch einem und demselben Niveau angehören.

Schon in der Einleitung ist bemerkt worden, dass unsere Kalke sich sehr bestimmt in Cephalopoden- und Lamellibranchiaten-führende Flaserkalke und in Brachiopoden- und Trilobiten-reiche krystallinische Kalke zu scheiden scheinen. Bei der grossen Verschiedenheit beider Bildungen sowohl in der Gesteinsbeschaffenheit als auch in der Versteinerungsführung liegt die Annahme, dass dieselben verschiedenen Alters seien, sehr nahe, und zwar umso mehr, als petrographisch und paläontologisch überaus ähnliche Kalkbildungen, die man in Böhmen wiederfindet, dort in der That verschiedene Niveaus einnehmen. Es sind das der von Barrande zu seiner Etage *F* gerechnete krystallinische Brachiopoden-Kalk von Konjeprus und die vom genannten Forscher als *Gg*³ bezeichneten Cephalopoden-reichen Knollenkalk-Ablagerungen der Umgegend von Prag¹⁾. Allein es scheint einmal, als ob beide Faunen

¹⁾ Weitergehend könnte man vielleicht noch den Scheerenstieger und Schneckenberger Kalk mit seinen zahlreichen Capuliden, Dalmaniten und Korallen und ebenso die am Sprakelsbach vorkommenden, an *Phacops Zorgensis* und *Petraja undulata* reichen Kalklinsen als Vertreter der tiefsten Schichten von Barrande's Etage *G*, dessen *Gg*¹, ansehen.

sich im Harz hier und da mischen, wie z. B. am Joachimskopf; und da weiter die Etagen *F* und *G* auch in Böhmen faunistisch auf's Engste verknüpft sind (ich führe in dieser Hinsicht nur an, dass sämtliche 18 in *F* auftretende Trilobiten sich ohne Ausnahme auch in *G* wiederfinden), so möchte ich es für wahrscheinlich halten, dass unsere beiden harzer Kalkbildungen, wenn auch nicht im strengsten, so doch in etwas weiterem Sinne demselben Niveau angehören und dass ihre Faunenunterschiede mehr durch Facies- als durch Niveau-Verschiedenheiten bedingt sind. Man könnte sie in dieser Hinsicht mit dem oberdevonischen brachiopodenreichen Cuboideskalk von Stolberg und Couvin und dem gleichaltrigen Cephalopodenkalk von Bicken, Adorf, Oberscheld etc. vergleichen. Auch diese beiden Kalkbildungen zeigen in Folge von Facies-Verschiedenheiten ganz ähnliche Faunen-Differenzen, welche indess mitunter sehr zurücktreten können, wie am Iberge bei Grund, wo die sonst getrennten Cephalopoden und Brachiopoden neben einander auftreten.

Von diesen Faciesunterschieden abgesehen, erweist sich unsere harzer Fauna auch an den entferntesten Punkten als durchaus zusammengehörig. Allerdings hat ein jeder der drei Hauptdistrikte, die man unterscheiden kann, nämlich der östliche Harz (Mägdesprung, Harzgerode etc.), die Gegend von Hasselfelde, Zorge und Wieda und die Umgebung von Ilsenburg gewisse Eigentümlichkeiten aufzuweisen. So stammen die Goniatiten fast ausschliesslich aus der Gegend von Hasselfelde und Wieda und haben sich im östlichen Harz noch gar nicht gefunden. So ist weiter für den Kalk von Mägdesprung und Harzgerode die Menge von Capuliden und eine verhältnissmässig grosse Zahl silurischer Gestalten (*Rhynch. borealis*, *Merista laeviuscula*, *Cardiola interrupta*, *Spiriferen* aus der *plicatellus*-Gruppe) auszeichnend, für den Ilsenburger Kalk dagegen ein besonders starkes Vortreten ächt devonischer, den anderen Distrikten fehlender Typen (*Cryphaeus*, *Orthoc. Jovellani* und *lineare*, *Chonet. sarcinulata*, *Streptorh. deconicus*, *Strophom. Murchisoni*, *Orthis striatula* und *orbicularis*, *Rhynch. pila* etc.). Nichtsdestoweniger aber und trotzdem dass von allen beschriebenen Arten nur 8 allen drei Distrikten gemeinsam sind (nämlich *Atr. reticularis*, *Strophom.*

rhomboidalis, *Spirif. Hercyniae*, *Rhynch. nympa* und *princeps*, *Orthoc. commutatum* und *Phacops fecundus*), so ist doch ein jeder Distrikt mit den beiden anderen durch so zahlreiche identische und analoge Formen (namentlich Brachiopoden und Trilobiten, aber daneben auch Gastropoden, Korallen etc.) verbunden, dass die Zusammenhörigkeit aller Kalkvorkommen und der sie begleitenden Gesteine auch vom paläontologischen Gesichtspunkte nicht dem geringsten Zweifel unterliegen kann.

Was nun weiter die Zusammensetzung unserer Fauna betrifft, die im Folgenden der Kürze halber als hercynische Fauna bezeichnet werden soll, so spielen in derselben Brachiopoden weitaus die erste Rolle, da sie nicht nur für sich allein fast ein Drittel der Gesamtzahl der Arten ausmachen, sondern auch die verbreitetsten und häufigsten Formen einschliessen. Nächst ihnen treten Cephalopoden und unter diesen wiederum Orthoceren besonders hervor, während Trilobiten, Gastropoden und Lamellibranchiaten schon sehr zurücktreten und nicht-trilobitische Crustaceen, Pteropoden, Korallen etc. eine noch untergeordnetere Bedeutung haben. Fischreste endlich kommen zwar überall vor, sind indess nirgends besonders häufig.

Betrachtet man nun die verschiedenen Thier-Abtheilungen im Einzelnen und beginnt mit den Brachiopoden, so fällt unter diesen zunächst das starke Vortreten der Spiriferen auf. Wir treffen unter denselben langflügelige Formen aus der Verwandtschaft des rheinischen *Sp. paradoxus* oder *macropterus* (*Hercyniae* etc.) sowie grobfaltige aus der Gruppe des *Sp. primaevus* (*Decheni* und *fallax*), Typen, die für Ablagerungen devonischen und jüngeren Alters ebenso bezeichnend, als für solche praedevonischen Alters ungewöhnlich sind. Ebenso weist das Vorkommen einer grossen *Cyrtina* und eines *Spirifer* mit stark entwickelter Mittelscheidewand im Inneren der Ventralklappe (*Jaschei*) auf ein postsilurisches Alter hin. Es ist interessant, dass zusammen mit diesen Gestalten noch ein paar Spiriferen mit fein-radialgestreifter Schale auftreten. Es ist das nämlich eine Gruppe von Formen, deren Hauptent-

wickelung in die obere Abtheilung der Silurformation fällt; da man indess in neuerer Zeit eine Art dieser Gruppe auch in unzweifelhaft unterdevonischen Bildungen aufgefunden hat¹⁾, so sprechen die fraglichen Spiriferen durchaus nicht gegen das devonische, sondern nur für ein altdevonisches Alter unserer Fauna. Die übrigen Spiriferiden bieten nichts besonders Bemerkenswerthes. Dagegen darf das Vorkommen einer grossen *Meganteris* sowohl bei Zorge als auch bei Harzgerode grosses Interesse beanspruchen, weil diese Vorläuferin der späteren Waldheimien, wie alle ächten Terebratuliden überhaupt, in vordevonischen Bildungen bisher noch niemals angetroffen worden sind. Weiter muss ein grosser starkgerippter *Pentamerus (costatus)* aus der Gruppe des *Knightii* hervorgehoben werden. Gleich den radialstreifigen Spiriferen verleiht auch diese Form unserer Brachiopodenfauna einen silurischen Anstrich. Allein man darf nicht vergessen, dass eine ähnliche, noch grössere, sehr fein gerippte *Pentamerus*-Form (*rhenanus*) auch in den Rupbachthaler und Wissenbacher Dachschiefern vorkommt, die man vielleicht als tiefdevonisch, aber keinesfalls als silurisch ansehen darf. Die Gattungen *Orthis*, *Strophomena*, *Chonetes* etc. bieten für die Stellung der Fauna nichts besonders Bemerkenswerthes. Ueberhaupt wäre, was die Brachiopoden betrifft, nur noch auf das Auftreten einer grossen Zahl ächt devonischer Typen auf der einen und einiger obersilurischer auf der anderen Seite hinzuweisen. Unter den devonischen Typen sind zu nennen: *Rhynchonella pila*, *Retzia lepida*, *Athyris undata* var., *Cyrtina heteroclitia*, *Orthis striatula* und *orbicularis*, *Strophomena interstitialis* und *Murchisoni*, *Streptorhynchus umbraculum* und *devonicus*, *Chonetes sarcinulata*, *Spirifer* cnf. *laevicosta*, *Spir. Bischofi* (vielleicht ident *daleidensis*), *Spirifer sericeus* aus der Gruppe des *lineatus* und *Chonetes gibbosa* (nahe verwandt *dilatata*); unter den silurischen dagegen *Rhynchonella borealis*, *Merista laeviuscula* und *harpyia* und *Discina* cnf. *Forbesii*.

So führt schon die Betrachtung der Brachiopoden zu dem Ergebniss, dass unsere Fauna zwar mehrfache silurische Anklänge, indess im Ganzen einen deutlich devonischen Charakter besitzt.

¹⁾ vergl. oben p. 161 (*Spirifer Davousti* Vern.).

Dasselbe Resultat erhalten wir nun auch bei Prüfung der übrigen Thier-Gruppen.

Die Trilobiten treten in grosser Mannigfaltigkeit, nämlich mit zehn Gattungen auf. Unter denselben finden wir fast sämtliche in devonischen Bildungen überhaupt vorkommende Genera mit Einschluss des eminent devonischen *Cryphaeus* und ausserdem noch die Gattung *Dalmanites*, aber keinen einzigen exclusiv silurischen Typus, wie *Ampyx*, *Sphaerexochus* oder *Staurocephalus*. *Dalmanites* kann nämlich nicht mehr als ausschliesslich für die Silurformation charakteristisch angesehen werden, nachdem man nicht nur in den devonischen Quarziten der Bretagne eine Art aufgefunden¹⁾, sondern in der ganz unzweifelhaft devonischen Oberhelderbergformation Nordamerika's sogar über ein Dutzend verschiedene Species nachgewiesen hat. Trotzdem wirft das Vorkommen der Gattung bei Mägdesprung, Zorge und Ilsenburg wenigstens einen alterthümlichen Schein auf unsere Fauna.

Was speciell die Trilobitenarten betrifft, so scheinen die beiden *Cryphaeus*-Formen mit solchen des rheinischen Spiriferensandsteins übereinzustimmen und *Phacops fecundus* und vielleicht auch *Ph. fugiticus* sowie *Cyphaspis hydrocephala* kommen auch im Schiefer von Wissenbach vor.

Von grosser Wichtigkeit sind für die Beurtheilung der Fauna die Cephalopoden. Unter den Orthoceren finden wir auf der einen Seite eine Reihe devonischer Typen — so Arten aus der im Unterdevon weit verbreiteten Gruppe des *O. triangulare*, *O. commutatum*, *lineare*, *obliqueseptatum*, *planicanaliculatum* und *polygonum?* —, auf der anderen dagegen ein paar in Böhmen nur im Obersilur bekannte Formen — wie *O. dulce* und *constrictum* (ähnlich *zonatum* und *polygaster*) —. Unter den sonstigen Nautileen ist ein sich auch bei Wissenbach wiederfindendes *Hercoceras (subtuberculatum)* sowie besonders ein *Gyroceras* aus der Gruppe des mitteldevonischen *tetragonum* zu nennen. Von entscheidender Bedeutung aber ist das Auftreten einer grösseren Zahl von Goniatiten, da solche bisher noch niemals in Bildungen höheren als devonischen Alters

¹⁾ vergl. weiter unten p. 269.

angetroffen worden sind. Dazu kommt noch, dass die hercynischen Goniatiten fast ausnahmslos solchen Arten angehören, die man bereits längst aus dem rheinischen Unter- und Mitteldevon kennt, dessen obere Gränze ein paar von diesen Arten sogar zu überschreiten scheinen.

Unter den Gastropoden ist als eine hervorstechende Eigenthümlichkeit der Reichthum an *Capulus*-verwandten Gestalten hervorzuheben, die im östlichen Harz fast bis zum völligen Ausschluss aller übrigen Gastropodenformen vorwalten. Ein paar darunter (*C. priscus* und *priscus virginis*) scheinen sich von Arten des Eifler Kalks nicht unterscheiden zu lassen, während einige andere auffällige Analogien mit Formen aus der Unter- und Oberhelderbergformation Nordamerika's erkennen lassen. Ausser den Capuliden ist nur noch eine *Pleurotomaria* von Ilsenburg (*subcarinata*) hervorzuheben, die man auch von Wissenbach und aus dem Mitteldevon des Oberharzes kennt.

Unter den Lamellibranchiaten trifft man ausser mehreren Pterineen, die zum Theil lebhaft an Formen des rheinischen Spiriferensandsteins erinnern, noch einige andere, wie es scheint mit rheinischen und harzer Devonformen identische Arten, so *Allorisma Ungeri*, *Pleurophorus lamellosus* und zwei Cypricardinien. Ausserdem ist noch eine Anzahl zum Theil sehr gross werdender *Cardiola*-Arten zu erwähnen. Unter denselben zeigt eine (*C. megaptera*) eine unverkennbare Aehnlichkeit mit einer nordamerikanischen Unterdevonform, während eine andere, die bekannte *C. interrupta* Sow., einen starken Anklang an das Silur bedingt.

Die Korallenfauna hat wieder einen entschieden devonischen Anstrich, wie sich das nicht nur im Auftreten zweier *Pleurodictyum*-Arten und eines *Amplexus*, sondern auch im Vorkommen einer *Beaumontia* (*Guerangeri*) und einer *Chaetetes*-Art (*undulata*) offenbart, welche mit Formen des französischen Unterdevon und des nordamerikanischen Oberhelderbergkalkes identisch sein dürften.

Mit dem sich aus dem Vorstehenden wie ich glaube deutlich ergebenden devonischen Charakter unserer Fauna scheint nun aber das Vorkommen einer Anzahl einzeliger Graptolithen, die — wie im einleitenden Theile dieser Arbeit ausgeführt wurde —

noch über der hercynischen Kalkfauna liegen, in einem auffälligen Widerspruche zu stehen. Und in der That bildet das Auftreten jener merkwürdigen Fossilien einen der interessantesten Züge unserer Fauna. Wenn man sich indess erinnert, dass die Gattung *Dictyonema* oder *Dictyograptus*, deren Zugehörigkeit zu den Graptolithen nicht zu bezweifeln ist, in Nordamerika sogar bis in die mitteldevonischen Hamiltonschichten hinaufgeht, so verliert jene Thatsache viel von ihrer Auffälligkeit. Auf keinen Fall können die spärlichen Graptolithen dem unbedingt devonischen Gesamtcharakter unserer Fauna, wie derselbe sich in den Goniatiten, Brachiopoden, Korallen und Zweischalern so deutlich ausspricht, erheblichen Abbruch thun; wohl aber verleihen sie derselben einen alterthümlichen Anstrich, der uns bestimmen wird, ihr ein tiefes Niveau innerhalb der Devonformation anzuweisen; und insofern steht das Erscheinen der Graptolithen in vollständigem Einklang mit dem Ergebniss, zu denen uns unsere obige Musterung fast bei jeder Thierabtheilung geführt hat, dass nämlich allenthalben zusammen mit überwiegenden Devontypen noch vereinzelte Nachzügler der Silurformation auftreten.

Aequivalente und analoge Faunen in anderen Gegenden.

Sehen wir uns jetzt nach Faunen anderer Gegenden um, die wir mit unserer harzer vergleichen können, so haben wir unsere Blicke zunächst auf das **böhmische Uebergangsbecken** zu richten. Es ist ein Verdienst A. Römer's, zuerst die Uebereinstimmung einer Anzahl hercynischer Brachiopodentypen mit solchen von Konjeprus erkannt zu haben. Diese Uebereinstimmung ist später durch Giebel bestätigt worden und meine eigenen Untersuchungen haben dieselbe in noch viel weiterem Umfange bewahrheitet. Aus denselben hat sich ergeben, dass die Kalkfauna von Mägdesprung, Ilsenburg, Zorge etc. eine sehr grosse Zahl von Arten mit den-

jenigen Stufen der paläozoischen Schichtenfolge Böhmens gemein hat, die Barrande mit den Buchstaben *F*, *G* und *H* bezeichnet hat. Von der Position und Beschaffenheit dieser Ablagerungen mag uns folgendes kleines Schema ein Bild geben:

Hangendes: Unbekannt.

Stufe <i>H</i>	}	$H^3 + H^2$ — Versteinerungsfreie Schiefer mit Quarziteinlagerungen.
		H^1 — Schiefer mit Tentaculiten und einer armen Fauna (bes. Cephalopoden).
Stufe <i>G</i>	}	G^3 — Knotenkalk, sehr reich an Cephalopoden.
		G^2 — Thonschiefer mit Kalknieren, bes. mit Cephalop.
		G^1 — Knotenkalk, sehr reich an Cephalopoden und Trilobiten.
Stufe <i>F</i>	}	F^2 — Compacte heller oder röthl. krystallinischer Kalkstein mit sehr reicher Fauna, bes. Brachiopoden, Trilobiten, Cephalopoden, Gastropoden etc.
		F^1 — Dunkler Kalkstein von ähnlicher Beschaffenheit mit zahlreichen Cephalopoden, Trilobiten etc.

Liegendes: Kalkstein der Stufe *E*, typisches Obersilur.

Die der ältesten Schichtenfolge des Harzes und den genannten böhmischen Ablagerungen erwiesenermaassen gemeinsamen Formen sind folgende:

- Ctenacanthus* — Etage *G*.
- Proetus unguoides?* — *F*.
- *complanatus?* — *F*, *G*.
- *eremita* — *F*.
- *cnf. orbitatus* — *F*.
- Cyphaspis hydrocephala* — *F*, *G*.
- Phacops fecundus* — *E—H*.
- *fugitivus* — *G*.
- Cheirurus Sternbergi* (?) — *E—G*.
- Bronteus cnf. elongatus* — *F*.
- *cnf. Billingsi* — *G*.

- Goniatites lateseptatus* — F, G.
 — *neglectus* — G.
 — *tabuloides* — G.
 — *evexus* — F, G.
 — — *var. bohémica* — G.
Orthoceras *cnf. migrans* — E—G.
 — *cnf. rigescens* — E—G.
 — *raphanistrum* — F.
 — *dulce* (?) — E—G.
Gyroceras proximum — G.
Hercoceras subtuberculatum (?) — G.
Capulus hercynicus *var. acuta* (?) — F?
 — *priscus?* — F?
 — *Halfari?* — F?
Platyostoma naticoides (?) — F?
Conularia aliena? — G.
Tentaculites acuarius — F—H.
Styliola laevis? — G—H.
Cardiola quadricostata (?) — G.
 — *interrupta* — E.
Rhynchonella nympa — F.
 — *eucharis?* — F.
 — *princeps* — E—G.
 — *Henrici* — F.
Pentamerus Sieberi — F.
 — *galeatus* — F.
Spirifer togatus — E—F.
 — *Nerei* — F.
 — *excavatus* — F.
Cyrtina heteroclita — F.
Atrypa reticularis — E—G.
Retzia melonica — F.
Merista harpyia? — E.
Orthis occlusa — F.
 — *palliata?* — F.
 — *striatula* (?) — F.

- Strophomena neutra* — F.
 — *corrugatella* — F.
 — *nebulosa* — F.
 — *rhomboidalis* — E, F.
 — *Verneuli?* — F.
Chonetes embryo — F.
Petraja undulata (?) — G?

Zu diesen identischen Arten kommt noch eine Menge analoger, stellvertretender Formen. Unter diesen seien nur die folgenden ausgezeichneten Typen genannt:

- Hercynella Beyrichi* analog *nobilis* — F, G?
 — *Hauchecorni* — *bohémica* — F, G.
Cardiola hercynica — G?
Phacops Zоргensis analog *cephalotes* — G.
Dalmanites tuberculatus — *spinifer* — G.
Streptorhynchus devonicus — *distortus* — F.

Man ersieht aus obiger Zusammenstellung, dass von einigen 200 aus den hercynischen Schichten des Harzes beschriebenen Arten über 50, also mehr als der vierte Theil, mit solchen der obersten Barrande'schen Kalketagen identisch oder nächstverwandt sind — ein Resultat, welches die Aequivalenz beider Faunen über allen Zweifel erhebt.

Aber auch abgesehen von diesen Identitäten und Analogien stimmt der ganze Charakter der böhmischen Fauna mit dem der harzer überein. Bei dem grossen Interesse, welches die böhmische Fauna schon wegen ihres sehr viel grösseren Reichthums beanspruchen muss, wird es lehrreich sein, an dieser Stelle etwas näher auf ihren Inhalt einzugehen.

Was zuvörderst die Trilobiten betrifft, so finden wir hier mit alleiniger Ausnahme des fehlenden *Cryphäus* ganz dieselben Gattungen wie im Harz wieder, ausserdem aber noch die Gattung *Calymene*, die in F und G mit zwei Arten — darunter die bekannte obersilurische *Calymene Blumenbachi* — auftritt. Diese Thatsache scheint auf den ersten Blick gegen das Ergebniss zu

sprechen, zu dem uns die Untersuchung der harzer Fauna geführt hat; allein man darf nicht vergessen, dass auch in dem unzweifelhaft devonischen Oberhelderbergkalke Nordamerika's eine grosse *Calymene* vorkommt, welche der *Blumenbachi* so ähnlich ist, dass Verneuil sie als *Blumenbachi* var. *major* bezeichnete. Ausserdem wäre weiter das Vorkommen einer Menge grosser Dalmaniten aus der Gruppe des *Hausmanni* hervorzuheben. Es ist das eine Thatsache, die mit den Verhältnissen des Harzes und — wie wir später sehen werden — auch der unteren und besonders der oberen Helderbergsschichten vollständig harmonirt. Ferner verdient auch das Vorkommen von *Bronteus*-Formen mit Spitzenanhängen (*thysanopeltis* Barr. aus *F* und *clementinus* B. aus *G*) Beachtung, insofern dieselben einer kleinen Formengruppe angehören, die man sonst nur aus devonischen Bildungen kennt¹⁾. Zu erwähnen ist endlich noch, dass nach Barrande 8 Trilobiten, darunter *Cheirurus Sternbergi*, *Phacops fecundus* und *Bronnii*, *Acidaspis radiata* und *Harpes venulosus* bereits in Etage *E* vorhanden sind; dem steht aber entgegen, dass *Phacops fecundus* und *Cyphaspis hydrocephala* auch in den Schiefen von Wissenbach und *Bronteus Brongniarti* (und *Harpes venulosus*?) im französischen Unterdevon vorkommen, während *Acidaspis radiata* und vielleicht auch *Cheirurus Sternbergi* und *gibbus* sogar bis in das Mitteldevon hinaufzugehen scheinen.

Von grosser Wichtigkeit sind wie für die harzer, so auch für die böhmische Fauna die Cephalopoden.

Auch hier fehlt die Gruppe des *Orthoceras triangulare* nicht, wenn sie auch verhältnissmässig nur schwach vertreten ist (*O. victor* und *Archiaci* in *G*).

Weiter verdient das Auftreten von 6 Trochoceren hervor-

¹⁾ Zu dieser Gruppe gehören: *acanthopeltis* Schnur aus dem Eifler Kalk, der durch eine perforirte Schale ausgezeichnete *Barrandei* Hébert aus dem Unterdevon der Ardennen und eine Form aus dem Mitteldevon des Harzes. Nach Caillaud wäre der böhmische *thysanopeltis* auch im Unterdevon des westlichen Frankreich aufgefunden und auch am Rhein scheint diese Art vorzukommen (siehe weiter unten). Die in Rede stehende Gruppe scheint demnach eine ganz ähnliche geologische Rolle zu spielen, wie die ebenfalls durch Spitzenanhänge des Pygidiums ausgezeichnete Unterabtheilung von *Dalmanites*, die zur besonderen Gattung *Cryphaeus* erhoben worden ist.

gehoben zu werden, weil diese Gattung ihre Hauptverbreitung im Obersilur hat (aus der böhmischen Etage *E* beschreibt Barrande nicht weniger als 39 Arten!). Es liegt darin wieder ein Anklang an das Silur, allein noch kein Beweis gegen das devonische Alter der Fauna, da die genannte Gattung nicht nur in den Schiefen von Wissenbach (*Tr. serpens* Sandb.), sondern auch in den kalkigen Unterdevonbildungen Frankreichs (*Lorrieri* Barr.) und der Türkei (*Barrandei* Vern.) aufgefunden worden ist und nach Barrande's Muthmassung vielleicht sogar bis in das Mitteldevon hinaufreicht¹⁾.

Bei den Cyrtoceren macht Barrande darauf aufmerksam²⁾, dass die Mehrzahl sich von den Devonformen der Eifel durch fehlende Ornamente auszeichne und darin den silurischen Formen analog sei. Diese Thatsache ist richtig, besitzt indess in meinen Augen, da sie eben nur für die Mehrzahl gilt, keine besondere Bedeutung. Mindestens ebenso viel möchte umgekehrt für die nahe Beziehung der böhmischen Fauna zur Devonformation die grosse Aehnlichkeit einer Reihe von Arten mit mitteldevonischen Formen beweisen, wie Barrande's *C. devonicans* (pl. 240) mit Phillips' *tredecimale*³⁾ und *C. Palinurus, lumbosum, turnus* (Suppl. Cephal.) etc. mit dem eifler *depressum* und *ventricosum*, Gestalten, die einer und derselben, durch bedeutende Grösse und eine dünne, fast glatte Schale ausgezeichneten Formengruppe angehören könnten.

Bei den Phragmoceren hebt der berühmte Prager Gelehrte hervor, dass dieselben ausnahmslos gleich den silurischen Arten eine doppelt zusammengezogene (etwa einem Schlüsselloch vergleichbare) Mündungsöffnung besässen, während eine solche bei ächt devonischen Phragmoceren noch nicht beobachtet sei und wahrscheinlich auch nicht vorkomme⁴⁾. Indess wäre doch erst zu beweisen, dass dem so sei, ehe man diesem Umstande Gewicht beilegt. Ich für mein Theil bezweifle aber, dass dieser Beweis

¹⁾ *Cyrtoceras cancellatum* und *multistriatum* F. Röm., *Gyroceras quadratoelathratum* und *tenuisquamatum* Sandb.

²⁾ Défense des colonies III, p. 280.

³⁾ Paläoz. Foss. Fig. 215.

⁴⁾ Défense des colonies III, p. 283 ff.

gelingen werde, halte es vielmehr bei der unverkennbaren Aehnlichkeit, die einige Phragmoceren der obersten böhmischen Kalkbildungen in allen beobachtbaren Merkmalen mit gewissen Formen der Eifel zeigen (so *Phr. devonicans* [pl. 107] und *gutturosum* [pl. 244] Barr. mit *Cyrt ? lineatum* Gf. und mit *nautiloides* Steining.), für wahrscheinlich, dass auch die bisher noch nicht beobachtete Mündung der rheinischen Formen derjenigen der böhmischen entsprochen haben wird¹⁾.

Die beiden Gattungen *Hercoceras* und *Nothoceras* sind in Böhmen ganz auf Etage G beschränkt, und Barrande's *Herc. mirum* ist von Sandberger's *Nautilus subtuberculatus* von Wissenbach und Hasselfelde specifisch kaum zu trennen.

Von Wichtigkeit ist weiter das Erscheinen der Gattung *Gyroceras*, wie in den äquivalenten Schichten des Harzes, so auch in den obersten böhmischen Kalken, weil dieselbe bisher noch niemals in ächten Silurablagerungen angetroffen worden ist. Das Hauptinteresse unter den Cephalopoden ziehen aber hier wie im Harz die Goniatiten auf sich. Barrande hat deren nicht weniger als 19 Arten beschrieben, von denen keine einzige unter die Basis von F hinabgeht. Was für die harzer Goniatiten, das gilt auch für die böhmischen: eine nicht unbeträchtliche Zahl derselben ist identisch mit devonischen Arten, die in der Schichtenfolge dieser Formation zum Theil hoch hinaufgehen. Bei der Wichtigkeit dieses Umstandes lasse ich hier eine Zusammenstellung derjenigen Formen folgen, die Böhmen nach meiner Meinung mit dem rheinischen Gebirge gemein hat.

*Goniatites lateseptatus*²⁾.

— *occultus* Barr.³⁾

— *vittiger* (*subnautilus* var. *vittig.* Sandb.)?

¹⁾ Nur die überaus schlechte Erhaltung der bisher aufgefundenen devonischen Phragmoceren möchte wohl daran Schuld sein, dass man bei denselben noch keine den silurischen Arten analog gestaltete Mündung beobachtet hat. Mir selbst ist überhaupt noch kein devonisches *Phragmoceras* mit vollständig erhaltener Mündung durch die Hände gegangen, und ebenso wenig konnten die Herren Beyrich und F. Römer sich entsinnen, ein solches gesehen zu haben.

²⁾ Für die Begründung dieser Namen ist der die Goniatiten behandelnde Abschnitt der Artenbeschreibung zu vergleichen.

³⁾ Rupbachthal.

Goniatites evevus.

- *evevus* var. *bohemica*.
- *gracilis* (*bicanaliculatus* var. *gracilis* Sandb.)
- *tabuloides*.
- *Jugleri* A. Röm. (= *emaciatus* Barr.)¹⁾.

Alle diese Arten, mit alleiniger Ausnahme von *Jugleri*, haben eine Kammerwand von überaus einfachem Bau und gehören der Beyrich'schen Gruppe der *Nautilini* an. In neuester Zeit aber soll sich in den böhmischen Kalken auch ein *Goniatit* aus der Verwandtschaft des oberdevonischen *G. Münsteri* mit tiefem, glockenförmigem Laterallobus gefunden haben, *G. praematurus* Barr.²⁾!

Der schwer wiegenden Bedeutung gegenüber, welche die Uebereinstimmung der böhmischen *Goniatiten*fauna mit derjenigen des rheinischen Unterdevon besitzt, kann die von Barrande hervorgehobene Thatsache, dass von den zahlreichen *Orthoceren* der Etage *G* einige 20 Arten schon in *E* vorhanden sind und dass dasselbe von ein paar *Phragmoceras*- und *Cyrtoceras*-Arten gilt, kaum noch in's Gewicht fallen.

Wie im Harz, so machen auch in Böhmen *Brachiopoden* einen Hauptbestandtheil der Fauna aus. Auch hier treffen wir langgefögelte *Spiriferen* (*Nerei* und *pollens* — letzterer von der Gränze zwischen *E* und *F*), wenn auch nicht in so ausgezeichneter Ausbildung wie im Harz. Grobfaltige Formen, wie der harzer *Decheni*, fehlen in Böhmen, während solche aus der Verwandtschaft des obersilurischen *plicatellus*-*radiatus* durch 2 Arten (*togatus* und *secans*) vertreten werden. Von *Spiriferen* mit grosser mittlerer Scheidewand im Inneren der Ventralklappe ist *Sp. robustus* zu nennen, der Schnur's *Sp. macrorhynchus* aus dem Eifler Kalk nahe steht. Auch das Auftreten mehrerer grosser *Retzia*-Arten (*melonica*, *Haidingeri*, *Eurydice* und wohl noch andere) giebt der Fauna einen devonischen Anstrich.

Terebratuliden sind in den fraglichen Ablagerungen bisher nicht aufgefunden worden, wohl aber in allerneuester Zeit ein

¹⁾ Wissenbach u. Rupbachthal, mitteldevon. (Goslarer) Schiefer des Oberharzes.

²⁾ Suppl. Cephalop. pl. 522. 1877.

grosser glatter, in der äusseren Gestalt einem *Stringocephalus* ähnlicher Brachiopod, jedenfalls eine sehr bemerkenswerthe Gestalt¹⁾.

Ein besonderes Interesse verdienen weiter die *Pentamerus*-Arten. Wir treffen unter denselben eine grosse, vielrippige Form (*Knightii* Barr.), die dem bekannten rheinischen *P. rhenanus* und noch mehr gewissen von Verneuil und Keyserling aus dem Ural beschriebenen Arten (*Vogulicus*, *Baschkiricus*), von denen weiter unten die Rede sein wird, nächstverwandt ist.

Weiter verdient auch das Auftreten einer Anzahl silurischer, theils in England, theils in der böhmischen Stufe *E* vorkommender Arten Beachtung. Es sind das nach Barrande²⁾ folgende Formen:

Meristella circe Barr. — Wenlock, *F*.

Athyris obovata Sow. — Wenlock, *E*, *F*.

Rhynchonella berenice Barr. — *E*, *F*.

Pentamerus linguifer Sow. — Llandovery, Wenlock, *E—G*.

Orthis elegantula Dalm. — Llandeilo-Ludlow, *E*, *F*.

Strophomena emarginata Barr. — *E—G*.

Chonetes tardus Barr. — *E—G*.

Discina depressa Barr. — *E—G*.

Lingula cornea Sow. — Passage-beds, *G*, *H*³⁾.

¹⁾ Herr Barrande hatte die Güte, mir diese noch unbeschriebene, von ihm in der That zur genannten Gattung gerechnete Form bei meinem Besuche in Prag im Herbst 1877 zu zeigen. Das Stück stammt aus der berühmten Sammlung des Herrn Schary, dem ich an dieser Stelle für die lebenswürdige Zuvorkommenheit, mit der er mir seine Sammlungen öffnete, meinen ergebensten Dank ausspreche.

²⁾ Syst. Sil. Boh. I, p. 76; déf. colon. III, p. 45 und a. a. O.

³⁾ *Rhynchonella princeps*, *Spirifer togatus* und *Leptaena bohémica* treten zwar ausser in *F* schon in Etage *E* auf, haben indess in obigem Verzeichniss keinen Platz gefunden, weil sie sehr wahrscheinlich auch im ächten Unterdevon vorkommen und desshalb nicht als silurische Typen angesehen werden dürfen. Die von Barrande auf die englische obersilurische *Rhynch. Wilsoni* bezogene Form aus Etage *F* halte ich nach meinen früheren Bemerkungen hierüber (siehe die Beschreibung von *Rh. princeps*) nicht für richtig bestimmt. Auch *Strophom. corrugatella* habe ich wegen des Vorkommens mindestens sehr ähnlicher Arten bis in's Mitteldevon hinauf nicht in obige Liste aufgenommen. Ebenso ist die von Barrande als *reversa* bestimmte *Orbicula* fortgelassen worden, weil das Vorkommen dieser Form des russischen Obolussandsteins in den Etagen *E* und *F* mehr als

Auch *Merista herculea*, *vultur* und andere offenbar der Gruppe der obersilurischen *M. tumida* angehörige Arten könnten hier noch genannt werden.

Es ist nicht zu läugnen, dass diese Formen, die übrigens hauptsächlich in der unteren, das Obersilur unmittelbar bedeckenden Etage *F* auftreten, ganz besonders dazu beitragen, der in Rede stehenden böhmischen Fauna eine silurische Färbung zu verleihen. Indess halten ihnen eine grosse Zahl anderer Arten, die man im Laufe der Zeit ausser in den böhmischen Kalken auch in ächten Devonschichten aufgefunden hat, nicht nur das Gleichgewicht, sondern bewirken auch ein entschiedenes Uebergewicht zu Gunsten der devonischen Stellung der Fauna.

Zu diesen Arten gehören¹⁾:

<i>Pentamerus optatus</i> Barr.	—	Eifler Kalk,	Etage <i>F</i> , <i>G</i> .
—	<i>acutolobatus</i> Sandb.	—	Eifler Kalk, <i>F</i> .
—	<i>Sieberi</i> v. Buch	—	frz. Unterdevon, <i>F</i> .
<i>Rhynchonella eucharis</i> Barr.	—	-	<i>F</i> .
—	<i>nympha</i> Barr.	—	-
—	<i>princeps</i> Barr.	—	-
<i>Spirifer Nerei</i> Barr.	—	-	-
—	<i>Najadum</i> Barr.	—	-
<i>Cyrtina heteroclita</i> Defr.	—	Unter—	Oberdevon, <i>F</i> .
? <i>Athyris ceres</i> Barr.	—	frz.	Unterdevon, <i>F</i> .
<i>Retzia Haidingeri</i> Barr.	—	-	-
<i>Orthis Gervillei</i> Barr.	—	-	-
—	<i>striatula</i> Schloth.	—	Unter—Oberdevon, <i>F</i> .
<i>Strophomena Phillipsi</i> Barr.	—	frz.	Unterdevon, <i>F</i> , <i>G</i> .
—	<i>Bouei</i> Barr.	—	-
—	<i>bohemica</i> Barr.	—	-

unwahrscheinlich ist; und was endlich die von Barrande im Jahre 1852 (Trilob. p. 76) aus den oberen böhmischen Kalkbildungen angegebene *Athyris obovata* und *Orthis hybrida* Sow. betrifft, so führt der Prager Forscher dieselben in neuerer Zeit (défense colon. IV, p. 133) aus den genannten Ablagerungen nicht mehr an.

¹⁾ vergl. Barrande, défense colon. III, 297; Verneuil, Bull. Soc. Géol. 2. s. VII; Caillaud, ibid. XVIII.

Erwägt man, dass ausserdem noch eine Reihe anderer Formen devonischen Arten wenigstens sehr nahe steht (wie *Rhynch. livonica* Barr. der *daleidensis*, *latesinuata* Barr. der *apycta* Schnur, *Spirif. robustus* B. dem *macrorhynchus* Schn., *Streptorh. distortus* dem *devonicus* etc.), so wird man zugeben müssen, dass auch die Brachiopodenfauna der Barrande'schen Etagen *F* und *G* einen überwiegend devonischen Charakter hat und dass die noch vorhandenen silurischen Typen nur als vereinzelte Nachzügler der älteren Formation erscheinen.

Was die übrige Fauna betrifft, so hat Barrande darüber noch zu wenig veröffentlicht, als dass eine ähnlich eingehende Besprechung wie bei den Trilobiten, Cephalopoden und Brachiopoden möglich wäre. Indess treten die noch übrigen Klassen und Ordnungen auch sehr gegen die genannten zurück.

Nach dem, was Barrande in der dritten Nummer seiner Verteidigung der Colonien über den Inhalt der Etagen *G* und *H* mitgeteilt, und nach den in Sammlungen verbreiteten böhmischen Fossilien macht sich unter den Gastropoden ein ähnliches Vortreten *Capulus*-verwandter Gestalten geltend, wie im Harz. Ausserdem verdient auch das Auftreten der Gattung *Scoliostoma* in *F* Interesse, weil dieselbe bisher nur aus nassauischem Stringocephalen-Kalk bekannt war, aus dem die Brüder Sandberger 5 Arten beschrieben haben.

Unter den Pteropoden fällt die massenhafte Entwicklung von Tentaculiten auf, die mit der Basis von *F* beginnt und zusammen mit der Gattung *Styliola* dazu beiträgt, unserer Fauna einen devonischen Anstrich zu geben.

Unter den Lamellibranchiaten verdient in gleicher Weise das Auftreten der im Oberdevon weit verbreiteten, indess lokal wie es scheint schon im Unterdevon (Rupbachthal und nordwestliches Frankreich nach Maurer und Barrois) vorhandenen *Cardiola retrostriata* v. Buch Beachtung. Diese Thatsache verliert durch den von Barrande geltend gemachten Umstand, dass diese Form, freilich nur in einem einzigen, noch dazu unvollständigen Exemplare, auch im oberen Theile der Etage *E* aufgefunden worden

sei¹⁾, wenig an Bedeutung, da die kleine Muschel, auch wenn ihr erstes Erscheinen bis in das Obersilur zurückreichen sollte, nichtsdestoweniger ein ausgezeichnet devonischer Typus bleibt.

Sowohl unter den Gastropoden wie auch unter den Lamellibranchiaten soll nach Barrande eine Anzahl von Arten vorhanden sein, welche schon in der unterliegenden Etage *E* vorkommen. Dem steht aber entgegen, dass einige andere Arten, besonders von Capuliden, im Unterdevon des westlichen Frankreich und im rheinischen Mitteldevon durch wenn nicht identische, so doch sehr ähnliche Formen vertreten werden.

Die Korallen scheinen keine besonders bemerkenswerthen Züge zu bieten. *Pleurodictyum*, *Amplexus* und ähnliche im Harz bereits vorhandene devonische Gattungen kennt man bis jetzt aus den äquivalenten Schichten Böhmens noch nicht.

Ausser dem Auftreten der ersten Fische (darunter auch *Ctenacanthus*) in *F* wäre endlich nur noch auf die in neuerer Zeit auch in Böhmen im unteren Theile der Etage *F* entdeckten Graptolithen hinzuweisen, über die freilich noch nichts Näheres bekannt ist. Indem wir künftigen Veröffentlichungen Barrande's über diesen interessanten Fund mit Spannung entgegensehen, müssen wir hinsichtlich der Bedeutung desselben auf das bei Besprechung der harzer Graptolithen Bemerkte verweisen.

Im Allgemeinen hätte uns somit unsere Musterung der Fauna der Stufen *F—H* zu dem Ergebniss geführt, dass dieselbe trotz mannigfacher noch an's Silur mahnender Eigenthümlichkeiten im Ganzen ein ausgesprochen devonisches Gepräge zeigt. Dasselbe wird besonders durch die Goniatitenfauna, die zahlreichen devonischen Brachiopodentypen und das Fehlen aller exclusiv silurischen Cephalopoden- und Trilobitengattungen bedingt, die silurischen Anklänge dagegen in erster Linie durch einige Obersilurische Brachiopodenformen, *Calymene* und die Graptolithen, in zweiter Linie durch die zahlreichen Dalmaniten und Trochoceren. Im Vergleich zu der harzer Fauna mit ihren vielen und ausgezeichneten devonischen Brachiopoden und Corallen zeigt die

¹⁾ déf. d. colon. III, p. 299.

böhmische viel zahlreichere an's Silur erinnernde Züge. Bei der ausserordentlichen Uebereinstimmung beider Faunen kommt indess der entschiedener hervortretende devonische Charakter der harzer Fauna auch der böhmischen zu Statten, indem derselbe, wenn die Betrachtung der böhmischen Fauna für sich allein noch Zweifel über deren Alter übrig lassen könnte, den Ausschlag zu Gunsten ihrer Zugehörigkeit zum Devon geben würde.

Sehen wir uns nach weiteren Aequivalenten der harzer und böhmischen Fauna um, so finden wir dieselben zunächst in dem zwischen Harz und Böhmen liegenden **thüringisch-fränkisch-fichtelgebirger Gebiete**. Ein Theil der paläozoischen Schichtenfolge dieser Gegend setzt sich nach den neueren Untersuchungen von Gümbel, Liebe und Richter von oben nach unten folgendermaassen zusammen:

Planschwitzer Tuff.
Nereiten- und Tentaculiten-Schichten.
Tentaculiten-Knollenkalk.
Oberer Graptolithenschiefer.
Interrupta-Kalk.
Unterer Graptolithenschiefer.
Griffelschiefer.
Phykodenschiefer.

Von diesen Gliedern sind die Phykodenschiefer wahrscheinlich cambrisch, die Griffelschiefer untersilurisch, der Interrupta-Kalk sammt dem ihn unterlagernden Graptolithenschiefer Obersilurisch (der böhmischen Etage *E* mit ihrer Graptolithenbasis genau entsprechend). Die Planschwitzer Tuffe ferner sind unzweifelhaft mitteldevonisch. Was aber die zwischenliegenden Schichten betrifft, so hat R. Richter aus den Tentaculiten- und Nereiten-Schichten im Laufe längerer Jahre in einer Reihe von Veröffentlichungen in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft eine grosse Zahl von Versteinerungen beschrieben, die zum überwiegenden

Theil mit Arten des englischen Obersilur, zum Theil aber auch mit solchen der böhmischen Stufen *E* und *F* identisch sein sollen. Auf Grund dieser Bestimmungen und mit besonderer Rücksicht auf gewisse von ihm als Graptolithen gedeutete Reste¹⁾ hat der genannte Autor die fraglichen Schichten für obersilurisch angesprochen.

Im Gegensatz zu Richter's Ansicht hat Gümbel die Nereiten-führenden Schichten schon in seiner Arbeit über die fichtelgebirger Clymenien²⁾ auf Grund ihrer Lagerung und des Vorkommens von *Pleurodictyum* (welches durch Richter schon in den 50er Jahren entdeckt wurde), von *Spirifer macropterus* und anderen auf devonische Arten bezogenen Resten als unterdevonisch angesprochen und hält diese Ansicht bis auf den heutigen Tag aufrecht, indem er zugleich die Wirklichkeit der von Richter als Graptolithen gedeuteten Fossilien entschieden bestreitet.

Durch gütige Zusendungen der Herren Richter und Liebe — welcher Letzterer mir Alles, was die fürstlich Reuss'sche Sammlung in Gera, seine eigene und noch ein paar andere Privatsammlungen an Versteinerungen aus den Tentaculiten- und Nereiten-Schichten enthalten, zur Verfügung gestellt hat — bin ich in den Stand gesetzt worden, zur Lösung der Frage nach dem Alter der genannten Ablagerungen beizutragen, und es gereicht mir zu grosser Freude, dass das Ergebniss meiner Untersuchungen mit den Ansichten des Herrn Gümbel in vollster Uebereinstimmung steht. Was zunächst die vermeintlichen Graptolithen betrifft, so kann auch ich dieselben (obwohl ihr Vorkommen nach den Erfahrungen im Harz gar nichts Ueberraschendes haben würde) als solche nicht anerkennen und auch von der richtigen Bestimmung der von Richter beschriebenen obersilurischen Arten (*Orthis callactis*, *O. pecten*, *Strophomena imbrex*, *Pentamerus oblongus* etc.) habe ich mich nicht überzeugen können. Wohl aber glaube ich die Richtigkeit der folgenden Bestimmungen des verehrten thüringer Forschers bestätigen zu können:

¹⁾ vergl. oben, p. 211, Anm. 4).

²⁾ Paläontographica Bd. XI, 1866.

Rhynchonella nympha Barr.
Spirifer Nerei Barr.
Cyrtina heteroclita Defr.
Retzia Haidingeri Barr.
Streptorhynchus (Orthis) distortus Barr.
Strophomena corrugatella Davids.
Discina Forbesi Davids.

Ausserdem habe ich unter den mir durch Herrn Liebe geschickten Fossilien und in der Sammlung des hiesigen Universitätskabinetts noch folgende Formen bestimmen können:

Ctenacanthus bohemicus Barr.¹⁾
Harpes radians Richt. viell. ident. *Bischoffi* A. Röm.? ¹⁾
Phacops fugitivus Barr. (= *Römeri* Gein. ex parte?) ¹⁾
Phacops fecundus Barr.?
Dalmanites sp.²⁾
Orthoceras sp.
Tentaculites acuarius Richt.
 — *Geinitzianus* Richt.
Styliola laevis Richt.
Strophomena interstitialis Phill.
 — *Verneuili* Barr.
Favosites reticulata Blainv.
 — *dubia* Blainv.?
Pleurodictyum Selcanum Giebel¹⁾
 — sp.
Petraja cnf. *undulata* A. Röm.

Ausserdem ist:

Arethusina sp. bei Richt. = *Proetus Richteri* Kays.¹⁾
Cardiola striata Sow. bei Richt. = *costulata* Münst.? ¹⁾
Phacops strabo Richt. nahe verwandt *Zorgensis* Kays und *cephalotes* Barr.¹⁾.

¹⁾ Für *Ctenacanthus bohemicus*, *Harpes radians* und *Phac. strabo* ist die Beschreibung von *Cten. abnormis*, *H. Bischoffi* und *Ph. Zorgensis* zu vergleichen; für *Phac. fugitivus*, *Proet. Richteri*, *Card. costulata* und *Pleurod. Selcanum* diejenige dieser Arten.

²⁾ Reste dieser aus Thüringen bisher noch unbekanntem Gattung findet man auf Taf. 34, f. 15 und Taf. 35, f. 10 und 11 des begleitenden Atlas abgebildet.

Es ist zu bemerken, dass obige Formen, die fast sämmtlich durch ihre förmlich krüppelhafte Kleinheit auffallen, zwar zum Theil durch die ganze in Rede stehende Schichtenfolge hindurchgehen, indess vorzugsweise in der Knollenkalk-Zone an der Basis der Tentaculiten-Schichten auftreten (so *Ctenacanthus*, *Dalmanites*, *Phacops strabo* und *fecundus* (?), verschiedene *Orthoceren* und *Cardiola*-Arten, *Spirifer Nerei* (?), *Strophomena interstitialis*, *Petraja* und mehrere andere Corallen etc.)¹⁾. Sämmtliche oben genannte Arten finden sich auch in den hercynischen Schichten Böhmens und des Harzes und damit dürfte die Gleichaltrigkeit der fraglichen thüringer und der genannten Ablagerungen wohl erwiesen sein. Für das devonische Alter der thüringer Bildungen fällt auch das Vorkommen langflügeliger Spiriferen und zweier von Richter angegebener *Amplexus*-Arten in's Gewicht²⁾.

Weiter finden wir auch im **rheinischen Schiefergebirge** eine der hercynischen äquivalente Fauna wieder. Hier sind es namentlich die erst in neuerer Zeit aufgefundenen versteinungsreichen Kalke von Greifenstein und Bicken, die zwar nur eine kleine, aber nichtsdestoweniger ganz unzweifelhaft mit der böhmischen und harzer übereinstimmende Fauna einschliessen³⁾. Ich habe aus diesen beiden Kalken bis jetzt folgende Arten bestimmen können:

Cyphaspis hydrocephala A. Röm. — Bicken, Harz, Böhm.

Acidaspis Roemeri Barr. — Bick., Etage E.

Bronteus thysanopeltis Barr. (?) — Bick., Greifent., Böhm.,
franz. Spiriferensandst., harzer Mitteldevon?

Proctus bohemicus Barr. — Greif., Böhm.

¹⁾ Eine Hauptlokalität für Versteinerungen dieser Zone ist der Quingenberg bei Zeulenrode.

²⁾ Für die oberen Graptolithenschiefer scheint sich aus Obigem eine Aequivalenz mit dem Graptolithenhorizont an der Basis der böhmischen Stufe F umsomehr zu ergeben, als Richter neuerdings (Zeitschr. d. d. geol. G. Bd. XXVII, p. 265 — 1875) aus denselben die nämlichen Tentaculitenarten beschrieben hat, die sich auch in den darüber liegenden Tentaculitenschichten finden.

³⁾ Vergl. darüber von Dechen, Zeitschr. d. d. geol. G. Bd. XXVII, p. 762 — 1875 — und Kayser, ibid. Bd. XXIX, p. 407 — 1877.

- Proetus complanatus* Barr. — Greif., Harz, Böhm.
 — *eremita* Barr. — Greif., Harz, Böhm.
Phacops fecundus Barr. — Bick., Greif., Harz, Böhm.
Goniatites tabuloides Barr. — Bick., Harz, Böhm.
 — *lateseptatus* Beyr. — Bick., Harz, Böhm.
 — *Jugleri* A. Röm. — Bick., Böhm., harzer Mitteldevon.
 — *subnautilus* Schl.? — Bick., Harz (?), Böhm.?
Trochoceras sp. — Bick.
Gomphoceras sp., *Cyrtoceras* sp. — Bick.
Orthoceras triangulare Arch. Vern. var. *Bickensis* Kays.¹⁾ —
 Bick., Harz.
Cardiola gigantea Kays.¹⁾ — Bick., Harz.
Spirifer falco Barr. (?) — Greif., Böhm.
Merista herculea Barr. (?) — Greif., Böhm.

Die Existenz der hercynischen Fauna am Rhein kann nach diesen Funden nicht mehr in Frage gestellt werden. Ja, auch darin scheint sich eine auffällige Uebereinstimmung mit den böhmischen und harzer Verhältnissen auszusprechen, dass der weisse oder röthliche krystallinische Kalk von Greifenstein besonders Trilobiten und Brachiopoden, der graue Flaserkalk von Bicken dagegen besonders Cephalopoden und daneben *Cardiola*-arten und Trilobiten enthält, also der eine paläontologisch und petrographisch den Brachiopoden-, der andere den Cephalopoden-Kalken des Harzes und Böhmens entspricht²⁾.

Sehr interessant ist ferner, dass auch die bekannten Wissenbacher und Rupbachthaler Schiefer neben einer Anzahl gewöhnlicher Formen des *Spiriferensandsteins*³⁾ auch eine beträchtliche Reihe hercynischer Arten einschliessen und zwar:

¹⁾ Diese beiden Bickener Formen sind auf unserer Tafel 36 abgebildet.

²⁾ Beobachtungen wie die angeführten sind deshalb interessant, weil sie darauf hinzuweisen scheinen, dass die heut zu Tage nicht mehr zusammenhängenden unterdevonischen Bildungen des rheinischen Gebirges, des Harzes und Böhmens Absätze eines einzigen Ablagerungsbeckens darstellen.

³⁾ *Cryphaeus laciniatus*, *Pleurodictyum problematicum* etc. — vergl. Sandb. Rh. Sch. Nass. p. 482.

- Goniatites Jugleri* A. Röm.
 — *subnautilus* Schl.
 — *evevus* v. Buch.
 — *evevus* var. *bohemica* Barr.
 — *lateseptatus* Beyr.
 — *vittiger* Sandb. (non *subnautilus* var.)
 — *gracilis* Sdb. (non *evevus* seu *bicanaliculatus* var.)
 — *occultus* Barr.
- Nautilus vetustus* Barr.
Hercoceras (?) *subtuberculatum* Sandb.
Gyroceras proximum Barr.¹⁾
Trochoceras sp.
Orthoceras triangulare Arch. Vern.
 — *Jovellani* Vern. (?)
 — *Kochi* Kays.?
 — *commutatum* Giebel
 — *obliqueseptatum* Sandb.?
 — *polygonum* Sandb.?
 — *planicanaliculatum* Sandb.?
- Phacops fecundus* Barr.
 — *fugitivus* Barr.?
- Cyphaspis hydrocephala* A. Röm.
Capulus hercynicus Kays.??
Pleurotomaria subcarinata A. Röm.
Pentamerus rhenanus F. Röm.²⁾

Auch in der westlichen Fortsetzung des rheinischen Schiefergebirges, im nordwestlichen, westlichen und südlichen Frankreich finden sich in unterdevonischen Ablagerungen vielfach hercynische Typen zusammen mit Arten des Spiriferensandsteins, und zwar immer an solchen Stellen, wo jene Ablagerungen kalkig werden oder sich gar reinere, mehr oder minder mächtige, in der Regel

¹⁾ Nach einer Mittheilung Koch's bei Wissenbach vorkommend.

²⁾ In der Koch'schen Sammlung auch von Wissenbach.

linsenförmige Kalklager entwickeln. In der Bretagne, wo dies der Fall ist, setzt sich ein Theil der paläozoischen Schichtenfolge nach den neuesten Arbeiten von Barrois¹⁾ von oben nach unten folgendermaassen zusammen:

Ober- und mitteldevonischer Kalk der Loire inférieure.

Schiefer von Le Fret mit *Pleurodictyum* etc. Darin Kalklinsen mit *Pentamerus rhenanus*(?).

Schiefer von Porsguen mit *Cryphaeus stellifer* und *lacinatus*, *Orthoceras commutatum*, *Goniatites evevus*, *subnautilus* und *circumflexifer*, *Bactrites*, *Cardiola retrostriata*, *Spirifer concentricus*, *curvatus* und *elegans*?, *Cyrtina multiplicata*, *Merista plebeja*, *Productus subaculeatus*, *Microcyclus*, *Chonophyllum* etc.

Grauwacke	}	Schiefer mit Kalklinsen; darin <i>Chonetes sarcinulata</i> , <i>Meganteris Archiaci</i> , <i>Spirifer cultrijugatus</i> (?), <i>Orthis striatula</i> und <i>orbicularis</i> etc. und <i>Rhynchonella princeps</i> , <i>eucharis</i> und andere hercynische Typen.
von Le Faou		Grauwacke und Grauwackenschiefer mit <i>Pleurodictyum problematicum</i> , <i>Rhynchonella livonica</i> , <i>Strophomena Murchisoni</i> , <i>Spirifer macropterus</i> , <i>Chonetes sarcinulata</i> und <i>dilatata</i> , <i>Melocrinus typus</i> etc.

Quarzitsandstein von Landevennec mit *Grammysia hamiltonensis*, *Dalmanites incerta* Salt. (= Rouaulti Tromel.) *Homalonotus*, *Pleurodictyum problematicum*.

Tieferer Quarzit von Plougastel und Graptolithenschiefer.

Typisches Obersilur mit *Calymene Tristani*.

Die Position der Kalklinsen in der Grauwacke von Le Faou soll nach Barrois²⁾ mit derjenigen der bekannten Kalke von Néhou, Viré, Brulon etc. und Erbray übereinstimmen.

¹⁾ Soc. Géol. du Nord IV, p. 59 ff. 1877.

²⁾ Ibid. p. 82.

Von den zuerstgenannten Localitäten hat Verneuil schon vor langer Zeit folgende, zum Theil von Barrande selbst geprüfte hercynische Arten angegeben¹⁾:

- Ctenacanthus bohemicus* Barr. (nach Barr.) (?)
Bronteus Brongniarti Barr. (F, G in Böhm.)
 — *Gervillei* Barr. verw. *Gervilleicans* Barr. (G)
Orthoceras verw. *triangulare* Arch. Vern.
Trochoceras Lorrieri Barr.
Capulus robustus Barr.
 — verw. *robustus* Barr.
Rhynchonella princeps Barr.
 — *eucharis* Barr.
Retzia Haidingeri Barr.
Spirifer Nerei Barr. (nach Barr.)
 — *Davousti* Vern. nahe verw. *togatus* Barr.
Cyrtina heteroclita Defr.
Orthis Gervillei Barr.
 — *Trigeri* Vern. verw. *occlusa* Barr.
Leptaena bohémica Barr.
 — *Phillipsi* Barr.
 — *Davousti* Vern. verw. *convoluta* Barr.
 — *Bouéi* Barr.
Chonetes Bobleyei verw. *embryo* Barr.
Beaumontia Guerangeri M. Edw. & Hai.

Was den Kalkstein von Erbray im Département Loire-inférieure betrifft, so hatte Caillaud²⁾, Director des Museums von Nantes, aus demselben zum Theil dieselben Arten, die sich auch im Kalk von Néhou finden, zum Theil aber auch noch andere böhmische Formen angegeben (so *Calymene Blumenbachi*, *Harpes venulosus* Barr., einen *Bronteus* mit Schwanzanhängen, *Spirifer Najadum* Barr. etc.); und zwar sollten dieselben in Gesellschaft

¹⁾ Bull. Soc. Géol. France 2. s. VII. 1850. (Réun. extr. au Mans).

²⁾ Ibid. XVIII, p. 330. 1861.

von Leitformen des rheinischen und spanischen Spiriferensandsteins (*Spirifer primaevus* Steining., *Athyris Ferronensis* Vern., verschiedene *Cryphaeus*-Arten, *Pleurodictyum problematicum* etc.) auftreten. Nach den im Harz gemachten Erfahrungen hätte eine solche Vergesellschaftung nichts Ueberraschendes; allein in einer vor Kurzem erschienenen Arbeit von Tromelin und Lebesconte¹⁾ wird die angebliche Mengung böhmischer und rheinischer Arten in Abrede gestellt und behauptet, dass *Calymene Blumenbachi*, *Phacops fecundus* sowie zahlreiche Brachiopoden und einige Gastropoden (besonders Capuliden), die mit Formen aus den obersten böhmischen Kalkbildungen übereinstimmen, auf den unteren Theil des Kalkes von Erbray beschränkt seien, während die von Caillaud angegeben typischen Devonarten erst in dessen hangendem Theile, da wo das Gestein eine dunkle Färbung annimmt, auftreten. Man darf weiteren Veröffentlichungen über diese jedenfalls sehr wichtige Localität, deren stratigraphische Verhältnisse leider sehr verwickelt sein sollen, mit Spannung entgegensehen; soviel aber steht schon jetzt ausser Zweifel, dass die hercynische Fauna in den ungewöhnlich mächtigen kalkigen Bildungen jener Gegend in ausgezeichneter Weise vertreten ist.

Auch im Süden von Frankreich, in Languedoc, muss unsere Fauna nach einer vorläufigen Mittheilung von Tromelin und Grasset²⁾ vorhanden sein. Ein Theil der Uebergangsbildungen zeigt daselbst von oben nach unten folgende Zusammensetzung:

Marbre griotte (oberdevon.? Goniatiten-Kalk).

Mächtige Kalkstein- und Dolomit-Lager.

Typisches Obersilur.

Die das Obersilur überlagernden kalkigen Gesteine sollen nach den genannten Autoren eine Fauna einschliessen, die ebenso viele Anklänge an das Silur, wie an das Devon zeigt und zahlreiche

¹⁾ Bull. Soc. Géol. 3. s. IV, p. 583. 1876. — Diese interessante, sorgfältige Arbeit enthält vielerlei wichtige Angaben über die Verbreitung der hercynischen Typen im westlichen Frankreich. Leider gelangte dieselbe erst nach Vollendung des grössten Theils der vorliegenden Arbeit in die Hände des Verfassers.

²⁾ Congrès associat. franç. avanc. scienc., 6. sess. au Havre 1877.

Arten enthält, welche solchen aus den böhmischen Etagen *F—H* analog sind. Hauptsächlich mit Rücksicht auf die stratigraphischen Verhältnisse ziehen die Verfasser die fraglichen Bildungen zum Devon.

Auch im nördlichen **Spanien** treten nach Verneuil¹⁾ im Unterdevon kalkige Gesteine auf, in denen sich eine Anzahl hercynischer, auch im westlichen Frankreich vorkommender Arten findet (*Orthoceras Jovellani* Vern., *Orthis Gervillei* Barr. etc.).

Weiter kommen hercynische Typen nach demselben Autor²⁾ unter ganz ähnlichen Verhältnissen auch in den unterdevonischen Schichten des **türkischen Bosphorus** vor. Ausser zahlreichen Arten der Coblenzer Grauwacke hat der französische Gelehrte von dorthier beschrieben:

Trochoceras Barrandei Vern.

Orthoceras Sтамbul Vern. nahe verw. *Beyrichi* Kays.³⁾

Spirifer Davousti Vern. nahe verw. *togatus* Barr.

Orthis Gervillei Barr.

— *Trigleri* Vern. verw. *occlusa* Barr.

Strophomena Bouëi Barr.

Chonetes Boblayei Vern. verw. *embryo* Barr.

Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn von Fritsch käme dazu noch

Phacops aff. cephalotes Barr.

Aus allen diesen Mittheilungen ersieht man, dass hercynische Formen in Europa eine ansehnliche Verbreitung besitzen und an vielen Stellen, ähnlich wie im Harz, in Begleitung von Leitformen des rheinischen Spiriferensandsteins auftreten. Wie im Harz und in Böhmen erscheinen zusammen mit den hercynischen Brachiopoden Trochoceren, Orthoceren aus der Verwandtschaft des *triangulare*, Capuliden und Bronteusformen mit Spitzenanhängen.

¹⁾ Bull. Soc. Géol. 2. s. II, 1845 und XII, 1855.

²⁾ Verneuil in Tschihatscheff, *Asie mineure, Paléontologie*. 1866—69.

³⁾ Vergl. die Beschreibung dieser Form p. 80.

Aber auch ausserhalb Europa's sind äquivalente Faunen vorhanden. Aus dem **mittleren Ural** (Gegend von Bogoslowsk) und dem **Altai** (bes. Gruben von Gerikoff) haben nämlich v. Grünewaldt¹⁾ und Eichwald²⁾ Kalksteine beschrieben, die eine beträchtliche Anzahl von Brachiopoden der obersten böhmischen Kalklager und zugleich ein paar obersilurische und einige devonische Formen einschliessen und demnach den ältesten Ablagerungen des Harzes im Alter nahe stehen müssen. Ich nenne unter den hercynischen Arten des Ural und Altai nur die folgenden:

Rhynchonella nympa Barr.

— *princeps* Barr.

— *eucharis* Barr. (nach Eichw.)

Pentamerus Vogulicus Vern. Keyserl. } verw. *Knightii* bei Barr.

— *Baschkiricus* Vern. Keyserl. } und *rhenanus* F. Röm.

— *Sieberi* Buch?

Spirifer superbis Eichw. verw. *togatus* Barr.

Atrypa arimaspus Vern. Keyserl. = *comata* Barr. (Etagé F)

Strophomena Stephani Barr.

Chonetes Verneuli Barr.

Verschiedene *Capulus*-Arten³⁾.

Von silurischen Arten sollen vorkommen:

Calymene Blumenbachii Brongn.

Phragmoceras pyriforme Sow.

Orthis elegantula Dalm.

Merista prunum Dalm.

Rhynchonella plicatella Dalm.

Von devonischen Formen endlich:

Goniatites altaicus Eichw.⁴⁾

Orthoceras lineare Münst. (nach Eichw.)

— *calamiteum* Mst.

¹⁾ Acad. St. Pétersb., Mém. sav. étrang. VII, p. 613 (1854); VIII, p. 195 (1857).

²⁾ *Lethaea rossica*.

³⁾ Eichwald, l. c. p. 1102.

⁴⁾ Eichwald, l. c. p. 786, *Pentamerus*-Kalk von Gerikoff.

Bronteus flabellifer Gf.
Phacops latifrons Bronn. (nach Eichw.)
Orthis striatula Schloth.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Heliolites porosa Gf.
Favosites polymorpha Bl.
Cupressocrinus sp.¹⁾.

In ganz ausgezeichnete Entwicklung finden wir endlich analoge Faunen auch auf dem nordamerikanischen Continente wieder. Bekanntlich existirt in Nordamerika eine ununterbrochene, vom Silur zum Devon herüberführende Schichtenreihe. Die überaus einfachen Lagerungsverhältnisse der paläozoischen Gebilde in einem Theile der vereinigten Staaten (wie in New-York) haben es möglich gemacht, die Aueinanderfolge der verschiedenen Glieder jener Bildungen mit vollster Sicherheit zu ermitteln; und da dieselben zum grossen Theile reiche und gut studirte Faunen einschliessen, so leuchtet ein, dass eine Vergleichung der europäischen Hercyn-Fauna mit den den Uebergang vom Silur zum Devon vermittelnden Faunen Nordamerikas für unsere Untersuchungen von Wichtigkeit sein wird.

Nach den Forschungen von J. Hall, Billings und anderen neueren Geologen gliedert sich ein Theil der Uebergangsbildungen der vereinigten Staaten und Canada's folgendermaassen:

Hamilton-Gruppe, ungef. äquival. d. europ. Mitteldevon.

Corniferous- oder	}	Corniferous-Kalk.
Ober-Helderberg-		Schoharie Grits.
Gruppe.		Cauda-galli Grits.

Oriskany-Sandstein.

¹⁾ v. Grönew. l. c. VIII, p. 188.

Unter-Helderberg- Gruppe.	{	Oberer Pentamerus-Kalk.
		Delthyris-Kalk.
		Unterer Pentamerus-Kalk.
		Stromatopora-Kalk.
		Tentaculiten-Kalk.
		Hydraulischer Kalk (Waterlime).

Salina- oder Onondaga-Salzgruppe.

Niagara-Kalkstein = typisches Obersilur.

Vom Niagarakalk ist längst bekannt, dass er ein Aequivalent des Gotländer Kalkes und der böhmischen Stufe *E* darstellt.

Die darüber folgende, an 1000' mächtige Salz- und Gyps-führende Gruppe ist eine rein locale, in paläontologischer Hinsicht bedeutungslose Bildung.

Die über der Salzgruppe liegenden hydraulischen Kalke enthalten *Pterygotus* und andere grosse Crustaceen und sind desshalb von Murchison für Aequivalente der *Tilestones*, der Deckbildung der englischen Silurformation, angesehen worden, die neben *Lingula* dieselben grossen Kruster einschliessen ¹⁾.

Was die nun folgenden, mächtigen, im Staate New-York in die oben angegebenen Glieder zerfallenden Kalke der **Unter-Helderberg-Gruppe** betrifft, so treffen wir hier von Trilobiten die Gattungen: *Lichas*, *Phacops*, *Homalonotus*, *Cheirurus*, *Calymene*, *Acidaspis*, *Proetus*, *Phillipsia*, *Encrinurus* und *Dalmanites*. Es sind das mit Ausnahme von *Encrinurus* alles Gattungen, die wir auch in der böhmischen und harzer Hercyn-Fauna kennen gelernt haben, und was die Dalmaniten betrifft, so gehören dieselben der Gruppe des *D. pleuroptyx* an, einer Form, die dem im europäischen Hercyn so wichtigen *D. Hausmanni* nächstverwandt ist ²⁾. Aecht silurische Typen, wie *Ampyx*, *Illaenus*, *Asaphus* etc. fehlen bereits ³⁾. Die

¹⁾ Quart. Journ. Geol. Soc. 1855, p. 24.

²⁾ Dass die amerikanische Gruppe auch in Europa nicht ganz fehlt, zeigt unser *D. Beyrichi*.

³⁾ Dana nennt zwar in seiner Uebersicht der Fauna der Unter-Helderberg-formation (Geology, p. 240, 1875) auch die Gattung *Asaphus*; dieselbe wird aber weder von Hall noch von Miller (Americ. paläoz. foss., 1877) aufgeführt. Dasselbe gilt von *Halsites*, deren Vorkommen oberhalb des Niagarakalkes von Hall geläugnet wird (27. Report, p. 123, 1875).

Cephalopoden bieten keine besonders bemerkenswerthen Züge. Die im Niagarakalk noch vorhandene Gattung *Ascoceras* ist bereits erloschen. Unter den Brachiopoden finden wir zwar noch mancherlei Anklänge an den Niagarakalk, aber keine ächten Silurtypen mehr. Dagegen treten hier ausser den ersten Terebratuliden (der im Oriskany sandstein zu starker Entwicklung gelangenden *Rensselaeria*) auch geflügelte Spiriferen (*perlamellosus*, *cyclopterus*, *concinuus*) auf. Eine sehr bemerkenswerthe Thatsache ist weiter unter den Gastropoden das massenhafte Erscheinen der im Niagarakalk noch sehr sparsamen Capuliden (*Platyostoma*, *Platyceras*, *Strophostylus* etc.), weil das Vorwalten von Capuliden unter den Gastropoden auch eine Haupt-Eigenthümlichkeit der europäischen Hercyn-Fauna bildet; und zwar fällt dieser übereinstimmende Charakterzug um so mehr in's Gewicht, als wir unter den amerikanischen Capuliden eine Reihe von Formen finden, die mit solchen des Harzes eine ganz überraschende Aehnlichkeit zeigen. Auch das Auftreten zahlreicher *Pterinea*-artiger Aviculaceen und ganze Schichten erfüllender Tentaculiten sind Eigenthümlichkeiten, die gewiss mehr auf Devon als auf Silur hinweisen. Dasselbe gilt unter den Corallen von der Gattung *Michelinia*¹⁾, unter den Bryozoen von *Polypora*, während andererseits verhältnissmässig zahlreiche Cystideen noch an's Silur mahnen. Es ist endlich noch hervorzuheben, dass sowohl unter den Brachiopoden als auch unter den Gastropoden eine grössere Anzahl von Arten in die darüberliegenden Formationen, besonders in den Oriskany sandstein, hinaufgehen, während andere in dem letzteren durch analoge Formen vertreten werden. Für die nähere Vergleichung des harzer und böhmischen Hercyn mit der Unter-Helderberggruppe sind folgende Analogien wichtig:

Dalmanites Beyrichi Kays., Form aus der Gruppe des *pleuroptyx*.
Capulus hercynicus Kays. mit seinen Varietäten, mehreren amerikanischen Formen überaus ähnlich (vergl. die Arten-Beschreibung).
Capulus Halfari Kays. an mehrere amerik. Formen erinnernd.

¹⁾ Hall, 26. Report p. 113.

- Platyostoma naticoides* A. Röm. anal. *Platyceras Gebhardi* Conr.
(auch im Oriskany sandstein).
— *Giebeli* Kays. anal. *Platyostoma Billingsi* Hall.
Cypricardinia lamellosa Hall? (im Obigen aus d. Harz beschrieben).
Pterinea sp. (unsere Taf. 19, Fig. 1) anal. *textilis* Hall (auch im
Oriskany sandstein).
Retzia lepida Gf. sehr anal. *Leptocoelia imbricata* Hall.
Orthis oclusa Barr. anal. *perelegans* Hall und anderen Arten.
— *orbicularis* Vern. anal. *planoconvexa* Hall u. anderen.
— *striatula* Schl. anal. *multistriata* Hall.
Strophomena corrugatella Dav. s. ähnl. *varistriata* Conr.
Streptorhynchus (?) *distortus* Barr. s. ähnl. *deformis* Hall.

Lässt schon die Fauna der unteren Helderberg-Gruppe nahe Beziehungen zu unserer hercynischen erkennen, so gilt dies in noch höherem Grade von den darüber liegenden Bildungen.

Die zunächst folgenden, mächtigen, sandigen Ablagerungen des **Oriskany sandstein**, der **Cauda Galli** und der (in Canada nicht mehr vorhandenen) **Schoharie Grits** lassen zwar — wie bei ihrer petrographisch ganz abweichenden Beschaffenheit von vorn herein nicht anders zu erwarten ist — die Aehnlichkeit mit dem Hercyn nicht so deutlich hervortreten, als die hangenden kalkigen Bildungen. Indess ist dieselbe immerhin nicht zu verkennen, und der devonische Charakter springt hier noch deutlicher hervor, als in der Unter-Helderberg-Gruppe.

Im Oriskany sandstein treten nämlich ausser den ersten Fischen grosse grobfaltige und geflügelte Spiriferen von ächt devonischem Habitus sowie ganz- und dichotomfaltige aus der Verwandtschaft des bekannten *Spirifer aperturatus* und *Verneuli*¹⁾ (*arenosus* Conr.), eine grössere Anzahl von Rensselärien und eine andere Terebratulidengattung, *Centronella*²⁾, ferner zahlreiche grosse *Pterinea*-artige Formen und *Orthis? hipparionyx* auf, also lauter Formen,

¹⁾ Es sei hier daran erinnert, dass ähnliche Formen als Seltenheit auch im rheinischen Unterdevon vorkommen (*Sp. Trigeri* Vern.).

²⁾ Billings, Geol. of Canada, p. 360. — Billings giebt an dieser Stelle auch *Heliophyllum* an.

die auf eine Devonfauna vom Habitus unserer rheinischen Spiriferensandstein-Fauna hinweisen. Einen hercynischen Anstrich aber erhält die Fauna des Oriskanyssandstein durch das gleichzeitige Vorhandensein von *Dalmaniten* aus der *pleuroptyx*-Gruppe, *Calymene Blumenbachii*¹⁾ und eine Anzahl Capuliden.

Im Schohariesandstein tritt zu den genannten Formen auf der einen Seite die devonische Gattung *Gyroceras*, auf der anderen ein *Trochoceras*.

Was endlich die **Ober-Helderberg-Gruppe** betrifft, so finden wir hier eine ebenso unzweifelhaft devonische, als unserer hercynischen verwandte Fauna. Der devonische Charakter wird bedingt durch das Auftreten der Gattung *Cryphaeus*, durch Gyroceren und ornamentirte Cyrtoceren, durch den ersten Repräsentanten der Goniatiten (*mithrax* Hall aus der Gruppe der *Simplices*), durch die Brachiopodenfauna, in der wir ausser den schon im Oriskanyssandstein vorhandenen devonischen Spiriferen zahlreiche Terebratulidengattungen (*Rensselaeria*, *Terebratula*, *Centronella*, *Cryptonella*), eine *Camaraphoria* und mehrere *Productus*-Arten antreffen, durch die Korallenfauna mit *Calceola*, *Michelinia*, *Pleurodictyum* (?), *Heliophyllum*, *Phillipsastraea* etc.), sowie endlich durch eine Menge mit Formen aus den hangenden Hamiltonschichten gemeinsamer oder denselben analoger Arten. Die Verwandtschaft mit dem Hercyn dagegen wird bedingt durch etwa ein Dutzend grosser Dalmaniten, die wieder überwiegend der *pleuroptyx*-Gruppe angehören, durch eine grosse, der *Blumenbachii* nahestehende *Calymene*, ein halbes Dutzend *Trochoceras*-Species, ein *Hercoceras* (?), mehrere an Formen aus der böhmischen Etage *E* erinnernde grosse *Nautilus*-Arten, *Dictyograptus* (*splendens* Billings) und eine Schaar von Capuliden, die wiederum mannigfache Anklänge an harzer und böhmische Gestalten zeigen. Aber auch die anderen Thierklassen lassen mehrfache derartige Anklänge erkennen, wie die folgende Zusammenstellung beweist, die sich ausser auf den Ober-Helderberg-Kalk auch auf den Oriskanyssandstein bezieht:

¹⁾ Billings, Geol. of Canada, p. 360.

- Orthoceras? lamelliferum* Kays. ähnl. *Cyrtoceras eugenium* Hall (Ob.-Held.).
- Platyostoma naticoides* A. Röm. anal. *Platyceras Gebhardi* Conr. (Orisk.-S.).
- Cardiola? megaptera* Kays. anal. *crassicostata* Hall et Worth. (Schohar. u. Ob.-Held.).
- Spirifer Decheni* Kays. erinnernd an *macrothyris* Hall (Ob.-H.).
- *Ilsae* Kays. anal. *arrectus* Hall (Orisk.-S.).
- *Jaschei* A. Röm. anal. *ruricosta* Conr. (Ob.-H.).
- Retzia lepida* Gf. verw. *Leptocoelia acutiplicata* Conr. (Ob.-H.).
- Strophomena corrugatella* Dav. s. anal. *Patersoni* Hall (Schoh. u. Ob.-H.).
- *Jaschei* A. Röm. anal. *hemisphaerica* Hall (Schoh. u. Ob.-H.).
- Chaetetes undulatus* Gieb. s. ähnl. *tabulatus* Hall (Ob.-H.).

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass sowohl die untere als auch die obere Helderberggruppe und bis zu einem gewissen Grade auch die beide Gruppen trennende, sandige Zwischenbildung Faunen einschliessen, die denjenigen der ältesten Ablagerungen des Harzes und der äquivalenten Schichtenfolge Böhmens nahe verwandt sind. Auch die fraglichen amerikanischen Faunen erweisen sich in allen Hauptzügen als devonisch, und zwar um so mehr, je höher wir aufwärts steigen, obwohl sie im Einzelnen gleich der europäischen Hercynfauna noch mancherlei an das Silur erinnernde Eigenthümlichkeiten erkennen lassen.

Der bequemeren Vergleichung wegen lasse ich an dieser Stelle eine tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Elemente der im Obigen besprochenen Faunen folgen; und zwar sind in dieser Tabelle die devonischen Typen durch gesperrte, die silurischen durch Cursiv-Schrift, die der Fauna eigenthümlichen Typen endlich durch ein beigefügtes Sternchen ausgezeichnet.

	Harz	Böhmen	Thüringen	Rhein, Gebirge, Frankreich	Ural, Altai	Nordamerika	
						Unter- Helderberg- Gruppe	Ober- Helderberg- Gruppe
Fischreste. . . . .	†	†	†	†	..	.....	††
<i>Dalmanites</i>							
* Formen a. d. Gruppen d. D. Hausm. u. pleuroptyx	†	††	?	...	..	†	††
<i>Cryphaeus</i>. . . . .	†	.....	..	††	..	.....	†
* <i>Bronteus</i> aff. <i>thysanopeltis</i>. . . . .	.....	†	..	†		
<i>Calymene</i>. . . . .	.....	†	..	?	†	†	†
devonische Trilobitenarten.	†	†	..	†	†		
silurische Trilobitenarten . . . . .	.....	†	..	?	†	
<i>Trochoceras</i>. . . . .	.....	††	..	†	..	.....	††
* <i>Heroceras</i>. . . . .	†	†	..	†	..	.....	†
<i>Gyroceras</i>. . . . .	†	†	..	...	..	.....	†
Goniatiten . . . . .	††	††	..	††	†	.....	†
* Orth. aff. triangulare	††	†	..	††			
devonische Orth. etc.	†	.....	..	†	†
silurische <i>Orthoceren</i> etc. . . . .	†	††	..	...	†	.....	†
Zahlr. Tentaculiten	††	††	††	††?	..	††	
* Capuliden	††	††	†	†	†	††	††
devonische Gastropodentypen	†	<i>Scoliostoma</i>	..	...		.....	††
silurische Gastropodentypen . . . . .	.....	†				
devonische Lamelli- branchiaten	†	<i>C. retro-</i> <i>striata</i>	..	...	..	.....	†
silurische Lamellibranchiat	<i>C. interrupta</i>	†	..	...	..	.....	†
viele grosse Pterineen	†	?	..	...	..	††	†
Terebratuliden. . . . .	†	.....	..	†	..	†	††
<i>Camarophoria</i>. . . . .	.....	.....	..	...	..	.....	†
<i>Pentamerus</i> aff. <i>Knightii</i>	†	†	..	†	††		
Spiriferen von devonischem Charakter	†	†	†	†	..	†	†
<i>Spirifer</i> aff. <i>plicatellus</i>	†	†	..	†	†	†	
<i>Productus</i>. . . . .	.....	.....	..	...	..	.....	†
devonische Brachiopodenarten	††	†	†	†	†	Anal. O. Held. Art.	†
silurische Brachiopodenarten	†	†	†	?	†	Anal. Niag. Arten	
devon. Corallenfauna	†	.....	†	†	?	Michelinia	††
<i>Graptolithen</i>. . . . .	†	†	†	...	..	.....	†
Flora mit Calamarien etc. . . . .	†	.....	..	...	..	.....	†

Bestimmung des geologischen Horizontes der Fauna.

Nachdem wir die Zusammensetzung der hercynischen Fauna im Harz und in anderen Gegenden kennen gelernt haben, tritt an uns die weitere Aufgabe heran, zu untersuchen, welchem geologischen Horizonte unsere Fauna zuzuweisen sei.

Was zunächst die Frage betrifft, ob die Fauna der silurischen oder der devonischen Formation zuzurechnen sei, so halte ich dieselbe zwar durch die Erörterungen im vorigen Abschnitte eigentlich schon für beantwortet; da indess die hercynischen Bildungen Europa's bisher ganz allgemein zum Silur gestellt worden sind, so wird es sich trotzdem empfehlen, hier noch einmal in Kürze auf jene Frage zurückzukommen.

Bekanntlich hat Barrande seine böhmischen Etagen *F*, *G* und *H* zusammen mit der tieferen Etage *E* als Obersilurisch classificirt. Die Unterschiede der Fauna der Etagen *F—H* von derjenigen des typischen Obersilur, wie dasselbe in England, Skandinavien, Russland, Nordamerika etc. entwickelt ist, sind indess sehr beträchtlich. Von 57 Arten, die Barrande's dritte Fauna (*E—H*) mit dem englischen Silur gemein hat, kommen 51, also $\frac{10}{11}$ der Gesamtzahl, auf Etage *E* und nur $\frac{1}{11}$ auf die höheren Stufen. Zu einem ganz ähnlichen Resultate würde auch die Vergleichung des Inhaltes der böhmischen Ablagerungen mit dem des baltischen Silur und der Insel Gotland führen; und da ferner fast alle mit den genannten Gegenden gemeinsamen Arten aus den obersten Silurschichten, dem Gotländer Kalk und den englischen Wenlock- und Ludlowbildungen stammen, so folgt daraus zwar, dass die Stufe *E* als Aequivalent des typischen Obersilur anzusehen ist, zugleich aber auch, dass die darüber liegenden Stufen einem höheren Horizonte angehören, welcher in den klassischen Gegenden der Silurformation bis jetzt, wenigstens in dieser Ausbildung, unbekannt ist.

Diese klar zu Tage liegende Thatsache konnte dem berühmten Erforscher des böhmischen Uebergangs-Beckens natürlich nicht

entgehen. Sie ist vielmehr von ihm selbst in volles Licht gesetzt worden¹⁾ und hat ihn bestimmt, die drei Etagen *F*, *G* und *H* einer besonderen, zweiten Phase seiner dritten oder ober-silurischen Fauna zuzuweisen. Allein ich bin überzeugt, dass man dabei nicht stehen bleiben darf, sondern dass jene zweite Phase vom Silur getrennt und zum Devon gezogen werden muss.

Bleiben wir zunächst bei Böhmen stehen, so sehen wir, dass von typisch silurischen Gattungen unter den Cephalopoden *Asco-ceras* und *Lituites*, unter den Trilobiten *Ampyx*, *Iliaenus*, *Sphaer-epochus*, *Staurocephalus* und andere, dass weiter die charakteristische Kettenkoralle (*Halysites*) die obere Gränze von *E* nicht überschreiten. Weisen schon diese negativen Thatsachen auf einen grossen Wendepunkt hin, so gilt dies in noch viel höherem Grade von den positiven: In *F* und *G* treffen wir die ersten Goniatiten, jene Vorläufer der späteren Ammoniten. Der eminent devonische Charakter dieser Goniatiten sowie auch die mannigfachen devonischen Charakter-Züge der übrigen Fauna sind oben nachdrücklich betont worden. Die sparsamen an der Basis von *F* noch vorhandenen Graptolithen und die mit *E* gemeinsamen Brachiopoden-, Trilobiten- und Cephalopoden-Typen von *F* und *G* fallen dagegen kaum in's Gewicht. Sie erscheinen vielmehr nur als die letzten Nachzügler der vorangegangenen Obersilurperiode, Nachzügler deren Vorhandensein bei der übereinstimmend kalkigen Beschaffenheit der Etagen *E*, *F* und *G* nicht auffallen kann. Man könnte sich im Gegentheil darüber wundern, dass die Fauna der Stufen *F* und *G* trotz ihrer geringen petrographischen Abweichung von *E* dennoch bereits einen wesentlich devonischen Charakter offenbart²⁾.

Noch klarer tritt das devonische Gepräge der Fauna im Harz hervor. Hier gesellen sich zu den ersten Ammoneen die ersten

¹⁾ Défense des colonies III (1865) p. 176 ff.

²⁾ Barrande hat die grosse Verschiedenheit der Fauna von *F* und *G* und von *E* durch Grünsteinausbrüche erklären zu können geglaubt, welche den Boden des böhmischen Ablagerungsbeckens bedeckt und dessen Schöpfung vernichtet hätten (Parallèle entre l. dépôts silur. Bohême Scandinavie, p. 54). Da aber die grossen Grünsteinlager Böhmens im obersten Theil des Untersilur und im unteren Theil des Obersilur (*D*⁵ und *E*¹) liegen, während die Aenderung der Fauna erst

Terebratuliden, langflüglige und grobfaltige Spiriferen von durchaus devonischem Habitus, eine rein devonische Corallenfauna, *Cryphäus* und eine beträchtliche Anzahl wohlbekannter Arten des rheinischen Unterdevon, um keinen Zweifel darüber aufkommen zu lassen, dass wir die Schwelle der Devonformation bereits überschritten haben. Zwar mahnen *Cardiola interrupta* und vereinzelte Graptolithen auch hier noch an die Nähe der Silurformation, ohne indess dem entschieden devonischen Gesamtcharakter der Fauna Abbruch thun zu können.

Wenn wir weiter sehen, dass ähnlich wie im Harz auch bei Wissenbach und an vielen anderen Lokalitäten des rheinischen, französischen, spanischen und türkischen Unterdevon, in Thüringen und am Ural eine mehr oder weniger grosse Zahl hercynischer Formen in Begleitung von wohlbekanntem Leitformen des Spiriferensandsteins auftreten, so wird gewiss jeder Unbefangene darin eine weitere Bestätigung für das devonische Alter der betreffenden Hercytypen erblicken.

Könnte nach diesen Erfahrungen die Zugehörigkeit unserer Fauna zum Devon noch einem Zweifel unterliegen, so müsste derselbe durch die Verhältnisse, die uns Nordamerika bietet, für immer beseitigt werden. Die verschiedenen amerikanischen und europäischen Forscher, die sich mit der Abgränzung der Silur- und der Devonformation in Nordamerika beschäftigt haben, sind zu etwas abweichenden Resultaten gelangt. Während Verneuil

nach Ablagerung des Obersilur (nach Bildung von E^2) eintrat, so kann ich nicht verstehen, wie diese Aenderung mit den fraglichen Eruptionen in Zusammenhang gebracht werden kann. —

Wenn man in neuerer Zeit in Böhmen einen *Stringocephalus* und einen Goniatiten aus der Verwandtschaft des oberdevonischen *G. Münsteri* gefunden hat, so sind dies so überraschende Thatsachen, dass man fast auf die Vermuthung kommen könnte, dass jene angeblich in den obersten Kalklagern gefundene Fossilien in Wirklichkeit nicht aus diesen, sondern aus vielleicht nur ganz lokal erhaltenen, bisher verkannten, höheren Horizonten stammen möchten. Es ist, zumal wenn sich die obersten Kalketagen Barrande's als Unterdevon erweisen an und für sich gar nicht einzusehen, weshalb nicht, ebenso gut wie in Thüringen und im Harz, auch in Böhmen noch jüngere Devonbildungen zur Ablagerung gelangt sein sollten.

bis an sein Lebensende¹⁾ den Oriskany sandstein als Basis der Devonformation angesehen hat, hat Barrande bei Gelegenheit einer eingehenden Vergleichung seiner obersten Etagen mit analogen Ablagerungen anderer Länder²⁾ seine Stufe *F* dem Oriskany sandstein, *G* und *H* aber den Oberhelderbergsschichten parallelisirt und alle diese Bildungen gleich den genannten böhmischen Etagen für silurisch erklärt. Von den amerikanischen Geologen zieht Hall nicht nur die Unterhelderberggruppe, sondern auch den Oriskany sandstein zum Silur und lässt das Devon erst mit den Schoharie Grits beginnen. Auch Dana folgt dem Beispiele Hall's, während die canadischen Geologen, Billings und Dawson, und ebenso Salter sich dem Vorgange Verneuil's anschliessen und den Oriskany sandstein als unterstes Glied der Devonformation betrachten. Man sieht daraus, dass zwar mehrere der genannten Forscher die zwischen den beiden Helderberggruppen liegende sandige Schichtenfolge zur Devonformation ziehen, dass aber Keiner von ihnen dieselbe Stellung auch für die Unterhelderberggruppe in Anspruch genommen hat.

Was zunächst die Oberhelderbergbildungen und die sie unterlagernden sandigen Ablagerungen betrifft, so kann deren Zugehörigkeit zur Devonformation nach dem, was im vorigen Abschnitt darüber bemerkt wurde, nicht mehr in Zweifel gezogen werden.

Ich glaube aber auch von der Unterhelderberggruppe gezeigt zu haben, dass ihre Fauna zwar mannigfache devonische Züge, aber kein einziges Merkmal aufzuweisen hat, das uns zwingen könnte, diese Schichtenfolge als silurisch anzusehen. Aehnlich wie in Böhmen alle eminent silurischen Typen mit der Stufe *E* aufhören, so erlöschen sie auch in Nordamerika mit dem Niagarakalk. Dies gilt für *Ascoceras*, für *Lituites*, für *Halisytes*, unter den Trilobiten für *Asaphus*, *Illaenus*, *Ampyx* etc. In Anbetracht dieser negativen wie auch der früher besprochenen positiven Merkmale halte ich es für geboten, auch die Unterhelderberggruppe als Aequivalent der

¹⁾ Tschihatscheff, *Asie mineure, Paléontol.* p. 487, bei *Orthis hipparionyx* (1866—1869).

²⁾ *Défense des colonies III.*

europäischen Hercynbildungen und damit als devonisch anzusprechen. Man würde damit auf die alte Ansicht Murchison's zurückkommen, der — wie schon oben bemerkt — die nordamerikanischen Silurbildungen mit dem Waterlime abschliessen lassen wollte.

Als Resultat der vorstehenden Untersuchungen glaube ich behaupten zu dürfen, dass die besprochenen Ablagerungen des Harzes, Böhmens und Nordamerika's nur in die devonische Formation eingereiht werden können. Wenn man die böhmischen Verhältnisse allein in Betracht zieht, so könnte das Alter der Etagen *F—H* vielleicht zweifelhaft bleiben. Wenn man aber die Verhältnisse des Harzes und Nordamerika's mitberücksichtigt, so ist ein Zweifel nach meiner Ueberzeugung nicht mehr möglich.

Das Verhältniss der hereynischen Fauna zum Devon einerseits und zum Silur andererseits darf nicht etwa mit der Stellung des Tithon zwischen Jura und Kreide oder der rätischen Ablagerungen zwischen Trias und Jura verglichen werden. Diese Bildungen sind durch fast eben so zahlreiche Fäden mit der darunter- als mit der darüberliegenden Formation verbunden, so dass es schliesslich mehr Geschmacksache bleibt, ob man sie mit der älteren oder der jüngeren Periode vereinigen will. Es sind eben Zwischen- oder Uebergangsgruppen zwischen den genannten Formationen. Ganz anders verhält es sich mit der hereynischen Fauna, deren Charakter nur eine Classification beim Devon erlaubt.

Es ist jetzt weiter die Frage nach dem Niveau zu beantworten, welches unsere Fauna innerhalb der Devonperiode einnimmt. Dass dieselbe ein tiefes Glied der Devonformation darstellt, dass sie mit anderen Worten deren unterer Abtheilung angehört, scheint keines Beweises zu bedürfen. Wir dürfen uns indess mit dieser Antwort noch nicht begnügen, sondern müssen weiter fragen, wie sich unsere Fauna im Alter zu der bekannten, im westlichen Europa weit verbreiteten Fauna des Spiriferensandsteins oder der Coblenz-Schichten verhält, welche man vor Allem als typisches Unterdevon

anzusehen gewohnt ist. Es scheinen hier zwei verschiedene Ansichten möglich. Entweder ist nämlich die hercynische Fauna älter als die Fauna des Spiriferensandsteins, oder sie stellt eine Parallelbildung dieser Fauna dar. Ich selbst habe mich früher, ausgehend von der erwiesenen Ueberlagerung der Mägdesprunger und Ilsenburger Kalkfauna durch eine Spiriferensandsteinfrauna und mit Rücksicht auf die mannigfachen silurischen Anklänge der hercynischen Fauna, der ersteren Ansicht zugeneigt und die hercynischen Bildungen als ein tieferes, den Spiriferensandstein aber als ein höheres Niveau des Unterdevon angesehen. Noch ungefähr vor Jahresfrist habe ich dieser Ansicht bei Gelegenheit einer Mittheilung über die Auffindung hercynischer Typen im rheinischen Gebirge Ausdruck gegeben¹⁾. Weitere Ueberlegung aber und vor Allem die Berücksichtigung der Verhältnisse, unter welchen die hercynische Fauna ausserhalb des Harzes auftritt, haben mich seitdem veranlasst, jene erste Ansicht aufzugeben und dafür die zweite anzunehmen, dass die hercynischen Gebilde nur eine eigenthümliche Facies des Unterdevon darstellen. Der dieser Anschauung zu Grunde liegende Gedanke rührt von Beyrich her, der bereits vor längerer Zeit bei Gelegenheit einer Mittheilung über das Alter der Kalke von Wieda und Zorge darauf hingewiesen hat, dass die böhmischen Stufen *F—H* sehr wohl als eine versteinungsreiche unterdevonische Kalkstein-Formation betrachtet werden könnten, welche sich zu den mächtigen, versteinungsarmen unterdevonischen Schiefer- und Grauwackengebilden anderer Gebirge ebenso verhielten, wie der versteinungsreiche Kohlen-Kalkstein zu den versteinungsarmen Culm-Aequivalenten anderer Distrikte²⁾. Ich selbst habe diese Anschauung in ganz ähnlicher Form auf der Versammlung der deutschen Geologen zu Wien im September 1877 ausgesprochen und seit jener Zeit weitere, in meinen Augen entscheidende Beweise für ihre Richtigkeit gewonnen.

Einen derartigen Beweis sehe ich in dem Umstande, dass die hercynischen Typen überall, wo sie in grösserer Zahl erscheinen,

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. G. Bd. XXIX, p. 407.

²⁾ Ibid. XIX, p. 249.

an kalkige Sedimente gebunden sind. So ist es in Böhmen, wo die mächtigen Kalkablagerungen der Etagen *F* und *G* der Hauptsitz der hercynischen Fauna sind, so weiter auch im Harz und in Thüringen, wo unsere Fauna wesentlich auf eine (verhältnissmässig unmächtige) kalkführende Zone beschränkt ist. Bei Bicken und Greifenstein im rheinischen Gebirge und bei Erbray im westlichen Frankreich sind es wiederum Kalksteinlager, die eine typische Hercynfauna einschliessen, und auch an zahlreichen anderen Lokalitäten im westlichen und südlichen Frankreich, in Spanien und der Türkei, wo hercynische Formen in Gesellschaft von solchen des Spiriferensandsteins vorkommen, sind die einschliessenden Gesteine mehr oder weniger kalkig¹⁾. Auch die Hercynfauna des Ural und Altai ist an Kalkstein-Ablagerungen geknüpft. Besonders lehrreich aber sind die Verhältnisse in Nordamerika, wo Faunen von ausgesprochen hercynischem Gepräge nur in den Kalkbildungen der unteren und oberen Helderberggruppe auftreten, während die zwischen beiden Gruppen liegende sandige Schichtenfolge an hercynischen Typen verhältnissmässig arm ist, vielmehr eine Fauna einschliesst, die an diejenige des westeuropäischen Spiriferensandsteins erinnert. Aber auch im Harz spricht sich die Abhängigkeit der hercynischen Formen von kalkigen Sedimenten im Kleinen in auffälliger Weise aus. Während nämlich der Kalk des Klosterholzes *Dalmanites*, *Orthoceras Jovellani*, böhmische Brachiopoden, *Pentamerus costatus* etc. enthält, so vermisst man hercynische Typen in den das Kalklager begleitenden Schiefen und Grauwaeken vollständig und trifft statt derselben nur bekannte Formen des rheinischen Spiriferensandsteins (*Chon. sarcinulata*, *Streptorh. umbra-culum*, *Spirifer macropterus?*), die stellenweise ganze Schichten erfüllen.

Redet schon dieses Gebundensein unserer Fauna an eine bestimmte Beschaffenheit des Sedimentes der Ansicht, dass dieselbe nur eine eigenthümliche Facies des Unterdevon repräsentire, das

¹⁾ Dies gilt bis zu einem gewissen Grade auch von den Wissenbacher und Rupbachthaler Schiefen, deren Kalkgehalt sich in der Ausscheidung von Kalkconcretionen und im Vorkommen von Petrefacten ausspricht, deren Inneres mit Kalkspath ausgefüllt ist.

Wort, so gilt dies in noch höherem Grade von den Lagerungsverhältnissen, unter denen dieselbe in den verschiedenen Distrikten auftritt.

Ist die Fauna nämlich wirklich nur als eine besondere Facies des Unterdevon anzusehen, so muss man von vorn herein erwarten, sie da, wo sie in Verbindung mit Spiriferensandstein auftritt, bald unter, bald über dem letzteren, oder auch in mehrmaliger Wechselagerung mit demselben anzutreffen. Und so verhält es sich denn auch in der That. Im Harz liegt die Mägdesprunger Fauna unter dem Hauptquarzit mit seiner Spiriferensandsteinf fauna; bei Nêhou und an anderen Orten treten an hercynischen Typen reiche Kalklager über dem typischen Spiriferensandstein auf, und in Amerika endlich finden wir zwei Faunen von hercynischem Charakter, getrennt durch eine Fauna von Spiriferensandstein-Charakter ¹⁾.

Ich glaube, dass diese Thatsachen in überzeugender Weise dafür sprechen, dass die kalkigen hercynischen Gebilde des Harzes, Böhmens und anderer Gegenden in der That nur eine Parallelbildung des rheinischen Spiriferensandsteins darstellen. Die mächtigen unterdevonischen Schiefer- und Grauwacken-Gebilde des rheinisch-französisch-spanischen Gebietes stellen trotz ihrer ansehnlichen Verbreitung im westlichen Europa doch nur eine Lokal-Bildung, ähnlich wie die deutschen Triasbildungen, dar; und zwar weisen sowohl ihre petrographischen Charaktere als auch ihre arme, einförmige, fast ganz Cephalopoden-freie Fauna darauf hin, dass sie als Flachmeerbildung anzusehen sind. Es war immer zu erwarten, dass es mit der Zeit gelingen würde, irgendwo auch die in tieferem Meere abgelagerten Aequivalente jener Seichtwasserabsätze nachzuweisen. Und als solche müssen nach meiner Ueberzeugung die hercynischen Bildungen des Harzes und Böhmens gedeutet werden. Sowohl ihre kalkige Beschaffenheit, als auch ihre mannigfaltige, cephalopodenreiche Fauna dokumentiren sie als in tieferer, offenerer See abgesetzte Gebilde. Der, wenn ich so sagen

¹⁾ Im Lichte dieser Anschauungen wäre gegen eine Classification der Wissensbacher Schiefer als oberes Unterdevon, falls stratigraphische Thatsachen auf dieselbe hinführen sollten, Nichts mehr einzuwenden.

darf, conservative Charakter der tieferen Marin-Fauna im Vergleich zu derjenigen der flacheren, der Küste benachbarten Meerestheile ist eine durch die neuesten Tiefseeforschungen erwiesene Thatsache und erklärt das Vorkommen mannigfacher dem Spiriferensandstein fehlender Nachzügler der silurischen Formation in devonischen Sedimenten mit hercynischer Facies. Das Auftreten von Nachzüglern des Silur in einer devonischen Formengesellschaft erregt überhaupt nur deshalb unser Befremden, weil wir uns gewöhnt haben, die unterdevonische Fauna allein nach einer paläontologisch wenig bezeichnenden Seichtwasser-Facies, dem Spiriferensandstein, zu beurtheilen, während doch nur Ablagerungen aus grösserer Tiefe, wie sie in den hercynischen Kalkbildungen vorliegen, uns ein vollständigeres und maassgeblicheres Bild der Unterdevon-Fauna geben können.

Der Vergleich der beiden fraglichen Faciesbildungen mit den bekannten beiden Parallelbildungen der älteren Kohlenformation, des Culm- und des Kohlenkalks, liegt sehr nahe. Während der erstere mit seinen thonig-sandigen Absätzen und seiner armen, einförmigen Fauna dem rheinischen Unterdevon in seiner gewöhnlichen Beschaffenheit entspricht, erinnert der Kohlenkalk mit seiner reichhaltigen Lebewelt an die hercynischen Kalklager. Mit der Entstehung beider in tieferem Meere hängt auch die namentlich beim Kohlenkalk in so überraschender Weise hervortretende Constanz des paläontologischen Charakters über ungeheure Flächenräume zusammen, während im Gegentheil Culm und Spiriferensandstein nur lokale Erscheinungen sind.

Wie bei den Faciesgebilden der älteren Carbonperiode, so erweist sich auch bei denen des Unterdevon die paläontologische Gleichwerthigkeit durch zahlreiche gemeinsame Arten, und zwar spielen für die Vergleichung hier wie dort Goniatiten die Hauptrolle.

Ich zweifle nicht, dass es mit der Zeit gelingen wird, die Tiefwasserfacies des Unterdevon, die man mit vollem Recht als dessen normale Entwicklungsform bezeichnen könnte, noch in vielen anderen Gegenden nachzuweisen, wo sie sich bis jetzt noch unter für silurisch angesehenen Kalklagern versteckt. Ebenso wenig ist zu bezweifeln, dass es in der Folge gelingen werde, ähnlich wie

bei den sandig-thonigen Unterdevonabsätzen, auch bei den hercynischen Faciesgebilden verschiedene untergeordnetere Niveaus zu unterscheiden, die je nach ihrer Altersverschiedenheit auch bestimmte Faunenunterschiede zeigen werden. Schon jetzt lassen sich derartige Differenzen nicht verkennen. Die böhmischen Hercynkalke, welche die denkbar tiefste Position, unmittelbar über dem Obersilur einnehmen, haben in Folge dessen auch noch die stärkste silurische Färbung; die hercynischen Bildungen des Harzes, welche über einer mächtigen Unterlage sandiger Sedimente (der Tanner Grauwacke) auftreten, zeigen schon ein viel entschiedener devonisches Gepräge, und die Oberhelderbergsschichten endlich, welche an der Decke des nordamerikanischen Unterdevon liegen, haben diesem hohen Horizonte entsprechend auch einen ganz ausgesprochen devonischen Charakter.

Es sei mir schliesslich gestattet, hier noch eine andere Consequenz der vorliegenden Arbeit zur Sprache zu bringen. Bekanntlich zieht sich wie ein rother Faden durch alle Schriften Barrande's die Anschauung, dass zwischen der Ausbildung der Silurformation Böhmens und sämtlicher übrigen Länder ein ausgesprochener Gegensatz bestehe. Dieser Gegensatz soll so gross sein, dass selbst die Silurentwicklung des fernen nordamerikanischen Continentes der englisch-russisch-skandinavischen Entwicklung viel näher stände, als diese letztere der böhmischen. Barrande betrachtet das böhmische Uebergangsbecken wie eine kleine Welt für sich, welche er zusammen mit den Silurdistrikten des südwestlichen Europa zu einer besonderen Silurprovinz verbindet und einer grossen nordischen Provinz, die sich vom europäischen Russland über ungeheure Flächenräume bis nach Nordamerika erstrecken soll, entgegensetzt. Nun beruht aber die behauptete Eigenthümlichkeit der böhmischen Silurentwicklung in erster Linie auf der eigenthümlichen, sich, wie wir gesehen haben, in England, Skandinavien etc. in dieser Form nicht wiederfindenden sogen.

zweiten Phase der dritten Fauna Barrande's, d. h. der hercynischen Bildungen¹⁾. Sobald man aber diese Ablagerungen vom Silur trennt und in's Devon verweist, kommt die hauptsächlichste vermeintliche Eigenthümlichkeit der böhmischen Entwicklungsform in Wegfall. Denn die unter dem Hercyn liegenden Ablagerungen des böhmischen Beckens stimmen mit den gleichaltrigen Sedimenten anderer Gebiete im Ganzen sehr gut überein.

Was nämlich einmal das böhmische Obersilur, Barrande's Etage *E* betrifft, so ist dessen Uebereinstimmung mit dem Gotländer Kalk eine längst bekannte Thatsache (man kennt jetzt schon einige 60 sich auf die verschiedensten Thierordnungen vertheilende, dem böhmischen und dem nordeuropäischen Gebiete gemeinsame obersilurische Species!). Was ferner die tieferen Ablagerungen anbelangt, so wissen wir jetzt, dass auch die an der Basis der paläozoischen Schichtenfolge Böhmens ruhenden sogen. Primordialbildungen oder Barrande's Etage *C* den gleichaltrigen Ablagerungen anderer Länder und besonders Skandinaviens überaus ähnlich sind. Denn wenn man die in Schweden entwickelten Olenusschiefer in Böhmen vermisst, so ist dieser Unterschied nicht auf eine abweichende Ausbildungsform der betreffenden Ablagerungen, sondern — wie Linnarson gezeigt hat²⁾ — nur darauf zurückzuführen, dass in Böhmen nur die untere, durch *Paradoxides* charakterisirte Phase der Primordialbildungen zur Entwicklung gelangt ist, während die jüngere Olenusphase Skandinaviens und Englands dort fehlt. Was endlich das böhmische Untersilur, Barrande's Stufe *D* betrifft, so könnte man hier auf den ersten Blick allerdings eine wesentliche Entwicklungsverschiedenheit von dem nordeuropäisch-amerikanischen Gebiete zu finden glauben. Denn die für Russland und Skandinavien so charakteristischen Vaginatenkalke mit ihrer eigenthümlichen Orthocerenfauna fehlen in Böhmen. Allein diese Differenz hängt offenbar nur mit der grossen Facies-

¹⁾ Das Vorhandensein derselben Gebilde im Ural veranlasste F. Römer (Sil. Faun. Tennessee, p. 95, 1860) in consequenter Verfolgung der Barrande'schen Ideen die böhmische Provinz in östlicher Richtung bis in die genannte Gegend auszudehnen.

²⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. G. Bd. XXV, p. 682, 1873.

differenz zusammen, die zwischen den kalkigen Untersilurbildungen Russlands und der ausschliesslich sandigen, besonders aus quarzischen Gesteinen zusammengesetzten Schichtenfolge der böhmischen Etage *D* besteht. Auch in anderen Ländern, wo Sedimente desselben Alters eine überwiegend sandige Beschaffenheit haben, fehlen vaginate Orthoceren, so z. B. im grössten Theile England's, wo dieselben sich bis jetzt nur in den tiefsilurischen Kalken Schottland's gefunden haben¹⁾. Mit der erwähnten theilweisen Analogie der englischen und böhmischen Untersilurbildungen in ihrer Gesteins- und Faciesbeschaffenheit hängt es dagegen offenbar zusammen, dass — wie Murchison gezeigt hat²⁾ — die tiefsten Schichten der Barrande'schen Stufe *D* eine ganz ähnliche Fauna beherbergen, wie die englischen *Stiperstones* (*Aeglina prisca* Barr. s. analog *binodosa* Salt., *Orthoc. anal. Avellini* Salt., *Ribeiria*, *Redonia* etc.) Aber auch da, wo in Skandinavien während der untersilurischen Periode vorübergehend ähnliche Gesteine abgelagert wurden, wie in Böhmen, nämlich in den die *Orthoceras*- und *Chasmops*-Kalke überlagernden *Trinuclous*-Schiefern, stellt sich eine Fauna ein, die nach Linnarson³⁾ der gleichzeitigen Fauna *Dd*⁵ Barrande's merkwürdig ähnlich ist (3 identische und eine Reihe mindestens sehr nahe verwandter Trilobiten, ähnliche Mollusken etc.). Man ersieht daraus, dass auch die Eigenthümlichkeiten der böhmischen Untersilurfauna lediglich durch zeitweilige physikalische Differenzen des böhmischen und der benachbarten Meere, aber nicht durch eine schon in jener Epoche ausgebildete Differenzirung der Thierwelt in geographische Provinzen bedingt worden sind.

Aus vorstehenden Ausführungen ergibt sich, wie ich glaube, wenigstens so viel, dass man kein Recht hat, von einer besonderen böhmischen Silurentwicklung im Gegensatz zu der aller übrigen Länder zu reden. Ich muss gestehen, dass dieses sich in erster Linie aus der neugewonnenen Ansicht über die Stellung der obersten Barrande'schen Kalketagen ergebende Resultat für mich

¹⁾ Murchison, *Siluria*, edition 1872, p. 155.

²⁾ *ibid.* p. 377.

³⁾ *Zeitschr. d. deutsch. geol. G.* Bd. XXV, p. 684.

etwas Befriedigendes hat, da es mir schon lange widerstrebt hat, annehmen zu sollen, dass ein einziges ganz beschränktes Gebiet während der Silurperiode eine eigenthümliche Thierwelt besessen habe, während im Gegentheil alle übrigen, noch so weit getrennten Distrikte sich überall, wo annähernd gleiche physikalische Verhältnisse geherrscht haben, durch eine wunderbare Uebereinstimmung ihrer Fauna auszeichnen und eine ganz ähnliche Uebereinstimmung auch für die nachfolgenden paläozoischen Perioden nachgewiesen ist.

Wollte man die Resultate der vorliegenden Arbeit in einer Anzahl kurzer Sätze zusammenfassen, so könnte dies etwa in folgender Weise geschehen:

- 1) Die Fauna der unter dem Haupt-Quarzit der Widaer Schiefer liegenden ältesten Schichtenfolge des Harzes ist den durch Barrande mit den Buchstaben *F*, *G* und *H* bezeichneten Stufen des böhmischen Uebergangsbeckens äquivalent.
- 2) Ganz ähnliche Faunen finden sich auch in vielen anderen Gegenden des westlichen und südlichen Europa, in Asien und in Nordamerika, auf dem letztgenannten Continente in den sog. Helderbergbildungen.
- 3) An vielen Punkten ist, ähnlich wie im Harz, eine mehr oder weniger starke Mengung der eigenthümlichen Typen unserer Fauna mit Leitformen des rheinischen Spiriferensandsteins zu beobachten. Eine Anzahl dieser Typen gehen im Harz, in der Eifel und anderwärts selbst bis in's Mitteldevon hinauf.
- 4) Trotz mannigfacher silurischer Anklänge ist der Gesamtcharakter unserer Fauna doch ein entschieden devonischer.
- 5) Dieselbe gehört nach den stratigraphischen Verhältnissen, unter denen sie auftritt, der unteren Abtheilung der Devonformation an und ist als Parallelbildung der im rheinischen Gebirge so weit verbreiteten älteren Schiefer- und Grauwackengebilde (Spiriferensandstein etc.) anzusehen.
- 6) Die Gleichaltrigkeit beider Bildungen erweist sich auch paläontologisch durch eine grosse Zahl identischer und analoger Arten, unter denen die Goniatiten am wichtigsten sind.

- 7) Im Gegensatz zu den in flachem Meere gebildeten sandig-thonigen Schichten des rheinischen Unterdevon stellen die kalkigen „Hercyn“-Ablagerungen Absätze aus verhältnissmässig tiefem Meere dar. Sie stehen also zu jenen ersteren in einem ganz ähnlichen Verhältnisse, wie der Kohlenkalk zu den Culmbildungen oder die Gesamtheit der alpinen zur deutschen Trias.
- 8) Die Faciesunterschiede beider Bildungen erklären den Reichthum und die Mannigfaltigkeit der hercynischen und die Armuth und Einförmigkeit der Spiriferensandstein-Fauna. Sie erklären aber gleichzeitig auch den alterthümlichen Charakter der hercynischen Fauna im Vergleich zu demjenigen der unterdevonischen Seichtwasserabsätze.
- 9) Mit der Bildung der „hercynischen“ Ablagerungen in tieferem, offenerem Meere hängt ihre im Gegensatz zum Spiriferensandstein ausserordentlich weite Verbreitung und ihr sich überall sehr ähnlich bleibender paläontologischer Charakter zusammen. Mit Rücksicht darauf wären nicht die rheinischen Spiriferensandsteinschichten, sondern die hercynischen Bildungen als typisches oder normales Unterdevon zu bezeichnen.
- 10) Werden die böhmischen Etagen *F*, *G* und *H* vom Silur getrennt und zum Devon gezogen, so fällt damit die hauptsächlichste Differenz, die bisher zwischen der Silurentwicklung Böhmens und anderer Länder zu bestehen schien, fort. Die böhmische Ausbildungsform des Silur erscheint dann vielmehr der allgemeinen so ähnlich, dass man keinen Grund hat, sie der letzteren als eigenthümlich gegenüber zu stellen.