

4. Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres.

Von Herrn O. H. SCHINDEWOLF, Marburg.

(Hierzu Tafel VI und 4 stratigraphische Übersichtstabellen.)

Teildruck einer von der philosophischen Fakultät der Universität Marburg

gekrönten Preisschrift

für die auf das Jahr 1919/20 gestellte Preisaufgabe: „Die devonischen Kalke der Umgegend von Hof sind auf ihren Fossilinhalt zu untersuchen und mit den entsprechenden Bildungen des Rheinischen Gebirges zu vergleichen. Auf Grund der gewonnenen Resultate ist das paläogeographische Bild des Oberdevonmeeres in Nordeuropa zu behandeln.“

Inhalt.

	Seite
Einleitung	137
I. Mitteleuropa:	
a) Rheinisches Gebirge	140
b) Ostthüringen, Sächsisches Vogtland und Oberfranken	165
c) Übriges Mitteleuropa	175
II. Westeuropa:	
a) Frankreich und Belgien	187
b) Die Iberische Halbinsel	193
c) England	195
III. Osteuropa:	
a) Polen und Galizien	199
b) Rußland	205
Verzeichnis der benutzten Literatur	216

Einleitung.

Im Anschluß an meine Studien über das Oberdevon in der Umgegend von Hof in Oberfranken (Lit.-Verz. 122—124) habe ich Gelegenheit genommen, zunächst die übrigen deutschen Oberdevonvorkommen und sodann auch die des außer-

deutschen Europas in den Kreis meiner Untersuchungen einzubeziehen. Es geschah das einerseits, um festzustellen, ob die durch R. WEDEKIND (L.-V. 139—146) für das Rheinische Gebirge angenommene und durch mich in einigen wenigen Punkten erweiterte Stufen- und Zonenfolge des Oberdevons auch für dieses größere Gebiet allgemeine Anwendbarkeit besitzt, und andererseits, um zu einer einheitlichen Erfassung der Besonderheiten des europäischen Oberdevons auf paläogeographischer Grundlage zu gelangen.

Was den ersten Punkt anlangt, so habe ich die Genugtuung, mitteilen zu können, daß sich die durch A. DENCKMANN (L.-V. 25—32) inaugurierte und von WEDEKIND im einzelnen ausgearbeitete und biostratigraphisch begründete Oberdevongliederung überall bewährt hat, wo nur immer Oberdevon in Cephalopodenfazies auftritt. Hinsichtlich meiner Untersuchungen über die Paläogeographie des europäischen Oberdevons ist zu bemerken, daß es sich dabei naturgemäß nur um einen ersten tastenden Versuch handeln kann, da die zurzeit vorliegenden Daten zu einer abschließenden Behandlung bei weitem noch nicht ausreichend sind.

Zwei Wege sind es, die nach DACQUÉ (L.-V. 20, S. 302) bei der Rekonstruktion paläogeographischer Verhältnisse eingeschlagen werden können, das sind einmal Untersuchungen über den Faunencharakter räumlich weit voneinander entfernter Vorkommen zur Feststellung der allgemeinen Ausdehnung einstiger Meeresbecken und zum andern das Sammeln positiver stratigraphischer Beobachtungen namentlich in solchen Gegenden, wo man den Verlauf der ehemaligen Meeresküsten vermutet. Beide Methoden sind hier kombiniert worden, um ein Bild über die Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres zu gewinnen. Weitere Untersuchungen werden zweifellos dazu führen, die hier entworfene Skizze in manchen Punkten abzuändern und zu berichtigen, aber dennoch dürfte eine derartige Zusammenstellung des bisher Bekannten im Verein mit dem mir vorliegenden neuen Material unter einem bestimmten Gesichtspunkt nicht ohne Wert sein. Sie lehrt uns am besten die noch bestehenden Lücken erkennen und gibt uns neue Probleme an die Hand, die zu Anregungen für weitere Untersuchungen werden können.

Was ich im folgenden gegeben habe, beruht, soweit es die deutschen Verhältnisse betrifft, zumeist auf eigenen stratigraphischen und paläontologischen Untersuchungen. Durch zahlreiche Exkursionen und vielfach auch eingehendere Ge-

ländearbeiten habe ich mir eine möglichst genaue Kenntnis fast aller wichtigeren in Frage kommenden Oberdevonaufschlüsse zu erwerben gesucht, erst in zweiter Linie ist zu meinen Ausführungen dann die Literatur herangezogen worden. Das von mir selbst gesammelte Material habe ich zuweilen in wünschenswerter Weise ergänzen können durch Fossilsuiten, die ich in den geologischen Instituten von Göttingen, Breslau und namentlich Marburg vorfand. So hat sich wenigstens für Deutschland ein einigermaßen abgerundetes Bild gewinnen lassen. Groß sind hingegen noch die Lücken unserer Kenntnis für das außerdeutsche Europa. Auch hier haben mir allerdings manch schöne Suiten vorgelegen, z. B. von Cabrières, aus den Karnischen Alpen und dem Polnischen Mittelgebirge, so daß ich auch hinsichtlich dieser Lokalitäten wenigstens einiges Eigene zu geben vermag. Größtenteils habe ich aber hier meine Angaben aus der Literatur schöpfen müssen, wobei sich jedoch häufig Umdeutungen als notwendig erwiesen, die, wie ich hoffe, Verbesserungen gegenüber der bisherigen Auffassung bedeuten.

Ehe ich nun nach diesen Vorbemerkungen zum Thema übergehe, ist es mir eine angenehme Pflicht, auch an diesem Ort mehreren Herren für ihre liebenswürdige Unterstützung meinen besten Dank auszusprechen. Es ist dies in erster Linie Herr Prof. WEDEKIND (Marburg), der mir im Zusammenhang mit meiner Bearbeitung des Oberdevons von Hof die Anregung zu der vorliegenden Studie gab und mir in zuvorkommendster Weise zu deren Durchführung die reichen Sammlungen und Hilfsmittel seines Instituts zur Verfügung stellte. Des weiteren schulde ich herzlichen Dank den Herren Prof. BROILI und Dr. DACQUÉ (München), Prof. CLOOS (Breslau), Prof. KRUMBECK (Erlangen), Geheimrat POMPECKJ (Berlin), Prof. STILLE (Göttingen) sowie Herrn Geheimrat WALTHER (Halle) für die freundlichst erteilte Erlaubnis zur Einsichtnahme der ihnen unterstellten Sammlungen bzw. für die bereitwillige Darleihung von Originalen¹⁾.

Manuskript abgeschlossen: Marburg, den 15. 10. 19.

¹⁾ Nach Abschluß des Manuskripts haben mich noch die Herren Prof. DANNENBERG (Aachen), Privatdozent Dr. RICHTER (Frankfurt) und Prof. v. SEIDLITZ (Jena) durch liebenswürdige Zusendung von Oberdevonfaunen verpflichtet. Die sich aus deren Untersuchung ergebenden Resultate konnten hier teilweise noch mit verwertet werden. Auch den soeben genannten Herren sage ich an diesem Ort für ihr Entgegenkommen meinen ergebensten Dank.

I. Mitteleuropa.

a) Rheinisches Gebirge.

Zwei Faktoren sind es, die in ganz besonderer Weise bestimmend auf die Ausgestaltung des Rheinischen Oberdevons und seiner Faziesverhältnisse einwirkten. Das ist einmal der im Norden gelegene und im Gebiet Belgiens und des westlichen Rheinlandes stark nach Süden vorspringende „Nordatlantische Kontinent“, dessen Südgrenze zur Mitteldevonzeit bereits deutlich durch ein Band von Korallenriffen markiert wird, und im Süden eine Landmasse, die ich gemeinsam mit Herrn WEDEKIND als „Alemannische Insel“²⁾ bezeichne. Unter dem letzteren Begriff verstehen wir ein ausgedehntes Kontinentalgebiet, das die Massive von Rocroy, Givonne, Stavelot und Serpont, den Siegerländer Block, große Teile Frankens, das Münchberger Gneismassiv, das Erzgebirge, das sächsische Granulitgebirge sowie die Sudeten im Norden und im Süden die Westalpen, Vogesen und das französische Zentralplateau umfaßte (vgl. dazu Taf. VI). In all den aufgezählten Gebieten haben wir mit der Sicherheit, von der in paläogeographischen Dingen überhaupt zu reden zulässig ist, ehemalige Landmassen vor uns, die hier zu einer einzigen großen Insel im Herzen Deutschlands und Frankreichs zusammengefaßt sind. Die Frage, ob die genannten Landgebiete nun tatsächlich eine einheitliche, zusammenhängende Landmasse oder etwa eine Inselgruppe gebildet haben, soll hier nicht weiter diskutiert werden, da dies für den auf die Sedimentation ausgeübten Einfluß nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Die westlichsten Oberdevonvorkommen des Rheinischen Gebirges sind in dem Gebiet von Aachen gelegen, deren genauere Kenntnis man vor allem HOLZAPFEL (L.-V. 76 und 77) verdankt. In seiner Ausbildung schließt es sich nahe an die des belgischen Oberdevons an und wurde in Übereinstimmung mit diesem von HOLZAPFEL in eine untere Frasn-Stufe und eine obere oder Famenne-Stufe eingeteilt. Zu unterst lagern hier — bei Stolberg über den nur wenige Meter mächtigen „Grenzschiefern“ — dickbankige, meist hell gefärbte Kalksteine mit Stromatoporen, der sog. Frasn-

²⁾ Nach den Alemannen benannt, einem ehemals im Maingebiet, zu beiden Seiten des Oberrheins und in der Schweiz ansässigen Volksstamm. — Vgl. das in der Tafelerläuterung (S. 215) Gesagte.

Lokalitäten:	Aachen	Velberter Sattel	Westliche Herzkämper Mulde (Westlich Dornap)	Östliche Herzkämper Mulde (Östlich Dornap)	Iserlohn	Normalprofil des östlichen Sauerlandes	Kellerwald (Wildungen)	Attendorf-Elsper Doppelmulde	Dillmulde (Bicken)	Lahnmulde (Braunfels, Wetzlar, Biebertal)		
Hängendes:	Kohlenkalk	Etroingt- und Kohlenkalk	Kohlenkalk (Etroingt?)	Kieselkalke und -schiefer des Kulm	Alanschiefer des Kulm	Alanschiefer des Kulm	Alanschiefer des Kulm	Kulmkonglomerat	Kulm-Kiesel-schiefer	Kulm-Kiesel-schiefer		
Transgression												
VII. Wocklumerla-Stufe:	Obere Famenne-Stufe: Glimmerreiche Sandsteine mit Einlagerungen von sandigen Schiefen, enthaltend: <i>Spirifer Verneuli</i> , <i>Aviculopecten aquisgranensis</i> und <i>Dolabra unilateralis</i> (= <i>Cucullaea Hardingii</i> auct.)	Velberter Schichten: Grüne milde Tonschiefer und dunkle plattige Schiefer mit reichlichen Glimmergehalt und Einlagerungen von grauen Glimmersandsteinen	Schichtenlücke:	„Wocklumer Kalk“: Graue Tonschiefer mit Knollenkalkbänken, lokal von grauen Schiefen mit Sandsteinen unterlagert	„Wocklumer Kalk“: Graue Tonschiefer mit Knollenkalkbänken, lokal von grauen Schiefen mit Sandsteinen unterlagert	Kalkknottenschiefer der Burg bei Balve mit <i>Wocklumeria Denckmanni</i> u. <i>Oxydymenia Wocklumeri</i>	Wocklumer Kalk	Grüne bis dunkle Tonschiefer mit Einlagerungen von Grauwackensandsteinen	Deck-schalstein u. -diabas Dunkelgraue Tonschiefer (?)	Deckdiabas Rote und Grüne Cypridinen-schiefer; im Süden dunkle, sandige und glimmerreiche Tonschiefer mit Cypridinen, Tentaculiten und gangförmigen Einlagerungen von Diabasen		
VI. Gattendorfla-Stufe:			„Etroingt-schiefer und -sandsteine“ von Haken im Üllendahl mit <i>Imitoceras „infracarbonium“</i> und <i>Cynaclymenia</i> sp.	„Horizont des bunten Knotenkalke“: Rote und grüne Knotenkalke und Kalkknottenschiefer mit Fauna, lokal durch Konglomerate ersetzt	Rote und grüne Fossley-Schiefer mit Cypridinen u. Einlagerungen von Kalkknottenschiefern und Sandsteinbänken	Rote und grüne Fossley-Schiefer mit Cypridinen u. Einlagerungen von Kalkknottenschiefern und Sandsteinbänken	Rote und grüne Fossley-Schiefer mit Cypridinen u. Einlagerungen von Kalkknottenschiefern und Sandsteinbänken	Rote und grüne Fossley-Schiefer mit Cypridinen u. Einlagerungen von Kalkknottenschiefern und Sandsteinbänken	Rote und grüne Fossley-Schiefer mit zwei Pönsandstein-Horizonten	Rote und Grüne Fossley-Schiefer in Einlagerungen von glimmerigen Pönsandsteinen, Kramenzelkalke und -schiefer mit <i>Imitoceras Gürichi</i> , <i>Gatteodorfia subinvoluta</i> und <i>Kalocyrenia subornata</i>		
V. Laevigites-Stufe:			Grüngraue bis graubraune, glimmerige Tonschiefer mit Einlagerungen von glimmerigen Platten-sandsteinen mit <i>Posidonia venusta</i> , <i>Camarotoechia</i> (?) <i>rotundata</i> und <i>Spirifer Urii</i>	„Obere Cypridinen-schiefer“ mit <i>Cynaclymenia striata</i> , <i>Cymaclymenia striata</i> , <i>Laevigites cf. Hoelvelensis</i> und <i>Oxydymenia cf. undulata</i>	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression
IV. Postprotobites-Stufe:					„Rote und Grüne Kalkknottenschiefer“ „Rote u. Grüne Cypridinen-schiefer“ mit <i>Entomis serratostrata</i> und <i>Posidonia venusta</i> „Plattige Glimmersandsteine“	„Sandsteine in der oberen Hälfte der Roten Cypridinen-schiefer“	Kramenzelkalke von Dasberg bei Balve mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> u. <i>Gonioclymenia Kiliani</i>	Kramenzelkalke mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> und <i>Gonioclymenia speciosa</i>	Kramenzelkalke von Hovel bei Balve mit <i>Laevigites Hoelvelensis</i> , <i>Oxydymenia subundulata</i> und <i>Gonioclymenia Torleyi</i>	Kalkknottenschiefer von Niederhelden und Kramenzelkalke von „Zu Förde“ mit <i>Cynaclymenia striata</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> u. <i>Oxyd. bisulcata</i>	Kramenzelkalke mit <i>Laevigites Hoelvelensis</i> , <i>L. laevigatus</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> u. <i>Gonioclymenia speciosa</i>	Kramenzelkalke von Weilburg mit <i>Oxydymenia subundulata</i>
III. Protobites-Stufe:						„Untere rote Kalkknottenschiefer“ mit <i>Sporadoceras bifurcatum</i> , <i>Sp. inflexum</i> , <i>Sp. Muensteri</i> , <i>Dimeroceras cf. padbergense</i> und <i>Clymenien</i>	Kalke des Enkeberges mit <i>Platyclymenia praxata</i> und <i>Platyclymenia annulata</i> var. <i>densicosta</i>	Kalke des Enkeberges mit <i>Platyclymenia praxata</i> und <i>Platyclymenia annulata</i> var. <i>densicosta</i>	Rote dichte Kalke mit <i>Platyclymenia praxata</i> und <i>Platyclymenia annulata</i> var. <i>densicosta</i>	Kramenzelkalke	Kramenzelkalke mit <i>Postprotobites Yakowlewii</i> , <i>Platyclymenia protacta</i> , <i>Platycl. bicostata</i> und <i>Platycl. intracostata</i>	Schwarze Kalkknottenschiefer von Kirschhofen bei Weilburg mit <i>Platyclymenia Quesstedti</i> , <i>Platycl. crassa</i> und <i>Platycl. Ruedemanni</i>
II. Cheiloceras-Stufe:			Rote Knollenkalke mit <i>Cheiloceras Verneuli</i>	„Horizont der grauen Kalkknottenschiefer“ mit <i>Cheiloceras Verneuli</i> , <i>Ch. subpartitum</i> , <i>Ch. sacculus</i> u. <i>Tornoceras simplex</i>	„Untere Cypridinen-schiefer“ mit <i>Cheiloceras Verneuli</i> und <i>Tornoceras simplex</i>	„Horizont der Plattensandsteine“ mit <i>Spirifer Verneuli</i> „Horizont der sandigen Schiefer“ „Horizont der vorwiegend grauen und schwarzen Schiefer“	Kalke mit <i>Probites delphinus</i> und <i>Cyrtoclymenia involuta</i>	Kalke mit <i>Probites delphinus</i> und <i>Cyrtoclymenia involuta</i>	Knollige Kalke mit <i>Pseudoclymenia Sandbergerei</i>		Fossilarme Kramenzelkalke	Rote Knollenkalke des Biebertales mit <i>Probites delphinus</i>
			Schiefer mit <i>Spirifer Verneuli</i> u. <i>Sp. Murchisoni</i>				Rötlichbraune Kalke des Enkeberges u. anderer Lokalitäten mit <i>Cheiloceras enkebergense</i> und <i>Dimeroceras Guembeli</i>			Dunkle Tonschiefer von St. Klaus mit <i>Cheiloceras subpartitum</i> , <i>Ch. Verneuli</i> , <i>Ch. globosum</i> und <i>Tornoceras simplex</i>		
I. Manticoceras-Stufe:	Frasne-Schiefer und Knollenkalke m. <i>Phillipsastraea</i> , <i>Cyathophylitum</i> , <i>Spirifer Verneuli</i> und <i>Manticoceras intumescens</i> Frasne-Kalk mit <i>Stromatopora</i>	„Frasne“-Schiefer von Ratingen Flinzschiefer Dorper Kalk	„Matagne-Schichten“ (Schiefer- und Nierenkalke) Zonen 1γ-δ. Diabas	Östricher Kalk mit <i>Manticoceras</i> Bidesheimer Schiefer Flinz „Prolecanitenschiefer“ mit <i>Phariceras</i> und <i>Gephyroceras</i>	Plattenkalke der Zonen 1α-δ von Martenberg bei Adorf und anderen Lokalitäten	Plattenkalke der Zonen 1α-δ von Martenberg bei Adorf und anderen Lokalitäten	Kellwasserkalk (Zone 1δ) Adorfer Plattenkalk (Zone 1γ) Bidesheimer Schiefer	Bidesheimer Schiefer (Zonen 1γ-δ) mit <i>Gephyroceras forcipiferum</i> und <i>G. complanatum</i> (Tonschiefer mit schwarzen Kalklinsen) und Adorfer Plattenkalk	Dunkle bituminöse Schiefer und Kalke mit <i>Crackites Holzapfelii</i> (Zone 1δ) (Überschiebung)	Kellwasserkalke von Weilburg, graue u. rötliche Flaserkalke mit zahlreichen Braunkalke mit <i>Manticoceras</i> u. Riffkalke mit <i>Spirifer Verneuli</i> , <i>Hypothyris cuboides</i> und <i>Phillipsastraea</i> -Arten		
Liegendes:	Oberer Massenkalk	Oberer Stringocephalenkalk	Oberer Stringocephalenkalk	Oberer Stringocephalenkalk	Oberes Mitteldevon	Oberer Stringocephalenkalk	Kalke mit <i>Agoniatites discoides</i>	Oberes Mitteldevon	Obershäuser Kalk	Mitteldevonscher Schalstein		

Kalk (to x). Darüber folgt der obere Teil der Frasn-Stufe (to 16), kalkige lichtgraue Schiefer mit Einlagerungen von Knollenkalken, die stellenweise häufig *Spirifer Verneuili* MURCH. sowie *Cyathophyllum*- und *Phillipsastraea*-Arten führen. In ihren oberen Teilen entsprechen sie nach HOLZAPFEL den Matagne-Schiefern Belgiens und Frankreichs sowie den altersgleichen Budesheimer Schiefen der Eifel, so daß also die gesamte bisherige Schichtenfolge die *Manticoceras*-Stufe der Cephalopodenfazies vertreten würde.

Die nun folgenden Famenne-Schichten lassen im Südosten des Gebietes eine deutliche Zweiteilung erkennen. Die untere Famenne-Stufe setzt sich aus graugrünen, sandig-glimmerigen Schiefen zusammen, die durch folgende Fauna ausgezeichnet sind:

- Spirifer Verneuili* MURCH.
Spirifer Murchisoni DE KON.
Pugnax pugnax MART. sp.
Pugnax acuminatus MART. sp.

An der Hangendgrenze dieser Schiefer tritt eine gegen 1 m mächtige Bank eines unreinen roten Knollenkalkes hervor, der durch die in ihm eingeschlossene Goniatitenfauna von Wichtigkeit für einen Vergleich mit der Cephalopodenfazies ist. Diese setzt sich u. a. aus:

- Cheiloceras subpartitum* MSTR. var. *crassa* WDKD.
 „ *Verneuili* MSTR. sp.
 „ *circumflexum* SDBG. sp.
 „ *Pompeckji* WDKD.
 „ *amblylobus* SDBG. sp.
 „ *globosum* MSTR. em. SCHWLF.
 „ *sacculus* SDBG. sp.

zusammen und ermöglicht, die untere Famenne-Stufe Aachens mit der Liegendzone der *Cheiloceras*-Stufe in Parallele zu setzen.

Die obere Famenne-Stufe besteht aus graugrünen bis gelbbraunen glimmerreichen Quarzsandsteinen mit gelegentlichen Einlagerungen von gleichfalls glimmerigen sandigen Schiefen. In ihren unteren Teilen werden sie von HOLZAPFEL mit den „Psammites du Condroz“, in ihren hangenden Partien mit den „Assises de Montfort“ MOURLONS verglichen. Die spärliche Fauna dieser reinen Brachiopoden-Lamellibranchiaten-Fazies besteht u. a. aus folgenden Formen:

Spirifer Verneuli MURCH.

Rynchonella (?) *triaequalis* Goss.

Strophalosia productoides MURCH. sp.

Aviculopecten Juliae DE KON.

Aviculopecten aquisgranensis FRECH

Dolabra unilateralis Sow. sp. (= *Cucullaea Hardingii* auct.).

Außerdem werden von HOLZAPFEL noch Landpflanzenreste erwähnt.

Inwieweit die obere Famenne-Stufe das höhere Oberdevon nach dem Hangenden zu vertritt, läßt sich leider infolge des Fehlens jeglicher Cephalopoden-Einlagerungen nicht angeben. In Analogie mit anderen, weiter unten zu besprechenden Vorkommen darf aber wohl geschlossen werden, daß auch bei Aachen das Oberdevon nach oben zu kaum vollständig sein wird, und daß der darüber folgende Kohlenkalk wahrscheinlich in transgredierender Lagerung auftritt.

Von Interesse sind die Rückschlüsse, die das Aachener Oberdevon hinsichtlich der Verteilung von Land und Meer zu jener Zeit zu ziehen gestattet. Es ist angesichts der geschilderten Ausbildungsweise der fraglichen Schichten selbstverständlich, daß der solch mächtige schiefrige und sandige Sedimente mit gelegentlichen Einlagerungen von wohlkonservierten Landpflanzen liefernde Kontinent in nicht großer Ferne gesucht werden kann, und in der Tat verläuft, wie aus den noch zu besprechenden Verhältnissen Belgiens unzweideutig hervorgeht, unmittelbar im Norden von Aachen die Südgrenze des Nordatlantischen Kontinents. Zum anderen kann das Meer nur eine geringe Tiefe besessen haben, wie die Korallenriffe, diese unzweifelhaften Marken der Flachsee, an der Basis des Oberdevons anzeigen: wir haben hier einen relativ nur sehr schmalen Meeresarm vor uns, der im Süden durch den das Massiv von Stavelot umfassenden Teil der Alemannischen Insel begrenzt wird. Nur während der *Cheiloceras*-Stufe, die sich durch das Vorkommen von Cephalopoden auszeichnet, muß eine geringe Vertiefung des Meeres eingetreten sein.

Verfolgen wir nun zunächst die sich uns entlang des Südrandes des Nordatlantischen Kontinents darbietenden Verhältnisse, so treten uns in der Umgegend von Elberfeld und nördlich davon bei Velbert die nächsten ober-

devonischen Ablagerungen entgegen. Zu ihrer Kenntnis ist von PAECKELMANN (L.-V. 106) ein beachtenswertes Material zusammengetragen worden, das jedoch m. E. vielfach eine andere Deutung erheischt, als sie ihm von diesem Autor zuteil geworden ist.

Interessant wird das Elberfelder Gebiet dadurch, daß in ihm ein Übergang zwischen der eintönigen Brachiopodenschiefer- und -sandstein-Fazies Belgiens und der mehr gegliederten cephalopodenführenden Schichtenfolge des Sauerlandes vorliegt. Man hat daher im Bergischen Lande oder speziell innerhalb der Herzkämper Mulde zwischen einer westlichen und einer östlichen Ausbildung zu unterscheiden, deren Grenze etwa durch den Ort Dornap bezeichnet wird.

Das Oberdevon der westlichen Herzkämper Mulde schließt sich in seiner Ausbildung nahe an die von Aachen an, wie aus der Übersichtstabelle I hervorgeht. Auch hier liegen in der *Cheiloceras*-Stufe noch einmal Cephalopoden-Schichten vor, während das gesamte höhere Oberdevon in schiefriger und sandiger Fazies mit einer Brachiopoden - Lamellibranchiaten - Fauna ausgebildet ist. Noch einförmiger gestaltet sich das Oberdevon im Velberter Sattel, wo infolge seiner Ablagerung in noch größerer Nähe des Nordatlantischen Kontinents annähernd das gesamte Oberdevonsystem, abgesehen von der basalen Schicht des „Dorper Kalkes“, in sandig-schiefriger Ausbildung auftritt. Cephalopodenhorizonte finden sich hier nirgends mehr eingeschaltet.

Reicher gegliedert dagegen ist das Oberdevon in dem östlichen Teile der Herzkämper Mulde. Über dem oberen Stringocephalenkalk und den Übergangsschichten des „Dorper Kalkes“ folgen hier Iberger Kalk mit typischer Fauna, sodann Flinzschiefer und die Matagne-Schichten, bestehend aus Schiefern und Nierenkalken mit *Tornoceras*-, *Gephyroceras*-, *Manticoceras*- und *Beloceras*-Arten, die insgesamt die *Manticoceras*-Stufe des Sauerlandes vertreten. Lokal ist zwischen den von PAECKELMANN unterschiedenen unteren und oberen Matagne-Schichten noch ein Diabaslager eingeschaltet.

Unmittelbar über den oberen Matagne-Schichten und sich durch allmähliche Übergänge aus ihnen herausentwickelnd, treten die „Unteren Cypridinschiefer“ auf, grünliche, gelbliche, zuweilen auch rot gefärbte, sandige Schiefer mit *Cheiloceras Verneuili* Mstr. sp. und *Tornoceras simplex* v. B. sp. In der westlichen Herzkämper Mulde hat sich

zudem in ganz übereinstimmenden Schiefen eine ziemlich artenreiche Cheiloceraten-Fauna gefunden, so daß deren Äquivalenz mit der *Cheiloceras*-Stufe feststeht. Kalkige Einlagerungen fehlen den Unteren Cypridinenschiefern vollkommen, wohl aber können ihnen gelegentlich, besonders nach dem Hangenden zu, flaserige Sandsteinbänke eingeschaltet sein, die zu dem nächsten Horizont, den „Plattigen Glimmersandsteinen“ hinüberleiten. Darüber folgen die „Roten und Grünen Cypridinenschiefer“ und die „Roten und Grünen Kalkknotenschiefer“, die außer Phacopiden, Ostracoden und *Posidonia venusta* MSTR. noch keine Fossilien geliefert haben.

Der nächste Cephalopodenhorizont tritt uns in den „Oberen Cypridinenschiefern“ entgegen, die sich aus grünen oder roten glimmerreichen Tonschiefern mit gelegentlichen Einlagerungen von dünnplattigen Glimmersandsteinen zusammensetzen. Namentlich die hangenderen Bänke dieser Schichten, rote mergelige Schiefer, führen in der Ziegelei am Haken im Üllendahl neben zahlreichen Ostracoden eine kleine Clymenienfauna, aus der ich unter dem PAECKELMANNschen Materiale mit Sicherheit folgende Formen bestimmen konnte:

Cymaclymenia striata MSTR. ped. WDKD.

Cymaclymenia ornata MSTR. sp.

Laevigites cf. *Hoevelensis* WDKD.

Oxyclymenia cf. *undulata* MSTR. ped. WDKD.

Von PAECKELMANN werden weiterhin noch „*Oxyclymenia bisulcata* MSTR.“ und „*Clymenia* sp. (? *annulata* MSTR.)“ namhaft gemacht, von deren richtiger Bestimmung ich mich jedoch nicht ganz habe überzeugen können. Möglicherweise gehört das eine oder andere der von PAECKELMANN so bezeichneten Stücke tatsächlich zu *Oxyclymenia bisulcata*, was jedoch bei der Verdrückung in der ungenügenden schiefrigen Erhaltung nicht zu entscheiden ist; die Mehrzahl der derart bestimmten Formen verteilt sich jedoch auf die oben genannten Arten. Die sonstigen Fossilangaben PAECKELMANNs von „? *Tornoceras Sandbergeri* BEYR. sp.“ und „? *Sporadoceras* sp.“ sind als haltlos zu streichen.

Auf Grund der revidierten Clymenienbestimmungen ergibt sich mit absoluter Eindeutigkeit, daß die diese Formengemeinschaft enthaltenden „Oberen Cypridinenschiefer“ der *Laevigites*-Stufe angehören. Es handelt sich hier um eine

Fauna, wie sie, allerdings in reicherer Ausbildung, der *Laevigites*-Stufe des Sauerlandes eigen ist.

Damit werden wir zu einer Kritik der PAECKELMANN'SCHEN Altersauffassungen geführt, der in diesen Schichten das oberste Oberdevon und somit Äquivalente der Wocklumer Schichten sah. Diese Deutung ist, wie bereits dargelegt, nicht zutreffend. Für die zwischen den „Oberen“ (Stufe V) und „Unteren Cypridinschiefern“ (Stufe II) gelegenen Schichten ergibt sich alsdann die Annahme, daß sie — regelmäßige Lagerungsverhältnisse vorausgesetzt — die Oberdevonstufen III und IV vertreten. Sie können daher nicht, wie PAECKELMANN wollte, mit dem Fossley des Sauerlandes verglichen werden, wenigstens nicht, wenn man diesen Begriff, wie das hier geschieht, als Bezeichnung eines bestimmten stratigraphischen Horizontes und nicht lediglich als Faziesbenennung auffaßt. Allerdings ist die petrographische Ausbildung der in Rede stehenden Schichten eine durchaus ähnliche wie die der Fossley-Schiefer und -Knollenschiefer des Sauerlandes, jedoch liegt hier nur eine fazielle Übereinstimmung aber keine Altersgleichheit vor. Der Fossley als stratigraphischer Horizont, wie er uns im Sauerlande und in der Dillmulde entgegentritt, hat sein Lager innerhalb der von mir (L. V. 123, 124) neu ausgeschiedenen *Gattendorfia*-Stufe im Hangenden der *Laevigites*- und im Liegenden der *Wocklumeria*-Stufe.

Äquivalente dieser *Gattendorfia*-Stufe bilden nun bei Elberfeld mit einiger Wahrscheinlichkeit die dünnplattigen grauen Tonschiefer und die darauf folgenden Sandsteine, die, unmittelbar oberhalb der *Laevigites*-Stufe des „Haken“ gelagert, von PAECKELMANN bereits zum Etroeungt gerechnet wurden. Als einzigen Cephalopoden dieses Fundpunktes nennt PAECKELMANN (a. a. O., S. 137) seinen neuen „*Aganides infracarbonicus*“. Nachdem ich die Originale dazu mit meinen *Gattendorfer* Jugendformen von *Imitoceras*³⁾ *Denckmanni* WDKD. verglichen habe, ist es mir kaum mehr zweifelhaft, daß „*Aganides infracarbonicus*“ mit dieser Art identisch ist. Die Lobenlinie der PAECKELMANN'SCHEN Form ist lediglich ungenau beobachtet worden; der Adventivlobus ist nämlich nicht „gleichmäßig gerundet“

3) = *Brancoeras* auct. — Ausführliche Beschreibungen der neuen Arten und Gattungen finden sich in meiner „Stratigraphie und Ammoneenfauna des Oberdevons von Hof“ (L. V. 124). Mit Manuskriptnamen bestimmte Cephalopodenformen sollen später eingehender dargestellt werden.

(S. 204), wie es auch in der Abbildung (Taf. IV, Fig. 1, 1a und 1b) dargestellt ist, sondern tief und an seiner Basis zugespitzt. Ein weiterer in Bruchstücken dabei liegender Cephalopode erwies sich bei näherer Untersuchung als eine *Cymaclymenia* sp.

Diese beiden Funde, so wenig sie ja allerdings beweisend sind, machen mir im Verein mit den Lagerungsverhältnissen der entsprechenden Schichten im unmittelbar Hangenden der *Laevigites*-Stufe deren *Gattendorfia*-Alter zum mindesten wahrscheinlich. Einen Vergleich mit der *Etroeungt*-Stufe muß ich, abgesehen von den sonstigen Umständen, um so mehr für verfehlt halten, als ein Hinaufreichen von Clymenien in typisches Karbon noch nicht einwandfrei bewiesen ist.

Über den erwähnten Schiefen und Sandsteinen folgen unmittelbar, und zwar, wie ich auf Grund unserer sonstigen Erfahrungen annehme, in transgredierender Lagerung, die Kieselkalke und Kieselschiefer des Kulms.

In der geschilderten vorwiegend schiefrigen und sandigen Entwicklungsweise des Elberfelder Oberdevons kommt immer noch eine beträchtliche Landnähe des ehemaligen Bildungsbereiches zum Ausdruck. Auch hier ist die Südgrenze des Nordatlantischen Kontinents in nicht allzu großer Entfernung zu suchen. Ein Unterschied gegenüber dem Aachener und dem Velberter Profil beruht, abgesehen von sonstigen Einzelheiten, darin, daß in der *Laevigites*-Stufe, hier allerdings immer noch an Schiefer gebunden, abermals eine Cephalopodenfauna hervortritt, die uns eine zu dieser Zeit stattgehabte gewisse Vertiefung des Meeres anzeigt.

Wiederum abweichenden Verhältnissen begegnen wir weiter nach Osten zu in dem Oberdevonprofil von Iserlohn, um dessen Deutung sich zahlreiche Forscher von DENCKMANN an bis WEDEKIND bemüht haben. Ich folge hier hauptsächlich der Darstellung WEDEKINDS (L.-V. 143, S. 41) die, namentlich auf den Untersuchungen DENCKMANN'S (L.-V. 32) basierend, m. E. den Verhältnissen am ehesten gerecht wird.

Über der *Manticoceras*-Stufe, die sich aus den Schiefen der Pharciceraten-Zone, dem Flinz, Büdesheimer Schiefen und dem sog. „Östricher Kalke“ mit *Manticoceras* zusammensetzt, folgen bei Iserlohn zwei von DENCKMANN ausgeschiedene Schieferhorizonte, der „der vorwiegend grauen und schwarzen Schiefer“ und der „der sandigen Schiefer“.

Darüber lagert der Horizont der „Plattensandsteine“, der an einer Stelle *Spirifer Verneuili* MURCH. und *Productella aff. subaculeata* MURCH. sp. geliefert hat. Nach den Angaben von FUCHS (L.-V. 52, S. 36) ist das Oberdevonprofil bis soweit überall vollständig und „der Plattensandstein verläuft in gleichbleibender Beschaffenheit durch das ganze Blatt Iserlohn.“

Bei normaler Schichtenfolge tritt nun über den Plattensandsteinen die „Zone der Roten Cypridinschiefer“ mit den „Unteren roten Kalkknotenschiefern“ (ton 1) an der Basis auf, die bisher an Fossilien *Sporadoceras bifurum* PHILL. sp., *Sp. inflexum* WDKD., *Sp. Muensteri* v. B. sp., *Dimeroceras cf. padbergense* WDKD. und Clymenien geliefert hat. Es ist dies eine Fauna, die der oberen *Cheiloceras*- und *Prolobites*-Stufe eigen ist, welche Horizonte demgemäß von den in Rede stehenden Schichten vertreten werden. Die im Liegenden vorhandenen Schiefer- und Plattensandsteinschichten müssen alsdann insgesamt, da sie im Hangenden der *Manticoceras*-Stufe auftreten, dem unteren Teil der *Cheiloceras*-Stufe entsprechen.

In „völlig konkordanter Auflagerung“ folgt nach FUCHS über den „Unteren roten Kalkknotenschiefern“ der „Sandstein in der oberen Hälfte der Roten Cypridinschiefer“, mit denen dann auch in der vollständigeren hier auftretenden Entwicklung das zusammenhängende Oberdevonprofil abbrechen dürfte. Nach der Auffassung von WEDEKIND lagert nämlich der nun folgende „Horizont der bunten Knotenkalke“ nicht konkordant über den zuletzt besprochenen Bildungen, sondern folgt auf diese mit einer ziemlich erheblichen Schichtenlücke in transgredierender Lagerung. Er parallelisiert im Anschluß an DENCKMANN die bunten Knotenkalke wegen ihrer petrographischen Beschaffenheit und namentlich ihrer charakteristischen roten und grünen Färbung mit dem Fossley des östlicheren Sauerlandes, der gleichfalls überall transgredierende Lagerungsformen zeigt. Für ein ähnliches Verhalten auch in der Iserlohner Gegend spricht die Tatsache, daß die bunten Knotenkalke häufig durch Konglomerate ersetzt sein können, die nun ihrerseits über verschiedenartigen liegenden Schichten auftreten und somit typische Transgressionskonglomerate darstellen.

Die von FUCHS a. a. O. und HENKE (L.-V. 69) vertretene Auffassung ist nun die, daß der Fossley bei Iserlohn nicht transgrediert, sondern daß er die offenbar fehlenden bzw. durch Cephalopodenfunde nicht zu belegenden Oberdevon-

stufen vertritt. Gegen diese Ansicht sind von WEDEKIND (a. a. O., S. 43, Anm.) eine Reihe von treffenden Einwänden erhoben worden, die hier nicht weiter wiederholt zu werden brauchen.

Die Fossley-Bildungen gehen nach dem Hangenden zu in graue bis grünlichgelbe Schiefer mit Einlagerungen von Knollenkalken über, die von allen Autoren übereinstimmend mit den Wocklumer Schichten DENCKMANNs parallelisiert wurden. Mit einer überaus scharfen Grenze legen sich dann auf diese die liegenden Alaunschiefer des Kulms, die weit hin eine transgredierende Lagerung einnehmen.

Im Iserlohner Oberdevon machen sich die Einflüsse des Nordatlantischen Kontinents zum letztenmal in so hervorragender Weise geltend, weiter nach Osten zu ist aus den hier sich findenden Profilen auf größere Landferne zu schließen. Cephalopodenkalke und -knollenkalken wiegen vor über Sedimente schiefrigen Charakters, und wenn solche auftreten, so sind sie gleichfalls in Cephalopodenfazies ausgebildet und nicht etwa in einer Brachiopoden-Lamellibranchiaten-Fazies, wie sie der westlichen Entwicklung eigen ist.

Wir gelangen hier zu dem Normalprofil des östlichen Sauerlandes, das in zahlreichen Arbeiten DENCKMANNs und WEDEKINDs derart erschöpfend behandelt worden ist, daß sich hier ein Eingehen darauf erübrigt. Das für unsere Zwecke wesentliche wurde bereits hervorgehoben, es besteht in dem Vorherrschenden kalkiger Cephalopodenbildungen, die in tieferem Meer zur Ablagerung gelangten und uns zeigen, daß der Nordatlantische Kontinent wieder zu seinem normalen Verlauf zurückspringt, nachdem er in dem Gebiet Belgiens und des westlichen Rheinlandes eine deutliche Vorbiegung gebildet hatte. Nur lokal sind einige Horizonte, so die Zone IIa bei Nehden oder ein größerer Teil des liegenden Oberdevons bei Nuttlar als Cephalopodenschiefer ausgebildet. In der Tiefstufe des oberdevonischen Systems finden sich gelegentlich, so am Enkeberge und an der Burg bei Rösenbeck, Korallenriffe, die sich einstmals um submarine Diabasberge angesiedelt hatten.

Nur in einem Horizont kommt wieder die Abhängigkeit von dem Nordatlantischen Kontinent zum Ausdruck, es ist das der Fossley, diese eigentümliche Schichtenfolge von rot und grün gefärbten Schiefen mit ihren gelegentlichen Sandsteineinlagerungen. Überall nimmt der Fossley im öst-

lichen Sauerlande eine transgredierende Lagerung ein, teils über sehr verschiedenen alten Schichten unter Ausfall mehrerer Oberdevonstufen. Aber auch dort, wo er der nächst-älteren Stufe, den *Laevigites*-Schichten aufliegt, ist eine Schichtenlücke vorhanden, da die an der Basis des Fossleys gelegene *Gattendorfia*-Fauna, wie sie bei Gattendorf, am Bohlen bei Saalfeld, im Dillgebiet, bei Ebersdorf und anderen Lokalitäten auftritt, bisher nirgends im Sauerlande beobachtet wurde, wenn man von dem noch zweifelhaften Vorkommen an der Burg bei Rösenbeck absieht (O. H. SCHINDWOLF, L.-V. 123, S. 119).

Zur Erklärung dieser Erscheinungsweise werden von WEDEKIND (L.-V. 143, S. 46) schwache Faltungen des Rheinischen Gebirges zur Praefossleyzeit ins Feld geführt, für die ich im folgenden noch weitere Anhaltspunkte auch aus dem Gebiet Ostthüringens beibringen kann. Man beobachtet nämlich, daß die Schichtenfolge auf den Sätteln immer unvollständig ist, in den Mulden dagegen vollkommener wird. Daraus zog, wie bereits erwähnt, WEDEKIND den Schluß, daß vor der Ablagerung des Fossleys das Rheinische Gebirge gefaltet und die Schichten auf den Sätteln wieder abgetragen wurden. Hand in Hand mit dieser Faltung ging eine weitere Heraushebung des Nordatlantischen Kontinents, die naturgemäß eine Periode stärkerer Denudation zur Folge hatte, so daß dessen Abtragungsprodukte bis in das Gebiet des östlichen Sauerlandes vordringen konnten.

Derselbe Faltungs- und Abtragungsprozeß wiederholt sich vor der Ablagerung des Kulms, so daß auch dieser überall mit einer Transgression aufsetzt. Es sei hier beiläufig erwähnt, daß nach den neueren Untersuchungen WEDEKINDS und BRÜNINGS (Marburg) der Kuhl des Rheinischen Gebirges ein relativ hohes Lager innerhalb des Unterkarbons, etwa der oberen Visé-Stufe entsprechend, einnimmt, so daß zwischen der Ablagerung des jüngsten Oberdevons und des Kulms sogar eine recht erhebliche zeitliche Lücke besteht.

Ganz übereinstimmend mit der Ausbildung im östlichen Sauerlande ist das Oberdevon des Kellerwaldes, insbesondere des Wildunger Profils, entwickelt, dem also auch eine Entstehung im offenen Meere in relativer Landferne zukommt. Die Kenntnis des Wildunger Profils beruht vor allem auf den sorgfältigen Untersuchungen DENCKMANNS (L.-V. 25, 26, 28, 29), die auch meinen Angaben in der Über-

sichtstabelle I über die Ausbildung des Oberdevons im Rheinischen Gebirge (S. 140) zugrunde liegen.

Da das Wildunger Oberdevon bisher noch nicht eingehender bearbeitet worden und auch nur wenig über die hier auftretenden Cephalopodenfaunen bekannt ist, gebe ich im folgenden einige Listen von Fossilien, die ich durch Bestimmung einer Suite von Wildunger Ammonoiten im Geologischen Institut zu Marburg gewonnen habe. Die Stücke entstammen den beiden Fundpunkten der Ense und Braunau bei Wildungen, die im folgenden als „E.“ und „Br.“ abgekürzt den Fossilnamen beigelegt sind.

Das Oberdevon beginnt hier über den hochmitteldevonischen *Discoides*-Kalken mit Büdesheimer Schieferen, Adorfer Kalken und den typischen dunklen Kellwasserkalken, die in mehreren verschiedenen Lagen auftreten. Die höchste dieser Bänke enthält nach WEDEKIND (L.-V. 142. S. 32) *Crickites Holzapfeli* WDKD. und *Manticoceras Drevermanni* WDKD. und entspricht somit der Zone Iδ von Martenberg und Bicken. Hinsichtlich der nächsthöheren *Cheiloceras*-Stufe ist den Angaben DENCKMANN'S nichts zu entnehmen, und auch unter dem mir vorliegenden Material finden sich keinerlei Vertreter dieses Horizontes. Möglicherweise ist sie in den Aufschlüssen durch streichende Verwerfungen unterdrückt, die ja bekanntlich in dem Wildunger Gebiet eine große Rolle spielen.

Der nun folgende Enkeberger Kalk, die *Prolobites*-Stufe WEDEKIND'S, ist durch eine reiche Cephalopodenfauna ausgezeichnet, die sich wie folgt zusammensetzt:

- Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMB. sp. (Br.)
- Sporadoceras biferum* PHILL. sp. (Br.)
- „ *Muensteri* v. B. sp. (Br.)
- „ *rotundum* WDKD. (Br.)
- „ *Clarkei* WDKD. (Br.)
- Prolobites delphinus* SDBG. sp. (Br.)
- Rectoclymenia falcifera* MSTR. em. SCHDWF. (Br.)
- Cyrtoclymenia involuta* WDKD. sp. (Br.)

Auch die *Postprolobites*-Stufe, die bei Wildungen in Form von roten, dichten, plattigen Kalken auftritt, führt eine artenreiche Fauna:

- Sporadoceras* nov. sp. (Br.)
- Postprolobites Yakowlewi* WDKD. (Br.)
- „ *medius* WDKD. (Br.)
- „ *Frechi* WDKD. (Br.)

- Platyclymenia annulata* MSTR. red. SCHDWF. (Br.)
 „ *annulata* var. *densicosta* FRECH (Br.)
 „ *valida* PHILL. sp. (Br.)
 „ *bicostata* WDKD. (Br.)
 „ *protacta* WDKD. (Br.)
 „ *curvicosta* WDKD. (Br.)
 „ *Barrandei* WDKD. (Br.)
 „ *intracostata* FRECH sp. (Br., E.)
 „ *Ruedemanni* WDKD. (Br., E.)
 „ *Quenstedti* WDKD. (Br.)

Darüber folgt alsdann die *Laevigites*-Stufe, der Dasberger Kalk DENCKMANN'S. Hinsichtlich ihrer petrographischen Ausbildung und Cephalopodenfauna stimmt sie vollkommen mit den aus dem östlichen Sauerlande bekannten Äquivalenten überein. Bisher konnte ich aus diesem Horizont folgende Formen bestimmen:

- Sporadoceras Wedekindi* SCHDWF. (E.)
Sporadoceras pachydiscus SCHDWF. mscf. (E.)
Phenacoceras Buchi WDKD. sp. (E.)
Cymaclymenia ornata MSTR. sp. (E.)
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD. (E.)
Platyclymenia (?) *acuticosta* BRAUN sp. (Br.)
Laevigites Hoevelensis WDKD. (Br., E.)
 „ *laevigatus* MSTR. red. WDKD. (Br., E.)
 „ *cingulatus* BRAUN em. SCHDWF. (Br.)
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD. (Br., E.)
 „ *subundulata* WDKD. (Br., E.)
 „ *serpentina* MSTR. em. SCHDWF. (F.)
Gonioclymenia Hoevelensis WDKD. (E.)
 „ *Kiliani* WDKD. (E.)
 „ cf. *Tornquisti* WDKD. (Br.)
 „ *speciosa* MSTR. red. WDKD. (Br.)
 „ *subcarinata* MSTR. em. WDKD. (E.)

Mit einer Transgressionsgrenze schließt sich dann an die *Laevigites*-Stufe eine Schichtenfolge an, die früher von DENCKMANN als Auenberger Schichten beschrieben und später mit dem Fossley des östlichen Sauerlandes identifiziert wurde. Es sind dies rote und grüne, häufig sandige oder glimmerreiche Tonschiefer mit Cypridinen sowie gelegentlichen Einlagerungen von Quarziten, Arkosen und Grauwackensandsteinen. Hinsichtlich ihres lithologischen Charakters wie auch ihrer Lagerungsformen entsprechen sie vollkommen den oben geschilderten Fossley-Bildungen. Für ihr trans-

gressives Auftreten und ihre petrographische Ausbildung sind demgemäß auch die gleichen Erklärungen wie dort in Anspruch zu nehmen.

Damit verlassen wir den bisher eingeschlagenen Verfolgungsgang entlang der Südküste des Nordatlantischen Kontinents und wenden uns den südlicher gelegenen Vorkommen zu, die sich rings um die Alemannische Insel gruppieren und in ihrer Faziesausbildung stark von dieser beeinflusst wurden.

Bereits oben wurde beiläufig angedeutet, daß in geringer Entfernung südlich von Aachen die Nordgrenze der genannten Inselmasse verläuft, es erstreckt sich hier das Massiv von Stavelot der belgischen Geologen. Weiter östlich davon ist alsdann der zur Zeit des Mittel- und Oberdevons festländische Siegerländer Block gelegen, dessen Bedeutung für die Entwicklung und die Faziesverhältnisse dieser Formationsglieder erst jüngst von WEDEKIND hervorgehoben wurde. Zwischen den beiden Landmassen greift nun weit nach Süden eine Meeresbucht vor, das Gebiet der jetzigen Eifel umfassend, die Herr Prof. WEDEKIND nach einer freundlichen mündlichen Mitteilung als die „Eifeler Dolomitsbucht“ bezeichnen wird. Ihre Umrandung gibt sich namentlich zur Mitteldevonzeit durch die mächtigen, die Kontinentalränder umsäumenden Korallenriffe zu erkennen, und im Oberdevon haben sich im Bereich dieses Meeresarmes Ablagerungen in der Budesheimer Mulde gebildet. Die Schichtenfolge besteht hier nach WEDEKIND (L.-V. 142. S. 26) zu unterst aus den *Cuboides*-Mergeln, alsdann aus Plattenkalken und darüber den vielgenannten Budesheimer Schiefen. Die letzteren sind durch eine Goniatitenfauna ausgezeichnet, die den Zonen γ bis δ von Martenberg entspricht. Jüngere Oberdevonbildungen als die der *Manticoceras*-Stufe sind aus der Eifel nicht bekannt, so daß wahrscheinlich zur Zeit des höheren Oberdevons eine Verlandung der Eifelbucht eingetreten ist.

Die nächsten Oberdevonaufschlüsse im Verfolg des Nordrandes der Alemannischen Insel treten uns in der Attendorf-Elser Doppelmulde im südlichen Sauerlande entgegen. Ihre genauere Kenntnis verdankt man den Arbeiten HENKES (L.-V. 68 und 70), dessen Darstellungen ich auf einer mehrtägigen Exkursion in dieses Gebiet gemeinsam mit Herrn Prof. WEDEKIND überprüfen konnte.

Über dem oberen Mitteldevon folgt hier die *Manticoceras*-Stufe an der Basis mit *Pharciceras*-Kalken und darüber im östlichen Gebiet mit Büdesheimer Schieferen, die im Westen nach HENKE durch Adorfer- und Kellwasserkalke vertreten werden. Im Hangenden dieser Schichten erscheinen alsdann dunkle Tonschiefer von etwa 10 m Mächtigkeit, die namentlich bei dem Wirtshaus St. Klaas an der Straße von Borghausen nach Niederhelden eine kleine Fauna geliefert haben. Bei Aufsammlungen, die ich im Sommer 1919 in Gemeinschaft mit Herrn Prof. WEDEKIND durchführte, konnte ich folgende Goniatitenformen beobachten:

- Tornoceras simplex* v. B. sp.
Cheiloceras subpartitum MSTR. sp.
 „ *Verneuili* MSTR. sp.
 „ *circumflexum* SDBG. sp.
 „ *Pompeckji* WDKD.
 „ (?) *acutum* SDBG. sp.
 „ nov. sp.
 „ *amblylobus* SDBG. sp.
 „ *oxyacantha* SDBG. sp.
 „ *curvispina* SDBG. sp.
 „ *globosum* MSTR. em. SCHDWF.,

die in ihrer Vergesellschaftung für die untere *Cheiloceras*-Stufe bezeichnend sind, so daß die sie einschließenden Schiefer petrographisch und faunistisch vollkommen den Neddener Schieferen entsprechen.

Über diesen erhebt sich eine Folge von 60 m mächtigen roten bis grauen Flaserkalken. Sie werden insgesamt die Oberdevonstufen III—V vertreten. Durch Fossilien konnte allerdings bisher einzig und allein erst die hangende *Laevigites*-Stufe belegt werden, für die die von HENKE aus Lesesteinen östlich des Gehöfts „Zu Förde“ gewonnene Clymenienfauna bezeichnet ist. Der gleichen Stufe dürften auch die Kalkknotenschiefer von Niederhelden mit „Clymenien aus der Verwandtschaft der *Clymenia undulata* und *Clymenia striata*“ angehören, die jedoch von HENKE mit den Wocklumer Schichten DENCKMANNs parallelisiert wurden. Durch die genannten Faunenelemente ist jedenfalls keine Veranlassung zu dieser Altersdeutung gegeben.

Über der *Laevigites*-Stufe folgt transgredierend, stellenweise auch über ältere Horizonte übergreifend, der Fossley, bestehend aus „Roten und Grünen Cypridinschiefern“ mit Einlagerungen von zwei glimmerreichen Sandsteinhorizonten,

dem sog. Pönsandstein. Diese sandigen Sedimente stellen sich als ein zweifelloses Produkt der Alemannischen Insel und speziell des Siegerländer Blocks heraus, und Herr Prof. WEDEKIND teilte mir in liebenswürdiger Weise mündlich mit, daß er die Pönsandsteine geradezu als die sandigen Bildungen definieren werde, die zur Zeit des höheren Oberdevons von dem Siegerländer Block geliefert wurden und diesen rings umrahmen.

HENKE allerdings vertritt eine andere Auffassung hinsichtlich seiner „Roten und Grünen Cypridinenschiefer“. Er sieht sie als gleichaltrig mit den Kraenzelkalken an und hält sie so lediglich für eine abweichende Faziesvertretung, eine Deutung, die sehr gezwungen erscheint angesichts der bisher im Rheinischen Gebirge gemachten Erfahrungen über derartige Fazieswechsel und andererseits über die Beständigkeit des Fossley-Horizontes. Hinzu tritt, daß im Gebiet der Attendorn-Elsper Doppelmulde beiderlei Bildungen, Clymenienkalk und Fossley-Schiefer, räumlich derart genähert sind, daß es unvorstellbar erscheint, wie sich auf so kurze Entfernung ein derart vollkommener und durchgreifender Fazieswechsel vollziehen könnte.

Eine Vertretung des obersten Oberdevons, der *Wocklumeria*-Stufe, bilden vielleicht graue bis dunkle kalkhaltige Tonschiefer mit gelegentlichen Einlagerungen von Grauwackensandsteinen, die manchenorts über den bunten Fossley-Schiefern aufgeschlossen sind.

Über diesen Bildungen folgt alsdann mit einer deutlichen Transgression der Kulm, an der Basis mit typischen Transgressionskonglomeraten, wie sie u. a. am Schadenberge zu beobachten sind.

So gelingt es also, das Attendorner Oberdevon zwanglos auf das Normalprofil des Sauerlandes zurückzuführen; die früher angenommenen Abweichungen sind lediglich scheinbarer Natur infolge irriger Auslegung der beobachteten Tatsachen.

Über die nordöstliche Umrandung der Siegerländer Halbinsel ist vorläufig nur sehr wenig bekannt; Cephalopodenkalle scheinen hier weithin zu fehlen. Jedoch konnten auf einigen Orientierungsexkursionen mehrfach, z. B. in der Umgegend von Biedenkopf und Laasphe, typische rote Fossley-Schiefer sowie glimmerreiche Pönsandsteine und Quarzite, diese charakteristischen Sedimentationsprodukte des Siegerländer Blockes, nachgewiesen werden.

Etwas genauere Daten liegen uns lediglich über die Bildungen des Rimberrggebietes nordwestlich von Marburg vor, dessen geologische Verhältnisse sich LIEBER (L.-V. 96) zum Vorwurf einer allerdings infolge des Ablebens des Verfassers unvollendet gebliebenen Arbeit gewählt hatte. Über den sog. „Buchenauer Kalken“, die ich auf Grund meiner Vergleichsstudien in der Dillmulde im Anschluß an WEDEKIND jetzt dem oberen Mitteldevon zurechne, folgen in verschiedenen Aufschlüssen der Umgegend von Amönau grobklastische Bildungen, die von LIEBER als Tuffbreccie gedeutet wurden. Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. WEDEKIND läßt sich jedoch diese Auffassung nicht mehr aufrecht erhalten, vielmehr vertritt dieser jetzt die auf mehreren gemeinsamen Exkursionen gewonnene Anschauung, daß hier ein echtes Konglomerat vorliegt, welches der Fossley-Transgression entspricht. Hinsichtlich der näheren Begründung dieser Ansicht kann ich auf eine kleine demnächst erscheinende Arbeit WEDEKINDS über diesen Gegenstand verweisen. Eine weitere Stütze erhält diese neuere Auslegung der sog. „Amönauer Tuffbreccie“ noch dadurch, daß in ihrem unmittelbar Hangenden stellenweise konglomeratistische Grauwackensandsteine auftreten, die den Pönsandsteinen entsprechen. Über diesen bzw. den diese gelegentlich durchbrechenden und überlagernden Diabasdecken setzen alsdann mit einer Transgression die Kieseliefer des Kulms auf.

Bessere Kenntnis besitzen wir von den oberdevonischen Ablagerungen im Südosten des Siegerländer Blockes in der Dillmulde. Aus eigener Anschauung bekannt sind mir die Aufschlüsse bei Bicken. In dem großen Steinbruche nördlich der von Bicken nach Offenbach führenden Straße sind unmittelbar über den Odershäuser Kalken Kellwasserkalke mit einer typischen Iδ-Fauna (*Crickites Holzapfeli* WDKD., *Gephyroceras bickense* WDKD. und *Manticoceras Drevermanni* WDKD.) zu beobachten, die vermutlich auf den genannten mitteldevonischen Horizont überschoben sind. Darüber folgen dickbankige, fossilarme Kramenzelkalke, die bisher noch keine Cephalopoden geliefert haben. Sie vertreten jedoch mit ziemlicher Sicherheit die Oberdevonstufen II und III, da in ihrem Hangenden Kramenzelkalke auftreten, die sich durch eine typische Fauna der *Postprolobites*-Schichten (Stufe IV) auszeichnen. Unter dem Material, das das Geologische Institut Marburg, zum Teil aus den Auf-

sammlungen Herrn Prof. WEDEKINDS von hier besitzt, konnte ich folgende Formen bestimmen:

- Sporadoceras Muensteri* v. B. sp.
Postprolobites Yakowlewi WDKD.
Postprolobites medius WDKD.
Platyclymenia bicostata WDKD.
 " *protacta* WDKD.
 " *intracostata* FRECH sp.
 " *Ruedemanni* WDKD.
 " *Quenstedti* WDKD.

Es folgt darüber die *Laevigites*-Stufe, aus der mir bisher folgende bezeichnende Fauna bekannt ist:

- Imitoceras Stillei* WDKD. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
Laevigites Hoevelensis WDKD.
Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia subundulata WDKD.
Goniclymenia speciosa MSTR. red. WDKD.

Oberhalb der *Laevigites*-Stufe findet dann durch Zunahme des Tonmaterials eine allmähliche Auflösung der Kramenzelkalke in Kalkknotenschiefer statt, d. h. vorwiegend grüne Tonschiefer mit Einlagerungen von tiefblau oder schmutzig graugrün gefärbten und häufig etwas dolomitischen Kalkknollen. Außerdem ist diesen Schichten ein ziemlich bedeutender Eisengehalt eigen, der häufig zu Scherben und Nestern manganführenden Brauneisensteins angereichert ist. An Cephalopoden beobachtete ich in diesen Bildungen bisher die nachfolgend aufgezählten Arten:

- Imitoceras Gürichi* FRECH sp.
Imitoceras Denckmanni WDKD. sp.
Gattendorfia subinvoluta MSTR. em. SCHDWF.
Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
Kalloclymenia subarmata MSTR. sp.

Diese Fauna sowie auch die geschilderte petrographische Ausbildung der Schichten lehrt uns, daß wir es hier mit einer Vertretung der *Gattendorfia*-Stufe (VI) von Gattendorf zu tun haben. Die vollkommene Übereinstimmung der beiderlei Bildungen ist überraschend.

Oberhalb dieser Basalschichten der *Gattendorfia*-Stufe ist dann in dem großen Steinbruche die Schichtenfolge durch eine Überschiebung des Ballersbacher Kalkes unter-

brochen; in einem kleinen unweit davon gelegenen zweiten Steinbruche treten jedoch über den geschilderten Bänken milde, gelbgrüne Tonschiefer auf, die in jeder Beziehung den Schieferen gleichen, wie sie sich im Hangenden der entsprechenden Schichten von Gattendorf finden. In einer Entfernung von wenigen hundert Metern abseits konnten alsdann typisch rot und grün gefärbte Fossley-Schiefer mit Einlagerungen von Pönsandsteinen beobachtet werden. Einem höheren Horizont, also der *Wocklumeria*-Stufe, gehören die im Hangenden auftretenden Deckdiabase und -schalsteine an. Vielleicht sind außerdem gleichfalls noch hierher zu rechnen dunkel gefärbte Schiefer, die petrographisch große Ähnlichkeit mit den Wocklumer Schieferen von Padberg und Messinghausen im Sauerlande besitzen. Darüber folgen dann in transgredierender Lagerung die Kieselschiefer des Kulms.

Das Bickener Profil beansprucht insofern eine besondere Beachtung, als es eines der wenigen bisher bekannten im Bereich des Rheinischen Gebirges ist, in dem eine vollständige Schichtenfolge des höheren Oberdevons vorliegt. Infolge seiner Lage im Kern einer Mulde folgt hier die *Gattendorfia*-Stufe in konkordantem Anschluß auf die *Laevigites*-Schichten, und die sonst allgemein verbreitete Erscheinung der Fossley-Transgression hat dieses Gebiet nicht betroffen.

In seiner Ausbildung nahe an das soeben behandelte Vorkommen anschließend ist das Oberdevon in der Umgegend von Oberscheld und Dillen burg. Wenn die dortigen Schichtenfolgen auch im einzelnen noch nicht genauer untersucht sind, so lassen doch die Kartierungsergebnisse KAYSERS (L.-V. 84) bereits erkennen, daß sich das Oberdevon auch hier zur Hauptsache aus cephalopodenführenden Kra- menzelkalken zusammensetzt, denen, aller Wahrscheinlichkeit nach mit einer Transgression, bunte Fossley-Schiefer sowie dünnplattige Pönsandsteine und Quarzite auflagern. Außerdem finden sich im Hangenden wieder die Deckschalstein- und Deckdiabasbildungen.

Nur innerhalb der *Manticoceras*-Stufe scheinen geringe Abweichungen zu bestehen, insofern nämlich, als zwischen Donsbach und Haiger flinzähnliche cephalopodenfreie Plattenkalken und anderenorts dunkelgrau bis schwarz gefärbte Tonschiefer hervortreten, die von KAYSER dem liegendsten Oberdevon zugezählt wurden. Im übrigen ist die *Manticoceras*-

Stufe hier bemerkenswert durch die an ihrer Basis in den Oberschelder und Dillenburger Gruben aufgefundene reiche Pharciceraten-Fauna.

Von den höheren Oberdevonstufen sind nach den im Marburger Institut befindlichen Fossilsuiten in der Umgegend von Oberscheld die Stufen II—IV einschließlich nachweisbar. Das reichste Material haben die von DREVERMANN vor Jahren auf dem Seßacker (im folgenden als „S.“ abgekürzt) ausgeführten Schürfe ergeben, eine kleine ergänzende Fauna liegt mir weiterhin von der 100-m-Sohle der Grube Prinzkessel („Pr.“ vor⁴). Da die Oberschelder Cephalopodenfaunen, abgesehen von der der *Manticoceras*-Stufe, noch nicht genauer bekannt sind, teile ich im folgenden die Liste meiner Bestimmungen mit:

Cheiloceras-Stufe (II).

- Cheiloceras subpartitum* MSTR. sp. (S.)
 „ *Verneuili* MSTR. sp. (S.)
 „ *globosum* MSTR. em. SCHDWF. (S.)
 „ sp. sp. (S.)

Prolobites-Stufe (III).

- Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMB. sp. (S.)
Pseudoclymenia Weissi WDKD. (S.)
Sporadoceras discoidale WDKD. (S.)
Sporadoceras Muensteri v. B. sp. (S.)
Prolobites delphinus SDBG. sp. (S.)
Rectoclymenia Roemeri WDKD. (S.)
Rectoclymenia Kayseri DREV. sp. (S.)
Cyrtoclymenia involuta WDKD. sp. (S.)
Varioclymenia Pompeckji WDKD. (S.)
Platyclymenia Sandbergeri WDKD. (S.)
Platyclymenia Wedekindi SCHDWF. (S.)

Postprolobites-Stufe (IV).

- Sporadoceras spirale* WDKD. (S., Pr.)
Platyclymenia annulata MSTR. red. SCHDWF. (Pr.)
 „ *annulata* var. *densicosta* FRESH
 (Pr.)

⁴) Während der Korrektur gingen mir durch die Liebenswürdigkeit von Herrn R. RICHTER weitere Aufsammlungen aus der Grube Sandberg bei Oberscheld zu, die insofern eine Erweiterung der bisherigen Kenntnis liefern, als sich darunter, abgesehen von den Faunen II—IV, auch Vertreter der Oberdevonstufe V (*Cymaclymenia cordata* WDKD., *Oxyclymenia undulata* MSTR. red. WDKD.) gefunden haben.

- Platyclymenia valida* PHILL. sp. (S.)
 " *protacta* WDKD. (S.)
 " *intracostata* FRECH sp. (Pr.)
 " *Quenseldti* WDKD. (Pr.)
 " *Ruedemanni* WDKD. (Pr.)

Ein weiterer Fundpunkt oberdevonischer Cephalopoden ist bei Langenaubach auf dem Blatte Dillenburg gelegen. Die hier auftretenden Goniatiten- und Clymenienkalke liegen allerdings auf sekundärer Lagerstätte, und diese Erscheinungsweise wurde von FR. DREVERMANN (L.-V. 35), dem Bearbeiter dieser Vorkommen, durch eruptive Vorgänge erklärt, so daß hier von einer Tuffbreccie gesprochen wurde. Da infolge der großen Fortschritte der Goniatiten- und Clymeniensystematik innerhalb des letzten Jahrzehnts eine Revision der diesbezüglichen Bestimmungen DREVERMANN'S erwünscht schien, habe ich eine solche auf Grund von dessen Originalmaterial durchgeführt. Um einwandfreie Vergleiche über die Verbreitung der Faunen und ihrer einzelnen Komponenten zu ermöglichen, teile ich im folgenden meine Revisionsbestimmungen der im höheren Oberdevon von Langenaubach auftretenden Formen⁵⁾ mit:

Cheiloceras-Stufe (II).

- Pseudoclymenia planidorsata* MSTR. sp.
Cheiloceras subpartitum MSTR. sp.
 " *Verneuili* MSTR. sp.
 " cf. *Pompeckji* WDKD.
 " *circumflexum* SDBG. sp.
 " *planilobus* SDBG. sp.
 " (?) *acutum* SDBG. sp.

Prolobites-Stufe (III).

- Pseudoclymenia Drevermanni* BOBN sp.
Sporadoceras Muensteri v. B. sp.

⁵⁾ Nach Abschluß des Manuskripts erhielt ich durch gütige Vermittlung von Herrn WEDEKIND eine durch Herrn DENCKMANN aufgesammelte sehr reichhaltige Suite von Langenaubacher Fossilien zur Durchsicht. In einigen Punkten ergab die von Herrn WEDEKIND und mir durchgeführte Bestimmung Ergänzungen zu der bisher vorliegenden Cephalopodenfauna, die mit freundlicher Erlaubnis von Herrn DENCKMANN oben gleichfalls Aufnahme finden konnten. Über die sich aus den Faunen ergebenden Folgerungen enthalte ich mich eines weiteren Urteils, da darüber im Zusammenhang mit seinen Geländeuntersuchungen eingehende Mitteilungen von seiten Herrn DENCKMANN'S zu erwarten sind.

- Sporadoceras contiguum* MSTR. sp.
Dimeroceras mamilliferum SDBG. sp.
Prolobites delphinus SDBG. sp.
Rectoclymenia Kayseri DREV. sp.
Cyrtoclymenia involuta WDKD. sp.
Genuclymenia Frechi WDKD.
 " *discoidalis* WDKD.
 " *Lotzi* WDKD.
 " *hexagona* WDKD.
Varioclymenia Pompeckji WDKD.

Postprolobites-Stufe (IV).

- Postprolobites Yakowlewi* WDKD.
 " *medius* WDKD.
 " *Frechi* WDKD.
Platyclymenia annulata MSTR. red. SCHDWF.
 " *annulata* var. *densicosta* FRECH
 " *valida* PHILL. sp.
 " *bisulcata* SCHDWF.
 " *protacta* WDKD.
 " *Quenstedti* WDKD.
 " *Ruedemanni* WDKD.
 " *intracostata* FRECH sp.

Laevigites-Stufe (V).

- Sporadoceras Wedekindi* SCHDWF.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
 " *cordata* WDKD.
 " *ornata* MSTR. sp.
Laevigites Hoevelensis WDKD.
Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.
 " *subundulata* WDKD.
 " *bisulcata* MSTR. sp.
Goniclymenia cf. *subcarinata* MSTR. em. WDKD.
Schizoclymenia Drevermanni SCHDWF.

Gattendorfia-Stufe (VI).

- Imitoceras Gürichi* FRECH sp.
 " *intermedium* SCHDWF.
 " *Denckmanni* WDKD. sp.
Postprolobites varicosus SCHDWF.
Postprolobites nov. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.

- Cymaclymenia ornata* MSTR. sp.
Oxyclymenia linearis MSTR. sp.
 „ *bisulcata* MSTR. sp.
 „ *lophos* DENCKM. mscr.
Kalloclymenia subarmata MSTR. sp.
Kalloclymenia quadrata SCHDWF.

Von der größten Wichtigkeit für die Erkenntnis des Bildungsbereiches der oberdevonischen Ablagerungen in der Dillmulde sind die von KAYSER a. a. O. des näheren bekannt gemachten Vorkommen von Iberger Kalk an der Basis des Oberdevons auf den Blättern Dillenburg und Herborn. Es ist dies ein Korallenriff, das sich aus der Umgebung von Langenaubach nach Erdbach und bis über Breitscheid hinaus erstreckt und uns unmittelbar den Südostrand der Siegerländer Halbinsel erkennen läßt. In zweiter Linie sprechen alsdann für die nächste Nähe der Alemannischen Landmasse die überall im Dillgebiet weit verbreiteten Pönsandsteine mit ihren gelegentlichen Einlagerungen von Landpflanzenresten.

Im Südosten schließen sich an das soeben behandelte Gebiet die Oberdevonbildungen der Lahnmulde an, mit deren Untersuchung sich HOLZAPFEL (L.-V. 72) und in neuerer Zeit AHLBURG (L.-V. 1) befaßt haben. Die Aufhellung des dortigen Oberdevonprofils ist jedoch immer noch in den ersten Anfängen stecken geblieben, so daß sich vorläufig nichts Abschließendes darüber angeben läßt. Immerhin kann man aber bereits nach den Mitteilungen der beiden genannten Autoren, die ich in wünschenswerter Weise durch einige im Besitz des Marburger Instituts befindliche Cephalopodenfunde zu ergänzen in der Lage bin, vermuten, daß auch hier dem Oberdevon eine ganz entsprechende Gliederung wie im übrigen Rheinischen Gebirge zukommt.

Über einem Roteisensteinhorizont, der von AHLBURG in das obere Mitteldevon gestellt wird, möglicherweise aber auch hier in Übereinstimmung mit den Verhältnissen in der Dillmulde bereits zum Oberdevon gehören mag, finden sich typische Vertreter der *Manticoceras*-Stufe, und zwar kommen in wechselnder Fazies einerseits Riffkalke sowie die in naher Beziehung zu diesen stehenden „Braunfelser Kalke“, und auf der anderen Seite die Adorfer Plattenkalke und Kellwasserkalke mit einer Goniatitenfauna der Zone Iö bei Weilburg vor.

Weitere Cephalopodenhorizonte finden sich innerhalb des höheren Oberdevons der Lahnmulde in der *Prolobites*-Stufe, wie durch ein mir vorliegendes Exemplar von *Prolobites delphinus* SDBG. aus roten Knollenkalken der Obermühle im Biebertal angezeigt wird, und fernerhin in der *Postprolobites*- und der *Laevigites*-Stufe. Die *Postprolobites*-Stufe ist als dunkel gefärbter Schiefer mit ebensolchen Kalkknollen ausgebildet, die bei Kirschhofen unfern Weilburg eine kleine typische Fauna geliefert haben. Diese besteht nach Untersuchung einer von hier stammenden, im Marburger Institut aufbewahrten Suite aus folgenden Arten:

- Sporadoceras spirale* WDKD.
- Platyclymenia Richteri* WDKD.
- „ *Ruedemanni* WDKD.
- „ *Quenstedti* WDKD.
- „ *Quenstedti* var. *crassa* SCHDWF.
- „ *crassa* SCHDWF.

Der *Laevigites*-Stufe gehört dann endlich ein mir vorliegendes Stück von *Oxyclymenia subundulata* WDKD. aus der Grube Wilhelm bei Limburg an. Wie mir einige weitere in Marburg befindliche Stücke wahrscheinlich machen, kommen die *Postprolobites-Platyclymenia*-Stufe sowie die *Laevigites*-Schichten gleichfalls im Biebertal vor, so daß hier eine vollständigere Serie von Cephalopodenschichten vorhanden wäre. In diesem Gebiet würde demgemäß auch mit weitergehenden Gliederungsversuchen anzusetzen sein.

Andernorts werden dann die Cephalopodenhorizonte einzeln oder auch in ihrer Gesamtheit, vorausgesetzt, daß die Angaben AHLBURGS in diesem Punkt zutreffend sind, durch schiefrige Sedimente teils mit Einlagerungen von Adinolen und Kieselschiefern ersetzt. Diese Schiefer treten stellenweise im unmittelbar Hangenden der *Manticoceras*-Stufe auf und bilden somit ein Äquivalent der *Cheiloceras*-Stufe, reichen aber in den Profilen, wo Cephalopoden-Ablagerungen fehlen, noch höher hinauf. Im Hangenden der *Laevigites*-Stufe finden sich alsdann rote glimmerreiche Fossley-Schiefer, und zwar, wie bereits HOLZAPFEL als wahrscheinlich annahm, in transgredierender Lagerung. In noch höherem Horizont lagert ein mehr oder minder mächtiges Lager von Deckdiabas, der vielleicht bereits der *Wocklumeria*-Stufe angehören könnte. Mit einer Transgression folgen darüber die Kieselschiefer des Kulms.

Aus den vorstehenden Betrachtungen ergibt sich, was man nach den bisherigen Darstellungen HOLZAPFELS und AHLBURGS nicht ohne weiteres hätte annehmen können, daß sich das Oberdevon der Lahnmulde hinsichtlich seiner Ausbildung nahe an die des Sauerlandes sowie des Rheinischen Gebirges allgemein anschließt.

Von größtem Interesse sind nun aber für unsere Ziele die deutlich erkennbaren faziellen Abweichungen, die zwischen den oberdevonischen Bildungen im Nordwesten gegenüber denen im Südosten der Lahnmulde zum Ausdruck kommen. Die Lahnmulde, oder richtiger das Lahnmulden-system wird nämlich der Länge nach von einem Riffkalkzuge durchzogen, der etwa durch die Punkte Braunfels, Wetzlar, Biebental bezeichnet wird und eine Korallensiedlung um eine langgestreckte Insel oder einen submarinen Diabasberg innerhalb des ehemaligen Meeresbeckens darstellt.

Die nordwestlich bzw. südöstlich von diesem Kalkzuge gelegenen Oberdevonvorkommen zeigen nun eine bemerkenswerte Verschiedenheit in ihrer faziellen Entwicklung, die, kurz gesagt, darin besteht, daß in dem nördlichen Gebiet, z. B. bei Weilburg, Kalke eine relativ erhebliche Rolle spielen, während sie im Süden gänzlich zurücktreten und durch eine vorwiegend schiefrige Entwicklung ersetzt werden. Weitere Unterschiede bestehen alsdann in dem Charakter der beiderlei, nördlichen bzw. südlichen, Schieferbildungen selbst. Im Norden des Kalkzuges sind diese nämlich außerordentlich zart, feinschiefrig und von grünlicher bis blutroter Farbe, im Süden dagegen finden sich an deren Stelle dunkle bis schwarze, meist sandige und vielfach glimmerreiche Tonschiefer. Die Altersgleichheit dieser verschiedenartigen Bildungen ist nach AHLBURG durch die häufig zu beobachtende Wechsellagerung beider einwandfrei bewiesen.

Suchen wir nun das gesammelte Tatsachenmaterial zu paläogeographischen Schlußfolgerungen auszuwerten, so ergibt sich aus den stratigraphischen Daten, daß sich im Südosten der Lahnmulde eine Landmasse befunden haben muß, die die schiefrigen und sandigen Materialien zu den dort auftretenden Oberdevonsedimenten lieferte. Da weiterhin im Nordwesten die Grenze der Siegerländer Halbinsel verläuft, so kommt als Bildungsbereich des Oberdevons im Dill- und Lahnggebiet lediglich ein schmaler Meeresarm in Betracht, der nach Süden hin in die Alemannische Insel

hineingreift. Herr Prof. WEDEKIND teilte mir liebenswürdigst mit, daß er für die Zeit des Mitteldevons zu der Auffassung einer ganz ähnlichen Meereskonfiguration gelangt sei, und daß er den erwähnten Meeresarm als „Hessische Bucht“ bezeichnen werde.

Nachtrag.

Nach dem Abschluß meiner Niederschrift übergab mir Herr WEDEKIND seine neuere Arbeit „Über die Ausbildung des Oberdevons in der Umrandung des Siegerländer Blockes“ (L.-V. 148), zu der an dieser Stelle, da sie den gleichen Gegenstand wie hier behandelt, mit einigen Worten Stellung genommen werden soll.

Zunächst will ich hervorheben, daß manche der in dieser Studie ausgesprochenen Anschauungen bereits im vorstehenden Berücksichtigung finden konnte, da zwischen uns früher auf gemeinsamen Exkursionen und auch anderweitig schon mancherlei Besprechungen über den in Rede stehenden Gegenstand gepflogen wurden. So ist auch in meiner Darstellung der Begriff „Fossley“ in stratigraphischem Sinn als Bezeichnung eines bestimmten Horizontes und nicht lediglich als Ausdruck der betreffenden Fazies angewandt worden, eine Fassung, die auf die Anregung WEDEKINDS zurückzuführen ist.

Nicht durchgeführt ist jedoch in meiner Arbeit die strenge Unterscheidung von Fossley-Schiefern und Pönsandsteinen, die nach der jetzigen Auffassung WEDEKINDS Sedimente durchaus verschiedener Herkunft und verschiedenen Alters sind, und zwar wird von diesem Autor als Fossley nunmehr nur die Folge von roten Schiefen im Hangenden der *Laevigites*-Stufe bezeichnet, deren Sedimentmaterial auf den Nordatlantischen Kontinent zurückgeführt werden kann. Der Begriff der Pönsandsteine wird dagegen ganz auf die Bildungen beschränkt, die oberhalb des Fossleys in der unmittelbaren Umrahmung der Siegerländer Halbinsel auftreten. Ihrem Alter nach werden sie mit den Wocklumer Schichten des nördlichen Sauerlandes gleichgesetzt.

Ein solcher scharfer Unterschied ist, wie gesagt, in meiner Darstellung nicht gemacht worden, da z. B. in der Attendorn-Elsper Doppelmulde die typischen roten Fossley-Schiefer im Hangenden der *Laevigites*-Stufe mit Pönsandsteinschichten wechsellagern und ebenso auch dem Fossley des Kellerwaldes (Aschkuppe), der Dillmulde (Bicken) und

anderer Gegenden Sandsteinbänke eingelagert sind. Ich neige daher zu der Anschauung, daß beide Landmassen, sowohl der Nordatlantische Kontinent als auch die Alemannische Insel, zu Zeiten verschieden stark wirkender Denudation zur Lieferung von Material zu Fossley-Schiefen einerseits und Pönsandsteinen andererseits geeignet waren, und daß beide Bildungen im großen und ganzen gleichaltrig sind.

Eine Einfügung des Fossleys und der Pönsandsteine in das nach Cephalopoden gegliederte Oberdevonprofil ist zurzeit noch nicht mit der nötigen Sicherheit möglich. An der Basis des Fossleys bzw. fossleyähnlicher Bildungen und im unmittelbar Hangenden der *Laevigites*-Stufe lagert, wie ich bei Bicken bzw. Hof in Oberfranken nachweisen konnte (L.-V. 123 und 124), eine wenig mächtige Kalkbank mit einer überaus charakteristischen Fauna, die gegenüber der der liegenden *Laevigites*-Stufe und der hangenden *Wocklumeria*-Stufe durchaus selbständig ist. An den meisten Lokalitäten des Rheinischen Gebirges ist diese fossilführende Basalschicht von der Fossley-Transgression verschlungen worden.

Da nun der Fossley das normale Liegende der Wocklumer Schichten bildet, habe ich die tiefe, durch eine Fauna charakterisierte Kalkbank mit den überlagernden Fossley-Schiefen nach der bezeichnenden Gattung *Gattendorfia* zu der *Gattendorfia*-Stufe zusammengefaßt. Die Pönsandsteine in dem etwas weiteren Sinn fasse ich, soweit sie in die Fossley-Schiefer eingelagert sind, gleichfalls als ein Glied der *Gattendorfia*-Stufe auf. Mit ihren hangenden Partien wird man jedoch nunmehr im Anschluß an WEDEKIND die Pönsandsteine in die *Wocklumeria*-Stufe versetzen und da als eine Vertretung der manchenorts fehlenden fossilführenden und kalkigen Wocklumer Schichten auffassen müssen.

b) Ostthüringen, Sächsisches Vogtland und Oberfranken.

Die Nordküste der Alemannischen Insel haben wir im Gebiet der südlichen Lahnmulde verlassen und wenden uns nun weiterhin den Bildungen zu, die an ihrem Nordrand in dem oben näher begrenzten Bereich zur Ausbildung gelangten. Zweifelloser alte Landmassen liegen uns im Fichtelgebirge, dem Münchberger Gneismassiv⁶⁾, dem Erz- sowie wahrscheinlich dem sächsischen Granulitgebirge vor, und diese stehen vermutlich mit den bisher betrachteten westlicheren Landteilen der Alemannischen Insel in unmittel-

⁶⁾ Vgl. die Erläuterungen zu Taf. VI (S. 215).

barem Zusammenhang. Wegen des Mangels an Aufschlüssen ist die Nordgrenze des verbindenden Landstreifens nicht im einzelnen anzugeben, sie dürfte sich indessen mit ziemlicher Sicherheit nördlich der Mainlinie unterhalb der mesozoischen Schichtenbedeckung Frankens erstrecken. Erst im ostthüringischen Gebiet läßt sich die Umrandung der Alemannischen Insel wieder mit einiger Sicherheit feststellen.

Von größerer Wichtigkeit wird hier, gewissermaßen als Normalprofil, die Ausbildung des Oberdevons von Saalfeld. Die neuesten Mitteilungen über die „klassischen“ Aufschlüsse des Bohlen⁷⁾ sowie der Umgegend von Saalfeld überhaupt, besitzen wir aus der Feder ZIMMERMANN'S (L.-V. 153, S. 34 ff.). Das Oberdevon hat hier eine petrographische Einteilung in eine Unterstufe von vorwiegenden Schiefnern, eine Mittelstufe von Knotenkalken und eine Oberstufe, bestehend aus Kalkknotenschiefern mit Einlagerungen von zwei Quarzitbänken erfahren. In welcher Weise sich diese Abteilungen in das nach Cephalopoden gegliederte Profil des Oberdevons einfügen, darüber gibt uns ZIMMERMANN keinen Aufschluß, und auch seine nicht immer modernen Fossilbestimmungen lassen keinerlei Vermutungen darüber zu.

Um einigermaßen Klarheit über diese Frage zu gewinnen — soweit das bei den stark gestörten Lagerungsverhältnissen des Saalfelder Oberdevons und dem seltenen Vorkommen sowie der schlechten Erhaltung der Fossilien in kurzer Zeit überhaupt möglich ist — besuchte ich wiederholt die in Frage kommenden Saalfelder Profile und machte daselbst eigene Aufsammlungen. In wesentlicher Weise wurden diese ergänzt⁸⁾ durch die Sammlungen des Saalfelder Lokalsammlers, Herrn H. MEYERS, der die Liebenswürdigkeit hatte, mir sein gesamtes Material zur Bestimmung zu überlassen. Auf Grund dieser Untersuchungen bin ich zu einer vorläufigen Auffassung des Saalfelder Oberdevonprofils gelangt, wie ich sie in der Übersichtstabelle über die Ausbildung des mitteleuropäischen Oberdevons niedergelegt habe. Von mir im Gange befindliche weitergehende Untersuchungen über das Saalfelder Oberdevon habe ich

⁷⁾ Inzwischen erschien über diesen Gegenstand eine kleine, recht beachtenswerte Arbeit von H. MEYER, „Der Bohlen bei Saalfeld i. Th.“ Saalfeld 1920.

⁸⁾ Zu einigen weiteren Nachträgen gab eine spätere liebenswürdige Zusendung von Herrn v. SEIDLITZ aus den Materialien des Geologischen Instituts Jena Anlaß.

Lokalitäten:	Saalfeld	Gattendorf	Schleiz	Oberharz (Aeketal, Rohmkerhalle)	Ebersdorf	Karnische Alpen
Hängendes:	Alaunschiefer des Kulm Transgression	Kulmkonglomerate Transgression	Alaunschiefer, Kohlenkalk Transgression	Alaun- und Kieselschiefer des Kulm Transgression	Karbonische Gneissandsteine und Konglomerate Transgression	Kulmschiefer ? Transgression
VII. Wacklineria- Stufe:	5 m „Obere Kalkknotenschiefer“ mit <i>Eulonis serratostrata</i> und <i>Posidonia venusta</i>	Lücke Gelbgrüne bis dunkle glimmerreiche Tonschiefer mit Sandstein- und Grau- wackenbänken	Hangende Diabasbreccie, blaugraue oder grüngraue Tonschiefer mit <i>Entomis serratostrata</i> und <i>Tentaculites</i>		Lücke ↑ Lücke	Lücke ? ↑
VI. Gattendorfia- Stufe:	7–8 m „Oberer Quarzit“ 16–19 m „Unterer Kalkknoten- schiefer“ mit	0,65–1 m Kramenzelkalle u. -schiefer mit <i>Imitoceras Gürichi</i> , <i>Gattendorfia subinvoluta</i> , <i>Cyrtoclymenia angustisep- tata</i> , <i>Kalloclymenia subarmata</i>	Kalkknotenschiefer u. Kramenzelkalle mit <i>Imitoceras Gürichi</i> , <i>Postprolobites varicosus</i> , <i>Gattendorfia subinvoluta</i> , <i>Cyrtoclymenia angustiseptata</i> und <i>Kalloclymenia quadrata</i>	Graue, grüne und rote, bäufig glimmer- reiche Cypridinschiefer mit unter- geordneten Einlagerungen von plattigen Sandsteinen	Blaugraue Flaserkalle mit <i>Imitoceras Gürichi</i> , <i>Im. Denckmanni</i> , <i>Cyrtoclymenia angustiseptata</i> und <i>Kalloclymenia subarmata</i>	2 Kalke mit <i>Cyrtoclymenia angustisep- tata</i> und <i>Oxyclymenia bisulcata</i>
V. Laevigites- Stufe:	5–11 m „Unterer Quarzit“ 8–10 m Schiefer und Kalkknoten- schiefer mit	2,55 m lichtgrauer bis blauer stark gefaserter Kalk mit <i>Laevigites laevigatus</i> und <i>Oxyclymenia undulata</i> 3,05 m grauer oder blauer Flaserkalk mit <i>Laevigites Hoevelensis</i> und <i>L. spiratissimus</i>	Kalkknotenschiefer und Kramenzel- kalke mit <i>Laevigites Hoevelensis</i> und <i>Oxyclymenia undulata</i>	Transgression Kramenzelkalle von Rohmkerhalle mit <i>Cymaclymenia striata</i> , <i>Laevigites laevigatus</i> und <i>Oxyclymenia undulata</i>	Hellgraurote bis blutrote Flaserkalle mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxyclymenia undulata</i> , <i>Oxyc. subundulata</i> und <i>Goniclymenia speciosa</i>	Kalke mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxyclymenia undulata</i> u. <i>Goniclymenia speciosa</i> Kalke mit <i>Platyclymenia (?) acuticosta</i> , <i>Laevigites Hoevelensis</i> , <i>Oxyclymenia subundulata</i>
IV. Postprolobites- Stufe:	0,10 m sehr fossilreicher Kalkknoten- schiefer	2,40 m grauer bis blauschwarzer stark gefaserter Kalk mit <i>Postprolobites Yakowlewii</i> , <i>P. Frechi</i> , <i>Platyclymenia annulata</i> , <i>Platycl. protacta</i> und <i>Platycl. Queenstedti</i>	Kramenzelkalke mit <i>Postprolobites Yakowlewii</i> und <i>Platyclymenia annulata</i>	Kramenzelkalke von Rohmkerhalle mit <i>Platyclymenia annulata</i>	Blaugraue bis intensiv rotgefärbte Flaserkalle mit <i>Postprolobites Yakowlewii</i> , <i>P. Frechi</i> und <i>Platyclymenia annulata</i>	Kalk mit <i>Postprolobites Yakowlewii</i> , <i>P. Frechi</i> und <i>Platyclymenia annulata</i>
III. Prolobites- Stufe:	80–100 m grünliche, graue oder rote Knotenkalke mit <i>Entomis serratostrata</i> und <i>Posidonia venusta</i>	2,40 m dunkelblauer Knotenkalk mit <i>Rectoclymenia subflexuosa</i> , <i>Cyrtoclymenia involuta</i> und <i>Platyclymenia Sandbergeri</i> 1,20 m lichtgrauer Flaserkalk mit <i>Pseudoclymenia Sandbergeri</i> u. <i>Pseudocl. Drevermanni</i>	Fossilarme kleinknotige Kramenzelkalke, an der Basis mit <i>Cheiloceras</i> sp.	Kramenzelkalk mit <i>Prolobites delphinus</i> und <i>Cyrtoclymenia involuta</i> Kramenzelkalk mit <i>Pseudoclymenia Sandbergeri</i> und <i>Pseudocl. Drevermanni</i>		Plattiger Kalk mit <i>Prolobites delphinus</i> und <i>Sporadoceras Muensteri</i>
II. Cheiloceras- Stufe:		6,80 m roter bis blauer Flaserkalk mit <i>Cheiloceras curvispinia</i> und <i>Dinero- ceras Guembeli</i> + 6,35 m grauroter bis roter Flaserkalk mit <i>Cheiloceras subpartitum</i> und <i>Ch. Poupeckji</i>		Kramenzelkalk mit <i>Cheiloceras</i> cf. <i>planilobus</i> und <i>Dineroeras Guembeli</i> Kramenzelkalk mit <i>Cheiloceras subpartitum</i>	40 m mächtiger dünnplattiger „Hauptkalk“ mit <i>Euomphalus crassitesta</i> , <i>Pugnax pugnax</i> , <i>Productella sabaculeata</i> , <i>Athyris concentrica</i> und <i>Schizophoria striatula</i>	Brachiopodenkalk des Kollin- kofels mit <i>Spirifer Urtii</i> , <i>Hypothyris cuboides</i> , <i>Pugnax pugnax</i> , <i>P. acuminatus</i>
I. Manticoceras- Stufe:	0,8 m schwarze Alaunschiefer 0,35 m Kalkbank, 8–12 m hellgrün- liche oder bläulichgraue Tonschiefer mit <i>Entomis serratostrata</i> und <i>Tenta- culites striatus</i> 2 Blaugraue Schiefer und Grauwacken	Diabastuffe und Breccien mit <i>Phillipsastraea ananas</i> , <i>Spirifer Verneuilii</i> und var. var.	Schwarze Kalke (Zone Iδ) mit <i>Manticoceras crassum</i> , <i>Crickites Holz- apfeli</i> und <i>Cr. acutum</i> Diabastuffe von Kirschkau mit <i>Phillipsastraea</i> und <i>Spirifer Verneuilii</i>	Kellwasserkalk (Zone Iδ) mit <i>Crickites Holzapfeli</i> Adorfer Plattenkalk (Zone Iβ–γ) Büdesheimer Schiefer (Zone Ia)		
Liegendes:	Mitteldevon, Schiefer u. Grauwacken	Oberes Mitteldevon	Oberes Mitteldevon	Stringocephalenkalk	Gabbro(konglomerat ?)	Oberer Stringocephalenkalk

abgebrochen, da mir bekannt wurde, daß eine spezielle Bearbeitung dieses Gegenstandes von seiten des Göttinger Geologischen Institutes beabsichtigt ist. Aus demselben Grunde kann ich auch hier auf eine eingehende Beschreibung der Saalfelder Verhältnisse Verzicht leisten, möchte jedoch im folgenden in Kürze meine bisherigen Resultate zusammenfassen.

Für die Deutung des Saalfelder Oberdevonprofils ist als grundlegend die Bestimmung der in ihm aufgefundenen Cephalopoden anzusehen, und ich schicke daher hier eine Liste der mir bisher bekanntgewordenen Ammonoitenfaunen voraus:

Postprolobites-Stufe (IV).

- Sporadoceras Muensteri* v. B. sp.
 " *Wedekindi* SCHDWF.
 " *spirale* WDKD.
 " *rotundolobatum* SCHDWF. mscf.
Postprolobites Yakowlewi WDKD.
 " *medius* WDKD.
 " *Frechi* WDKD.
Platyclymenia annulata MSTR. red. SCHDWF.
 " *intracostata* FRECH sp.
 " *Quenstedti* WDKD.
 " *Ruedemanni* WDKD.

Laevigites-Stufe (V).

- Tornoceras Escoti* FRECH
Sporadoceras orbiculare MSTR. em. SCHDWF.
 " cf. *spirale* WDKD.
 " *Wedekindi* SCHDWF.
Wedekindoceras cucullatum v. B. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
Cymaclymenia cordata WDKD.
Biloclymenia laevis RICHT. em. SCHDWF. mscf.
Laevigites Hoevelensis WDKD.
Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp.
Costaclymenia binodosa MSTR. sp.
Gonioclymenia speciosa MSTR. red. WDKD.
Sphenoclymenia intermedia MSTR. sp.

Gattendorfia-Stufe (VI).

- Imitoceras quadripartitum* MSTR. em. SCHDWF.
 " *intermedium* SCHDWF.
 " *Denckmanni* WDKD. sp.

- Gattendorfia sphaeroides* RICHT. em. SCHDWF. mscr.
Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
Cyrtoclymenia plicata MSTR. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp.
Kalloclymenia subarmata MSTR. sp.

Daraus geht hervor, daß die ältesten Ammonoiten aus der Umgegend von Saalfeld, soweit bisher bekannt, der *Postprolobites*-Stufe angehören. Sie entstammen einem nur 10 cm mächtigen Bänkchen roten Kalkknotenschiefers, der besonders fossilreich in dem STEINERTSchen Steinbruch gegenüber der Bohlenwand aufgeschlossen ist und gerade die Grenze der „Mittel“- und „Oberstufe“ ZIMMERMANN'S bezeichnet. Auf diese Schicht und ihren Fossilinhalt beziehen sich die Ausführungen BORNS (L.V. 14), deren Unhaltbarkeit ich bereits früher (L.V. 122, S. 34) gezeigt habe. Die untere Partie der nun folgenden Kalkknotenschiefer führt in dem genannten Steinbruche noch *Postprolobites Yakowlewi*, *Platyclymenia annulata*, *Platycl. intracostata* usw. und gehört mithin gleichfalls der *Postprolobites*-Stufe an.

In ihren hangenderen Teilen unmittelbar im Liegenden der nun folgenden Quarzitbank führt die Abteilung der Kalkknotenschiefer jedoch eine typische Fauna der unteren *Laevigites*-Stufe. Über dem „Unteren Quarzit“ tritt alsdann die 16—19 m mächtige Schichtenfolge der „Unteren Kalkknotenschiefer“ hervor, die wiederum zwei verschiedene Stufen umfaßt. An ihrer Basis enthält sie *Laevigites laevigatus*, *Oxyclymenia undulata* u. a. Formen der oberen *Laevigites*-Stufe, in ihren höheren Horizonten dagegen die oben aufgeführte Fauna der *Gattendorfia*-Stufe. Darüber folgt abermals eine gegen 7—9 m starke Quarzitbank, der „Obere Quarzit“ ZIMMERMANN'S, und den Abschluß bilden die „Oberen Kalkknotenschiefer“ mit etwa 5 m Mächtigkeit, die vielleicht bereits als Äquivalente der *Wocklumeria*-Stufe des Rheinischen Gebirges aufzufassen sind.

In dem unteren Teil des Saalfelder Oberdevons, der „Unter“- und „Mittelstufe“ ZIMMERMANN'S, wo uns das Rüstzeug der Ammonoiten fehlt, sind wir lediglich auf Vermutungen angewiesen. Einen gewissen Anhaltspunkt bietet ein charakteristisches Alaunschieferbänkchen als Grenzschicht der Unterstufe zur Mittelstufe, das ich im Anschluß an ZIMMERMANN (a. a. O., S. 37) mit einigem Vorbehalt als Äquivalent der Kellwasserkalke, also der Zone I D, ansehen zu dürfen glaube. In dessen Liegendem findet sich

zudem eine 0,35 m mächtige ungeflaserte Kalkbank, die einige Ähnlichkeit mit den Adorfer Plattenkalken besitzt. Die im Liegenden auftretenden Tonschiefer würden alsdann die untere *Manticoceras*-Stufe, die bis zu 100 m mächtigen Knotenkalke der Mittelstufe die *Cheiloceras*-, *Prolobites*- und vielleicht den unteren Teil der *Postprolobites*-Stufe vertreten.

Wiederholt stößt man in der Literatur (z. B. FRECH, L.-V. 44, S. 434) auf Angaben über *Manticoceras*-Schichten und -Formen von Saalfeld. Vorläufig muß ich jedoch diese Angaben in Zweifel ziehen, da alles, was mir bisher in den Sammlungen von diesem Fundpunkte unter der Bezeichnung „*Manticoceras intumescens*“ oder ähnlichen Namen entgegengetreten ist, diese Bestimmung zu Unrecht trug. Ebenso sind mir auch, wie oben bereits mitgeteilt, bisher keinerlei Vertreter der Stufen II und III bekannt geworden, alle Mitteilungen darüber in der Literatur müssen vorläufig als auf irrigen Fossilbestimmungen beruhend zurückgewiesen werden.

Überlagert wird das Saalfelder Oberdevon von den transgredierenden Alaunschiefern des Kulms. Daß auch im Bereich des ostthüringisch-oberfränkischen Gebietes der Kulu überall in übergreifender Lagerung auftritt, wird bei Besprechung der Schleizer Verhältnisse noch des näheren zu erörtern sein.

Die Nähe festländischer Massen wird uns mit vollkommener Deutlichkeit durch die vorwiegend klastisch-schiefrige Ausbildung des Saalfelder Oberdevons angezeigt. Bemerkenswert ist, daß den höheren Teilen des Profiles zwei Quarzitbänke eingeschaltet sind, deren obere ihrem Niveau nach etwa den Pönsandsteinen in der Umrahmung der Siegerländer Halbinsel entspricht. Auch in dem ostthüringischen Gebiet kommt demnach in der Erscheinungsweise des höheren Oberdevons eine Periode stärkerer Denudation auf der Alemannischen Insel zum Ausdruck, die ihre zwangloseste Erklärung in der Annahme einer schwachen dieser Zeit vorausgehenden Faltung und Hebung der Kontinentalregionen findet.

Die Küstenlinie der Alemannischen Insel läßt sich in ihrem weiteren Verlaufe mit einiger Sicherheit verfolgen, wenn die südlich Saalfelds gelegenen ostthüringischen Oberdevonvorkommen zu Rate gezogen werden. Allerdings sind diese noch nicht im speziellen untersucht

worden, jedoch läßt sich namentlich aus ZIMMERMANN'S Kartenerläuterungen (L.-V. 152) manches für unsere Zwecke Brauchbare herauschälen.

Der Saalfelder Ausbildung des Oberdevons schließt sich nahe die des im Süden gelegenen Blattes Lehesten an. Auch hier lagern zu unterst über dem oberen Mitteldevon grünliche bis blauviolette Tonschiefer, im Hangenden mit einer dem Adorfer Plattenkalk ähnlichen Kalkbank und weiterhin dunklen Schiefern und Kalken von dem Charakter der Kellwasserkalke. Darüber folgt eine mittlere Knotenkalkstufe, und in deren Hangendem treten, ganz wie bei Saalfeld, Kalkknotenschiefer mit Quarziteinlagerungen auf. Die Kalkknotenschiefer bestehen aus dunkel blaugrau bis schwarzgrau gefärbten meist glimmerreichen Tonschiefern mit ebenfalls dunklen Kalkknollen von stark wechselnder Größe. Die Quarzitbänke, harte, derbe Quarzsandsteine, waren ursprünglich gleichfalls von dunkler Färbung, bleichen aber bei der Verwitterung allmählich aus. Meist sind sie auch sehr reichlich glimmerführend und können eine Mächtigkeit bis zu 15 m erreichen.

Die gleichen Quarzitbänke finden sich alsdann wieder bei Probstzella und zeigen uns auch hier die Küstennähe der Alemannischen Insel an. Eine etwas abweichende Ausbildung des Oberdevons liegt auf dem Blatte Lobenstein vor, wo es sich vorwiegend aus Diabas- und Breccien zusammensetzt. Daneben treten untergeordnet Schiefer und ganz vereinzelt Kalkvorkommen hervor.

Deutlich litorale Charaktere kommen alsdann wieder in der Entwicklung des Oberdevons von Hirschberg an der Saale und zwar besonders durch die konglomeratischen Bildungen zum Ausdruck, die sich hier in seinen hangenderen Teilen finden. Es sind das einmal Diabaskonglomerate mit wohl abgerundeten bis hühnereigroßen Diabasstücken und andererseits „granitführende bis granitreiche Konglomerate“ mit ausgezeichnet abgerollten Trümmern von feinkörnigen Graniten, Quarzporphyren und Quarziten, die nur von der Alemannischen Insel hierher verfrachtet sein können. Außerdem findet sich am Westrande des Blattes Hirschberg ein deutliches Riffkalkvorkommen, das sich ganz aus oberdevonischen Korallen und Stromatoporen zusammensetzt und ehemals an einer Untiefe in der Küstenregion zur Ausbildung gelangt sein wird. Im übrigen haben auch hier Diabastuffe und Breccien eine weite Ver-

breitung, und ebenso fehlen auch Cephalopodenkalke in der Umgegend von Hirschberg nicht. Über ihre Fauna ist bisher noch zu wenig bekannt, als daß sich deren genauere Stufenzugehörigkeit bestimmen ließe.

Transgredierend folgt alsdann auf das Oberdevon der Kulm in Gestalt von quarzitischen Sandsteinen und Grauwacken. Die liegenden Alaunschiefer scheinen überall im Bereiche des Blattes Hirschberg zu fehlen. Bereits ZIMMERMANN (L.-V. 152 [Blatt Hirschberg], S. 152) hob als auffällig für den Kulm „den sehr unregelmäßigen Grenzverlauf, mit dem er an alle Formationen vom Kambrium bis zum Oberdevon anstößt“ hervor, erklärte diese Sachlage jedoch als durch Verwerfungen hervorgerufen, da nirgends Transgressionskonglomerate nachzuweisen wären. Dazu ist zu bemerken, daß Konglomeratbildungen keineswegs als eine notwendige Begleiterscheinung von Transgressionen anzusehen sind, und daß sie häufig fehlen können. Angesichts der Tatsache jedoch, daß dem Kulm ganz allgemein eine übergreifende Lagerung zukommt, dürften sich auch die bei Hirschberg zu beobachtenden Verhältnisse bei weitem zwangloser durch die Annahme einer Transgression auslegen lassen.

Bildungen des offenen Meeres in größerer Landferne liegen uns alsdann in dem Oberdevon von Hof und des Frankenwaldes einerseits und der Gegend von Schleiz-Zeulenroda andererseits vor. Die stratigraphischen Verhältnisse des Oberdevons von Hof bilden den Gegenstand einer besonderen Arbeit (L.-V. 124) und bedürfen in diesem Zusammenhange keiner weiteren Erörterung. Desgleichen können hier die Oberdevonprofile des Frankenwaldes übergangen werden, da sie sich, wie namentlich meine Untersuchungen am Schübelhammer zeigten, derart nahe an die Ausbildung des Hofer Oberdevons anschließen, daß deren Schilderung lediglich auf eine Wiederholung der dort beschriebenen Verhältnisse herauskommen würde.

Besondere Erwähnung verdient jedoch das Oberdevon auf den Blättern Schleiz und Zeulenroda, da es mir gelungen ist, auch dieses Profil in das allgemein gültige Gliederungsschema WEDEKINDS einzuordnen. Des weiteren waren die Schleizer Verhältnisse für mich insofern von Interesse, als sich hier die Gelegenheit bot, im Bereich des fränkisch-thüringischen Oberdevons die Ausbildung eines Teiles der

Manticoceras-Stufe in der Cephalopodenfazies zu studieren, die ja im Hofer Gebiet durch korallen- und brachiopodenführende Schalsteine ersetzt ist. Die in der Umgegend von Schleiz gewonnenen Resultate werden an anderer Stelle unter ausführlicher Begründung eine eingehendere Beschreibung erfahren und seien hier nur auszugsweise wiedergegeben.

Über dem oberen Mitteldevon in Gestalt von Diabastuffen und tuffartigen Schiefen folgen im Nordosten von Schleiz die durch K. WALTHER (L.-V. 137, S. 270) des näheren beschriebenen oberdevonischen Diabastuffe von Kirschkau (Blatt Zeulenroda) mit Korallen (*Phillipsastraea*) und Brachiopoden (*Spirifer Verneuli* MURCH.), kurz mit der Fauna des Iberger Kalkes. Auf den alten Schachthalden von Pörmitz nördlich Schleiz sehen wir weiterhin Schalsteine gefördert, die sich durch die Führung von Cephalopoden (*Beloceras multilobatum* BEYR. sp. und *Manticoceras*-Arten) auszeichnen. Nach meiner Auffassung vertreten sie die *Manticoceras*-Stufe bis einschließlich der Zone Iγ.

Über den gleichen grobkörnigen Diabastuffen folgen nun in dem GEIPELSCHEN Steinbruche unmittelbar im Südwesten vor den Toren der Stadt Schleiz dunkle alaunschieferartige Tonschiefer mit \pm großen Kalkkonkretionen und darüber dickbankige, dunkle und häufig bituminöse Kalke, die bereits äußerlich große Ähnlichkeit mit den Kellwasserkalkbildungen des Oberharzes und des Rheinischen Gebirges aufweisen. ZIMMERMANN (L.-V. 154, S. 40) hingegen vergleicht sie mit den Adorfer Kalken. Entscheidend ist der Befund der Cephalopodenfauna. Meine Aufsammlungen und Bestimmungen ließen folgende Goniatitenformen in dem schwarzen Kalke von Schleiz erkennen:

- Gephyroceras bickense* WDKD.
- Manticoceras crassum* WDKD.
- Manticoceras* cf. *Drevermanni* WDKD.
- Beloceras multilobatum* BEYR. sp.
- Crickites acutus* SDBG. ein. WDKD.
- Crickites Holzapfeli* WDKD.
- Tornoceras simplex* v. B. sp.
- Tornoceras auris* QUENST. sp.

Das ist die typische Fauna der Zone Iδ WEDEKINDS, der Bickener Kalke bzw. der Kellwasserkalkbildungen des Oberharzes. Einige Kilometer nördlich von Schleiz tritt der gleiche Horizont dann noch einmal in einem kleinen Steinbruch am Eulenbusch bei Öttersdorf (Blatt Pörmitz) mit

einer ganz entsprechenden Fauna hervor, die hier jedoch merkwürdigerweise an abweichende, rötlich gefärbte dolomitische Kalke gebunden ist.

Oberhalb der schwarzen Goniatitenkalke setzt in dem GEIPELSchen Steinbruche eine gegen 10 m mächtige Folge heller gefärbter Knotenkalke auf, die an ihrer Basis spärliche Querschnitte vermutlich von Cheiloceraten erkennen lassen, sonst aber bisher keinerlei Cephalopoden geliefert haben. Der nächst höhere cephalopodenführende Oberdevonhorizont konnte erst in der Böschung des Zugangsweges zu dem genannten Aufschlusse beobachtet werden. Es ist dies eine geringmächtige Bank innerhalb eines etwa 3–4 m messenden Komplexes von dunkel blauschwarzen Kalkknotenschiefern, die eine individuenreiche Fauna folgender, vorläufig bestimmter Arten enthält:

- Imitoceras Gürichi* FRECH sp.
 " *quadripartitum* MSTR. em. SCHDWF.
 " *intermedium* SCHDWF.
Sporadoceras Wedekindi SCHDWF.
Postprolobites varicosus SCHDWF.
Postprolobites nov. sp.
Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
Cyrtoclymenia plicata MSTR. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
Cymaclymenia camerata SCHDWF.
Oxyclymenia linearis MSTR. em. FRECH.
Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp.
Kalloclymenia quadrata SCHDWF.

und somit der *Gattendorfia*-Stufe angehört. Die fossilarmen Knotenkalke im Liegenden bilden demnach Äquivalente der *Cheiloceras*—*Laevigites*-Stufe.

Die *Postprolobites*- und *Laevigites*-Stufe sind mir außerdem gleichfalls fossilführend noch aus dem bereits oben erwähnten Steinbruch des Eulenbusches bei Öttersdorf bekannt geworden. Vertreter der *Gattendorfia*-Stufe finden sich vielleicht ferner noch an der Kahlleite bei Öttersdorf, wie das von GEINITZ (L.-V. 53, Taf. XI, Fig. 6a—c) abgebildete Stück von *Sellaclymenia angulosa* MSTR. fide GÜMBEL (= *Goniatites planidorsatus* GEINITZ) zu beweisen scheint. Nach dem Hangenden zu schließt alsdann das Oberdevon mit blaugrauen oder grüngrauen Cypridineschiefern und der sog. „Hangenden Diabasbreccie“ LIEBES ab.

Von größerem Interesse für die Erkenntnis der zwischen dem Oberdevon und dem Karbon Ostthüringens

obwaltenden Beziehungen wird ein jetzt stark verfallener Aufschluß an der Chaussee Schleiz-Auma auf dem Blatte Zeulenroda, nur etwa $2\frac{1}{2}$ km von der Nordostecke des Blattes Schleiz entfernt. ZIMMERMANN (a. a. O. S. 49) hat bereits eine eingehende Beschreibung des hier zu beobachtenden Profils gegeben, die ich nach meinen eigenen Untersuchungen nur bestätigen kann.

Über den Oberdevon-Schichten der *Gattendorfia*-Stufe mit *Imitoceras Gürichi* FRECH sp., *I. intermedium* SCHDWF., *Gattendorfia subinvoluta* MSTR. em. SCHDWF. u. a. m. folgt hier eine 0,7 m mächtige Tonschieferschicht, erfüllt mit kleinen runden bis ovalen Kalkkonkretionen. Daran schließt sich in etwa $1\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit dünngebankter Kohlenkalk an, der dann seinerseits von den Schiefen und Sandsteinen des Unterkulms überlagert wird.

Daraus ergibt sich einmal, daß auch im Gebiete Ostthüringens und Oberfrankens der Kulm ein jüngerer Lager als der Kohlenkalk einnimmt und vermutlich in vollkommener Übereinstimmung mit dem Kulm des Rheinischen Gebirges ein relativ junges, wahrscheinlich oberes Visé-Alter besitzt, wie das die neueren Untersuchungen in diesem Gebiet wahrscheinlich machen. Da aber nun andererseits in den genannten Aufschlüssen eine deutliche Lücke zwischen dem Oberdevon und dem Kohlenkalk zum Ausdruck kommt, ist umsomehr überall dem Kulm eine übergreifende Lagerung dort zuzuschreiben, wo dieser in unmittelbare Beziehungen zu dem Oberdevon tritt. Auf Blatt Schleiz sind dann zudem auch mehrerenorts an der Basis des Unterkulms Konglomerate entwickelt, die nur als Transgressionsbildungen gedeutet werden können.

Der wesentliche und für den weiteren Verfolg der paläogeographischen Verhältnisse wichtige Charakter der zuletzt beschriebenen Profile besteht darin, daß in ihnen das gesamte Oberdevon cephalopodenführend und zur Hauptsache in kalkiger Fazies auftritt, wodurch es sich als Bildung tieferen Meeres zu erkennen gibt.

Die übrigen Vorkommen des Sächsischen Vogtlandes sind kurz zu erledigen, da über ihre Schichtenfolge im einzelnen nur wenig bekannt ist und sie infolgedessen nicht geeignet sind, uns wesentliche Daten für die hier in Rede stehenden Zwecke zu liefern.

Eine Reihe von Aufschlüssen findet sich in der Umgebung von Plauen. Die Tiefstufe des Oberdevons ist

hier in der Iberger Korallen-Brachiopodenfazies der Planschwitzer Tuffe ausgebildet. In deren Hangendem treten alsdann bei Ölsnitz und Marxgrün Kramenzelkalke mit einer Cephalopodenfauna auf, die nach der durch FRECH (L.-V. 51, S. 106) erfolgten Revision der GEINITZschen Originale etwa der der Oberdevonstufen III—V einschließlich entsprechen dürfte.

Ganz ähnliche Verhältnisse scheinen in der Umgegend von Zwickau obzuwalten. Soweit die spärlichen Angaben bei GEINITZ (L.-V. 53) erkennen lassen, finden sich auch hier an der Basis des Oberdevons Diabastuffe und -konglomerate, und bei Planitz tritt dann ein Kalklager hervor, das auf Grund der Fossilangaben FRECHS (a. a. O.) etwa die gleichen Stufen umfassen mag wie das von Marxgrün. Von Wichtigkeit erscheint es jedoch für unsere paläogeographischen Betrachtungen, daß nach einer Mitteilung von FR. KOSSMAT (L.-V. 88, S. 24) die Diabaskonglomerate von Ölsnitz und Zwickau wohlerhaltene Granitgerölle führen, die wir als sichere Indikatoren der Küstennähe der Alemannischen Insel ansehen können.

c) Übriges Mitteleuropa.

Bei einer weiteren Besprechung der mitteleuropäischen Oberdevon-Vorkommen sind zunächst die im Norden gelegenen Aufschlüsse des Harzes zu berücksichtigen, die keinerlei Beziehungen zu einer der bisher bekannten Kontinentalmassen erkennen lassen und somit Bildungen des zentraleren Meeres sind.

Unsere Kenntnis über das Auftreten cephalopodenführenden Oberdevons im Harzgebirge reicht in die Mitte des vorigen Jahrhunderts bis auf ROEMERS (L.-V. 118, 119) Arbeiten zurück. Weit länger bekannt sind jedoch bereits die Riffbildungen des Iberges bei Grund, die, soweit sie Goniatiten führen, nach WEDEKIND (L.-V. 142, S. 34) der Zone I γ von Adorf entsprechen. Man hat sie sich um eine Untiefe bzw. eine submarine Erhebung entstanden zu denken. In späterer Zeit erstanden alsdann wertvolle Bearbeitungen des Oberdevons durch KOCH (L.-V. 86), BEUSHAUSEN (L.-V. 9—11) und DENCKMANN (L.-V. 10, 11), sowie neuerdings durch die Untersuchungen BORNS (L.-V. 13) im Äketale bei Schulenberg (Oberharz).

An dieser letzteren Lokalität setzt sich das Oberdevon zu unterst über den mitteldevonischen Stringocephalenkalken aus Budesheimer Schiefen und darüber aus Platten-

kalken zusammen, denen zwei dunkle Kellwasserkalkhorizonte eingelagert sind. Die Fauna der Plattenkalke gehört nach der von mir vorgenommenen Revision der BORN'schen Goniatitenbestimmungen der Zone I γ an, und auf diesen Horizont dürften gleichfalls, etwas abweichend von dem sonst zu beobachtenden Verhalten, die beiden Kellwasserkalkbänke entfallen. Jedoch scheinen auch Äquivalente der hangenden Zone I δ im Äketale nicht zu fehlen, wie mir der von BORN (a. a. O., S. 613, Taf. XXI, Fig. 8) als *Gephyroceras* nov. sp. beschriebene Goniatit zu beweisen scheint, der nach Abbildung und Beschreibung („gerade Anwachsflächen“ mit *Externsinus*) ein zweifelloses *Crickites* ist. Ebenso liegt mir auch aus den Kellwasserkalken von Altenau im Oberharz ein unzweifelhaftes *Crickites Holzapfeli* WDKD. vor, das mir anzeigt, daß auch hier, wenigstens in den hangenden Bänken der Kellwasserkalkfazies Äquivalente der Zone I δ von Martenberg und Bicken vertreten sind.

Im Äketale folgen alsdann über der *Manticoceras*-Stufe Kramenzelkalke der *Cheiloceras*-Schichten, die sich vermutlich auch hier in einen unteren Horizont mit *Cheiloceras subpartitum* MSTR. sp. und einen oberen mit *Cheiloceras* cf. *planilobus* SDBG. sp. und vor allem mit zahlreichen *Dimeroceras*-Arten einteilen lassen dürften. In deren Hangendem tritt eine Bank mit sehr zahlreichen Exemplaren von *Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMB. sp. und *Pseudoclymenia Drevermanni* BORN sp. hervor, die von BORN noch zur *Cheiloceras*-Stufe gezählt wurde, jedoch besser, namentlich auf Grund meiner Clymenienfunde in dem gleichen Horizont von Gattendorf, als Liegendzone der *Prolobites*-Stufe aufzufassen ist. Die Stufe III β wird alsdann durch Kramenzelkalke mit *Prolobites delphinus* SDBG. sp. und *Cyrtoclymenia involuta* WDKD. sp. vertreten.

Damit bricht im Äketale das Oberdevonprofil ab. Oberhalb der Cephalopodenkalke setzt mit scharfer Grenze und ohne jeden Übergang eine mehrere Meter mächtige Folge von Cypridinenschiefern auf, und zwar in transgredierender Lagerung, wie man nach den Beobachtungen BEUSHAUSENS von der allgemein übergreifenden Lagerung der Cypridinen-schiefer im Oberharz mit ziemlicher Sicherheit annehmen kann. BORN (a. a. O., S. 574) lehnt allerdings in seinem Fall eine Transgression der Cypridinenschiefer ab, jedoch scheint mir deren Annahme, namentlich angesichts des unvermittelten Auftretens dieser Schichten, die plausibelste Erklärung für das Fehlen der höheren Oberdevonstufen im Äketale

zu sein, nachdem sich andernorts, z. B. im Fall des Fossleys des Rheinischen Gebirges, noch immer die Auffassung von einer Faziesvertretung durch Cypridinenschiefer als haltlos herausgestellt hat.

Eine Gelegenheit, das Oberdevon in seinen hangenden Teilen zu vervollständigen, bietet uns der Wasserfallfelsen von Rohmkerhalle, in dessen hangenderen Kramenzelkalken *Platyclymenia annulata* GÜMB. sp., *Cymaclymenia striata* MSTR. sp., *Laevigites laevigatus* MSTR. sp. und *Oxyclymenia undulata* MSTR. sp. gefunden wurden, so daß also hier noch eine Entwicklung der *Postprolobites-Platyclymenia*- und der *Laevigites*-Stufe vorliegt. Über dem Oberdevon folgen alsdann im Oberharz überall in übergreifender Lagerung die Kieselschiefer des Kulms.

Den soeben geschilderten Verhältnissen des Oberharzes schließt sich auf das engste die Gliederung und Ausbildung des Oberdevons im Unterharz an. Durch die Untersuchungen BEUSHAUSENS, DENCKMANNS und KOCHS (L.-V. 11) sind uns von der Klippe des Eselsstieges im unteren Selketal Adorfer Plattenkalke mit *Manticoceras*-, *Beloceras*- und *Tornoceras*-Arten bekannt geworden, und weiterhin wurden hier auch Clymenienkalke mit *Platyclymenia annulata* GÜMB. sp., *Laevigites laevigatus* MSTR. sp. und *Oxyclymenia undulata* MSTR. sp. beobachtet. Ganz übereinstimmende und von Cypridinenschiefern überlagerte Clymenienkalke konnten dann ferner im Bereiche des Büchenberger Devonsattels durch das Vorkommen von *Platyclymenia annulata* GÜMB. sp., *Laevigites laevigatus* MSTR. sp., *Oxyclymenia undulata* MSTR. sp. und *Goniclymenia speciosa* MSTR. sp. nachgewiesen werden.

Eine Reihe weiterer Oberdevonvorkommen sind im Osten von Mitteleuropa aus Schlesien, Mähren und den Ostalpen bekannt, die ich nun wieder zu der Alemannischen Insel in Beziehung setze. Das am besten gedeutete Profil unter ihnen ist das von Ebersdorf in der ehemaligen Grafschaft Glatz, das schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gelenkt hatte. Auch in neuerer Zeit sind noch lebhaft Debatten über die Auffassung dieses Profils gepflogen worden (vgl. DATHE (L.-V. 22, 23), FRECH (L.-V. 50), GÜRICH (L.-V. 63, 64). Nach meinen eigenen Untersuchungen, die ich vor einer Reihe von Jahren anstellen konnte, gestalten sich nun die Verhältnisse des Kalkberges in der folgenden Weise.

Als unterstes Oberdevon tritt in dem großen, langgestreckten Steinbruch des Kalkberges bei Ebersdorf der gegen 40 m mächtige sog. „Hauptkalk“ auf, ein dünnbankiger, hell- bis dunkelgrau gefärbter bituminöser Kalk mit reichlichen Tonzwischenlagen, der eine gewisse Ähnlichkeit mit den Tonplatten des norddeutschen Muschelkalkes aufweist. Seine Fauna setzt sich zur Hauptsache aus Korallen (*Philipsastraea Kunthi* FRECH, *Syringopora philoclymenia* RMR.), Brachiopoden (*Pugnax pugnax* MART. sp., *Productella subaculeata* MURCH. sp., *Athyris concentrica* v. B. sp., *Schizophoria striatula* SCHL. sp. u. a. m.), Gastropoden (*Euomphalus crassitesta* TIETZE) und zahlreichen Ostracoden zusammen und steht somit der Korallen-Brachiopodenfazies des Iberges nahe. Bezüglich seiner Lagerungsverhältnisse schließe ich mich der Auffassung GÜRICH'S (L.-V. 64, S. 58) an und sehe mit ihm die im mittleren Teil des Bruches zu beobachtenden Gabbroklippen und die diese überlagernden „Krustenkalk“, als das unmittelbar Liegende des Hauptkalkes an.

Über dem Hauptkalk folgen die nur wenige Meter mächtigen fossilreichen Clymenienkalk. Als liegendsten Horizont konnte ich in dem südlichsten Teil des Steinbruchs, dem sog. Stollenbruch GÜRICH'S, auf Grund der im folgenden aufgeführten Ammonoitenfauna die *Postprolobites*-Stufe nachweisen:

- Sporadoceras Muensteri* v. B. sp.
Sporadoceras cf. *spirale* WDKD.
Postprolobites Yakowlewi WDKD.
 „ *medius* WDKD.
 „ *Frechi* WDKD.
Paralytoceras crispum TIETZE sp.
Cyrtoclymenia euryomphala WDKD. sp.
Cyrtoclymenia sp.
Cymaclymenia nov. sp.
 (?) *Platyclymenia annulata* GÜMB. red. SCHDWF.
Platyclymenia (?) *paradoxa* MSTR. sp.
Platyclymenia (?) *solarioides* v. B. sp.

Die diese Formen einschließenden Kalk sind von blaugrauer, rotgrauer bis intensiv roter Farbe und wurden austreichend auf der Sohle über den keilförmig in den Hauptkalk eintauchenden Clymenienkalken am Süden des Bruches (vgl. GÜRICH, a. a. O., S. 63) beobachtet. Die genaueren Lagerungsverhältnisse dieser Schichten, die für die

Auffassung von der Natur des Keiles, ob unterer Flügel eines liegenden Sattels im Sinn DATHES oder einfach isoklinale Einfaltung nach GÜRICH, außerordentlich wichtig und entscheidend sein könnten, mußten leider wegen der Unzugänglichkeit der in Frage kommenden Stellen im unklaren bleiben. Jedoch scheinen sie mir im Ostflügel des fraglichen Keiles zu lagern; nach Westen, d. h. nach seiner Mitte zu, folgen alsdann *Laevigites*-Schichten, graurote bis blutrote Flaserkalkte, aus denen mir bisher insgesamt folgende Ammonoiten bekannt geworden sind:

- Imitoceras globosum* SCHDWF.
Sporadoceras Wedekindi SCHDWF.
Wedekindoceras cucullatum v. B. sp.
Phenacoceras (?) *paradoxum* TIETZE sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. SCHDWF.
 „ *ovata* SCHDWF.
 „ *cordata* WDKD.
 „ *ornata* MSTR. sp.
Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD.
Laevigites spiratissimus SCHDWF.
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.
 „ *subundulata* WDKD.
 „ *serpentina* MSTR. em. SCHDWF.
Costaclymenia binodosa MSTR. sp.
Gonioclymenia speciosa MSTR. red. WDKD.
 (?) *Kalloclymenia bimpressa* v. B. sp.

Außerdem entstammen dieser Stufe noch die von RENZ (L.-V. 114) beschriebenen problematischen Glatziellen (*Glatziella glaucopis*, *Gl. Pasquayi*, *Gl. Helenae* usw.), über die mir zurzeit keine neueren Beobachtungen vorliegen.

Die *Laevigites*-Stufe konnte ich alsdann zum anderen nachweisen, als ich in dem mittleren sowie dem nördlichen Teil des Steinbruchs an der Ostwand die Grenze des Hauptkalkes gegen die Clymenienkalkte untersuchte. Mit unklarer Abgrenzung gegen den ersteren und häufig mit diesem verquetscht, treten hier Clymenienkalkte von dem zuletzt beschriebenen Charakter auf, die unmittelbar an ihrer Basis *Imitoceras globosum*, *Cymaclymenia striata*, *Oxyclymenia undulata* sowie *Costaclymenia binodosa* führen und sich durch diese Faunengemeinschaft als *Laevigata*-Kalkte zu erkennen geben.

Die an anderen Orten beobachtete *Postprolobites*-Stufe fehlt also hier über dem Hauptkalk, was wohl nur durch eine

hier aufsetzende streichende Verwerfung erklärt werden kann. Dieser Annahme kommt auch der oben geschilderte Charakter der Grenze entgegen. Die *Laevigites*-Stufe besitzt an diesem Ort eine Mächtigkeit von 2—3½ m und enthält häufig Einschaltungen von dünnen und meist bald wieder auskeilenden Bänkchen eines grüngrauen, kleinstückig zerfallenden Schiefers mit Ostracoden, Posidonien usw. An der Grenze gegen den Hauptkalk fehlt eine solche Schieferbank, die sonst angeblich (TIETZE, L.-V. 130, S. 121, DATHE, L.-V. 23, S. 25) das Liegende der Clymenienkalkfolge bildet.

Über der *Laevigites*-Stufe folgen dann 1—1½ m mächtige feste blaugraue und stark mit Kalkspat durchtrümmerte Kalke, denen gleichfalls zahlreiche, aber nie lange aushaltende ostracodenführende Schieferbänke eingelagert sind. Aus diesen Bildungen sind mir bis jetzt folgende Formen bekannt:

- Imitoceras Gürichi* FRECH sp.
 „ *intermedium* SCHDWF.
 „ *Denckmanni* WDKD.
Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
Cyrtoclymenia plicata MSTR. sp.
Oxyclymenia linearis MSTR. em. FRECH
Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp.
Kalloclymenia subarmata MSTR. sp.
 „ *Uhlgi* FRECH sp.
 „ *pessoides* v. B. sp.

Das ist die typische Fauna der *Gattendorfia*-Stufe mit fast allen auch bei Gattendorf aufgefundenen Arten. Des weiteren beschreibt TIETZE (a. a. O., S. 131, Taf. XVII, Fig. 43) einen *Goniatites distortus*, der mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ein Prolobitide und Vertreter der Gattung *Gattendorfia* SCHDWF. sein wird.

Mit einer deutlichen Diskordanz wird das Oberdevon von den einen gänzlich abweichenden Sedimentationstypus repräsentierenden karbonischen Bildungen überlagert. Die Grenzbank gegen den Kulm besteht aus einem blaugrauen, splittrigen schwach kieselligen Kalk, der keine Cephalopoden mehr zu führen scheint. Wenigstens konnten trotz besonderer auf die Gewinnung des Fossilinhaltes verwandter Sorgfalt nur Ostracoden, Proetiden, sowie *Posidonia venusta* MSTR. in größerer Anzahl gewonnen werden. Der Kulm beginnt darüber mit einer dünnen Bank schwarzen, glänzenden und glimmerführenden Schiefers. Darauf folgen Gneissandsteine und -konglomerate, die auf der Ostseite des Kalk-

berges durch Aufnahme von Kalkknollen ganz allmählich in Kohlenkalk übergehen. Namentlich in dem Stollen, der von den Kohlenkalkbrüchen der Ostseite des Kalkberges nach dem südlichen Teil des Bruches auf der Westseite führt, konnte dieser Übergang sehr gut beobachtet werden.

Die Diskordanz zwischen Oberdevon und Karbon, die auch bereits von DATHE und GÜRICH richtig erkannt, jedoch merkwürdigerweise von FRECH auf das bestimmteste negiert wurde, drückt sich in typischer Weise darin aus, daß das Oberdevon, z. B. an der Ostwand und am Südstoß des Steinbruches, gefaltet ist und zwar in Falten, an denen die kulmischen Bildungen keinen Anteil haben. Auch greift der Kulm stellenweise taschenförmig mit durchaus unregelmäßiger Unterkante in die Clymenienkalke hinein. Aus dieser Erscheinungsweise geht mit vollkommener Deutlichkeit hervor, daß zwischen der Ablagerung des Kulms und seines jetzigen Liegenden eine relativ bedeutende zeitliche Lücke bestand, während der eine Faltung des Oberdevons, Abtragung der vermutlich ehemals vorhandenen höheren Oberdevonhorizonte (hangende *Gattendorfia*- und *Wocklumeria*-Stufe) und die alsdann erfolgende Transgression des Kulms stattfand.

Die obigen Ausführungen zeigen, daß im Ebersdorfer Oberdevon nur die Stufen IV—VI in Cephalopodenfazies ausgebildet sind. Die Stufen I—III dagegen werden durch die der Iberger Fazies ähnliche Entwicklung des Hauptkalkes vertreten, wenn man nicht gerade annehmen will, daß in dem Aufschluß noch eine oder mehrere Stufen durch streichende Verwerfungen unterdrückt worden sind, wie etwa die *Postprolobites*-Schichten in dem mittleren und nördlichen Teil des Bruches.

Durch die Ausbildung des unteren Oberdevons in der Korallen-Brachiopodenfazies des flachen Meeres wird uns die Nähe des Festlandes angezeigt. Wir befinden uns hier am Nordostrande der Alemannischen Insel, der durch das kristalline Grundgebirge der Sudeten gebildet wird. Im jüngeren Oberdevon trat alsdann eine Vertiefung des Meeres ein, das mit Ausgang der Oberdevonzeit gänzlich weichen und einer vollkommenen Trockenlegung Platz machen mußte. Es folgte eine Wiederabtragung der höchsten Oberdevonschichten und alsdann eine abermalige Überflutung durch das Kullmeer. In dieser Zeit setzte eine kräftige Denudation der Gneise des Eulengebirges, des Altvaters usw. ein, die vermutlich während der oberdevonischen Sedi-

mentationsperiode von silurischen Ablagerungen bedeckt und so der Abtragung noch nicht zugänglich waren.

Auch die übrigen Oberdevonvorkommen Schlesiens zeigen uns durch ihre ganze Ausbildung eine landnahe Entstehungsweise an. Es sind das einmal die dichten dunklen Kalke und Kalkknotenschiefer von Freiburg, die nach DAMES (L.-V. 21) durch die Führung von *Spirifer Verneuili* MURCH., *Atrypa reticularis* L. sp., *Schizophoria striatula* SCHL. sp. u. a. Brachiopoden ausgezeichnet sind und uns dadurch auf unzweifelhafte Flachsee verweisen.

Beinahe noch deutlicher geschieht dies durch die seit alters bekannten Kalke und Kalkknollenmergel von Oberkunzendorf mit ihren Riffkorallen (*Cyathophyllum Kunthi* DAMES, *Endophyllum priscum* MSTR. sp., *Favosites fibrosa* GOLDF. sp., *Striatopora vermicularis* var. *filiformis* RMR., *Alveolites suborbicularis* LAM., *Aulopora serpens* GOLDF. u. a.) und der bezeichnenden Brachiopodenfauna (*Spirifer Verneuili* MURCH., *Hypothyris cuboides* SOW. sp., *Schizophoria striatula* SCHL. sp., *Productella subaculeata* MURCH. sp. u. a. m.). Die genannten Bildungen werden hier, und zwar angeblich in vollkommener Konkordanz von einem mehrere Meter mächtigen grünlich-grau gefärbten Schiefer überlagert, der hauptsächlich durch die häufige Führung von *Buchiola retrostata* v. B. sp. und *Spirifer Verneuili* MURCH. ausgezeichnet ist und möglicherweise bereits dem höheren Oberdevon angehört.

Eine Reihe weiterer Fundpunkte in der Umgegend von Alt-Libichau und Polsnitz, bei denen allerdings die oberdevonischen Kalke innerhalb von Kulkonglomeraten auf sekundärer Lagerstätte zu liegen scheinen, sind durch eine ganz entsprechende Fauna ausgezeichnet und lassen demgemäß die gleichen Schlußfolgerungen zu. Clymenienkalke, Bildungen tieferen Meeres, die in ihrem Alter und ihren Entstehungsbedingungen dem höheren Oberdevon von Ebersdorf entsprechen, sind durch GÜRICH (L.-V. 66) nur noch aus dem Polsnitzbett an der Conrad-Mühle bei Freiburg bekannt geworden.

Weitere Daten für die Verfolgung der Küstenlinie der Alemannischen Insel nach Süden zu liefert uns das Mährische Oberdevon. Weithin transgredieren hier die verschiedenen Devonstufen über die alte erodierte Oberfläche des Brünnner Granit- und Dioritmassivs. Die mäh-

rischen Devoninseln setzen sich zur Hauptsache aus mittel-devonischen Springocephalenkalken, dieser küstennahen Riffazies, zusammen; aus dem Vorkommen von *Pugnax pugnus* MART. sp. wird jedoch geschlossen, daß die Riffbildung auch bis ins Oberdevon hinein angedauert hat und somit hier Äquivalente des Iberger Kalkes vorliegen. Sehr vielfach jedoch fehlt das Oberdevon auch gänzlich und ist vermutlich während der Trockenlegung vor der Ablagerung des Kulms der Denudation anheimgefallen, da dieser hier weithin eine transgredierende Lagerung über die verschiedenartigsten Bildungen, vom kristallinen Grundgebirge angefangen bis auf das Oberdevon einnimmt.

Das einzige vollständigere Oberdevonprofil ist bei Brünn gelegen und erst in neuerer Zeit durch RZEHAČ (L.-V. 121) etwas ausführlicher bekannt geworden. Danach werden hier die Stringocephalenkalke, korallen-, stromatoporen- und brachiopodenreiche Riffkalke, von tief oberdevonischen Brachiopodenkalken mit *Spirifer* aff. *Verneuili* MURCH., Ostracoden und vereinzelt Schalen von *Posidonia venusta* MSTR. überlagert.

Außerdem liegt bei Brünn höheres Oberdevon in Cephalopodenfazies vor. Aus RZEHAČS Beschreibungen und Abbildungen läßt sich entnehmen, daß in diesen Schichten hauptsächlich *Platyclymenia*-Arten aus der *annulata*-, der *bicostata*- (*Clymenia annulata* RZEHAČ a. a. O., Taf. II, Fig. 2 a; *cf. excl.*), *intracostata*- und *Quenstedti*-Gruppe (*Clymenia pseudoflexuosa* RZEHAČ, Taf. I, Fig. 1; Taf. II, Fig. 8, 9) sowie *Laevigites laevigatus* MSTR. sp. vorkommen und sie daher der *Postprolobites*- und *Laevigites*-Stufe entsprechen. Es scheinen mithin in dem Brünnner Oberdevongebiet ganz ähnliche Verhältnisse obzuwalten, wie sie von dem Ebersdorfer Vorkommen geschildert wurden: eine Flachseefazies in dem unteren Oberdevon, nach dem Hangenden zu eine Vertiefung des Meeres, alsdann Trockenlegung und Transgression des Kulms.

Von hier springt die Küstenlinie in südwestlicher Richtung zurück, wie uns das Oberdevonvorkommen von Graz zeigt. Bisher sind von dort nur Clymenienkalke der Oberdevonstufe V bekanntgeworden, die am Steinberge nach FRECHS (L.-V. 47, S. 10) Revisionen der älteren Bestimmungen *Laevigites laevigatus* MSTR. sp., *Oxyclymenia undulata* MSTR. sp. und *Gonioclymenia speciosa* MSTR. sp.

führen. Älteres Oberdevon ist bisher in der Gegend von Graz nicht beobachtet worden; FRECH vermutet jedoch, daß es unter den Belvedere-Schottern des Gebietes zwischen Steinberg und Thal verborgen liegt. Die Unterlage des Oberdevons bilden Korallenkalke mitteldevonischen Alters.

Vollständiger ausgebildet bzw. besser bekannt ist das Oberdevon in den Karnischen Alpen. Nach FRECHS (L.-V. 49, S. 266—271) grundlegenden Untersuchungen besteht das tiefere Oberdevon in diesem Gebiete aus Brachiopodenkalken, die am Ostabhang des Kollinkofels unmittelbar die klotzigen mitteldevonischen Riffkalke überlagern. Ihre Brachiopodenfauna setzt sich u. a. aus folgenden Arten zusammen:

- Hypothyris cuboides* Sow. sp.
Pugnax pugnax MART. sp.
Pugnax acuminatus Sow. sp.
Atyris globosa RMR. sp.
Spirifer Urii FLEMM.
Schizophoria striatula SCHL. sp.,

Formen, die sämtlich auch aus dem deutschen unteren Oberdevon der Korallen-Brachiopodenfazies z. B. des Iberges bei Grund, von Langenaubach und anderen Lokalitäten bekannt sind. Eine etwas abweichende Fazies ist weiter östlich in den Karawanken durch K. A. PENECKE (L.-V. 109) vom Christophfelsen bei Vellach beschrieben worden und zwar ein typisch oberdevonischer Riffkalk mit *Philipsastraea Hennahi* LONSD. sp., *Cyathophyllum heterophylloides* FRECH, *C. caespitosum* GOLDF. und *Alveolites suborbicularis* LAM.

Jüngeres Oberdevon, Clymenienkalk mit reicher Fauna, ist in den Karnischen Alpen gleichfalls erstmalig durch FRECH nachgewiesen worden, und zwar bildet es hier einen Zug von verhältnismäßig geringer Erstreckung namentlich zwischen Oberer Promosalp und dem Plöckenpaß.

Als besonders fossilreich erwies sich ein Fundpunkt am Südhang des Großen Pals. Unter dem FRECHSchen Originalmaterial im Geologischen Institut zu Breslau sowie einer mir vorliegenden von KAYSER gesammelten Fossil-suite des Geologischen Museums Marburg, konnte ich bisher folgende Ammonoitenformen bestimmen, durch die mit Sicherheit die Oberdevonstufen III—V nachgewiesen werden:

Prolobites-Stufe (III).

- Tornoceras bilobatum* WDKD.
Pseudoclymenia planidorsata MSTR. sp.
Sporadoceras Muensteri v. B. sp.
Prolobites delphinus SDBG. sp.
Rectoclymenia falcifera MSTR. em. SCHDWF.

Postprolobites-Stufe (IV).

- Postprolobites Yakowlewi* WDKD.
Postprolobites Frechi WDKD.
Platyclymenia annulata MSTR. red. SCHDWF.

Laevigites-Stufe (V).

- Tornoceras Escoti* var. *carnica* GORT.
Imitoceras Stillei WDKD.
Wedekindoceras Kayseri SCHDWF.
 (?) *Phenacoceras planorbiforme* MSTR. sp.
Genuclymenia Dunkeri MSTR. sp.
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.
Platyclymenia (?) *acuticosta* BRAUN em. SCHDWF.
Laevigites Hoevelensis WDKD.
 „ *laevigatus* MSTR. red. WDKD.
 „ *cingulatus* BRAUN em. SCHDWF.
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.
Oxyclymenia subundulata WDKD.
Costaclymenia binodosa MSTR. var. *crassa*
 SCHDWF.
Goniclymenia speciosa MSTR. red. WDKD.
 (?) *Gattendorfia*-Stufe (VI).
Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp.

Möglicherweise ist die *Cheiloceras*-Stufe (II) gleichfalls in den Karnischen Alpen vertreten, worauf in der von FRECH (L.-V. 51, S. 109) gegebenen Fossilliste eine als „*Cheiloceras* nov. sp.“ aufgeführte Form sowie bei GORTANI⁹⁾ ein *Cheiloceras* sp. aff. *lagowiense* GÜRICH hindeuten könnte. *Tornoceras simplex* v. B. sp. (fide GORTANI) und *Pseudoclymenia planidorsata* MSTR. sp. dürften dann gleichfalls diesem Horizonte angehören. Möglicherweise sind ferner über den *Laevigites*-Schichten noch jüngere Horizonte, etwa Äquivalente meiner *Gattendorfia*-Stufe vorhanden, wie ich auf Grund einiger mir vorliegender Exemplare von *Cyrto-*

⁹⁾ M. GORTANI, La Fauna a Climenie del Monte Primosio. Mem. R. Accad. d. Scienze dell' Instituto di Bologna. 1907, S. 225.

clymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF. und *Oxyclymenia bisulcata* MSTR. sp. vermute.

Endlich ist mit einiger Wahrscheinlichkeit auch noch eine Vertretung der *Manticoceras*-Stufe in Cephalopodenfazies inmitten der Karnischen Alpen zu suchen. Wenigstens geht meine Vermutung dahin, daß die Schichten mit *Beloceras praecursor* FRECH, die dessen Autor allerdings in das tiefste Unterdevon stellte, diesem Horizonte angehören, um so mehr als das Profil, in dem diese Form aufgefunden wurde, von starken tektonischen Störungen betroffen zu sein scheint (vgl. FRECH, L.-V. 51, S. 61), so daß eine derartige Altersverwechslung leicht unterlaufen konnte. Ein Vorkommen der sonst überaus horizontbeständigen Gattung *Beloceras* im Unterdevon würde unseren ganzen bisherigen Erfahrungen ins Gesicht schlagen.

Über das Hangende des Oberdevons in den Karnischen Alpen liegen noch keine Angaben von genügender Eindeutigkeit vor. Nach FRECH wird allerdings am Großen Pal das Oberdevon von kulmischen Schiefen überlagert, eine Angabe, die jedoch stark bezweifelt werden muß, nachdem GEYER (L.-V. 54, S. 237 ff.) in diesen Schichten Graptolithen nachgewiesen hat. Weiterhin sind jedoch zweifellose Sedimente von Kulm und Kohlenkalk bekannt, die also doch wohl unter normalen Verhältnissen und zwar, da das höchste Oberdevon fehlt, mit transgredierender Lagerung auf das Oberdevon folgen werden.

Mit im einzelnen nicht genauer nachweisbarem Verlaufe wendet sich von hier die südliche Küstenlinie der Alemannischen Insel nach Westen, wo sie in die Südgrenze des französischen Zentralplateaus einmündet.

II. Westeuropa¹⁰⁾.

Wenn uns bereits in der Kenntnis des mitteleuropäischen und sogar unseres relativ gut durchforschten deutschen

¹⁰⁾ Die Ausführung der Übersichtstabellen über das westeuropäische und osteuropäische Oberdevon (Tabelle III und IV) liegt bereits längere Zeit zurück. Es sind darin die *Gattendorfia*- und *Wocklumeria*-Stufen nicht mit der Schärfe aneinandergehalten worden, wie es sich durch die weiter fortschreitenden Untersuchungen als notwendig erwies. Die unter der Kategorie VI rubrizierten Schichten gehören nun fast ausschließlich der tieferen *Gattendorfia*-Stufe an, und wo darüber eine Transgression des Kulms folgt (z. B. Cabrières, Ostural), liegt daher eine bedeutendere zeitliche Lücke vor, als es ohne weiteres nach der Aussage der Tabellen scheinen möchte.

Oberdevons mancherlei Lücken entgegentraten, die bis zu einem gewissen Grade die paläogeographischen Verhältnisse des einstigen Oberdevonmeeres zu verschleiern geeignet waren, so trifft das in noch weit höherem Maße für die ausländischen Vorkommen zu. Vielfach wird man sich daher dort mit einer einfachen Aufzählung der Fundpunkte behelfen müssen, wo jegliche verbindende Daten fehlen. In manchen Teilen ist jedoch immerhin das Oberdevon des westlichen Europas noch recht gut bekannt, das im folgenden auf Grund der bestehenden Literatur kurz skizziert werden soll.

a) Frankreich und Belgien.

Das vollständigste Oberdevonprofil in der Cephalopodenfazies und somit der Schlüssel zur Deutung der übrigen Vorkommen Frankreichs und Belgiens tritt uns bei Cabrières im Languedoc entgegen, dessen Paläozoikum namentlich von FRECH (L.-V. 44) zum Gegenstande einer eingehenden Monographie genommen wurde.

Durch eine Revision der FRECHSchen Originale im Geol. Institut zu Breslau sowie die Durcharbeitung einer im Marburger Geol. Institut befindlichen Suite von Oberdevonfossilien war es mir möglich, im Verein mit der Darstellung des genannten Autors das Auftreten der Oberdevonstufen I—VI in dem Profil von Cabrières nachzuweisen. Im folgenden gebe ich eine in einigen Punkten durch die Angaben FRECHS ergänzte Liste der mit Sicherheit bestimmbaren Ammoneen, auf Grund deren ich zu der Auffassung von dem Vorhandensein der verschiedenen Stufen gelangt bin. Bezüglich der Cephalopodenfauna der *Manticoceras*-Stufe, die ich nicht mit in den Kreis meiner Untersuchungen einbezogen habe, verweise ich auf die Fossilisten bei FRECH (a. a. O., S. 1428) und BERGERON (L.-V. 8, S. 138 ff.). Um die Verbreitung und das Vorkommen der einzelnen Oberdevonstufen in der Umgegend von Cabrières hervortreten zu lassen, habe ich im folgenden den Fossilnamen in Klammern die Fundpunkte beigefügt, und zwar bedeuten die Abkürzungen „S“ La Serre, „P“ Pic, „T“ La Tourière, „B“ Mont Bataille und „I“ Val d'Isarne bei Cabrières.

Cheiloceras-Stufe (II).

- Tornoceras simplex* v. B. sp. (I.)
 „ *bilobatum* WDKD. (I.)
 „ *subundulatum* FRECH (S., P.)
 „ *undulatum* SDBG. sp. (I.)

Cabrières (Languedoc)	Givet, Famenne (Becken von Dinant)	Condroz (Becken von Namur)	Boulonnais	Finistere und Angers (Bretagne)	Pyrenäen	Padstow	South Eatherwin	Ta quay								
Kulmschiefer und -grauwacken	Kalk von Etroeungt	Kalk von Etroeungt	Visé-Stufe	Kulm und Visé-Stufe	Visé-Stufe	Kulm	Kulm	Kulm								
Transgression ?			Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression	Transgression								
<p>VI. Gatlendorfa- u. Wocklmeria-Stufe: Tieferer Kramenzelkalk mit <i>Amioceras Gürichi</i>, <i>Im. Denckmanni</i>, <i>Cyrtoclymenia angustiseptata</i></p>	Famenne	Psalmites von Condroz		Knotenschiefer von La Vallée mit <i>Posidonia venusta</i> , <i>Entomis cf. fragilis</i> , <i>Præcardium vetustum</i>	Kramenzelkalk mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> , <i>Cymaclymenia striata</i>	Rote, grüne, blaugraue od. schwarze Schiefer mit <i>Posidonia venusta</i> , <i>Tentaculites</i> , <i>Entomis serratostrata</i>	Grüne und schwarze Schiefer mit <i>Phacops granulatus</i> , <i>Entomis serratostrata</i> , <i>Posidonia venusta</i> , <i>Buchiola retrostrata</i>									
<p>V. Laevigites-Stufe: Roter Kramenzelkalk mit <i>Laevigites Hoelensis</i>, <i>L. laevigatus</i>, <i>Oxydymenia undulata</i>, <i>Oxyl. subundulata</i></p>									Schiefer von Sains mit <i>Rhynchonella letiensis</i> , <i>Spirifer Verneuili</i>	Psalmites v. Montfort mit <i>Dolabra unilateralis</i>	Gelbe und rötliche Sandsteine von Fiennes und Sainte	Kalke von Fresnaie mit <i>Tentaculites tenuinectus</i> , <i>T. acnarius</i> , <i>Bactrites</i>		Grüne kalkige Schiefer mit <i>Laevigites laevigatus</i> , <i>Oxydymenia undulata</i> , <i>Cymaclymenia striata</i>	Rote und grüne Schiefer mit <i>Posidonia venusta</i> und <i>Entomis serratostrata</i>	
<p>IV. Postprolobites-Stufe: Grauer und hellroter Kalk mit <i>Postprolobites Yakowlewi</i>, <i>P. Frechi</i>, <i>Platyclymenia annulata</i>, <i>Pl. bicostata</i>, <i>Pl. intracostata</i></p>									Schiefer v. Mariembourg mit <i>Rhynchonella Dumonti</i> , <i>Spirifer Verneuili</i>	Macigno v. Souverain-Pré	Godelaine mit <i>Dolabra unilateralis</i> , <i>D. trapezia</i> , <i>Cypricardia</i>			Schiefer und Kalke mit <i>Platyclymenia valida</i> und <i>Postprolobites Yakowlewi</i>		
<p>III. Prolobites-Stufe: Roter Kramenzelkalk mit <i>Sporodoceras bifurum</i>, <i>Sp. Muensteri</i>, <i>Rectoclymenia falciifera</i></p>									Schiefer von Senzeilles mit <i>Rhynchonella Omaliusi</i> , <i>Spirifer Verneuili</i>	Psalmites von Evieux mit <i>Poteroicrinus</i>						
<p>II. Cheiloceras-Stufe: Dunkle Kalke und rote Plattenkalke mit <i>Cheiloceras subpartitum</i>, <i>Ch. Verneuili</i>, <i>Sporadoceras bifurum</i>, <i>Pseudoclymenia planidorosa</i></p>										Grüne Schiefer mit Lamellibranchiaten		Schiefer von Rostellec mit <i>Cheiloceras Verneuili</i> , <i>Tornoceras simplex</i> , <i>Buchiola retrostrata</i> , <i>Entomis serratostrata</i>	Kramenzelkalk mit <i>Cheiloceras amblylobus</i> , <i>Ch. curvispinna</i>	Graue Schiefer mit <i>Cheiloceras Verneuili</i> , <i>Ch. umbilicatum</i> , <i>Buchiola retrostrata</i>		<i>Cheiloceras</i> -Stufe mit <i>Cheiloceras umbilicatum</i> (?) und <i>Sporadoceras bifurum</i>
<p>I. Manticoceras-Stufe: Rote und schwarze Plattenkalke und Schiefer mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>M. calculiforme</i>, <i>Beloceras multilobatum</i>, <i>Tornoceras simplex</i></p>	Schiefer von Matagne mit <i>Manticoceras intumescens</i> , <i>M. calculiforme</i> , <i>Buchiola retrostrata</i>	Schiefer mit <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Hypothyris cuboides</i>	Kalke von Ferques mit <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Sp. Bouchardi</i> , <i>Productella subaculeata</i>	Schiefer von Traouliers mit <i>Hypothyris cuboides</i> , <i>Pugnax pugnax</i> , <i>Cyrtina heteroclyta</i>	Weiß bis graue Korallenkalke oder schwarze Schiefer mit <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Manticoceras retrorsum</i>	Kalkige graue Schiefer mit <i>Tornoceras simplex</i> , <i>Mimoceras compressum</i> , <i>Buchiola retrostrata</i> , <i>Styliola</i> , <i>Tentaculites</i> , <i>Trimeroccephalus</i>	Riffkalk n. <i>Phillipsastraera Hennahi</i>	Kalk mit <i>Spirifer Verneuili</i> , <i>Hypothyris cuboides</i> Schiefer und Kalk mit <i>Manticoceras calculiforme</i> , <i>M. intumescens</i> , <i>Beloceras multilobatum</i> , <i>Buchiola retrostrata</i>								
Oberes Mitteldevon (Kalk von Bataille)	Givétien (Stringocephalenkalk)	Givétien (Stringocephalenkalk)	Silur	Eifelien (Schiefer von Porsguen)	Oberes Mitteldevon			Oberes Mitteldevon								

- Pseudoclymenia planidorsata* MSTR. sp. (S., I.)
Cheiloceras subpartitum MSTR. sp. (I., T., P.)
 „ nov. sp. aff. *subpartiti* MSTR. sp. (T.)
 „ *Verneuili* MSTR. sp. (T., I., S., P.)
 „ *Pompeckji* WDKD. (I.)
 „ *amblylobus* SDBG. sp. (I.)
 „ *planilobus* SDBG. sp. (I., B.)
 „ *circumflexum* SDBG. sp. (I., P.)
 „ *sacculus* SDBG. sp. (S., P., I.)
 „ *oxyacantha* SDBG. sp. (S., P., T.)
 „ *curvispina* SDBG. sp. (S., P., T., B.)
 „ *globosum* MSTR. em. SCDWF. (T.)
Sporadoceras biferum PHILL. sp. (S., P.)

Prolobites-Stufe (III).

- Sporadoceras biferum* PHILL. sp. (S.)
 „ *Muensteri* v. B. sp. (S.)
 „ *contiguum* MSTR. sp. (S.)
Rectoclymenia falcifera MSTR. em. SCDWF. (S., P.)

Postprolobites-Stufe (IV).

- Postprolobites Yakowlewi* WDKD. (S., P.)
Postprolobites Frechi WDKD. (S.)
Platyclymenia annulata MSTR. red. SCDWF. (P.)
 „ *bicostata* WDKD. (P.)
 „ *intracostata* FRECH sp. (S.)

Laevigites-Stufe (V).

- Tornoceras Escoti* FRECH (S.)
Wedekindoceras cucullatum v. B. sp. (S.)
Genuclymenia Dunkeri MSTR. sp. (non FRECH) (S.)
Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD. (S.)
Cymaclymenia ornata MSTR. sp. (S.)
Laevigites Hoevelensis WDKD. (S., P.)
Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD. (S., P.)
Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD. (S.)
Oxyclymenia subundulata WDKD. (P.)
Costaclymenia binodosa MSTR. var. *crassa*
 SCDWF. (S., P.)
Gonioclymenia speciosa MSTR. sp. (S.)

Gattendorfia-Stufe (VI).

- Imitoceras Gürichi* FRECH sp. (S.)
Imitoceras Denckmanni WDKD. sp. (S.)

Cyrtoclymenia angustiseptata MSTR. red. SCHDWF.
(S., P.)

Oxyclymenia bisulcata MSTR. sp. (S.)

Unterlagert wird das Oberdevon von Cabrières durch den mitteldevonischen Kalk von Bataille und überlagert mit einer zweifellosen Transgression, wie schon aus dem Fehlen von dessen Hangendstufe geschlossen werden muß, von Kulmschiefern und -grauwacken.

Nachdem wir in dem Profil von Cabrières ein Schema gewonnen haben, in das sich nunmehr die übrigen Vorkommen mit zum Teil abweichender Faziesausbildung einordnen lassen, springen wir jetzt nach Belgien in das Gebiet der Ardennen über, von wo namentlich durch die klassischen Arbeiten GOSSELETS (L.-V. 56—58) die Kenntnis des belgischen und französischen Devons ausgegangen ist. An dem Beispiel der Ardennen werden wir dann Gelegenheit haben, die Horizont- und Faziesbezeichnungen der französischen und belgischen Geologen zu erläutern, deren wir uns im folgenden bedienen müssen.

GOSSELET hat auf Grund der verschiedenen Ausbildungsweise des Devons innerhalb der Ardennen zwei verschiedene Becken unterschieden, das südliche von Dinant und das nördlich dazu gelegene von Namur. Als zwei für diese beiden Faziesbezirke bezeichnende Profile sind in die vergleichende Übersichtstabelle das von Givet und Famenne einerseits und andererseits das von Condroz aufgenommen worden. In beiden Fällen haben wir eine vorwiegende Brachiopodenfazies vor uns. Nur in einigen wenigen Horizonten, und auch da nur im Becken von Dinant, treten Cephalopodenbänke auf und gestatten, diese Schichten mit dem Normalprofil des Oberdevons in Parallele zu setzen. Ganz allgemein hat man nun in Frankreich und Belgien eine Dreiteilung des Oberdevons eingeführt, nämlich in die Kalke und Schiefer von Frasné, die Schiefer von Matagne und die Schiefer von Famenne, Abteilungen, die nun aber einander durchaus ungleichwertig sind, indem die ersteren beiden zusammen der *Manticoceras*-Stufe entsprechen, während das Famennien die übrigen Oberdevonstufen II—VII umfassen mag.

In dem Becken von Dinant, das hier zunächst besprochen werden soll, wird die unterste Abteilung, das Frasnien, durch Schiefer und Kalke vertreten, die neben *Hypothyris cuboides* Sow. sp., *Liorhynchus formosus*

SCHNUR sp., *Productella subaculeata* MURCH. sp., *Spirifer Verneuili* MURCH., *Spirifer Uriei* FLEMM. sowie zahlreichen typisch oberdevonischen Brachiopoden auch Goniatiten, *Manticoceras „intumescens* BEYR. sp.“ und *M. complanatum* SDBG. sp. führen. Daneben kommen ferner Korallen- und Stromatoporenriffe vor.

Überlagert werden diese Schichten durch die Schiefer von Matagne, die nach BARROIS (L.-V. 4, S. 255) durch folgende Goniatitenfauna ausgezeichnet sind:

- Manticoceras intumescens* BEYR. sp.
 „ *calculiforme* BEYR. sp.
 „ *complanatum* SDBG. sp.
 „ *serratum* STEIN sp.
Tornoceras simplex v. B. sp.
 „ *auris* QUENST. sp.
 „ *undulatum* SDBG. sp.

In dem nun folgenden Famennien hat man auf Grund von *Rhynchonella*-Arten, wie die Übersichtstabelle zeigt, drei verschiedene Zonen aufgestellt, die jedoch, da sie keine Cephalopoden führen, nicht genauer mit den nach Goniatiten gegliederten Oberdevonstufen in Beziehung gebracht werden können. Des weiteren wurden von GOSSELET noch die Kalke von Etroeungt zum Famennien gestellt, die jedoch jetzt wegen des Überwiegens karbonischer Formen wohl allgemein in das Unterkarbon gestellt werden. Von Wichtigkeit erscheint für unsere Betrachtungen die Tatsache, daß das Famennien rein schiefrig und kalkig ausgebildet ist.

Anders die Ausbildung des Oberdevons im Bassin von Namur. In erster Linie auffallend ist das vollkommene Fehlen von Cephalopoden in den hierher gehörigen Schichten. Hinzu tritt eine bemerkenswerte Abweichung in ihrer petrographischen Ausbildung.

Das Frasnien im Becken von Namur, also etwa von Condroz bis in die Gegend südlich von Lüttich, weist immerhin noch eine gewisse Übereinstimmung mit den entsprechenden Bildungen von Dinant auf, und zwar setzt es sich gleichfalls aus Riffkalken mit Korallen und Stromatoporen sowie aus Kalken (Kalke von Huy) und Schiefern mit *Spirifer Verneuili* MURCH. und *Hypothyris cuboides* Sow. sp. zusammen.

Durchaus abweichend verhält sich jedoch das Famennien. Während, wie wir oben sahen, die dahin zu zählenden Schichten im Gebiet von Dinant rein schiefriger und unter-

geordnet kalkiger Natur waren, treten uns in der Mulde von Namur mächtige Sandsteine, die „Psammites du Condroz“, entgegen. Auch hier sind wieder mehrere Unterabteilungen (vgl. die Übersichtstabelle zu S. 188) geschaffen worden, auf die sich ein näheres Eingehen erübrigt. Bemerkenswert ist jedoch der paläontologische Charakter dieser Sandsteine, d. h. die Tatsache, daß einige ihrer Bänke Landpflanzen führen sowie Fischreste solcher Gattungen (*Holoptychius*, *Asterolepsis*, *Dipterus*), die namentlich in der kontinentalen Old-Red-Fazies verbreitet sind. Es sind dies also typisch lagunäre Bildungen, denen jedoch noch einzelne Bänke mit marinen Brachiopoden-, Lamellibranchiaten- (*Dolabra*) und Crinoidenfaunen eingeschaltet sind.

Wir befinden uns hier unmittelbar an der Südgrenze des Nordatlantischen Kontinents, der in dem Gebiet Frankreichs und Belgiens stark nach Süden vorsprang und ehemals die mächtigen Sandmassen zu dem Oberdevon des Beckens von Namur lieferte. Südlich dieses sandigen Litoralstreifens läßt sich dann eine küstenfernere Schieferzone unterscheiden, die stellenweise bereits Cephalopoden führt. Im Süden wird diese durch den Teil der Alemannischen Insel begrenzt, der die Massive von Rocroy, Givonne, Stavelot und Serpont umfaßt. Während nun der Nordatlantische Kontinent, wie uns auch die Verhältnisse bei Aachen, Velbert und Iserlohn lehrten, hoch herausgehoben und einer kräftigen Denudation ausgesetzt gewesen sein muß, ist dies bei der Alemannischen Insel nicht der Fall, nur im höheren Oberdevon lieferte sie das schiefrige Sedimentmaterial der Mulde von Dinant.

In dem Bereich des eben genannten Gürtels von litoralischen Sedimenten setzt sich die Ausbildung des Oberdevons von Namur in den östlich davon gelegenen Vorkommen von Maubeuge und Boulogne-sur-Mer fort, über deren spezielle Ausbildung die Übersichtstabelle unterrichtet. Im allgemeinen ist das Famennien bei Maubeuge in ganz ähnlicher Weise durch das Vorwiegen von Sandsteinen ausgezeichnet, wie oben für Condroz beschrieben. Den Abschluß nach dem Hangenden zu bilden die „Schiefer von Wattignies“, die wohl wegen des häufigeren Auftretens karbonischer Formen gleich den Kalken von Etroeungt in das Unterkarbon versetzt werden müssen. Bemerkenswert ist das Oberdevon im Boulonnais, in der Umgegend von Boulogne, insofern, als in diesem Gebiet über dem Oberdevon

mit Deutlichkeit die Transgression von Visé-Schichten zu beobachten ist. Das Oberdevon seinerseits scheint wieder über Schiefer silurischen Alters zu transgredieren.

Zu der Zone landferner Bildungen sind dagegen die Oberdevonvorkommen der Bretagne zu zählen, die uns als kleine, von der Erosion verschont gebliebene Schollen in den Kernen der Mulden von Finistère, Angers und Ancenis vorliegen.

In dem zuerst genannten Gebiet treffen wir unweit Brest im Hangenden der „Schiefer von Porsguen“ mit typisch hoch-mitteldevonischer Fauna auf die sog. „Schiefer von Traouliers“, die zufolge ihrer Brachiopodenfauna (*Cyrtina heteroclyta* DEFR., *Hypothyris cuboides* Sow. sp., *Pugnax pugnax* MART. sp., *Spirifer Urii* FLEMM. und *Productella subaculeata* MURCH. sp.) dem Frasien der Ardennen entsprechen. Darüber folgen schwarze, kohlige Schiefer, denen dunkle, bituminöse Knollenkalke eingelagert sind, die sog. „Schiefer von Rostellec“. Deren Fauna setzt sich nach BARROIS (L.-V. 4. S. 243) in der Hauptsache aus folgenden Arten zusammen:

Entomis serratostrata SDBG. sp.

Cheiloceras Verneuili MSTR. sp.

Tornoceras simplex v. B. sp.

Tornoceras undulatum SDBG. sp.

Tentaculites tenuicinctus RMR.

Posidonia venusta MSTR.

Buchiola retrostrata v. B. sp.,

eine Formengemeinschaft, wie sie den Nehdener Schiefen eigen ist. Die Bildungen von Rostellec gehören demgemäß der *Cheiloceras*-Stufe an.

Höhere Schichten sind in der Mulde von Finistère nicht mehr vorhanden, wohl aber treffen wir solche in dem Bassin von Angers in Gestalt der Tentaculitenkalke von La Fresnaie. Überlagert werden diese durch die „Knotenschiefer von La Vallée“ mit *Entomis* cf. *fragilis* RMR., *Posidonia venusta* MSTR. und *Praecardium vetustum* HALL., die nach BARROIS dem höheren Oberdevon entsprechen.

In der Mulde von Ancenis ist das Oberdevon dann wieder in Gestalt von Brachiopodenkalcken mit *Hypothyris cuboides* Sow. sp., *Pugnax pugnax* MART. sp., *Productella subaculeata* MURCH. sp. und zahlreichen anderen Fossilien entwickelt, die oben bereits mehrfach als charakteristisch für die Frasn-Stufe angegeben wurden.

Aus der Übereinstimmung der zuletzt genannten Vorkommen folgerte BARROIS, daß die gesamte Bretagne zur Zeit des Oberdevons vom Meer überflutet war, einem Meer, das auch schon im älteren Dévon bestand, aber im Oberdevon eine wesentliche Vertiefung erfuhr. Über den oberdevonischen Bildungen der Bretagne treten uns wiederum Visé-Schichten in transgredierender Lagerung entgegen.

Endlich sind dann aus Frankreich vom Norden des Zentralplateaus noch die Oberdevonfundpunkte von Diou, Gilly und Bourbon-Lancy zu erwähnen. Bei den zuerst genannten Orten sind auf beiden Seiten der Loire Frasn-Kalke mit den bezeichnenden Fossilien entwickelt. In der Umgegend von Bourbon-Lancy dagegen ist jüngst von MICHEL-LÉVY höheres Oberdevon in Cephalopodenfazies entdeckt worden, bestehend aus Schiefern, die u. a. folgende Fossilien geliefert haben:

„*Clymenia*“ sp.

Goniclymenia sp.

Pseudoclymenia Sandbergeri GÜMB. sp.

Entomis sp.

Phacops cryptophthalmus EMMR.

und somit die Stufen III—V vertreten dürften. Außerdem wird jedoch in der Fossilliste auch noch *Gephyroceras* genannt, so daß möglicherweise hier sogar ein ziemlich vollständiges Oberdevonprofil in Cephalopodenfazies vorliegt. Diese Tatsache ist besonderer Beachtung wert, da bisher, abgesehen von den Vorkommen bei Cabrières, eine derartige Ausbildung des Famennien in Frankreich nicht bekannt war.

b) Die Iberische Halbinsel.

Wenden wir uns jetzt der Iberischen Halbinsel zu, so treten uns zunächst in den Pyrenäen Oberdevon-schichten entgegen. Sie sind namentlich im Westen des Gebirges fossilführend ausgebildet, und da findet man zu unterst konkordant über dem Mitteldevon Riffkalke sowie schwarze Schiefer und Kalke mit *Spirifer Verneuli* MURCH., dem Frasnien angehörend. Darüber folgen Kramenzelkalke, die an ihrer Basis *Cheiloceras amblylobus* SDBG. sp. und *Ch. curvispina* SDBG. sp. führen (Roc de Navaillo) und somit der *Cheiloceras*-Stufe gleichzustellen sind. In ihrem nangeren Teile sind dann an der Hte Garonne (Coularie) *Oxy-*

clymenia undulata MSTR. sp., *Laevigites laevigatus* MSTR. sp. und *Cymaclymenia striata* MSTR. sp. gefunden worden, die auf die Oberdevonstufe V hinweisen. Über dem Oberdevon, aller Wahrscheinlichkeit nach bereits über der *Laevigites*-Stufe, setzt auch hier wieder eine Transgression von Visé-Schichten auf.

Östlich davon treffen wir innerhalb des von BARROIS (L.-V. 3) eingehend bearbeiteten Paläozoikums von Asturien wieder auf oberdevonische Vorkommen, bestehend aus den Riff- und Plattenkalken des Frasnien von Candás und dem fossilereen Sandstein von Cué, der dem Famennien gleichgesetzt wird. Darüber folgen in transgredierender Lagerung Karbonschichten von wahrscheinlich Visé-Alter.

Endlich sind aus Spanien noch die Vorkommen aufzuzählen, die sich im Süden des Landes um Almadén und Guadalmez gruppieren. An der ersteren Lokalität finden sich Schichten mit *Productella subaculeata* MURCH. sp., *Spirifer Verneuili* MURCH. sp., *Sp. Verneuili* var. *Archiaci* MURCH., *Rhynchonella Orbignyana* VERN., die man als Repräsentanten der Gesamtheit des Frasnien und Famennien auffaßt. Im Becken von Guadalmez treten dann noch einmal Cephalopodenschichten auf. Das liegendste Oberdevon wird hier von Kalken mit *Spirifer Verneuili* MURCH. und Einschaltungen von Sandsteinbänken gebildet. In dem Muldeninnersten finden sich dann Tonschiefer mit *Buchiola retrostriata* v. B. sp., *Avicula*-Arten und Kalkknollen mit *Tornoceras simplex* v. B. sp., die wohl noch den Schiefen von Matagne, der *Manticoceras*-Stufe, entsprechen dürften.

Dieses Profil lehrt uns, daß eine allmähliche Vertiefung des Oberdevonmeeres stattgefunden hatte: den an der Basis des Oberdevons gelegenen Sandsteinen als Bildungen der Flachsee stehen die jüngeren Cephalopodenschiefer des offenbar tieferen Meeres gegenüber. Auch in anderer Hinsicht ist das zuletzt geschilderte Vorkommen noch von Interesse, insofern nämlich, als es außer den Fundpunkten der Pyrenäen und einem weiteren auf Minorca, das einzige Vorkommen ist, in dem bisher in Spanien Cephalopodenschichten nachgewiesen sind.

In jüngster Zeit ist diesen allerdings noch ein weiterer Fundpunkt im Süden Portugals durch die Untersuchungen PRUVOSTS (L.-V. 113) hinzugefügt worden, der innerhalb der Nereitenschichten von San Domingo Reste von Cly-

menien entdeckte. Jedoch bleiben über dieses noch etwas zweifelhafte Vorkommen vorerst weitere Untersuchungen abzuwarten.

Am besten hier anzuschließen ist noch eine Notiz über das Vorkommen von Oberdevon auf Sardinien, wo von LOVISATO (L.-V. 101) bei Gerrei Clymenienkalke mit „*Goniatites linearis* Mstr.“ (= *Postprolobites Yakowlewi* WDKD. ?), unbestimmbaren Clymenien und Crinoiden entdeckt worden sind. Genauere Angaben über Schichtenfolge und Art der hier entwickelten Oberdevonstufen lassen sich jedoch vorderhand noch nicht machen.

c) England.

Es erübrigt nun noch, innerhalb des Bereichs des Westeuropäischen Oberdevons die Vorkommen Englands einer kurzen Besprechung zu unterziehen. Den Schlüssel für deren Auffassung und Deutung liefert uns die Erkenntnis, daß etwa in der Höhe des Bristol-Kanals England in ostwestlicher Richtung von der Südküste des Nordatlantischen Kontinents durchquert wurde, nachdem sich diese von dem bedeutenden Vorsprung in Nordfrankreich und Belgien wieder auf ihren normalen Verlauf zurückgezogen hatte. Demgemäß können wir, ganz ähnlich wie in Frankreich, auch in England eine Küstenzone, ausgezeichnet durch Schichten von schiefrigem und sandigem Charakter mit reiner Brachiopodenfauna, und daran südlich anschließend, einen landferneren Gürtel von rein schiefrigen und kalkigen Bildungen mit mehreren Cephalopodenhorizonten unterscheiden.

Nördlich des Bristol-Kanals und der im folgenden zu erwähnenden marinen Oberdevonvorkommen begegnen uns dann überall in England und Schottland als sichere Anzeichen des Kontinents die Old-Red-Sandsteine mit ihren Süßwasserfischen und Landpflanzenresten.

Beginnen wir mit einer Aufzählung der in den Bildungsbereich des Litorals fallenden Vorkommen, die sich in Nord-Devon und West-Sommerset finden, so sind in erster Linie die sog. „Ilfracombe-Beds“ zu nennen. Sie bestehen aus einer mächtigen Schichtenfolge von silbergrauen Schiefen mit eingeschalteten Kalkbänken, deren Fauna sich namentlich aus folgenden Formen zusammensetzt:

Athyris concentrica v. B. sp.

Cyrtina heteroclyta DEFR. sp.

Merista plebeja Sow. sp.

Schizophoria striatula SCHL. sp.

Hypothyris cuboides SOW. sp.

Pugnax pugnax MART. sp.

Spirifer Verneuli MURCH.

Daneben kommen häufig riffbildende Korallenformen (*Cyathophyllum*, *Cystiphyllum*, *Pachypora*) und Stromatoporen vor, so daß wir in den Ilfracombe-Beds eine echte Iberger Korallen-Brachiopodenfazies vor uns haben, die sich konkordant aus den mitteldevonischen Stringocephalenkalken in ihrem Liegenden herausentwickelt.

Die Meeresküste nach Osten hin verfolgend, treffen wir bei Pilton wieder auf oberdevonische Ablagerungen, die sog. „Pilton-Beds“, die von den „Pickwell-Sandsteinen“ unterlagert werden. Sie setzen sich aus grauen, sandigen Schiefern zusammen, die nach dem Hangenden zu allmählich in das Karbon übergehen. Ihre Fauna weist, abgesehen davon, daß Korallen hier zu fehlen scheinen, große Ähnlichkeit mit der der Ilfracombe-Beds auf. Neben marinen Brachiopoden werden aus ihnen noch Landpflanzen (*Archaeopteris*, *Knorria*, *Sagenaria*) aufgeführt, die, wohl eingeschwemmt, auf außerordentliche Küstennähe hindeuten, oder vielleicht gar eingeschalteten kontinentalen Bildungen angehören, entsprechend gelegentlichen Trockenlegungen infolge Meeresoszillationen.

Noch weiter nach Osten zu hat man bei Bohrungen in Turnford und London grüne bis schokoladenbraune Schiefer mit Quarzitbänken erbohrt, die in ihrem paläontologischen Charakter den Pilton-Beds gleichen.

Im Gegensatz dazu weisen, wie oben bereits bemerkt, die im Süden Englands, in Süd-Devon und Cornwall, gelegenen Oberdevonvorkommen durch ihre fazielle Entwicklung auf eine Entstehung im tieferen Meere hin. So tritt uns z. B. bei Padstow auf beiden Seiten des Hafens ein charakteristisches Oberdevonprofil entgegen, in dem die *Manticoceras*- und *Cheiloceras*-Stufen in Cephalopodenfazies ausgebildet sind.

Bei South Petherwin, dem seit alters bekannten und bereits von PHILLIPS beschriebenen Fundpunkt, finden wir dann auch die höheren Oberdevonstufen — bisher mit Sicherheit die Stufen IV—V — als Cephalopodenschichten ausgebildet. Den Abschluß des Profils scheinen hier in vollkommener Übereinstimmung mit den Verhältnissen von

Padstow Cypridinenschiefer zu bilden, und darüber lagert sich transgredierend der Kulm.

Weitere Oberdevonvorkommen finden sich in der Umgegend von Plymouth, und zwar sind es hier massige kristalline Riffkalke, die erfüllt sind von *Stromatopora*, *Acervularia*, *Heliophyllum*, *Cystiphyllum*, *Phillipsastraea* u. a. Korallengattungen. Sie lagern hier unmittelbar auf Stringocephalenkalken und sind nur schlecht von diesen abzutrennen. Demgemäß stellen sie das unterste Oberdevon dar.

In der gleichen Ausbildung tritt uns das liegendste Oberdevon bei Torquay entgegen, das neben den oben genannten Riffkorallen noch zahlreiche typisch oberdevonische Brachiopoden führt. Neben dieser Iberger Fazies finden sich hier jedoch noch zwei andere Ausbildungsweisen, das ist einmal die Fazies der Budesheimer Schiefer von Saltern Cove und die des Adorfer Kalkes von Chudleigh. Die ersteren setzen sich aus Schiefen mit Kalkknoten und linsenförmigen Kalkeinlagerungen zusammen, die unter anderem folgende Fossilien geliefert haben:

- Tornoceras auris* QUENST. sp.
 „ *simplex* v. B. sp.
 „ *ausavense* STEIN. sp.
Manticoceras calculiforme BEYR. sp.
Buchiola retrostriata v. B. sp.

Die Adorfer Kalke aus der Umgegend von Chudleigh führen eine ähnliche Fauna, außerdem werden jedoch noch *Manticoceras intumescens* BEYR. sp. und *Beloceras multilobatum* BEYR. sp. genannt, welche letztere Form ja ganz auf kalkige Sedimente beschränkt zu sein pflegt.

Des weiteren wird bei FOORD und CRICK (L.-V. 42) aus der Umgegend von Torquay noch *Cheiloceras Verneuli* MSTR. sp. und von Saltern Cove als zweifelhaft *Ch. globosum* MSTR. sp. erwähnt, so daß möglicherweise auch die *Cheiloceras*-Stufe hier noch in Cephalopodenfazies ausgebildet ist. An mehreren Lokalitäten erscheinen dann in Süd-Devon rote und grüne Schiefer mit *Entomis serrato-striata* SDBG. sp. und *Posidonia venusta* MSTR., die nach der Auffassung der englischen Geologen das hangende Oberdevon vertreten.

Bei dem absoluten Fehlen von Cephalopoden und jeglicher eigenen Anschauung ist es selbstverständlich hier, wie auch z. B. bei Padstow nicht zu entscheiden, ob diese

Annahme, die mir im Hinblick auf die in Deutschland gemachten Erfahrungen sehr unwahrscheinlich dünkt, zu Recht besteht. Es wäre z. B. sehr wohl denkbar, daß die Schieferbildungen ein dem Rheinischen Fossley ähnliches Verhalten zeigen und somit einem bestimmten höheren Oberdevonhorizont entsprechen, der mit einer Transgression den älteren Cephalopodenschichten auflagert.

Wenden wir zum Schluß noch einmal unseren Blick zurück, um aus den oben ausgeführten Tatsachen Schlüsse über die ehemalige Ausdehnung und Gestalt des Oberdevonmeeres im Westen Europas zu ziehen, so ist über die südliche Grenze des Nordatlantischen Kontinents im vorhergehenden bereits das Erforderliche gesagt worden, und die darüber gemachten Angaben können als gesichert angesehen werden. Wie aber verhielt sich nun das Meer im Süden, flutete ein weiter und durch keinerlei Landmassen eingeschränkter Ozean bis zu den Grenzen des südlichen Indo-afrikanischen Kontinents? Zur Beantwortung dieser Frage stehen uns keinerlei eindeutige Tatsachen zu Gebote, so daß wir lediglich auf Vermutungen angewiesen sind.

Diese führen nun einmal dazu, in dem Französischen Zentralplateau und den Vogesen eine ehemalige Landmasse zu erblicken, obwohl wir uns damit in bewußten Gegensatz zu Resultaten stellen, zu denen FRECH seinerzeit in seiner Studie über das Französische Zentralplateau (L.-V. 48) gelangt ist. Oberdevon hat bisher nirgends in den genannten Gebieten nachgewiesen werden können. Nur von zwei Punkten sind bisher aus den Vogesen, nämlich von Schirmeck im Breuschtal und Chagey an der Haute-Saône, Vorkommen von Mitteldevon, teilweise in Riffazies und dadurch auch bereits für die Mitteldevonzeit Landnähe verratend, bekannt geworden, die jedoch für die Verbreiterung des Oberdevonmeeres nichts beweisend sind. Sie dürften vielmehr den wohlentwickelten Mitteldevonschichten Böhmens und der Eifel vergleichbar sein, nach deren Absatz sich das Meer zurückzog, um zur Zeit des Oberdevons einer Festlandsperiode Platz zu machen.

An vielen Orten sind jedoch Kuhn-, Visé- und Oberkarbonschichten zu beobachten, die über silurische Bildungen, z. B. vielfach Schiefer des Untersilurs, und teilweise noch ältere Schichten transgredieren. Für den Südwestrand des Zentralplateaus konnte so z. B. THÉVENIX (L.-V. 129) in einer schönen der Geologie dieses Gebietes gewidmeten Studie

eine Transgression des Oberkarbons (Stéphanien) unter Ausfall aller nächstälteren Schichten direkt über kristalline Schiefer archaischen Alters nachweisen. Nach FRECHS Auffassung sind hier ehemals überall devonische Schichten vorhanden gewesen, dann aber vor Ablagerung des Karbons der Erosion anheimgefallen. Als einzige Stütze dieser Annahme konnte FRECH allein die Tatsache ins Feld führen, daß „das Oberdevon von Languedoc sowohl in bezug auf die Fauna als auch auf die Gliederung die denkbar größte Übereinstimmung mit Westdeutschland, zum Teil auch mit Kärnten erkennen“ läßt. Die Möglichkeit einer solchen Übereinstimmung wird aber auch durch die gemäß meiner Annahme noch freibleibenden Meeresverbindungen durchaus gewährleistet.

Des weiteren stellen, wie bereits erwähnt, nach den überzeugenden Ausführungen GOSSELETS die kambrischen Massive von Rocroy, Givonne, Stavelot und Serpont Inseln bzw. Landmassen in dem devonischen Meere dar. Sie alle bilden Teile der nach meiner vorläufigen Auffassung einheitlichen Alemannischen Insel, die sich weit nach Osten hin über die Westalpen und die böhmische Masse erstreckte.

In Südengland lassen dann weiterhin die tiefoberdevonischen Korallenriffe auf Untiefen im Meere schließen und deuten uns damit vielleicht an, daß die Alemannische Insel bis hierher eine lang vorspringende Halbinsel entsandte. Über die Verteilung von Land und Meer in Spanien läßt sich vorderhand nur wenig aussagen; möglich, daß sich, wie BARROIS (L.-V. 4) annimmt, im Herzen Spaniens eine Landmasse erstreckte, die dafür vorliegenden Anzeichen dünken uns aber noch zu gering.

III. Osteuropa.

a) Polen und Galizien.

Das vollständigste Oberdevonprofil in Osteuropa tritt uns, abgesehen vorläufig von den uralischen Vorkommen, in dem Polnischen Mittelgebirge entgegen, und wir beginnen daher mit einer Betrachtung dieser Bildungen, um daran ein Schema zu gewinnen, in das sich die übrigen Profile im Osten des Kontinents einordnen lassen. Eine Reihe von Monographien (FERD. ROEMER; GÜRICH, L.-V. 61, 62; SOBOLEW, L.-V. 125—127), haben sich mit dem Paläozoikum oder speziell dem Oberdevon des Polnischen Mittelgebirges befaßt, so daß wir daraus einigermaßen hinlängliche Daten für unsere Zwecke schöpfen können.

Polnisches Mittelgebirge	Nordwestrußland	Zentralrußland	Petschoraland (Timan)	Westural	Ostural
<p>Visé-Kalke</p> <p>Transgression</p> <p>VI.</p> <p>Gattendorfia- u. Woeklumeria-Stufe:</p> <p>?</p> <p>V.</p> <p>Laevigites-Stufe:</p> <p>Schiefer von Kjelee (Psiarnia) mit <i>Laevigites laevigatus</i>, <i>Oxyclymenia undulata</i>, <i>Cynaclymenia striata</i></p> <p>IV.</p> <p>Postprolobites-Stufe:</p> <p>Schiefer von Kjelee (Psiarnia) mit <i>Platyclymenia annulata</i> und <i>Postprolobites Yakowlewi</i></p> <p>III.</p> <p>Prolobites-Stufe:</p> <p>Kalke und Schiefer von Lagow und Kjelee mit <i>Prolobites delphinus</i>, <i>Pseudoclymenia Sandbergeri</i>, <i>Cyrtoclymenia involuta</i>, <i>Rectoclymenia subflexuosa</i></p> <p>II.</p> <p>Cheiloceras-Stufe:</p> <p>Kalke und Schiefer von Lagow und Kjelee mit <i>Cheiloceras sacculus</i>, <i>Ch. subpartitum</i>, <i>Ch. lagowiense</i>, <i>Dimeroceras lentiforme</i>, <i>Sporodoceras bifurum</i></p> <p>I.</p> <p>Manticoceras-Stufe:</p> <p>Graubrauner splittiger Kalk mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>M. calculiforme</i></p> <p>Riffkalke von Kadzielnia mit <i>Stromatopora</i>, <i>Cyathophyllum</i>, <i>Spirifer Archiaci</i>, <i>Hypothyris cuboides</i></p>	<p>Unterer Zechsteinkalk</p> <p>Lücke</p> <p>„Obere Sandsteine“ = glimmerhaltige Sandsteine und Mergel mit <i>Holoptelychius</i>, <i>Bothriolepis</i>, <i>Dendrodus</i>, <i>Coccosleus</i>, <i>Dipterus</i></p> <p>Grob kristalline Dolomite und Mergel (= 3 Horizont WENJUKOFFS von Swinord, Staraja Russa usw. ex p.) mit <i>Spirifer Verneuilii</i>, <i>Sp. Archiaci</i>, <i>Sp. tenticulum</i>, <i>Hypothyris cuboides</i>, <i>Camarotoechia livonica</i>, <i>Productella subaculeata</i>, <i>Strophalosia productoides</i>, <i>Gonphoceras</i>, <i>Phragmocereras</i></p> <p>Riffkalke von Pokroi mit <i>Cyathophyllum</i>, <i>Spirifer Archiaci</i></p>	<p>Kulm-Sandstein (Grenzschicht: Kalk von Malewka-Murajewnia)</p> <p>Horizont von Lebedjan (WENJUKOFF):</p> <p>Schichten mit <i>Area Oreliana</i>, <i>Spirifer Archiaci</i></p> <p>Riffkalke mit <i>Stromatopora</i></p> <p>„Horizont von Jeletz“ (WENJUKOFF):</p> <p>Dolomitische Kalke mit <i>Spirifer Archiaci</i>, <i>Sp. Brodi</i>, <i>Camarotoechia livonica</i>, <i>Athyris concentrica</i>, <i>Productella subaculeata</i>, <i>Gonphoceras</i>, <i>Phragmocereras</i></p> <p>„1. Woronesher Horizont“ (WENJUKOFF):</p> <p>Kalke mit <i>Spirifer Verneuilii</i>, <i>Sp. Archiaci</i>, <i>Sp. tenticulum</i>, <i>Sp. Urii</i>, <i>Hypothyris cuboides</i>, <i>Strophalosia productoides</i></p>	<p>Unteres Oberkarbon (Moskauer Stufe)</p> <p>Lücke</p> <p>Lücke</p> <p>Domanik-Schiefer mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>M. Annon</i>, <i>Gephyroceras</i>, <i>Timanites</i>, <i>Tornoceras</i></p> <p>Kalke und Schiefer mit <i>Spirifer Verneuilii</i>, <i>Sp. Archiaci</i>, <i>Hypothyris cuboides</i>, <i>Productella subaculeata</i></p> <p>Oberes Mitteldevon (Kalk mit <i>Spirifer Anossofi</i>)</p>	<p>Kohlenkalk mit <i>Praductus mesolobus</i></p> <p>Lücke</p> <p>Hellgraue Kalke von Mursakaewa mit <i>Clymenia Tschernyschewi</i>, <i>Cl. flexuosa</i>, <i>Cl. Krasnopolski</i></p> <p>Hellgraue Kalke von Mursakaewa und Jaiva mit <i>Cheiloceras Verneuilii</i> und <i>Caaiarophoria subreniformis</i></p> <p>Dunkelgraue Kalke v. Mursakaewa mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>M. Annon</i>, <i>Tornoceras simplex</i></p> <p>Kalke und Schiefer von Wilwa u. Kynowsk mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>Spirifer Archiaci</i>, <i>Hypothyris cuboides</i>, <i>Liorhynchus formosus</i></p> <p>Oberes Mitteldevon (Kalk mit <i>Spirifer Anossofi</i>)</p>	<p>Kulm-Sandsteine und -Kalke</p> <p>Transgression</p> <p>Sandstein und Schiefer von Werchne-Uralsk mit <i>Entomis serratostrata</i></p> <p>Kalke der Guberlinskischen Berge mit <i>Cyrtoc. augustiseptata</i>, <i>Kallacl. cf. subarmata</i></p> <p>Kalke von Werchne-Uralsk und der Guberlinskischen Berge mit <i>Laevigites laevigatus</i>, <i>Oxyclymenia undulata</i>, <i>Gonioclymenia speciosa</i></p> <p>Kalke von Werchne-Uralsk und der Guberlinskischen Berge mit <i>Platyclymenia annulata</i> und <i>Postprolobites Yakowlewi</i></p> <p>Weißer und rote Kalke von Werchne-Uralsk mit <i>Prolobites delphinus</i>, <i>Sporodoceras Muesteri</i>, <i>Pseudoclymenia dorsata</i>, <i>Cyrtoclymenia involuta</i>, <i>Varioclymenia cf. Pompeckii</i></p> <p>Helle Kalke von Werchne-Uralsk mit <i>Cheiloceras sacculus</i>, <i>Ch. aff. subpartiti</i></p> <p>Graue Kalke von Werchne-Uralsk mit <i>Enouphalus crassitesta</i>, <i>Spirifer Verneuilii</i>, <i>Productella subaculeata</i></p> <p>Sandige Kalke von Werchne-Uralsk mit Brachiopoden, Kalke vom See Koltuban mit <i>Manticoceras intumescens</i>, <i>Spirifer Archiaci</i>, <i>Sp. zickzack</i></p>
Stringocephalenkalk	Oberes Mitteldevon (Dolomit mit <i>Spirifer Anossofi</i>)	Oberes Mitteldevon (Dolomit mit <i>Spirifer Anossofi</i>)	Oberes Mitteldevon (Kalk mit <i>Spirifer Anossofi</i>)	Oberes Mitteldevon (Kalk mit <i>Spirifer Anossofi</i>)	Stringocephalenkalk

Das Oberdevon beginnt nach GÜRICH in der Umgegend von Kjelce mit den „Übergangsschichten an der Wietrznia“, die jedoch neben oberdevonischen Fossilien noch zahlreiche mitteldevonischen Alters führen. Typisch oberdevonisches Gepräge tragen jedoch die darüber folgenden Riffbildungen vom Kadzielnia-Berge unweit Kjelce mit zahlreichen Korallen, Stromatoporen sowie einer typisch oberdevonischen Brachiopodenfauna, die ihr Analogon in der des Iberger Kalkes findet.

Über diese Riffkalke legen sich dann graue, oft rötlich geflammte plattige Kalke, die in ihrer Cephalopödenfazies durchaus der *Manticoceras*-Stufe des Rheinischen Gebirges entsprechen und nach GÜRICH zur Hauptsache folgende Formen führen:

Manticoceras intumescens BEYR. sp.

Manticoceras calculiforme BEYR. sp.

Tornoceras auris QUENST. sp.

Buchiola retrostriata v. B. sp.

Buchiola angulifera RMR. sp.

Des weiteren werden aus diesem Horizont von Swiętomarz und anderen Orten, bei Szydłówek in Verbindung mit angeblich mitteldevonischen Stinkkalcken, Schiefer mit *Buchiola retrostriata* v. B. sp., *Tentaculites tenuicinctus* RMR. und *Entomis serratostrata* SDBG. sp. genannt, die vielleicht mitsamt jenen Stinkkalcken der Fazies der Kellwasserkalke entsprechen.

Tief oberdevonische Riffkalke, wie oben von Kjelce beschrieben, treten uns weiterhin auch in der Umgegend von Lagow entgegen. Darüber folgen dann hier Schiefer und Kalke mit einer außerordentlich individuen- und artenreichen Cephalopödenfauna, die von SOBOLEW (L.-V. 125—127) einer eingehenden Bearbeitung unterzogen wurde. Danach besitzt diese eine weitgehende Übereinstimmung mit der Faunengemeinschaft der Nehdener Schiefer sowie der *Cheiloceras*-Schichten des Enkeberges und von Gattendorf. Nach SOBOLEWS Fossillisten, auf die ich hier verweise, liegt in den Schiefeln von Lagow eine Vertretung der beiden Zonen II α und II β vor, die deutlich getrennt sind in eine untere mit *Cheiloceras subpartitum* MSTR. sp. und eine obere mit *Ch. cf. enkebergense* WDKD., *Dimeroceras lentiforme* SDBG. sp. und *Sporadoceras biferum* PHILL. sp. Entsprechende Schichten liegen auch aus der Umgegend von Kjelce vor.

Im Hangenden folgen alsdann Clymenienkalke der *Prolobites*-Stufe mit dem namengebenden *Prolobites delphinus* SDBG. sp. und *Cyrtoclymenia involuta* WDKD. sp., in denen SOBOLÉW annähernd die Gesamtheit der durch WEDEKIND vom Enkeberge beschriebenen Ammonoitenfauna nachweisen konnte. Da darunter auch *Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMB. sp., das Leitfossil der unteren Zone III α , genannt wird, ist wohl die Annahme gerechtfertigt, daß sich im Polnischen Mittelgebirge ebenfalls eine Zweiteilung der *Prolobites*-Stufe in die Zonen III α und III β ausgeprägt findet. Die Übereinstimmung dieser wie auch der vorhergehenden Stufe mit den aus Deutschland bekannten Vorkommen ist demnach die denkbar größte.

Die *Postprolobites*-Stufe finden wir in schiefrieger Ausbildung bei Kjelce entwickelt, wo sich ihr Vorhandensein durch das Vorkommen von *Platyclymenia annulata* MSTR. red. SCHDW. und *Postprolobites Yakowlewi* WDKD. (?) verrät, welches letzterem, wie ich annehme, der von GÜRICH genannte *Parodoceras lineare* MSTR. sp. entspricht.

Den Abschluß des Oberdevonprofils bei Kjelce bildet dann die *Laevigites*-Stufe in Gestalt von Schieferen, deren Alter durch folgende von GÜRICH aufgeführte Clymenienarten dokumentiert wird:

Laevigites laevigatus MSTR. red. WDKD.

Oxyclymenia undulata MSTR. red. WDKD.

Cymaclymenia striata MSTR. red. WDKD.

Jüngere Oberdevonschichten als diese sind im Polnischen Mittelgebirge nirgends nachgewiesen worden. Es folgen vielmehr darüber nach den neueren Untersuchungen von CZARNOCKI (L.-V. 17) auch hier Visé-Kalke in transgredierender Lagerung. Durch diese Feststellung gewinnt unsere Kenntnis von der hohen Bedeutung und dem großen Machtbereich der Visé-Transgression an weiterer Ausdehnung. Früher waren als nächst jüngere Sedimente nur Konglomerate, wahrscheinlich Rotliegenden Alters, bekannt, und SOBOLÉW folgerte aus dieser Erscheinungsweise, daß bereits gegen Ende des Oberdevons das gesamte Polnische Mittelgebirge Festland war und seinerseits schon Sedimentmaterial nach der karbonischen Polnisch-schlesischen Senke abgab.

Im Anschluß daran ist noch eine Frage zu erörtern, nämlich die nach dem angeblichen Vorkommen von Clymenien in den *Cheiloceras*-Schichten. So erwähnt GÜRICH

eine kleine Fauna aus mergeligen Schichten von Kjelce, die er seinem mittleren Oberdevon, d. i. der *Cheiloceras*-Stufe, zurechnete. Sie setzt sich namentlich aus *Trimercephalus typhlops* GÜR., *Posidonia venusta* MSTR. und Ostracoden zusammen, mit denen eine Clymenie, *Cyrtoclymenia Humboldti* PUSCH sp., vergesellschaftet erscheint. Bedauerlicherweise ist nun diese Angabe alsbald in die Literatur übergegangen und zwar in der Form, daß sich *Clymenia Humboldti* in der *Cheiloceras*-Stufe zusammen mit *Cheiloceras sacculus* SDBG. sp. gefunden hätte (vgl. z. B. FRECH, L.-V. 50, S. 177, Anm. 1), eine Auffassung, gegen die sich jedoch in diesem Umfange GÜRICH (L.-V. 62, S. 352) später selbst verwahrte.

Der Altersdeutung GÜRICH'S ist nun in erster Linie entgegenzuhalten, daß seine Funde nicht einem einwandfreien Profile entstammen, sondern vielmehr aus Lesesteinen und kleinen Schürfen gewonnen wurden, wodurch bereits ihre Zugehörigkeit zu den anscheinend das Liegendste in den Schurföchern bildenden *Cheiloceras*-Schichten zweifelhaft wird. Da GÜRICH außerdem als Begleiter von *Clymenia Humboldti* noch *Goniatites linearis* MSTR. zitiert, der, wie ich vermute, mit *Postprolobites Yakowlewi* WDKD. identisch ist, so könnte man annehmen, daß *Clymenia Humboldti* PUSCH eine Form der *Postprolobites*-Stufe ist. An anderer Stelle nennt GÜRICH jedoch die fragliche Clymenie zusammen mit *Oxyclymenia undulata* MSTR. sp., so daß sie möglicherweise auch noch in der *Laevigites*-Stufe vorkommt.

SOBOLEW (L.-V. 125, S. 41) weist dann endlich dem Kalk mit *Clymenia Humboldti* ein etwas jüngeres Alter an als den Schichten mit *Prolobites delphinus* SDBG. sp. und *Cyrtoclymenia involuta* WDKD. sp., was also mit den soeben dargelegten Gedankengängen gut übereinstimmt. GÜRICH selbst ist sich stets über die Altersstellung der *Humboldti*-Mergel im unklaren geblieben. Das einzige Argument, das ihn dazu führte, diese Clymenienbänke dem mittleren Oberdevon zuzurechnen, war lediglich, daß „die petrographische Verknüpfung der Schichten mit den liegenden Partien an den Straßenlöchern eine sehr große ist“ und „ein nicht wegzuleugnender Übergang in der Beschaffenheit der Gesteinsschichten von der *Intunesens*- bis zur Clymenienbank“ besteht. Der paläontologische Unterschied dagegen beruht nach GÜRICH „eigentlich nur“ in dem Vorhandensein bzw. Fehlen von Clymenien. Dagegen ist nun zu erwidern, daß die petrographischen Grenzen doch keineswegs

immer mit den faunistischen übereinzustimmen brauchen, und daß der paläontologische Befund als das höherwertige stratigraphische Prinzip ausschlaggebend sein dürfte.

Ein anderes Zusammenvorkommen von Clymenien mit Cheiloceraten wird von SOBOLÉW (L.-V. 126) beschrieben. Danach sollen in der Ziegeleitongrube von Seklucki bei Kjelce über Clymenienkalken der *Prolobites*-Stufe mit rein Enkeberger Fauna (*Prolobites delphinus* SDBG. sp., *Cyrtoclymenia involuta* WDKD. sp.) Schiefer auftreten, in denen Clymenien wie *Laevigites laevigatus* MSTR. red. WDKD. und *Platyclymenia annulata* GÜMB. red. SCHDWF. mit der Zahl nach überwiegenden *Cheiloceras*-Arten gemischt erscheinen.

Auf Grund der an zahlreichen Oberdevonprofilen Deutschlands sowie des Auslandes (Ural, Cabrières) gesammelten Erfahrungen sehe ich mich jedoch veranlaßt, die hier zugrundeliegenden Beobachtungen in schärfste Zweifel zu ziehen. Ich halte es danach beinahe für ausgeschlossen, daß eine solche Art des Zusammenvorkommens auftreten könnte. Nicht als ob eine Vergesellschaftung von Clymenien mit Cheiloceraten an sich eine Unmöglichkeit wäre; sind uns doch durch die Funde von CLARKE (L.-V. 19) bereits aus der *Manticoceras*-Stufe Amerikas Clymenien (*Acanthoclymenia neapolitana* CLARKE) bekanntgeworden. Des weiteren konnte ich innerhalb des Oberdevons von Gattendorf bereits in den Schichten mit *Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMB. sp., der Zone III α WEDEKINDS, Clymenienarten nachweisen, die im Rheinischen Gebirge erstmalig in der Zone III β in Begleitung von *Prolobites delphinus* SDBG. sp. erscheinen. Von da wäre es dann nur ein kleiner Schritt weiter zurück, wenn sich auch in der *Cheiloceras*-Stufe bereits Clymenien fänden. Dies jedoch als erwiesen anzunehmen, dünken die Angaben SOBOLÉWS zu unwahrscheinlich.

Einmal spricht dagegen, daß die Schiefer mit der Mischfauna im Hangenden von den Clymenienkalken der *Prolobites*-Stufe auftreten, und des weiteren, daß zeitlich derartig verschiedene Formen — Stufe II einerseits und IV bzw. V andererseits — miteinander vergesellschaftet sein sollten. Entweder, so nehme ich an, liegen hier Schichtenstörungen, etwa Verfaltungen oder dergleichen vor, so daß die Vergesellschaftung nur eine scheinbare ist, oder aber wir haben es auch hier mit einer Verwechslung von *Cheiloceras* mit

Postprolobites zu tun, wie ich das bereits früher für einige andere Fälle nachweisen konnte (L.-V. 122).

Den Vorkommen des Polnischen Mittelgebirges zunächst gelegen sind die Devonfundpunkte bei Dębnik Westnordwest von Krakau, die von GÜRICH (L.-V. 65) zum Gegenstande einer eingehenden Monographie gemacht wurden. Danach beginnt das Oberdevon hier oberhalb eines Übergangshorizontes mit einer Mischfauna mit dunkelgrauen, mergeligen Kalken, die als Leitform *Liorhynchus cracoviensis* GÜR., die Lokalform des *L. formosus* SCHNUR sp., führen. Sie dürften somit unter Ansehung der Eifeler Verhältnisse der Liegendzone der *Manticoceras*-Stufe, den *Pharciceras*-Schichten in der Cephalopodenfazies, äquivalent sein. An einigen südlicher gelegenen Lokalitäten, in der Umgebung von Zbik, sind diese Schichten auch als Korallenkalke mit *Phillipsastraea* ausgebildet.

Darüber folgen bräunlichgraue bis schwarze Mergelkalke, die durch das häufige Vorkommen von *Liorhynchus laevis* GÜR. charakterisiert sind, und dann in der Rokiczany-Schlucht hellgraue Mergel mit *Manticoceras complanatum* SDBG. sp., *Buchiola retrostriata* v. B. sp. in Gemeinschaft mit typisch oberdevonischen Brachiopoden, die von GÜRICH zu dem Grunder Kalk in Beziehung gesetzt werden. Sie dürften den hangenden Teil der *Manticoceras*-Stufe vertreten.

Als höheres Oberdevon, d. h. Äquivalente des Famennien, werden endlich Kalke angesprochen, die sich durch das Vorkommen von *Pugnax acuminatus* MART. sp. und Spiriferen aus der Gruppe des *Sp. Murchisonianum* VERN. auszeichnen. Eine Parallelisierung mit den Cephalopodenhorizonten ist nicht möglich, jedoch steht nach GÜRICH so viel fest, daß das Oberdevon nach seinem Hangenden zu unvollständig ist und in transgredierender Lagerung von dem Kohlenkalk des Unterkarbons bedeckt wird.

Als Bildungsbereich des Dębniker Oberdevons wird Flachsee angenommen, jedoch keine unmittelbare Strandnähe. Auf sehr geringe Meerestiefe bzw. Strandnähe läßt jedoch m. E. mit Sicherheit die südliche Fazies der Rifffalke von Zbik schließen, und ich halte es daher sehr wohl für wahrscheinlich, daß sich bis hierher ein langgestreckter Landarm der von mir so genannten „Podolischen Insel“ erstreckte, für deren Existenz im folgenden noch die Daten beizubringen sein werden, und die vermutlich auch noch die

Ausbildung des Oberdevons im Polnischen Mittelgebirge mit beeinflußt hat.

Damit kämen wir zu einer Besprechung der oberdevonischen Verhältnisse des eigentlichen Rußland.

b) Rußland.

Im europäischen Rußland können folgende fünf Hauptverbreitungsgebiete devonischer Ablagerungen unterschieden werden:

1. Das nordwestliche Devongebiet, die Provinzen Kurland und Livland, sowie die Gouvernements Pskow, St. Petersburg und Nowgorod umfassend,
2. das zentralrussische der Gouvernements Orel und Woronesh,
3. das am Dnjestr gelegene podolische,
4. das das Timangebirge sowie das Flußgebiet der Petschora umfassende Gebiet und
5. die Devonablagerungen des westlichen Uralabhanges.

In all den genannten Gebieten tritt auch Oberdevon auf, und es wird im folgenden unsere Aufgabe sein, die Oberdevonvorkommen der einzelnen Gebiete einer kurzen Besprechung zu unterziehen, gleichsam als Erläuterung zu der Übersichtstabelle IV neben S. 200.

In den genannten Vorkommen haben wir es jedoch nicht mit scharf voneinander getrennten primären Devonprovinzen zu tun, vielmehr treten gerade zufällig in den genannten Gegenden devonische Ablagerungen zutage bzw. sind bis jetzt hauptsächlich von dort bekannt geworden. Zwischen ihnen finden sich eine Reihe weiterer Vorkommen, die gewissermaßen eine vermittelnde Rolle spielen. So sind z. B. zwischen dem nordwestrussischen und dem zentralrussischen Devongebiet durch Tiefbohrungen in Moskau und südlich davon in Podolsk solche intermediären Punkte bekannt geworden, die uns eine unterirdische Verbindung zwischen den beiderlei Devongebieten unterhalb des Moskauer Steinkohlenbeckens anzeigen. Eine ähnliche Brücke zwischen den beiden genannten devonischen Arealen wird durch das Vorkommen von Smolensk geschlagen.

Derartige Zusammenhänge zwischen den einzelnen Hauptverbreitungsgebieten sind uns noch in anderen Fällen bekannt geworden, die sich vermutlich bei fortschreitender Kenntnis noch weiter vermehren werden.

Das scheint zu beweisen, daß die devonischen Ablagerungen Nordwest- und Zentralrußlands in einem einheitlichen, weit ausgedehnten Meere gebildet wurden. Wenn zwischen den beiden Gebieten geringfügige fazielle Differenzen bestehen, so ist das nur der Ausdruck verschiedener Landferne des ehemaligen Bildungsbereiches. Dementsprechend haben wir im Nordwesten erhebliche Mannigfaltigkeiten im Aufbau der Schichten, durch häufige Küstenoszillationen verursacht, große Einförmigkeit der Ablagerungen im mittleren Rußland, wie sie küstenferneren Bildungen eignet.

Wenden wir uns nun der Betrachtung der einzelnen oberdevonischen Gebiete zu.

1. Leider ist unsere Kenntnis des nordwestrussischen Devons nur sehr gering und ausschließlich auf die älteren revisionsbedürftigen Arbeiten von PACHT (L.-V. 105), GREWINGK (L.-V. 59) und ROSEN (L.-V. 120) begründet; als neuere Untersuchungen sind nur die v. TOLLS (L.-V. 131) im Gebiete der kurländischen Aa zu nennen. Immerhin gestatten diese Arbeiten, mit einigen Modifikationen gewisse für uns hier wichtige Tatsachen festzustellen.

Das Devon der fraglichen Gegend baut sich aus den „Unteren Sandsteinen“, einer „Mittleren oder Dolomitetage“ und den sog. „Oberen Sandsteinen“ auf. Innerhalb der Dolomitetage unterscheidet GREWINGK zwei verschiedene Fazies, eine westliche oder „Düna-“ und eine östliche oder „Welikaja-Fazies“, genannt nach den Flußgebieten, in denen sie besonders in die Erscheinung treten. Ich möchte hier jedoch der Vermutung Raum geben, daß sich neben verschiedener Faziesausbildung auch wahrscheinlich Altersverschiedenheiten geltend machen. Die Dolomitabteilung zählte GREWINGK zum Mitteldevon und hat damit für den größten Teil derselben das richtige getroffen, jedoch kann es jetzt als sicher gelten, daß deren oberste Schichten der tief-oberdevonischen Brachiopodenfazies entsprechen.

Aus dem Düna-Gebiet rechne ich in Übereinstimmung mit BR. DOSS, H. LÖWE (L.-V. 97) u. a. die „Productenzone“ GREWINGKs zum Oberdevon. Sie findet sich hauptsächlich an der Windau, der Abau (bei Irmclau), im Flußgebiete der kurischen Aa (Würzau, Sessau usw.) und charakterisiert besonders das kurische Dolomitgebiet, das GREWINGK dieserhalb als einen Sondertypus seiner Düna-Fazies ansah. Mit Sicher-

heit sprechen in diesem Falle jedoch auch Altersverschiedenheiten mit.

Nach GREWINGK haben die hierher zu zählenden Schichten, Dolomite und Mergel mit häufigen Einschaltungen von Gipslagern, eine Mächtigkeit von 50' und sind hauptsächlich durch folgende Formen charakterisiert:

- Spirifer Verneuili* var. *Archiaci* MURCH.,
Camarotoechia livonica v. B. sp.,
Productella subaculeata MURCH. sp.,
Strophalosia productoides MURCH. sp.,
Athyris concentrica v. B. sp.,

eine Fauna, die unserer deutschen Brachiopodenfazies eigen bzw. für das sonstige russische Oberdevon bezeichnend ist. Die gleichen Schichten sind nach DOSS im Mitauer Bohrloch in einer Mächtigkeit von 26 m erschlossen worden.

VON TOLL, der die Profile am rechten Ufer der Aa und an deren Nebenfluß, der Würzau, in neuerer Zeit untersucht hat, vertritt ebenfalls die Anschauung, daß hier die Schichten, die durch eine der obigen entsprechende Fauna ausgezeichnet sind, samt den sie überlagernden glimmerhaltigen Sanden und Mergeln mit Fischresten dem Oberdevon angehören. Die Schichten lagern hier auf Dolomiten mit *Spirifer Anossofi* VERN., der überaus bezeichnend für das obere Mitteldevon Rußlands ist.

Etwas südlicher, unweit des Gutes Pokroi im Gouvernement Kowno, konnte dann ferner v. TOLL ein echtes Korallenriff nachweisen, das neben zahlreichen Exemplaren von *Cyathophyllum* aff. *caespitosi* GOLDF. noch *Spirifer Verneuili* var. *Archiaci* MURCH. enthält und infolgedessen als typisch oberdevonisch anzusehen ist. An eine genaue Parallelisierung aller dieser Schichten mit dem nach Cephalopoden gegliederten Oberdevonprofil ist naturgemäß bei dem vollkommenen Fehlen von Cephalopoden nicht zu denken.

Die Ablagerungen im Gebiete der Welikaja-Fazies, d. h. des Devonstriches zwischen dem Pleskauer- und Ihmensee in den Gouvernements Petersburg, Nowgorod und Pleskau sind nach GREWINGK von WENJUKOFF (L.-V. 150) einer erneuten Bearbeitung unterzogen und in eingehender Weise mit den entsprechenden zentralrussischen Bildungen verglichen worden. WENJUKOFF gelangte hier zu einer Gliederung der mittleren Dolomitetage, bestehend aus Dolomiten mit gelegentlichen Sandsteineinlagerungen, in vier

Horizonte, von denen uns hier nur die beiden hangendsten, der sog. 3. und 4. Horizont, interessieren.

Ersterer, der hauptsächlich am südwestlichen Ufer des Ilmensees in der Umgegend von Staraja Russa, bei Swinord, an der Welikaja bei Ostrow und an dessen Nebenfluß Wjada verbreitet und gut aufgeschlossen ist, zeichnet sich durch eine seinem Liegenden gegenüber durchaus verschiedene und selbständige Fauna aus, die hauptsächlich aus *Spirifer Verneuili* MURCH., *Cyrtina heteroclyta* DEFR., *Pugnax pugnax* MART. sp. und *Bellerophon lineatus* GOLDF. besteht und der westeuropäischen Brachiopodenfazies durchaus ähnlich ist. Hinzu tritt dann noch eine Reihe typisch russischer Brachiopodenformen, für die uns die Vergleiche fehlen, sowie eine relativ artenreiche Lamelibranchiaten-Fauna und vereinzelte Vertreter der Cephalopoden, wie *Gomphoceras* und *Phragmoceras*.

Über diesen Schichten, die in vielen Genden direkt von der oberen Sandsteinstufe überlagert werden, liegt nun angeblich an anderen Orten, z. B. bei Cholm am Flusse Lowatj, eine weitere Kalkfolge, der 4. Horizont WENJUKOFFS (a. a. O. S. IV), ausgezeichnet durch das überaus häufige Vorkommen des typisch mitteldevonischen *Spirifer Anossofi* VERN., wodurch sich WENJUKOFF veranlaßt sah, den oben behandelten 3. Horizont gleichfalls ins Mitteldevon zu versetzen. TSCHERNYSCHJEFF (L.-V. 133, S. 202) stellte dann später diesen augenscheinlichen Irrtum richtig mit dem Bemerkten, daß für diese Überlagerung des 3. Horizontes durch die am Lowatj entwickelten Kalke mit *Spirifer Anossofi* jegliche Anhaltspunkte fehlen, und vergleicht zum Schluß die Fauna der fraglichen Schichten mit der der typisch oberdevonischen Bildungen des Urals. Nach der dabei resultierenden Übereinstimmung kann kein Zweifel mehr an dem oberdevonischen Alter des 3. Horizontes WENJUKOFFS bestehen.

Ließen uns schon manche der oben angeführten Daten, so z. B. der petrographische Charakter der behandelten Bildungen, ihre gelegentliche Gips- und Salzföhrung, Riffbildung u. a. m., die Nähe der Meeresküste vermuten, so beweisen es direkt die unmittelbar nördlich dieser Punkte gelegenen Vorkommen des sog. oberen Sandsteines, des in Old-Red-Fazies ausgebildeten Oberdevons, dem eine Entstehung im Bereiche des Kontinentalsockels zuzuschreiben ist. Sehen wir, was auch häufig vorkommt, typisch marine

oberdevonische Bildungen von solchen oberen Sandsteinen überlagert, so deutet uns das gewisse Oszillationen im Verlauf der Küste an bzw. eine bereits bemerkbare Regression des höher oberdevonischen Meeres.

Solchen kontinentalen Sandsteinen, deren oberdevonisches Alter im Gegensatz zu den soeben behandelten Bildungen nie in Zweifel gezogen wurde, und die durch Fischführung ausgezeichnet sind, begegnen wir an und östlich der Windau und sodann in einiger Ausdehnung an der Düna zwischen Jungfernhof und Lennewaden. Etwas südlicher wurden sie mit 29 m Mächtigkeit im Mitauer Bohrloch durchsunken. An allen soeben genannten Lokalitäten überlagern sie marines Oberdevon und zeigen uns eine Verschiebung der Küste nach Süden hin an, während zur Zeit der größten Ausdehnung des Oberdevonmeeres die Küste weiter im Norden gesucht werden muß. Des weiteren sind die oberen Sandsteine, wie bereits angedeutet, weit verbreitet in den Gouvernements Pleskau und Nowgorod und bilden hier sichere Anzeichen für den Verlauf der Südküste des Nordatlantischen Kontinents.

2. Besser bekannt dank der eingehenden Untersuchungen TSCHERNYSCHOFFS (L.-V. 132) und WENJUKOFFS (L.-V. 150) und daher hier kürzer zu behandeln sind die zentralrussischen Devonvorkommen, die sich in der Umgegend von Orel und Woronesh finden. Weit verbreitet sind hier Kalke, denen selten Tone oder Sandsteinbänke eingelagert sind und die von WENJUKOFF in fünf verschiedene Horizonte eingeteilt wurden. Die beiden obersten derselben wurden von WENJUKOFF bereits dem Oberdevon zugezählt.

Der liegendere von beiden, der „Horizont von Jeletz“, ist hauptsächlich in der Umgebung von Jeletz, Lipetzk und Grjasi ausgebildet und führt eine vorwiegende Brachiopodenfauna, die mit der unserer deutschen Ibergerfazies einerseits und der der oberdevonischen Bildungen des Urals andererseits identisch bzw. doch nahe verwandt damit ist. Die paläontologische Übereinstimmung dieser Schichten mit dem 3. Horizont der Gegend von Pleskau ist eine vollkommene.

Auf den Horizont von Jeletz folgt dann der von Lebedjan aus der Umgegend des namengebenden Ortes Lebedjan und von Orel. Die Schichten sind vorläufig noch

ungenügend paläontologisch charakterisiert und hauptsächlich durch das häufige Vorkommen von *Arca Oreliana* VERN. ausgezeichnet. Daneben kommt noch *Spirifer Verneuili* var. *Archiaci* MURCH. vor. Bemerkenswert ist, daß an der Basis des Horizontes Stromatoporenriffe auftreten, die uns auf Flachmeer hinweisen.

Hinzu tritt als weiterer Horizont der von Woronesh, eine typisch oberdevonische Fauna enthaltend, der nun aber von WENJUKOFF nicht zum Oberdevon gestellt wurde, da der genannte Autor, wie oben bereits angegeben, in dem Irrtum befangen war, daß diese Schichten von mitteldevonischen Kalken mit *Spirifer Anosofi* VERN. überlagert würden. TSCHERNYSCHEFF (a. a. O. S. 203) konnte auch hier die Haltlosigkeit dieser Annahme beweisen. Die beiden anderen von WENJUKOFF ausgeschiedenen Horizonte sind dem Mitteldevon zugehörig.

Angesichts der weitgehenden Übereinstimmungen zwischen beiden Gebieten gewinnt die oben ausgesprochene Vermutung, daß die nordwest- und zentralrussischen Bildungen eine einheitliche Masse bilden und in ein und demselben weiten Meere, das, wie wir sehen werden, auch das Petschora-Land noch mit umfaßte, zur Ablagerung gelangt sind, fernerhin an Wahrscheinlichkeit. Auf einige zwischen beiden vermittelnde Vorkommen wurde bereits oben hingewiesen. Ebenso wurden auch geringe fazielle Differenzen schon als Folgeerscheinungen verschiedener Entfernung von der Küste gedeutet. In der Tat haben wir es in dem zuletzt behandelten Gebiete, wenn auch mit Flachmeerbildungen, so doch mit solchen von größerer Küstenferne zu tun. Mittel- und oberdevonische Old-Red-Gesteine finden sich hier nicht, also auch bei der hoch oberdevonischen Meeresregression weicht die Küste nicht bis hierher zurück, so daß z. B. im Moskauer Becken kalkiges Oberdevon direkt vom Karbon überlagert wird.

3. Über das Vorkommen von Oberdevon am Dnjestr in Podolien und Wolhynien stehen uns wieder nur wenige Daten zu Gebote. Tief mitteldevonische Old-Red-Sandsteine sind schon seit langem aus diesem Gebiet bekannt. In neuerer Zeit hat nun LASKAREV (L.-V. 91) aus dem Distrikte Dubno auch kalkige Dolomite beschrieben, deren oberer Teil wahrscheinlich dem Oberdevon zugehört auf Grund einiger Fossilien, die in den oben behandelten Devongebieten leitend für das Oberdevon sind.

Die Auffindung dieser oberdevonischen Schichten in Wolhynien ist von größerem paläogeographischen Interesse, deuten sie uns doch an, daß das Oberdevonmeer bis hierher seine Fluten erstreckte. Das Festland, das H. LÖWE (L.-V. 97, S. 115) im Dnjepr- und Dnjestr-Gebiet annimmt, ist daher bei weitem zu groß dargestellt worden. Auch ich nehme an, daß das kristallinische Gebirge des podolischen Horstes zur Zeit des Mittel- und Oberdevons Land war, da es, soweit bisher bekannt, überall von jüngeren Ablagerungen bedeckt wird, und das Mitteldevon ausschließlich auf die den Horst einfassenden Senkungsfelder beschränkt ist. Diese ehemalige Landmasse wird hier als „Podolische Insel“ bezeichnet.

4. Die devonischen Ablagerungen an der Petschora sind uns durch die eingehenden Untersuchungen KEYSERLINGS (L.-V. 85), TSCHERNYSCHOFFS (L.-V. 132) und HOLZAPFELS (L.-V. 73) gut bekannt, und es genügt für unsere Zwecke, in Kürze einige Fossil- und Profilangaben nach den letzteren beiden Autoren zu zitieren.

Von besonderem Interesse sind hier die Aufschlüsse an der Uchta und deren Nebenflüssen, wo sich die bekannten Domanik-Schiefer und -Kalke mit ihrer charakteristischen Goniatitenfauna finden. Sie werden angeblich unterlagert von tonigen Kalksteinen und Schiefen mit einer Formengemeinschaft, die der Fauna der oberdevonischen Brachiopodenfazies entspricht. Diese Schichten lagern dann ihrerseits wieder auf mitteldevonischen Kalken mit *Spirifer Anosofi* VERN.

Die Cephalopodenfauna des Domanik, deren Beschreibung wir HOLZAPFEL verdanken, weist nach WEDEKIND (L.-V. 146, S. 133) nahe Beziehungen zu den bekannten westeuropäischen Goniatitenfaunen auf und entspricht den Oberdevonzonen I α bis I γ . Da danach also innerhalb der Domanik-Fauna bereits tiefstes Oberdevon vertreten ist, möchte ich hier die Vermutung aussprechen, daß die Domanik-Bildungen und die Brachiopodenfazies weniger altersverschieden sind, was nach der Literatur auch nicht in einwandfreien zusammenhängenden Profilen beobachtet zu sein scheint, als daß sie vielmehr nebeneinander vorkommende und sich gegenseitig vertretende Fazies darstellen.

Im Nördtman an der Zylma finden wir dann wiederum Kalke in Brachiopodenfazies, deren Fauna der obengenannten Schichten durchaus gleicht.

Erwähnenswert wegen ihres eigentümlichen lithologischen Charakters sind dann zuletzt noch die Vorkommen an den Ufern der Ishma bei Ust-Uchta. Es sind das Mergel und Tone mit Gipslagern, Kalksteine mit reicher Fischfauna (*Bothryolepis*, *Pterichtys*, *Glyptolepis*, *Dimeracanthus*), sowie andere mit *Arca Oreliana* VERN., die zufolge ihrer petrographischen Ausbildung und ihres Fauneninhaltes auf große Küstennähe hinweisen. In sämtlichen Schichten tritt *Spirifer Verneuili* var. *Archiaci* MURCH. auf, so daß wir es also mit zweifellosen Oberdevonablagerungen zu tun haben. Diese Vorkommen sprechen dafür, daß sich hier zwischen Timan und Ural eine Halbinsel des Nordatlantischen Kontinents vorstreckte, was bereits TSCHERNYSCHJEFF, wenn auch auf Grund anderer Gedankengänge, vermutete, und was dann auch bei der bildlichen Darstellung H. LÖWES (L.-V. 97, S. 115) zum Ausdruck gekommen ist.

5. Es erübrigt nun noch, die hierher gehörigen Ablagerungen des Urals in Kürze zu skizzieren. Soweit das die Arbeiten TSCHERNYSCHJEFFS (L.-V. 132, 133) bisher erkennen lassen, sind auch hier im Oberdevon zwei verschiedene, teilweise auch wohl verschiedenalterige Fazies zu unterscheiden. Das ist einmal die Brachiopoden- bzw. Ibergerfazies, als deren Hauptvorkommen Kynowsk, der Jaiva- und Wilwa-Fluß sowie der See Koltuban zu gelten haben. Als charakteristische Fossilien sind zu nennen:

- Manticoceras intumescens* BEYR. sp.,
- Manticoceras bisulcatum* RMR. sp.,
- Tornoceras simplex* v. B. sp.,
- Buchiola retrostriata* v. B. sp.,
- Ontaria concentrica* v. B. sp.,
- Spirifer Verneuili* var. *Archiaci* MURCH.,
- „ *zickzack* RMR.,
- „ *bifidus* RMR.,
- „ *simplex* PHILL.,
- Hypothyris cuboides* SOW. sp.,
- Liorhynchus formosus* SCHNUR. sp.,
- Cyrtina heteroclyta* DEFR.,
- Strophalosia productoides* MURCH. sp.

Bemerkenswert ist das starke Hervortreten der Cephalopoden in dieser Brachiopodenfauna, in welcher Hinsicht die Bildungen des Iberges im Oberharz ja bisher immer als einzig dastehend galten. Kalke mit typisch oberdevonischer

Brachiopodenfauna treten uns dann weiterhin noch in den Mugodjaren, den südlichen Ausläufern des Urals; bei Kauldjar und Schuldak entgegen.

Dem gegenüber steht die reine Cephalopodenfazies. Aus den *Manticoceras*-Schichten des Dorfes Mursakajewa, wo zum erstenmal im Ural von KARPINSKY Goniatiten-Schiefer festgestellt wurden, nennt TSCHERNYSCHEFF (L.-V. 133) folgende Formen:

Manticoceras intumescens BEYR. sp.,

Manticoceras Ammon KEYSERL. sp.,

Tornoceras simplex v. B. sp.,

Tentaculites tenuicinctus RMR.,

Buchiola retrostriata v. B. sp.

Aus den hellgrauen Kalken der oberen Horizonte von Mursakajewa, die TSCHERNYSCHEFF nicht getrennt hält, werden u. a.

Cheiloceras Verneuli MSTR. sp.,

Clymenia Tschernyschewi RZEH.,

(= *Cl. annulata* TSCHERN.),

Clymenia flexuosa MSTR.,

Clymenia Krasnopolski TSCHERN.

namhaft gemacht; wir haben es also hier mit einer Stellvertretung der *Cheiloceras*- bis zur *Postprolobites*- oder gar *Laevigites*-Stufe hinauf zu tun. *Cheiloceras*-Schichten treten uns dann weiterhin noch in kalkiger Ausbildung an der Jaiva entgegen.

Für die Cephalopodenschichten von Werchne-Uralsk im Ostural konnte dann PERNA (L.-V. 110, 111) eine weitgehende Übereinstimmung der dort auftretenden Stufen I—IV (bzw. vielleicht gar V) selbst in ihrer feineren Gliederung mit denen im Rheinischen Gebirge und andererseits auch denen von Ebersdorf nachweisen. Die Ähnlichkeit ist eine derart vollkommene, daß nicht nur die Faunen mit ihren einzelnen Arten hier wie dort durchaus übereinstimmen, sondern sogar die Art der Erhaltung und alle übrigen Nebenerscheinungen einander vollkommen gleichen. So ist mir eine von PERNA bei Werchne-Uralsk gesammelte Cephalopodensuite (Geol. Institut Göttingen) bekannt, die von einer solchen des Enkeberges kaum zu unterscheiden ist.

Aus den Gouberlinskischen Bergen im Südostal sind uns dann endlich noch durch LÖWINSON-LESSING (L.-V. 98) höhere cephalopodenreiche Oberdevonschichten

bekanntgeworden, die etwa den Stufen III—VI entsprechen werden.

Für die Zeit der *Manticoceras*-Stufe nimmt TSCHERNYSCHJEFF eine ungehinderte Meeresverbindung wenigstens zwischen dem Petschoragebiet und dem uralischen Becken an, so daß diese „ein einziges großes Bassin mit einförmiger charakteristischer Ammonoitenfauna bildeten“. Namentlich im Mitteldevon scheinen jedoch noch einige bedeutsame Unterschiede zwischen den genannten Provinzen zu bestehen, so daß es unserer jetzigen Kenntnis wohl am besten entspricht, wenn man mit TSCHERNYSCHJEFF annimmt, daß zu dieser Zeit das uralische Bassin von dem des Petschoralandes und Zentralrußlands durch eine Barre getrennt war und nur eine Meereseenge in der Petschoragegend und eine andere im Südosten freiblieb. Aber auch zur jüngeren Oberdevonzeit müssen hier irgendwelche Landmassen bestanden haben, die geeignet waren, klastische Sedimentmaterialien zu liefern; denn nach den Untersuchungen PERNAS (a. a. O.) wissen wir, daß in der Umgebung von Werchne-Uralsk über der *Laevigites*-Stufe mächtige Schiefer und Sandsteine folgen, die vielleicht mit dem rheinischen Fossley und den Pönsandsteinen zu vergleichen sind. Inwieweit etwa diese Barre zur Zeit der größten Ausdehnung des Oberdevonmeeres fiel, muß dabei vorläufig eine offene Frage bleiben.

Erläuterung zu Tafel VI.

Wie die vorliegende Arbeit neben der Ausdeutung und teilweise erforderlichen Neubearbeitung zahlreicher Oberdevonprofile nur einen Versuch zur Paläogeographie des Oberdevonmeeres darstellt, ist die beigegebene Kartenskizze noch weit mehr als ein solcher, und zwar recht unzulänglicher, aufzufassen. Nicht nur, daß für sie alle die prinzipiellen „Einwände“ gelten, die fast allgemein paläogeographischen Kartendarstellungen¹¹⁾ gegenüber zu erheben sind, es treten vielmehr noch starke Mängel hinzu, die in dem Gegenstand selbst, in unserer bisher nur recht lückenhaften Kenntnis vom Oberdevon begründet sind; Lücken, die bei dem Versuch eines graphischen Entwurfs weit schmerzlicher fühlbar werden, als es bei der unbestimmteren beschreibenden Darstellung der Fall ist. Dennoch glaubte ich, nicht auf

¹¹⁾ E. DACQUÉ, Paläogeographische Karten und die gegen sie zu erhebenden Einwände. Geolog. Rundschau, IV, 1913, S. 186 bis 206.

eine kartistische Niederlegung verzichten zu sollen, da diese einen bestimmten Gedankenkreis in größerer Übersichtlichkeit zum Ausdruck zu bringen geeignet ist.

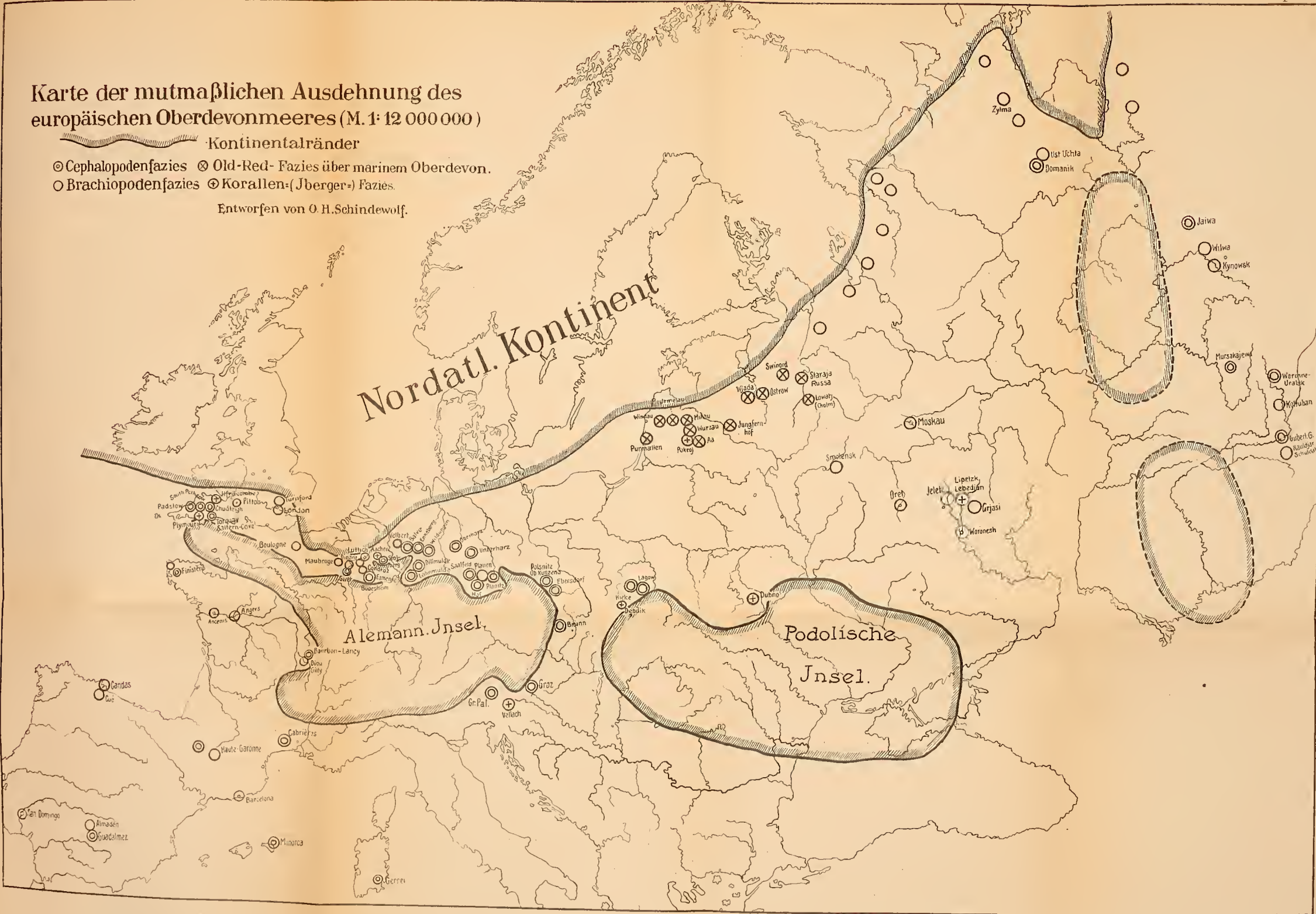
Was die Karte geben soll, ist lediglich eine rohe Umrißskizze des Oberdevonmeeres zu den Zeiten seiner jeweils größten Verbreitung. All die mannigfaltigen Wechselverhältnisse in der Konfiguration von Land und Meer während der einzelnen oberdevonischen Perioden mußten dabei außer acht bleiben, so daß also das Bild nur gewissermaßen einen auf die positive Seite verschobenen Durchschnittswert der Meeresausdehnung innerhalb der verschiedenen Oberdevonzonen vermittelt. Eintragungen jeglicher weiterer Einzelheiten, so über relative Meerestiefen, -strömungen, Riffbildungen usw., die zum Wesen einer paläogeographischen Karte gehören, mußten unterbleiben, einmal angesichts des kleinen Maßstabs der Karte und der Größe des behandelten Gebiets, zum anderen aber namentlich wegen des häufigen Fehlens einschlägiger Daten. Lediglich die faziellen Verhältnisse der einzelnen Fundpunkte konnten durch besondere Signaturen zum Ausdruck gebracht werden. Aber auch da handelt es sich vielfach nur um eine Art von Einheitswerten; denn bei den als Cephalopodenfazies signalisierten Lokalitäten beispielsweise ist keineswegs überall die Gesamtheit des Profils cephalopodenführend ausgebildet, sondern es können auch da bisweilen abweichende Faziesbildungen eingreifen.

Als recht problematisch hat die Darstellung der beiden dem uralischen Meer vorgelagerten Inseln zu gelten. Ebenso unsicher ist auch Größe und Gestalt der Podolischen Insel, deren Eintragung lediglich eine ungefähre Vorstellung von einer hier anzunehmenden Landmasse gewähren soll. Relativ am besten bekannt ist noch die Konfiguration der Alemannischen Insel. Aber auch hier wird bei fortschreitender Kenntnis mit mancherlei Korrekturen zu rechnen sein. Eine solche ist vielleicht schon dadurch gegeben, daß nach KOHLERS (L.-V. 87, S. 55) schönen Untersuchungen die Münchberger Gneisinsel nicht eine alte Masse bildet, wie oben (S. 165) angenommen wurde, sondern ein wahrscheinlich erst in nachkumulischer Zeit intrudiertes Granitmassiv darstellt. Unter Zugrundelegung dieser Auffassung würde alsdann zur Oberdevonzeit hier mit aller Wahrscheinlichkeit noch kein Kontinentalgebiet vorgelegen haben. Ähnliches gilt für den sächsischen Granulitlakkolithen, der vielleicht erst während des Oberdevons selbst emporgedrungen ist, aber anscheinend gegen dessen Ausgang bereits Geröllmaterialien geliefert hat.

Karte der mutmaßlichen Ausdehnung des europäischen Oberdevonmeeres (M. 1:12 000 000)

- Kontinentalränder
- ⊙ Cephalopodenfazies
- ⊗ Old-Red- Fazies über marinem Oberdevon.
- Brachiopodenfazies
- ⊕ Korallen-(Jberger-) Fazies.

Entworfen von O. H. Schindewolf.



Verzeichnis der benutzten Literatur.

Abkürzungen.

- N. Jb. Min. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bbd. = Beilageband usw. Centr. = Centralblatt usw.
 Jb. La. = Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt. Abh. = Abhandlungen usw.
 Palaea. = Palaeontographica.
 Bull. France = Bulletin de la Société Géologique de France.
 Ann. Nord = Annales de la Société Géologique du Nord. Mém. = Mémoires etc.

1. J. AHLBURG, Die stratigraphischen Verhältnisse des Devons in der östlichen Lahnmulde. Jb. La. XXXI, Teil I, 1910, S. 448—481.
2. CH. BARROIS, Le marbre griotte des Pyrénées. Ann. Nord VI, 1878, S. 270—300.
3. — Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. Mém. Nord II. 1882.
4. — Des Relations des Mers Dévoniennes de Bretagne et des Ardennes. Ann. Nord XXVII, 1898, S. 231—259.
5. — Les goniatites du Ravin de Coularie. Ann. Nord XXVII, 1898, S. 260—264.
6. J. BERGERON, Etude paléontologique et stratigraphique des terrains anciens de la Montagne Noire. Bull. France 3. sér. XV, 1887, S. 373—383.
7. — Réponse au Dr. FRECH de Halle. Ebendas. 3. sér., XVI, 1888, S. 935—947.
8. — Etude géologique du Massiv Ancien situé au sud du Plateau Central. Paris, 1889.
9. L. BEUSHAUSEN, Das Devon des nördlichen Oberharzes. Abh. La., 1900.
10. — und A. DENCKMANN, Ergebnisse eines Ausflugs in den Oberharz zu Pfingsten 1894. Diese Zeitschr. 46, 1894. S. 480—481.
11. — A. DENCKMANN und M. KOCH, Neue Beobachtungen aus dem Unterharze. Jb. La. XVI, 1895, S. 127—130.
12. A. BODE, Oberdevon am Oberharzer Diabaszuge. Diese Zeitschr. 58, 1906. Protokolle S. 53.
13. A. BORN, Die geologischen Verhältnisse des Oberdevons im Aeketal (Oberharz). N. Jb. Min., Bbd. XXXIV, 1912, S. 553—632.
14. — Über eine Vergesellschaftung von Clymenien und Cheiloceren. Diese Zeitschr., 64, 1912. Monatsber. Nr. 11. S. 537.
15. A. BRESSON, Etudes sur les Formations anciennes des Hautes- et Basses-Pyrénées (Haute Chaine). Bull. d. services de la carte géol. de la France etc. Nr. 93, XIV, 1903, S. 1—278.
16. Carte Géologique de la Russie d'Europe éditée par le Comité géologique, 1892.

17. J. CZARNOCKI, Kilka słów o adkrycin utworów Karbónskich w górach Świętokrzyskich. *Comptes Rendus de la Soc. des Sciences de Varsovie*, 1916. IX. Année, Bd. 8, S. 22.
18. J. M. CLARKE, Die Fauna des Iberger Kalkes. *N. Jb. Min., Bbd. III*, 1884, S. 316—411.
19. — The Naples Fauna (Fauna with *Manticoceras intumescens*) in Western New York. 16th. ann. report of the state geologist, 1898, S. 29.
20. E. DACQUÉ, Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena, 1915.
21. W. DAMES, Über die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. *Diese Zeitschr.* 22, 1868, S. 469—508.
22. E. DATHE, Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevons und Kulms am Kalkberge bei Ebersdorf i. Schl. *Jb. La. XXI*, 1900, S. 214—237.
23. — Erläuterungen zu Blatt Neurode der Geolog. Karte v. Preußen. Liefg. 115. 1904.
24. — und E. ZIMMERMANN, Erläuterungen zu Blatt Freiburg der Geolog. Karte v. Preußen, Liefg. 145. 1912.
25. A. DENCKMANN, Zur Stratigraphie des Oberdevons im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devongebieten. *Jb. La.* 1894, S. 8.
26. — Bericht über die wissenschaftlichen Resultate seiner Aufnahmen im Sommer 1895. *Ebendas.* 1895. S. XXXII bis LXIV.
27. — Über das Oberdevon auf Blatt Balve (Sauerland.) *Ebendas.* 1900, S. I.
28. — Der geologische Bau des Kellerwaldes. *Abh. La.* 1901.
29. — Erläuterungen zu dem Blatte Kellerwald der Geolog. Karte v. Preußen. Liefg. 116, 1902.
30. — Über Devon und Karbon des Sauerlandes. *Jb. La. XXIII*, 1902, S. 554.
31. — Über die untere Grenze des Oberdevons im Lenne-tal und im Hönnetal. *Diese Zeitschr.* 55, 1903, S. 393.
32. — Über eine Exkursion in das Devon- und Kulmgebiet nördlich von Letmathe. *Jb. La. XXVII*, 1906, S. 20—47.
33. — und H. LOTZ, Über einige Fortschritte in der Strati-graphie des Sauerlandes. *Diese Zeitschr.* 52, 1900, S. 564.
34. R. DOUVILLÉ, La Péninsule Ibérique. A. Espagne. *Hdb. d. Region. Geologie*, Bd. III, 3. 7. Heft, 1911.
35. FR. DREVERMANN, Die Fauna der oberdevonischen Tuff-breccie von Langenaubach bei Haiger. *Jb. La.* 1900, S. 99—207.
36. — Über eine Vertretung der Etroeungt-Stufe auf der rechten Rheinseite. *Diese Zeitschr.* 54, 1902, S. 480 bis 524.
37. A. DUMONT, Mémoire sur les Terrains Ardennais et Rhénan, 1846.
38. E. DUPONT und M. MOURLON, Explication de la feuille de Dinant. *Serv. de la carte géolog. du Royaume.* Brüssel 1883.
39. T. DYBCZYNSKI, Les ammonites du Dévonien supérieur de Kjelce en Pologne. *Kosmos XXXVIII*, 1913, S. 1—16.

40. J. W. EVANS, The British Isles. Hdb. d. Region. Geologie, Bd. III. 1, 20. Heft, 1917.
41. J. FELSCH, Die Schichtenfolge des unteren Kulms in der Umgegend des Münchberger Gneissmassivs. Dissertat. Jena, 1911.
42. A. FOORD and G. CRICK, Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum. Part III, 1897.
43. FR. FRECH, Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Diese Zeitschr. 37, 1885, S. 21. Nachtrag dazu ebendas. S. 946.
44. — Die paläozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc). Ebendas. 39, 1887, S. 360—487.
45. — Über das Devon der Ostalpen. I. Ebendas. 39, 1887, S. 659. II. Ebendas. 43, 1891, S. 672.
46. — Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg. Abh. La. VIII, 4, 1887, S. 1—36.
47. — Über die Altersstellung des Grazer Devons. Mitt. d. naturwissensch. Vereins f. Steiermark. 1887, S. 1—20.
48. — Das französische Zentralplateau. Eine Skizze seiner geolog. Entwicklung. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. XXIV, Heft 2, 1889.
49. — Die karnischen Alpen. Halle 1894.
50. — Lethaea palaeozoica. Bd. II, 1. Stuttgart 1897—1902.
51. — Über devonische Ammonoiten. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns. XIV, 1902.
52. A. FUCHS und P. KRUSCH, Erläuterungen zu den Blättern Iserlohn, Hagen und Hohenlimburg der Geolog. Karte v. Preußen. Lieferg. 163. 1911.
53. H. B. GEINITZ, Die Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen und den angrenzenden Länderabteilungen. II, 1853.
54. G. GEYER, Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Gailthaler Alpen in Kärnten. Jb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt, XLVII, 1897, S. 295.
55. J. GOSSELET, Le calcaire dévonien supérieur dans le N.-E. de l'arrondissement d'Avesnes. Ann. Nord. IV, 1877, S. 238—272.
56. — Esquisse géolog. du nord de la France. I. Terrains primaires. Lille 1880.
57. — De l'envahissement successif de l'ancien continent cambrien et silurien de l'Ardenne par les mers devoniennes. Bull. France. 3. sér. V, 1887, S. 249—257.
58. — L'Ardenne. Paris 1888.
59. C. GREWINGK, Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzender Gebiete. Arch. f. Naturk. Liv- Est- und Kurlands. 1. Ser. II, 1861.
60. C. W. GÜMBEL, Geognost. Beschreibung des Königreichs Bayern. 3. Fichtelgebirge. 1879.
61. G. GÜRICH, Das Paläozoikum im Polnischen Mittelgebirge. Verh. d. Kaiserl. Russ. Mineral. Gesellsch. 32, 1896.
62. — Nachträge zum Paläozoikum des Polnischen Mittelgebirges. N. Jb. Min. Bbd. XIII, 1899—1901, S. 331—388.
63. — Über Gabbro im Liegenden des oberdevonischen Kalkes von Ebersdorf bei Neurode i. d. Grafschaft Glatz. Diese Zeitschr. 52, 1900. Briefl. Mitt. S. 161—164.

64. G. GÜRICH, Zur Diskussion über das Profil von Ebersdorf. *Ebendas.* 51, 1902, S. 57—65.
65. — Devon von Debnick bei Krakau. *Beitr. z. Paläont. und Geol. Österreich-Ungarns*, XV, 1903, S. 127.
66. — Clymenienkalk von der Conrad-Mühle in Polnitz bei Freiburg i. Schl. *Jb. La.* XXX, Teil II, 1909, S. 341—344.
67. E. HAUG, *Traité de Géologie*. II. Paris 1908—1911.
68. W. HENKE, Zur Stratigraphie des südwestl. Teiles der Attendorn—Elsper Doppelmulde. *Dissertat.* Göttingen 1907.
69. — Goniatiten im Fossley bei Iserlohn. *Jb. La.* XXXI, Teil II, 1910, S. 456—458.
70. — Exkursionsführer durch die Attendorn—Elsper Doppelmulde. *Ber. d. Niederrhein. geolog. Vereins*, 1912.
71. — Über die Gliederung des Devons des östl. Sauerlandes. *Diese Zeitschr.* 65, 1913. *Briefl. Mitt.* S. 602—606.
72. E. HOLZAPFEL, Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1896. *Jb. La.* XVII, 1896, S. XXXVIII bis XLVIII.
73. — Die Cephalopoden des Domanik im südl. Timan. *Mém. du Comité géol.* XII, 1899.
74. — Einige Beobachtungen über „Flinz“ und „Büdesheimer Schiefer“. *Verhandl. d. Naturhist. Vereins d. Rheinl. Westfal.* usw., 58, 1901, S. 181—201.
75. — Die Faziesverhältnisse des Rhein. Devons. v. KOENEN-Festschrift, 1907.
76. — Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen. *Abh. La.* 1910.
77. — Erläuterungen zu den Blättern Aachen u. Stolberg d. Geol. Karte v. Preußen. *Lieferg.* 141, 1911.
78. E. KAYSER, Studien aus dem Rheinischen Devon:
I. Devon der Gegend von Aachen. *Diese Zeitschr.* 22, 1870.
79. — II. Die devonischen Bildungen in der Eifel. *Ebendas.*, 23, 1871.
80. — III. Die Fauna des Roteisensteins von Brilon i. Westf. *Ebendas.*, 24, 1872.
81. — IV. Die Fauna des Nierenkalkes vom Enkeberg. *Ebendas.*, 25, 1873.
82. — Beitr. zur Kenntnis von Oberdevon und Kulm am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. *Jb. La.* 1881, S. 50.
83. — Über das Devon in Devonshire und im Boulonnais. *N. Jb. Min.* 1889, I., S. 176.
84. — Erläuterungen zu den Blättern Dillenburg, Oberscheld, Herborn und Ballersbach der Geologischen Karte von Preußen. *Lief.* 101, 1907.
85. A. KEYSERLING, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland im Jahre 1843, 1846.
86. M. KOCH, Gliederung und Bau der Kulm- und Devonablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels nördlich von Elbingerode im Harz. *Jb. La.* XVI, 1895, S. 131 bis 164.

87. E. KOHLER, Über den geologischen Aufbau der Münchberger Gneisinsel. Geognost. Jahresh. 27, 1914, S. 27—57.
88. FR. KOSSMAT, Übersicht der Geologie von Sachsen. Leipzig 1916.
89. P. KRUSCH, Erläuterungen zu dem Blatt Menden der Geologischen Karte von Preußen. Lief. 163, 1911.
90. A. DE LAPPARENT, Traité de Géologie, II., 4. Aufl. Paris 1900.
91. V. LASKAREV, Recherches géol. dans les districts d'Ostrog et de Doubno. Bull. du Comité Géolog. XXIII, 8, 1904.
92. R. LEPSIUS, Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten, I—III, 1. Stuttgart, Leipzig 1887—1913.
93. FR. LEYH, Beitr. zur Kenntnis des Paläozoikums der Umgegend von Hof a. S. Diese Zeitschr., 49, 1897, S. 504—560.
94. K. TH. LIEBE, Erläuterungen zu den Blättern Zeulenroda und Pörmitz der Geologischen Karte von Preußen. Gradabt. 71. Nr. 21 und 22. 1881.
95. — Übersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens. Abh. La. V. 4. 1884.
96. H. LIEBER, Beitr. zur Geologie des Rimberggebietes bei Marburg. Bamberg 1917.
97. A. LOEWE, Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands. N. Jb. Min. Bbd. XXXV, 1913, S. 1—118.
98. F. LOEWINSON-LESSING, Les ammonées de la zone à *Sporadoceras Muensteri* dans les monts Gouberlinskya gory (gouv. d'Orenbourg). Oural méridional. Bull. de la Soc. Belge de Géol., VI., 1892, S. 15—25.
99. H. LORETZ, Mitteilungen über geologische Aufnahmen im Mittel- und Oberdevon auf den Blättern Iserlohn, Hohenlimburg und Hagen. Jb. La. XVII, 1896, S. XLVIII bis LX.
100. H. LOTZ, Über die Dillenburger Rot- und Magneteisenerze. Diese Zeitschr., 54, 1902. Protok. S. 139—141.
101. D. LOVISATO, Il Devoniano nel Gerrei (Sardegna). Atti d. R. Accad. dei Lincei, ser. 5. Rendiconti, Cl. d. sc. fis., mat. e naturali, III., 1894, S. 131—135.
102. M. MOURLON, Géologie de la Belgique, I. Brüssel 1880.
103. — Monographie du Famennien comprenant les psammites du Condroz et les schistes de la Famenne. Brüssel 1875—1887.
104. R. MURCHISON, E. DE VERNEUIL and A. v. KEYSERLING, The Geology of Russia in Europe and the Ural mountains. London 1845.
105. R. PACT, Der devonische Kalk in Livland. Arch. f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands. 1. Ser., II., 1859.
106. W. PAECKELMANN, Das Oberdevon des Bergischen Landes. Abh. La., N. F., 170, 1913. S. 1—356.
107. PAILLETTE, Recherches sur quelques-unes des roches, qui constituent la province des Asturies suivie d'une notice sur les fossiles qu'elles renferment par M. M. de Verneuil et d'Archiac. Bull. France 2^e. II., S. 439 bis 458.
108. H. v. PEETZ, Beitr. zur Kenntnis der Fauna aus den devonischen Schichten am Rande des Steinkohlenbassins von Kusnetz (Westsibirien). Petersburg 1901.

109. K. A. PENECKE, Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallenriffe der Ostalpen. Diese Zeitschr., 39, 1887, S. 267—276.
110. E. PERNA, Le Paléozoïque du versant oriental de l'Oural entre la ville de Verknéouralsk et de Stanitsa Magnitnaia. Bull. du Com. géolog. XXXI, 1912, S. 333—383.
111. — Über die Beziehungen des Oberdevons im östlichen Ural zu dem von Westfalen und Schlesien. Nachr. Ges. Wissensch., Göttingen, Math.-phys. Kl. 1913.
112. J. PHILLIPS, Figures and Descriptions of the palaeozoic Fossils of Cornwall. London 1841.
113. P. PRUVOST, Sur la présence des fossiles d'âge dévonien supérieur dans les schistes à néréites de San Domingo (Portugal). Ann. Nord. XLI, 1912, S. 122—132.
114. C. RENZ, Neue Arten aus dem Clymenienkalk von Ebersdorf i. Schl. Jb. La. XXXIV, Teil I, 1913, S. 99—129.
115. RH. RICHTER, Beitr. zur Paläontologie des Thüringer Waldes. 1848.
116. — Beitr. zur Paläontologie des Thüringer Waldes, I., Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch., 11., 1856.
117. — Das Thüringische Schiefergebirge. Diese Zeitschr., 21, 1869, S. 341.
118. F. A. ROEMER, Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843.
119. — Beitr. zur geognost. Kenntnis des nordwestl. Harzgebirges, I—V. Palaea, 1850—1866.
120. FR. ROSEN, Die chemisch-geognostischen Verhältnisse der devonischen Formationen des Dünatals in Liv- und Kurland und des Welikajatsals bei Pleskau. Arch. f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands. 1. Ser. III, 1863.
121. A. RZEHA, Der Brünnener Clymenienkalk. Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums X, Heft 2, 1910, S. 149.
122. O. H. SCHINDEWOLF, Über das Oberdevon von Gattendorf bei Hof a. d. Saale. Diese Zeitschr. 68, 1916. Monatsber. S. 30—39.
123. — Neue Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläontologie des deutschen Oberdevons. Senckenbergiana. II, 1920, S. 114—129.
124. — Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Oberdevons von Hof. N. Jb. Min., Bbd. XLVII, 1922, zurzeit im Druck.
125. D. SOBOLEW, L'étage famennien de la chaîne de montagne de Kjelce-Sandomierz. Annuaire géolog. et mineralog. de la Russie. XIII, 1—2, 1911, S. 34—41.
126. — Bemerkungen über das Devon von Kjelce und vom Rhein und über die Tektonik Europas. Mitt. d. Warschauer Polytechn. Instituts, III, 1912.
127. — Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten. Ebendas. 1914.
128. E. SUSS, Das Antlitz der Erde, II. Wien 1888.
129. A. THÉVENIN, Etude géolog. de la bordure sud-ouest du Massiv Central. Bull. des services de la carte géolog. de la France Nr. 95, XIV, 1903, S. 1—202.
130. O. TIETZE, Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode i. d. Grafschaft Glatz. Palaea, XIX, 1871.

131. E. v. TOLL, Geologische Forschungen im Gebiete der kurländischen Aa. Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. Dorpat, XII, Heft 1, 1898.
132. TH. TSCHERNYSCHOFF, Materialien zur Kenntnis der devonischen Ablagerungen in Rußland. Mém. du Com. géol. I, Nr. 3, 1884.
133. — Die Fauna des mittleren und oberen Devons am West-Abhange des Urals. Ebendas. III. Nr. 3, 1887.
134. DE VERNEUIL et d'ARCHIAC, Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturies. Bull. France. 2e. II, 1845, S. 458—480.
135. — — Description des fossiles trouvés dans les terrains siluriens et dévoniens d'Almaden. d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. Ebendas. 2e. XII. 1855, S. 964—1025.
136. E. WALDSCHMIDT, Über die devonischen Schichten der Gegend von Wildungen. Diese Zeitschr. 37, 1885, S. 906.
137. K. WALTHER, Beitr. z. Geologie und Paläontologie des älteren Paläozoikums in Ostthüringen. 1. Das Mitteldevon und untere Oberdevon. N. Jb. Min., Bbd. XXIV, 1907, S. 221—320.
138. — Geologie der Umgegend von Bad Steben im Frankenswalde. Geognost. Jahresh., XX, 1907, S. 145—182.
139. R. WEDEKIND, Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevons am Enkeberge. N. Jb. Min., Bbd. XXVI, 1908, S. 565—634.
140. — Beitr. z. Kenntn. des Oberdevons am Nordrande des rechtsrhein. Schiefergebirges. Nachr. d. K. Ges. d. Wissensch. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1911. S. 1—20.
141. — Weitere Beiträge z. Gliederung des Oberdevons. Ebendas. 1913. S. 1—9.
142. — Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevons von Martenberg bei Adorf. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1913. Nr. 1, S. 23.
143. — Über Transgressionen im Oberdevon. 7. Jahresber. d. Nieders. geol. Vereins. Hannover 1914, S. 34—47.
144. — Monographie der Clymenien des Rhein. Gebirges. Abh. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen, N. F. X, Nr. 1, 1914.
145. — Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin 1916.
146. — Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). Palaea, LXII, 1917, S. 83.
147. — Über Zonenfolge und Schichtenfolge. Centr. Min. 1918, S. 268—283.
148. — Über die Ausbildung des Oberdevons in der Umrandung des Siegerländer Blockes. Nachr. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919.
149. E. WEISE, Erläuterungen zu der Sektion Plauen—Ölsnitz (Blatt 142) der Geolog. Spezialkarte von Sachsen, 1897.
150. P. N. WENJUKOFF, Die Fauna des devonischen Systems im nordwestl. und zentralen Rußland. A. d. geol. Kabinett d. K. Univers. Petersburg. 1886.

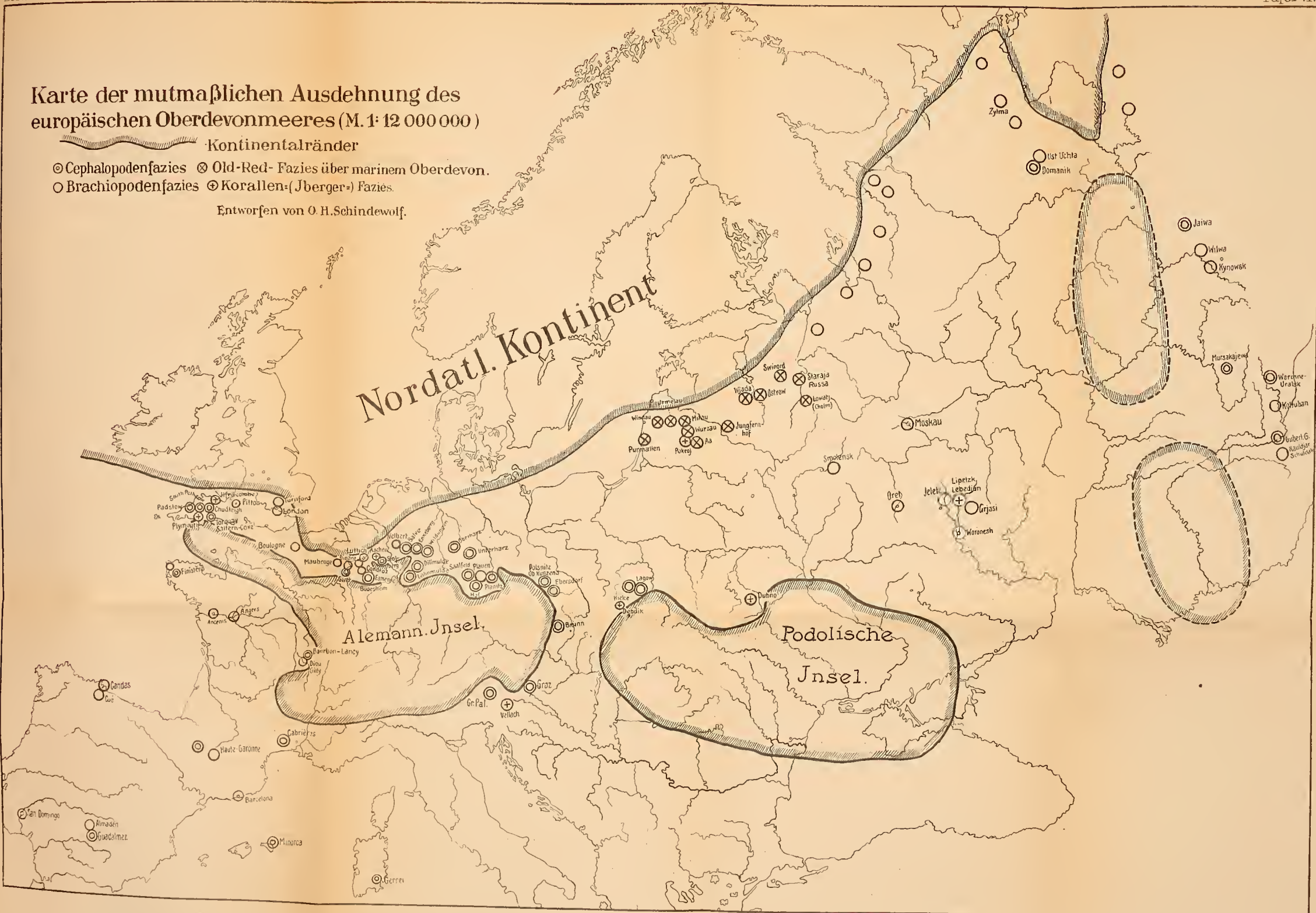
151. E. ZIMMERMANN, Zur Geologie u. besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges. Diese Zeitschr. 54, 1902, S. 336—410.
152. — Erläuterungen zu den Blättern Hirschberg, Lobenstein mit Titschendorf und Lehesten d. Geolog. Karte v. Preußen. Lieferg. 114, 1910—1912.
153. — Erläuterungen zu Blatt Saalfeld d. Geolog. Karte von Preußen. Lieferg. 40, 1914.
154. — Erläuterungen zu Blatt Schleiz d. Geolog. Karte v. Preußen. Lieferg. 181, 1915.

[Manuskript eingegangen am 27. April 1920.]

Karte der mutmaßlichen Ausdehnung des europäischen Oberdevonmeeres (M. 1:12 000 000)

- Kontinentalränder
- ⊙ Cephalopodenfazies
- ⊗ Old-Red- Fazies über marinem Oberdevon.
- Brachiopodenfazies
- ⊕ Korallen-(Jberger-) Fazies.

Entworfen von O. H. Schindewolf.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Schindewolf Otto Heinrich

Artikel/Article: [4. Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. 137-223](#)