554.3
P954a
n.s.
v.91

UNIV OF TX AT AUSTIN - LIB STORAGE

03301943

2006951090

554.3 P954A N.S. V.91
GEOL

THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF TEXAS

554.3
P954a
n.s.
v. 91

GEOL
LIB'Y

5543
p954a
115.
v. 91

532/91

Abhandlungen

der

Preußischen Geologischen Landesanstalt

Neue Folge

Heft 91

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1922

Der mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes

Von

Werner Paeckelmann
in Berlin

Mit einem Profil und einer Tafel im Text
sowie einer Fossiltafel

Herausgegeben
von der

Preußischen Geologischen Landesanstalt

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1922

Inhaltsübersicht

	Seite
I. Stratigraphie des Massenkalkes	2
1. Der Schwelmer Kalk	2
2. Der Eskesberger Kalk	11
II. Die Fauna des Massenkalkes	15
Fossilliste	91
III. Die Lagerungsverhältnisse des Massenkalkes	95
IV. Genesis, Paläobiologie und Paläogeographie des Massenkalkes	98
V. Das Landschaftsbild und die Verkarstungserscheinungen im Massenkalk	100
VI. Dolomit- und Erzbildung im Massenkalk	103
1. Die Dolomite	103
2. Die Schwelmer Lagerstätte	106

Einleitung

In meiner 1913 erschienenen Arbeit¹⁾ über »Das Oberdevon des Bergischen Landes« ist eine Gliederung der mittel- und oberdevonischen Massenkalk des Bergischen Landes versucht worden. Eingehender konnten damals nur die oberdevonischen Horizonte, der Dorper Kalk und der Iberger Kalk untersucht werden. Vor dem Kriege war als Fortsetzung dieser Studien bereits mit der Bearbeitung der Fauna vom Schwelm begonnen worden. Diese Arbeit sollte in einer Festschrift zum 70. Geburtstag von Emanuel Kayser erscheinen. Der Krieg hat dieses Unternehmen zerschlagen. Nach fünfjähriger Unterbrechung sind dann auf Grund neuerer Erfahrungen und Aufsammlungen, die ich gelegentlich der geologischen Spezialaufnahme auf den Meßtischblättern Hattingen, Barmen und Elberfeld machen konnte, die begonnenen Arbeiten erweitert worden, so daß jetzt auch über den mitteldevonischen Massenkalk des Bergischen nähere Mitteilungen gegeben werden können.

Die Grundlage meiner Untersuchungen bildete die geologische Kartierung im Maßstabe 1:25000 und die Bearbeitung der reichhaltigen Faunen, vor allem der prächtigen alten Sammlungen aus Schwelm und Rittershausen.

Von zahlreichen Seiten habe ich weitgehendste Unterstützung erhalten. Die Preußische Geologische Landesanstalt, ferner das Marburger und das Göttinger Geologische Institut haben ihr reichhaltiges Material zur Verfügung gestellt, wofür ich dem Herrn Präsidenten der Geologischen Landesanstalt und den Herren Direktoren der genannten Universitäts-Institute zu Dank verpflichtet bin. Von besonderem Wert war vor allem auch die Sammlung Zimmermann; ihrem Besitzer, Herrn Lehrer Ernst Zimmermann in Schwelm, danke ich herzlichst für sein stets lebenswürdiges Entgegenkommen. Ferner sage ich meinen Dank für ihre Unterstützung den Herren Professor Dr. Waldschmidt in Bad Wildungen, Professor Dr. Dannenberg in Aachen, Rektor Priestersbach in Remscheid und Rektor Boehm in Friemersheim am Rhein.

Die Gliederung des Rheinischen Massenkalkes ist trotz verschiedener, zum Teil weit zurückliegender Versuche, bisher noch nicht allzuweit gediehen. Das liegt vor allem daran, daß bei weitgehender petrographischer Übereinstimmung auch die Faunen der verschiedenen Fundpunkte nur geringe Unterschiede aufzuweisen scheinen.

Die Gegend von Elberfeld, wo der Massenkalk — ähnlich wie in Belgien und bei Aachen — sehr vollständig entwickelt ist und sich durch besonderen Fossilreichtum auszeichnet, erscheint für einen Gliederungsversuch vorzüglich geeignet. Es ist zu hoffen, daß die Erfahrungen, die im Bergischen Lande gemacht wurden, auch für die weitere stratigraphische Klärung der verschiedenen anderen Massenkalkvorkommen des Sauerlandes, der Lahn- und Dillmulde und der Eifel nützlich sein werden.

¹⁾ Abhandlungen der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 70.

I. Stratigraphie des Massenkalkes

Nach dem heutigen Stande der Erfahrungen gliedere ich den Massenkalk des Bergischen Landes folgendermaßen:

Iberger Kalk	}	Unteres Oberdevon (Frasne ^{3/} -Stufe).
Dorper Kalk		
Schwelmer Kalk	}	Oberes Mitteldevon (Obere Givet-Stufe).
Eskesberger Kalk		

Diese Gliederung ist paläontologisch und größtenteils auch petrographisch durchführbar; nur die Trennung des Eskesberger vom Dorper Kalk ist petrographisch nicht möglich.

Die früher (a. a. O. 1913, S. 29) gegebene Gliederung muß insofern vereinfacht werden, als die Ausscheidung eines mittleren (*Amphipora*-) Horizontes im Oberen Stringocephalkalk undurchführbar ist. Die Spezialaufnahme im Bereiche der Blätter Elberfeld und Barmen hat vielmehr ergeben, daß Bänke von *Amphipora ramosa* in verschiedenen Lagen des ganzen tieferen Teiles (= Schwelmer Horizont) unseres Massenkalkes auftreten.

Der Dorper Kalk führt neben einer reichen, aus mittel- und oberdevonischen Formen, vorwiegend Brachiopoden, Korallen und Stromatoporen bestehenden Fauna *Pharciceras* cf. *lunulicosta*¹⁾ und *Gephyroceras* sp. (vergl. S. 18), so daß seine Zugehörigkeit zum untersten Oberdevon (*Pharciceras*-Schichten) als feststehend zu bezeichnen ist. Im Iberger Kalk wurde neben der bekannten Fauna des Iberges bei Grund im Harz *Manticoceras intumescens* gefunden. Da unser Iberger Kalk bei Elberfeld als Riff in Schiefern liegt, die unter dem Kalk bereits *Beloceras multilobatum* führen, so ist für den Iberger Kalk eine höhere Lage im Unterem Oberdevon (IyWedekinds) anzunehmen.

Auf diese oberdevonischen Glieder des bergischen Massenkalkes soll hier nicht weiter eingegangen werden; ich verweise auf meine früheren Ausführungen²⁾.

1. Der Schwelmer Kalk

Der etwa 500 m mächtige untere Horizont des bergischen Oberen Stringocephalkalkes besteht ganz vorherrschend aus dunklen, graublauen bis grauschwarzen, dickbankigen Kalken. Schichtung tritt meist deutlich hervor, besonders in größeren Aufschlüssen, weil dann die

1) vergl. PaECKELmann, a. a. O. S. 47, Anm. 1; S. 50, Anm. 1; S. 199.

2) a. a. O. S. 44 u. 58.

das Gestein zahlreich durchsetzenden Klüfte als solehe zu erkennen sind; die Schiehtflächen sind in der Regel uneben und wulstig; Drucksuturen sind weit verbreitet. Diese reinen Kalkbänke sind technisch von größerer Bedeutung und werden daher in zahlreichen Steinbrüchen bei Dornap, bei Barmen-Rittershausen und bei Schwelm gebrochen und gebrannt; es sind dieselben Kalke, die weiter östlich bei Letmathe und im Hönnetal abgebaut werden.

Neben diesen reinen Kalken treten im Schwelmer Horizont nicht selten mergelige Lagen auf; an der unteren Grenze, gegen die Oberen Honseler Schichten, trifft man diese Kalkmergellagen besonders häufig; aber auch in höheren Lagen sind sie an vielen Stellen vorhanden, oft nur als wenige Millimeter starke Zwischenschichten, oder auch in Paketen von einigen Dezimetern Mächtigkeit zwischen reineren Kalken. Außerdem treten häufiger unreine, flaserige Kalke auf, die zusammen mit den Mergelschieferzwischenlagen und den meist dunklen Farbtönen den Schwelmer Kalk in der Regel ohne Schwierigkeiten von den reinen, meist hellgrauen *Actinostroma*-Kalken des Eskesberger und Dorper Horizontes unterscheiden lassen. Mit dem Iberger Kalk, einem vorwiegend hellen, krystallinen oder spätigen Crinoiden-Brachiopoden-Kalk¹⁾ ist der Schwelmer Kalk kaum zu verwechseln. Ein weiteres wesentliches Merkmal ist das Auftreten von Bänken, die ganz aus Stämmchen von *Amphipora ramosa* Phill. sp. aufgebaut sind. Diese auch bei Paffrath, in der Eifel usw. bekannten *Amphipora*-Kalke treten in reinen Bänken im Bergischen nur im Schwelmer Horizont auf, ohne in ihm an bestimmte Lagen im Profil gebunden zu sein. In der Schwelmer Gegend sind sie mehr in den tieferen, bei Dornap mehr in den höheren Lagen vorherrschend.

In den jüngeren Horizonten, in den *Actinostroma*-Kalken, findet man zwar auch *Amphipora ramosa*, im Eskesberger Kalk sogar häufig; doch bildet *Amphipora* hier keine geschlossenen Bänke, sondern vereinzelte Stämmchen sind mit zahlreichen anderen Stromatoporidaen und Korallen lose im Gestein verstreut; außerdem pflegen die reinen *Amphipora*-Bänke des Schwelmer Horizontes sich durch sehr dunkle Farben auszuzeichnen, während die *Amphipora* führenden Kalke der jüngeren Horizonte die hellere Farbe der *Actinostroma*-Kalke beibehalten.

Als weiteres Merkmal des Schwelmer Kalkes ist der große Reichtum an Fossilien zu nennen. Besonders die unreinen, flaserigen und mergeligen Lagen sind meist überaus reich an leicht zu gewinnenden Versteinerungen, vor allem Korallen, Brachiopoden und ästigen Stromatoporidaen. Nesterweise treten dazu Schnecken und Zweisehaler. Die reinen Kalke lassen im angewitterten Zustande oder im Ansehliff in vielen Fällen die Zusammensetzung aus *Actinostroma*-Knollen und Korallen erkennen; »Figurensteine« nennen die Steinbruchsarbeiter sehr bezeichnend diese angewitterten Stromatoporen-Korallen-Kalke; sie treten in ganz ähnlicher Form auch im Eskesberger und Dorper Kalk

¹⁾ a. a. O. S. 58.

auf, sind aber dann meist von hellerer Farbe. Ebenso häufig wie diese »Figurenkalke« sind dann reine, dichte bis feinkrystalline Kalke, in Bänken von 0,3—2 m, seltener 3—4 m Stärke, die auch im angewitterten Zustande keine Fossilien erkennen lassen. In kleinen Aufschlüssen sind diese Kalke naturgemäß selten auf einen bestimmten Horizont des Massenkalkes zurückzuführen; in zusammenhängenden Profilen verhilft oft die Farbe des Gesteins dazu.

Als Seltenheit treten in unserem Gebiet ferner reine massige Kalke auf, an deren Zusammensetzung vor allem *Stringocephalus Burtini* in riesigen Exemplaren beteiligt ist (z. B. bei Oberberge nördlich Schwelm).

Die untere Grenze des Schwelmer Horizontes ist gut nur in den Eisenbahneinschnitten bei Schwelm zu beobachten. An den Stellen, wo sonst die Grenze gegen die Lenneschiefer normal ist (bei Hammerstein an der rechten Wupperseite und in der Südstadt von Elberfeld) sind teils die Aufschlüsse unzureichend, teils ist der Massenkalk wegen starker Dolomitisierung näheren stratigraphischen Untersuchungen unzugänglich.

In dem Eisenbahneinschnitt bei Schwelm-Martfeld und in den südlichen Voreinschnitten des alten und neuen Linderhäusener Tunnels bei Schwelm werden die wenig geneigten Ober-Honseler Schichten vom Massenkalk konkordant überlagert.

Verläßt man in Richtung Schwelm den alten Linderhäusener Tunnel, so sieht man zunächst etwa 15 m mächtige dunkle, fast schwarze, ruschelige, unreine, kalkige Schiefer anstehen, die mit 10 bis 15° nach SSO einfallen; den Schiefern sind zahlreiche Bänke dunklen, zum Teil crinoidenreichen plattigen Kalkes und kalkigen Grauwackensandsteins eingelagert; es folgt dann eine Korallenbank mit *Cyathophyllum quadrigeminum*, die durchaus dem Typus der Kalkbänke der Ober-Honseler Schichten entspricht. Weiter folgt (am Bahnwärterhäuschen) eine kurze vermauerte Strecke; aus der Mauer ragen die ersten Blöcke dickbankigen *Amphipora*-Kalkes mit großen Knollen von *Actinostroma verrucosum* hervor. Diese Massenkalkbänke sind etwa 4 m mächtig; darüber liegen konkordant fast 2 m plattigbankige, unreine, glimmerige, zum Teil sandige Kalke und kalkige, dunkelgraue, unreine Schiefer. Dieses Schieferpaket hat ganz das Gepräge der vorerwähnten Ober-Honseler Schichten. Es folgen im Profil, allmählich mit etwas steilerem Einfallen, wieder einige mächtige *Amphipora*-Bänke, dann unreine Kalkbänke mit vielen Lagen schwarzen Mergelschiefers, sehr reich an Korallen (*Cyathophyllum dianthus* und *caespitosum*, *Amplexus* sp., *Heliolites porosus*, *Caliopora Battersbyi*, *Striatopora cristata* und *subaequalis*, *Alveolites suborbicularis*), an *Stachyodes verticillata*, *Actinostroma clathratum* (typus und var. *papillosa*), *Stromaporella damnoniensis*, ferner in einzelnen Lagen:

Atrypa reticularis L. sp.

Athyris concentrica v. B. sp.

Spirifer cf. *Maureri* Hzl.

Strophomena sp.

Stringocephalus Burtini DeFr.

In ganz ähnlicher Weise ist die Grenze zwischen Ober-Honseler Schichten und Massenkalk etwas weiter östlich im Südvoreinschnitt des neuen Linderhausener Tunnels aufgeschlossen. Die Fortsetzung der eben beschriebenen Grenze liegt bereits innerhalb des neuen Tunnels; eine Querverwerfung verläuft zwischen beiden Tunneln und verschiebt die Grenzlinie um etwa 200 m. Der nördliche Teil des neuen südlichen Voreinschnittes hat den Massenkalk mit der Schwelmer Lagerstätte hervorragend aufgeschlossen (vergl. das Profil, Fig. 1). Man erkennt deutlich, daß das Erz (Markasit und daraus hervorgegangener Brauneisenstein, untergeordnet Schalenblende bezw. Galmei und Bleiglanz) in unregelmäßig begrenzten Taschen und Nestern im Massenkalk sitzt. Das primäre Erz, der Markasit, ist meist zellig entwickelt und läßt deutlich erkennen, daß es infolge von Hydrometasomatose den Massenkalk verdrängt hat. Der Kalk selbst ist vielfach dolomitisiert, und die reichsten Erztaschen sind an den Dolomit gebunden; doch findet man gelegentlich auch im unveränderten Massenkalk das Erz (vergl. S. 106). Der Massenkalk enthält zahlreiche Bänke, die völlig aus *Amphipora ramosa* bestehen; auch im dolomitisierten Zustande sind diese *Amphipora*-Kalke stets deutlich erkennbar. Daneben treten bankige dichte, dunkelblaugraue (häufig mit weißen Kalkspatadern durchsetzte) Kalke auf, die aus *Actinostroma*-Knollen, zahlreichen Korallen und Brachiopoden zusammengesetzt sind; lagenweise sieht man dunkle Mergelschiefer.

Der Massenkalk zeigt flache, meist mit 10—15° nach SSO einfallende Lagerung und mehrfach schwache Faltung. Wo der Einschnitt die südliche Richtung verläßt, um zum Bahnhof Schwelm umzubiegen, kreuzt in nordwestlicher Richtung eine mit 65° nach N einfallende Verwerfung den Einschnitt. Die deutlich hervortretende Schleppung zeigt, daß die nördliche, aus wenig dolomitisiertem Massenkalk mit einigen schwarzen tonigen Zwischenlagen zusammengesetzte Scholle abgesunken ist. Im S der Störung liegen in flach nach S geneigten Bänken kalkige Grauwacken und graublaue Schiefer mit einzelnen Korallenkalkbänken, die zu den Ober-Honseler Schichten gehören. Etwa 150 m südlich der genannten Verwerfung folgt eine parallel verlaufende, steil nach S fallende Verwerfungskluft, an der kurz vor der Straßenüberführung der Massenkalk mit seinen tiefsten Bänken wieder hervorkommt. Ähnlich wie im alten Linderhausener Tunnelvoreinschnitt folgen auch hier über einigen typischen Bänken mit *Amphipora ramosa* noch geringmächtige kalkige Grauwacken vom Typus der liegenden Schichten. Hinter der Straßenüberführung steht noch massiger Kalk an; kurz dahinter folgt nach S zu wieder eine Störung, darauf mit 50° nördlichem Einfallen Grauwacke und kalkiger Schiefer der Honseler Schichten; diese Lenneschiefer bilden einen kleinen Sattelhorst und biegen bald wieder nach S um; etwa in der Mitte zwischen der Brücke und dem kurz vor dem Schwelmer Bahnhof folgenden Tunnel werden die Lenneschiefer wieder, diesmal

endgültig, von flach nach S fallendem Massenkalk (mit seinem Schieferpaket über den liegenden *Amphipora*-Bänken) überlagert.

Fig. 1

Ganz entsprechend den beiden vorerwähnten Einschnitten ist das Profil im Einschnitt der Bergisch-Märkischen Bahn beim Hause Martfeld. Etwa 235 m östlich der Martfelder Brücke liegt die Grenze der Lenneschiefer gegen den Massenkalk. Auch hier folgt auf die ersten *Amphipora*-Kalkbänke ein Schieferpaket von einigen Metern, dann größtenteils dolomitisierter Massenkalk mit Erznestern. Das Erz selbst wurde zu beiden Seiten früher abgebaut (Rote Berge, Alte Zeche Schwelm); die zahlreichen prächtig erhaltenen Fossilien unserer Museen stammen von hier. Auch heute kann man an den Riffen, die in den alten Tagebauen stehen geblieben sind, noch die häufigeren Fossilien sammeln; besonders die zahlreich auftretenden mergeligen Zwischenlagen liefern reiche Beute an Brachiopoden, Gastropoden, an Korallen und ästigen Stromatoporen.

Der Lenneschiefer des Martfelder Bahneinschnittes enthält mehrere Korallenkalkbänke (mit zahlreichen kleinen Höhlen); in diesen Kalcken der Ober-Honseler Schichten sammelte ich bei der Blockstation Martfeld:

* <i>Dechenella Burmeisteri</i> Richt.	* <i>Cyathophyllum quadrigeminum</i> Gf.
<i>Orthis striatula</i> Schloth. sp.	* <i>Actinocystis</i> cf. <i>annuliferum</i> Schlüt.
<i>Atrypa reticularis</i> L. sp.	<i>Endophyllum acanthicum</i> Frech
» <i>aspera</i> Schloth. sp.	<i>Cystiphyllum vesiculosum</i> Gf.
<i>Spirifer undifer</i> Roe.	* » <i>pseudoseptatum</i>
* » <i>mediotextus</i> A.-V.	E. Schulz
* <i>Cyathophyllum torquatum</i> Schlüt.	* » <i>cristatum</i> Frech
» cf. <i>vermiculare</i> Gf.	* <i>Favosites polymorphus</i> Gf. sp.
* » <i>ceratites</i> Gf.	<i>Striatopora cristata</i> Blb. sp.
» <i>caespitosum</i> Gf.	<i>Alveolites suborbicularis</i> Lam.

Vergleicht man diese Fauna mit den Angaben, die W. E. Schmidt¹⁾ über den Obersten Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn gemacht hat, so erkennt man unschwer die Zugehörigkeit der in Frage stehenden Kalke von Martfeld zu den Obersten Lenneschiefern (Ober-Honseler Schichten).

Spirifer mediotextus und *Actinocystis* cf. *annuliferum* werden von Schmidt als Leitformen der »Gipfelschiefer«, also der jüngsten Schichten der Lenneschiefer angesehen. *Cystiphyllum pseudoseptatum* und *cristatum*, *Cyathophyllum torquatum* findet man bei Letmathe ebenfalls nur in den Gipfelschiefern. *Cyathophyllum ceratites* und vor allem *C. quadrigeminum* sind sehr bezeichnend für die gesamten Ober-Honseler Schichten.

In der eben genannten Liste sind die Formen angestrichelt, die in den Massenkalk nicht hinaufgehen; es ist etwa die Hälfte der Arten. Im Massenkalk, und zwar schon in den tiefsten, noch unter dem Schieferpaket liegenden Bänken, treten andere Faunenelemente auf: neben *Amphipora ramosa*, vor allem *Heliolites porosus*, *Striatopora subaequalis*, *Alveolites suborbicularis*, *Pachypora reticulata*, *Plagiopora denticulata*, *Caliopora Battersbyi*, *Stachyodes verticillata*, *Idiostroma Roemeri*, *Actinostroma clathratum* und *verrucosum*, *Stro-*

¹⁾ Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1905, S. 509.

matoporella curiosa und *damnoniensis*, *Cyathophyllum heterophyllum* und *dianthus*, *Endophyllum Büchelense*, *Columnaria rhenana*, *Spirifer hians* und cf. *Maureri*, *Uncites gryphus*, *Stringocephalus Burtini*, *Macrochilina arculata*, *Pleurotomaria delphinuloides*, *Bellerophon striatus* und *elegans*.

Dieses sind die häufigsten Formen des Schwelmer Kalkes; eine vollständige Zusammenstellung folgt auf S. 91. In ihr sind auch Angaben über das Vorkommen an anderen Fundpunkten gemacht.

Gegenüber den Lenneschiefern ist eine größere Zahl auch von häufigeren Arten neu, vor allem *Bellerophon elegans*, *Cyathophyllum dianthus* und besonders *Uncites gryphus*. Freilich ist zu bedenken, daß ein Facieswechsel eingetreten ist und daher zahlreiche Schlammbewohner der Honseler Schichten abwandern mußten.

Auf die Grauwacken, kalkigen Schiefer und Korallenkalk der Ober-Honseler Schichten folgt mit scharfem Facieswechsel Massenkalk in dicken Bänken; *Amphipora ramosa* ist in ihnen gesteinsbildend; *Spirifer mediotextus* und *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Favosites polymorphus*, die unmittelbar darunter noch häufig und allorten anzutreffen sind, fehlen. *Amphipora ramosa* wird zwar von W. E. Schmidt aus den Korallenkalken der Obersten Lenneschiefer angegeben¹⁾; im Bergischen ist jedoch die Art in den Lenneschiefern nicht vorhanden, und auch die Form von Letmathe scheint einer anderen Art anzugehören (vergl. S. 85); jedenfalls kommt auch bei Letmathe *Amphipora ramosa* als bankbildende Stromatoporide nur im Massenkalk vor. Über den ersten *Amphipora*-Bänken liegen bei Schwelm wieder einige Grauwacken- und Schieferlagen vom Typus der Lenneschiefer, doch fehlt ihnen deren Fauna. Es hat also eine vorübergehende Unterbrechung der beginnenden Massenkalkbildung eingesetzt und es bleibt zweifelhaft, ob man die untere Massenkalkgrenze unter den liegendsten *Amphipora*-Bänken oder erst über dem genannten Schieferpaket ziehen will. Ich habe bei der Kartierung mit dem ersten Auftreten der *Amphipora*-Bänke den Massenkalk beginnen lassen und habe mich dabei (abgesehen von praktischen Gründen) davon leiten lassen, daß mit dem Facieswechsel die Fauna der Lenneschiefer verschwunden ist und auch bei der vorübergehenden Unterbrechung in der Riffbildung nicht wiederkehrt. Die im Schwelmer Horizont zahlreich auftretenden Mergelschieferzwischenlagen sind im Gegensatz zu dem Schiefer-Grauwackenpaket nicht infolge von Unterbrechung der Riffbildung entstanden, sondern sie stellen die feinsten, schlammartigen Zerreibsel des Riffes dar, die sich an ruhigen Stellen innerhalb des Riffes selbst absetzten.

Die reichhaltige Fauna des Schwelmer Kalkes, die in jeder Hinsicht, in ihrer Zusammensetzung wie in ihrer Erhaltung und in ihrem geologischen Auftreten, der Fauna der *Uncites*-Schichten bei Paffrath entspricht, ist in vielen alten Sammlungen unserer Museen vertreten. Der klassische Fundpunkt, die Roten Berge bei Schwelm, ist

¹⁾ a. a. O. S. 513.

heute wegen des ruhenden Bergbaues wenig ergiebig. Günstiger sind folgende Fundpunkte:

1. Die Eisenbahneinschnitte der beiden Linderhausener Tunnel (Bl. Hattingen und Barmen).
2. Die Doline bei Kampe, nordwestlich Schwelm (Bl. Hattingen).
3. Eisenbahneinschnitt westlich Bahnhof Schwelm-Loh (Bl. Barmen).
4. Eisenbahneinschnitt bei Vörfken und Jesinghausen, sowie das Dolinengebiet nördlich der Bahn bei Jesinghausen (Bl. Barmen).
5. Die Steinbrüche von Barmen-Rittershausen und Langerfeld, zu beiden Seiten des Schwelmer Baches (Bl. Barmen).
6. Das rechte Wuppergehänge bei der Schwebebahnhaltestelle Hammerstein (Bl. Elberfeld).
7. Die Varresbecker Straße und die neue Straße von Unter-Varresbeek nach Möbeck bei Sonnborn, westlich des Nützenberges (Bl. Elberfeld)¹⁾.
8. Die beiden ersten Steinbrüche südwestlich Wieden bei Dornap (Bl. Elberfeld).
9. Die kleinen Steinbrüche im Osterholz westlich und nordöstlich von Flaeskamp, südlich Schöller (Bl. Elberfeld).

Es würde zu weit führen, hier alle Profile genauer zu beschreiben und auf das unendlich wechselvolle und vielseitige Auftreten der Fauna näher einzugehen. Trotz aller Verschiedenheit, durch den Riffcharakter der Ablagerungen bedingt, besteht im großen und ganzen überall eine augenfällige Übereinstimmung. Es wechseln dunkle massige Kalke mit *Amphipora ramosa* mit Bänken, die nur aus losen Haufwerken dieser Art zusammengesetzt sind; daneben treten reinere Kalkbänke auf, in denen man leicht zahlreiche runde, faust- bis weit über kopfgroße Knollen von *Actinostroma*-Arten sieht; im angewitterten Zustande treten diese Knollen deutlich hervor (»Figureusteine«); oft sind zwischen den großen *Actinostroma*-Knollen Korallen, vor allem Cyathophylliden, Favositiden und Alveolitiden eingebettet; häufiger sieht man einzelne Bänke, die ganz vorherrschend aus Brachiopoden zusammengesetzt sind; *Atrypa*- und *Athyris*-Arten sind neben *Stringocephalus Burtini* am häufigsten. *Spirifer hians* pflegt besondere, meist mergelige Bänken oft ganz zu erfüllen, ebenso *Columnaria rhenana*. Wieder andere Bänke, äußerlich oft an die *Amphipora*-Bänke erinnernd, sind aufgebaut aus kleinen ästigen Favositiden, vor allem kleinen *Striatopora*-Arten, *Plagiopora denticulata* usw.; daneben erkennt man die großen runden Stöcke von *Caliopora Battersbyi* und in dem Astwerk der Korallen kleine Gastropoden und Brachiopoden, oft in ungeheurer Menge. Noch andere, meist reinere Kalkbänke führen die großen Macrochilinen, die großen Murchisonien, die dickschaligen Megalodonten neben oft riesigen Exemplaren von *Stringocephalus Burtini*.

Vor allem wird bei der Beobachtung des Vorkommens der Fossilien im Gestein augenfällig klar, daß es sich nur um primäre Bildungen im oder am Riff handeln kann, daß es ausgeschlossen ist, an umgelagerte Sedimente zu denken.

Es ist schwer, eigentliche Leitfossilien für den Schwelmer Kalk

¹⁾ vergl. E. Waldschmidt, Jahresber. Naturw. Ver. Elberfeld 1909, S. 72—73.

anzugeben; das liegt in erster Linie daran, daß wir über die genaue Alterszugehörigkeit der meisten anderen Massenkalkvorkommen noch nicht genügend im klaren sind. Zum sieheren Vergleich kommt zunächst nur Paffrath und Iserlohn in Betracht, wo die entsprechenden Schichten in neuerer Zeit durch Fliegel bzw. Torley näher untersucht sind. Dabei wirkt aber wiederum störend, daß eine neuere faunistische Bearbeitung der reichen Fauna der Paffrather *Uncites*-Schichten fehlt. Die folgenden Angaben über die wichtigsten und bezeichnendsten Fossilien unseres Horizontes sind daher noch unvollständig; dabei übergehe ich die seltenen, bisher nur von Schwelm bekannten Arten (*Myophoria schwelmensis*, *Turbo schwelmensis*, *Rhynchonella Kayseri* usw.), weil sie für Vergleichszwecke nicht in Betracht kommen.

Als wichtigste Fossilien kommen nach meinen Erfahrungen für die Charakterisierung des Schwelmer Kalkes vor allen in Frage:

Uncites gryphus Schloth. sp.

Spirifer hians v. B. sp.

Columnaria rhenana Frech sp.

Endophyllum Büchelense Schlüt. sp.

Plagiopora denticulata E.-H. sp.

und *Heliolites porosus* Gf.

Über das Auftreten von *Amphipora ramosa* wurde bereits gesprochen.

Uncites gryphus wird zwar als Seltenheit bereits aus den Oberen Honseler Schichten und aus dem Kalk von Haina angegeben, erlangt seine Hauptverbreitung aber erst in dem Schwelmer Kalk und in den ihm altersgleichen *Uncites*-Schichten von Paffrath. Im Bergisehen und anscheinend auch sonst geht *Uncites gryphus* über diesen Horizont nicht hinaus; er wird in den jüngeren Schichten des Oberen Mitteldevons bei Paffrath und Iserlohn ersetzt durch *Uncites Paulinae*.

Spirifer hians ist als Seltenheit ebenfalls in älteren Bildungen bekannt, ist jedoch ein ungemein häufiges, oft bankbildendes Fossil nur im Schwelmer Horizont. Der kleine *Spirifer*, nach dem bei Paffrath die »hians«-Schichten genannt werden, ist, wie auf S. 63 dargestellt wird, nicht *Sp. hians*, sondern *Sp. inflatus*; auch bei Paffrath findet sich *Spirifer hians* vielmehr ausschließlich in den *Uncites*-Schichten, wie mir Herr Fliegel kürzlich noch ausdrücklich bestätigte.

Was für *Uncites gryphus* und *Spirifer hians* gilt, trifft auch für *Heliolites porosus*, *Endophyllum Büchelense*, *Columnaria rhenana* und wahrscheinlich auch *Plagiopora denticulata* zu; auch sie finden sich als Seltenheiten bereits in tieferen Schichten, gehen aber andererseits nicht über den Schwelmer Horizont hinaus; in ihm gehören sie zu den auffälligsten und überall anzutreffenden Fossilien.

Stringocephalus Burtini ist ebenfalls in älteren Schichten eine Seltenheit und findet sich auch im jüngeren Massenkalk nur sehr spärlich. Im Schwelmer Kalk dagegen ist er überall zu finden; oft sind ganze Bänke von seinen großen Schalen erfüllt. Da er aber in reicherer Formenfülle auch in den Plattenkalken von Paffrath und Iserlohn

verbreitet ist, hat die Art seines Vorkommens im Bergischen nur lokale Bedeutung.

Über das Vorkommen der übrigen, entweder indifferenten oder selteneren Arten gibt der paläontologische Teil und die Übersichtsliste weitere Auskunft; daraus ist auch die nahe Verwandtschaft der Fauna von Schwelm mit derjenigen der Paffrather *Uncites*-Schichten zu ersehen, eine Tatsache, die auch durch die gleichen geologischen Verhältnisse bestätigt wird; der Schwelmer Kalk überlagert ebenso wie die Paffrather *Uncites*-Schichten die Ober-Honseler Schichten mit *Spirifer mediotextus*, *Cyathophyllum quadrigeminum* und *Favosites polymorphus*. Den Namen *Uncites*-Schichten habe ich für die entsprechenden Bergischen Kalke nicht benutzt, weil *Uncites* auch in älteren Schichten bereits auftritt und weil die Gattung als *Uncites Paulinae* in die Plattenkalke des jüngsten Mitteldevons hinaufgeht.

2. Der Eskesberger Kalk

Im Gegensatz zum Schwelmer Kalk ist der Eskesberger Kalk viel einheitlicher und eintöniger zusammengesetzt, sowohl petrographisch als faunistisch: er besteht ganz vorherrschend aus bankigen, hellgraublauen, dichten Kalken in einer Mächtigkeit von schätzungsweise 300 m. Den Namen Eskesberger Kalk habe ich gewählt nach dem Gehöft Eskesberg im NW von Elberfeld (bei der »Beek«), weil er hier zuerst und am fossilreichsten genauer bekannt wurde¹⁾.

Der Eskesberger Kalk tritt im Bereich des Südflügels der Herzkammer Mulde nur zwischen Dornap und Eskesberg (Bl. Elberfeld) auf; westlich sowohl wie östlich ist er infolge streichender Verwürfe des Ennepesystems unterdrückt. Wie weit er auf Blatt Mettmann mit seinen obersten Bänken noch erhalten ist, muß die im Gange befindliche Untersuchung, die in enger Verbindung mit der Bearbeitung der Gruitener Schichten²⁾ steht, noch ergeben. Die ursprüngliche Verbreitung des Eskesberger Kalkes nach O ist nicht festzustellen, doch hat er das Ennepetal nicht mehr erreicht, da hier bereits die Sauerländische Facies des Obersten Mitteldevons einsetzt. Wie bei Letmathe liegt hier über dem Schwelmer Kalk der »Flinz des Oberen Mitteldevons«. Ganz ähnliche Verhältnisse herrschen nach den Untersuchungen Fliegels³⁾ bei Bergisch-Gladbach, wo die Gladbacher oder »hians«-Schichten als Plattenkalke vom Charakter des Flinzes die Bücheler *Uncites*-Kalke überlagern. Beiden Bildungen, dem Flinz des Oberen Mitteldevons von Hagen bis Iserlohn und den Plattenkalken von Bergisch-Gladbach ist unser Eskesberger Kalk gleichzustellen.

Der Eskesberger Kalk wird im Gebiet von Dornap und Eskesberg ohne Faciesunterbrechung vom oberdevonischen Dorper Kalk überlagert. Petrographisch sind beide Kalke völlig gleich. Weiter westlich,

1) vergl. PaECKELmann, a. a. O., S. 42—44.

2) ebendort, S. 75—80.

3) Centralbl. f. Mineralogie usw. 1916, S. 317.

schon bei Gruiten, hat die Massenkalkentwicklung an der Oberdevongrenze aufgehört; hier finden wir in den Gruitener Schichten¹⁾ die Übergänge zum schiefrig entwickelten Unteren Oberdevon, das auch noch in der Gegend von Neandertal herrscht.

Der Eskesberger Kalk geht nach unten ohne petrographische Grenze in den Schwelmer Kalk über; am besten ist dieser Übergang in dem großen Steinbruch südlich Dornap, dann auch in dem großen Bruch westlich Bahnhof Dornap zu verfolgen.

Im südlichen Teile des erstgenannten Steinbruches stehen typisch entwickelte *Amphipora*-Kalke an; dunkle, reine Kalke, häufig mit weißen verspateten Korallenquerschnitten, wechsellagern mit dunklen, oft schwarzen *Amphipora*-Kalkbänken und mit Mergelschiefern, die erfüllt sind von *Striatopora cristata*, *Cyathophyllum vermiculare*, *Atrypa*- und *Orthis*-Arten, zahlreichen *Hexacrinus*-Stielgliedern, *Spirifer inflatus*, *Sp. hians* usw. In der Mitte des Bruches wird die Farbe der Kalke allmählich heller, die Mergellagen und *Amphipora*-Bänke fehlen. Es setzt die ungemein eintönige Folge der hellgraublauen, dichten, bankigen bis massigen Kalke ein, die den ganzen nördlichen Teil des Bruches zusammensetzen, und die technisch ein vorzügliches Material darstellen.

Das frische Gestein läßt nur selten Fossilien erkennen; nur die *Actinostroma*-Arten veranlassen öfters Ablösungsflächen in den Bänken und werden dadurch kenntlich; stellenweise sieht man auch die spätigen Querschnitte von Korallen (meist *Cyathophyllum caespitosum* und *Striatopora cristata*) und von Brachiopoden (*Atrypa*- und *Orthis*-Arten, nur sehr selten *Stringocephalus Burtini*).

Die Fauna der Eskesberger Kalke läßt sich am leichtesten erkennen und gewinnen an den verwitterten Riffen, die in unregelmäßigen Zacken — meist unter einer mehr oder weniger mächtigen Lehmdecke — die verkarstete Oberfläche des Massenkalkes bilden. Vor allem die seit langer Zeit durch den Steinbruchsbetrieb freigelegten Riffe in dem Steinbruche am Eskesberg, in den beiden großen Brüchen südlich Bahnhof Dornap, im Schickenberger und Sandfelder Steinbruch haben eine reiche Fauna geliefert; zusammen mit den das Gestein in der Hauptsache aufbauenden, zum Teil sehr umfangreichen rundlichen Massen von *Actinostroma clathratum* und *A. verrucosum* mit ihren Varietäten (»*Actinostroma*-Kalke«) kommen zahlreich ästige tabulate Korallen vor, allen voran *Striatopora cristata*, seltener *Str. subaequalis* und *Alveolites* cf. *ramosa*, ferner einzelne lose Stämmchen von *Amphipora ramosa* und nesterweise massenhaft Stielglieder von *Hexacrinus* und *Melocrinus*; bankweise ist *Cyathophyllum caespitosum* häufiger; *Alveolites suborbicularis* tritt oft gesteinsbildend auf; daneben, in den Zwischenräumen der Stromatoporen und Korallen erkennt man an günstig verwitterten Stellen oft eine reiche Gastropodenfauna, meist in Kleinformen wie bei Villmar, daneben gelegent-

¹⁾ PaECKELmann, a. a. O., S. 11.

lich große Exemplare von *Pleurotomaria delphinuloides* und *Macrochilina arculata*.

Eine vollständige Zusammenstellung der Fauna des Eskesberger Kalkes gibt die Liste auf S. 91; bei ihrer Betrachtung fällt auf, daß viele der im Schwelmer Horizont auftretenden Arten nicht mehr vorkommen, vor allem:

<i>Cranoceras depressum</i> Gf. sp.	<i>Spirifer</i> cf. <i>Maureri</i> Hzl.
<i>Porcellia cornu-arietis</i> Sdb. sp.	» <i>hians</i> v. B. sp.
<i>Bellerophon striatus</i> Bronn.	<i>Cupressocrinus</i> cf. <i>abbreviatus</i> Gf.
<i>Murchisonia Archiaci</i> n. n. (typ.)	<i>Cyathophyllum vermiculare</i> Gf.
<i>Catantostoma clathratum</i> Sdb.	» <i>dianthus</i> Gf.
<i>Euomphalus Labadyei</i> A.-V.	<i>Endophyllum acanthicum</i> Frech.
» <i>Goldfussi</i> A.-V.	» <i>Büchelense</i> Schlüt. sp.
<i>Umbonium heliciforme</i> Schloth. sp.	<i>Columnaria rhenana</i> Frech sp.
<i>Trochonema subarmata</i> Sdb. sp.	<i>Amplexus mutabilis</i> Maur.
<i>Plagiothyra purpurea</i> A.-V. sp.	<i>Cystiphyllum vesiculosum</i> Gf.
<i>Naticopsis protogaea</i> Gf. sp.	<i>Heliolites porosus</i> Gf.
<i>Macrochilina arculata</i> Schloth. sp. (typ.)	<i>Pachypora reticulata</i> Blainv. sp.
<i>Megalodus abbreviatus</i> Schloth. sp.	<i>Caliapora Battersbyi</i> E.-H. sp.
» <i>cucullatus</i> Sow.	<i>Stachyodes verticillata</i> M'Coy.
<i>Mecynodus carinatus</i> Gf. sp.	<i>Stromatoporella curiosa</i> Brg. sp.
<i>Conocardium clathratum</i> d'Orb.	» <i>damnoniensis</i> Nich.
<i>Unciles gryphus</i> Schloth. sp.	<i>Paratelopora Büchelensis</i> Brg. sp.
<i>Rhynchonella Voltzii</i> A.-V. sp.	» <i>capita</i> Gf. sp.
» <i>Kayseri</i> n. sp.	<i>Stromatopora concentrica</i> (Gf.) Nich.

Wenn man bedenkt, daß eine Unterbrechung der Riffbildung nicht eingetreten ist, sich auch die petrographischen Verhältnisse nicht wesentlich geändert haben, so ist das Fehlen dieser zum Teil im Schwelmer Horizont massenhaft auftretenden Arten überaus auffällig und berechtigt auch faunistisch eine Abtrennung des Eskesberger Kalkes. Andererseits findet sich eine Reihe von Arten im Eskesberger Kalk, die im Schwelmer Horizont fehlen; dies sind:

<i>Agoniatites inconstans</i> Phill. sp.	<i>Murchisonia angustetaeniata</i> n. n.
<i>Maeneceras lerebratum</i> Sdb. sp.	<i>Turbo clathratus</i> Pck.
<i>Tornoceras simplex</i> v. B. sp.	<i>Turbonilella piligera</i> Sdb. sp.
<i>Orthoceras</i> sp. 2.	<i>Naticopsis Kayseri</i> Hzl.
<i>Dentalium robustum</i> Maur.	<i>Platyceras compressum</i> var. <i>invictum</i>
<i>Pleurotomaria</i> cf. <i>calculiforme</i> Sdb.	Whidb.
» n. sp. aff. <i>sulcomarginata</i> Hall	<i>Loxonema</i> cf. <i>costatum</i> Gf. sp.
» <i>imbricata</i> Röe.	<i>Scoliotoma Dannenbergi</i> Braun.
» <i>Roemeri</i> Kok.	<i>Conocardium hainense</i> Maur. und
» <i>Clarkei</i> Hzl.	<i>Cyathophyllum Sedgwicki</i> E.-H.
<i>Agnesia elegans</i> A.-V. sp.	

Durch die Goniatiten, die allerdings zu den Seltenheiten gehören, erhält die Fauna ein sehr bezeichnendes Gepräge; die nahe Verwandtschaft mit Finnentrop ist offensichtlich. Die Stellung des Eskesberger Kalkes an der Grenze gegen das Oberdevon wird ferner durch die vor allem in den oberdevonischen Riffkalken häufigen Arten wie *Pleurotomaria imbricata* und *Cyathophyllum Sedgwicki* bestätigt. Ferner ist wichtig, daß der Dorper Kalk, der ja ohne

scharfe Grenze über dem Eskesberger Kalk liegt, *Pharciceras* und *Gephyroceras* führt. *Stringocephalus Burtini* kommt im Eskesberger Kalk zwar noch vor, ist aber bisher nur wenige Male festgestellt worden.

Welche Massenkalken im Rheinischen Gebirge unmittelbar dem Eskesberger Kalk entsprechen, ist vorläufig noch nicht zu entscheiden. Villmar hat ja zweifellos in seiner Kleinschneckenfauna viele Ähnlichkeit und wird im allgemeinen auch für jünger als der Paffrather *Uncites*-Kalk gehalten, doch spricht das Vorkommen von *Uncites gryphus*, *Heliolites porosus*, *Caliapora Battersbyi*, *Cupressocrinus abbreviatus*, *Conocardium clathratum* u. a. vielleicht doch für ein etwas höheres, dem Paffrather und Schwelmer Horizont entsprechendes Alter. Soetenich ist bisher nur in seiner Gastropodenfauna näher bekannt und hat ebenfalls manche Formen mit dem Eskesberger Kalk gemeinsam, doch dürften erst weitere Untersuchungen einen näheren Vergleich zulassen.

Mit den Gladbacher Plattenkalken, die ja unserem Eskesberger Kalk altersgleich sind, hat dieser die Goniatiten gemeinsam; im übrigen sind die faunistischen Beziehungen wegen der abweichenden Facies nur gering und auf indifferentere Formen beschränkt.

Die mir bisher gesichert erscheinenden Beziehungen unseres Massenkalkes seien in folgender Tabelle noch einmal zusammengefaßt:

Bergisch-Gladbach (nach Fliegel)	Gegend von Elberfeld	Letmathe-Iserlohn (nach Denckmann und Fuchs)
Mergelschiefer mit Kalkknollen Flinzschiefer und Flinzkalke Milde Tonschiefer mit Styliolinen	Iberger Kalk ($I\gamma$) Flinz an der Basis des Iberger Kalkes ($I\beta$) Dorper Kalk ($I\alpha$)	Büdesheimer Schiefer Flinz des Unteren Oberdevons Prolecaniten-Schichten
Gladbacher Plattenkalke	Eskesberger Kalk (vorherrschend reine hellgrau-blaue <i>Actinostroma</i> -Kalke)	Flinz des Oberen Mitteldevons
Bücheler- oder <i>Uncites</i> -Kalke	Schwelmer Kalk (vorherrschend dunkelblaugraue <i>Actinostroma</i> - und <i>Amphipora</i> -Kalke mit untergeordneten Mergelschiefern)	Massenkalk des Oberen Mitteldevons
Obere Honseler Schichten		

II. Die Fauna des Massenkalkes

Trilobitae

Bronteus granulatus Goldfuß

Vergl. Paeckelmann, Oberdevon d. Berg. L., 1913, S. 168.

Aus den schwarzen Kalkmergeln von Haus Martfeld bei Schwelm liegen drei Schwanzschilder vor, von denen aber nur eins ziemlich vollständig erhalten ist. Von der Form des oberdevonischen Massenkalkes ist diese ältere etwas verschieden und kommt dem *Br. alutaceus* Gf. nahe.

Umriß fast kreisförmig, mit breitgerundeten Vorderecken. Achse kurz, breit und ungeteilt, stumpf dreieckig, jedoch nicht so niedrig wie bei *Br. alutaceus*. Die Furchen werden am Rande ziemlich breit und flach, während sie nach der Achse zu schmal und scharf begrenzt sind; sie sind glatt; dagegen zeigt der übrige Teil des Schwanzschildes eine aus unregelmäßig verteilten Tuberkelchen bestehende Granulierung; sie ist feiner, etwas gleichmäßiger und weniger dicht als bei den jüngeren Formen.

Bronteus granulatus ist im Bergischen Oberen Stringocephalenkalk eine Seltenheit und wurde bisher in ihm nur im Schwelmer Horizont gefunden; im Dorper und Iberger Kalk ist die Art dagegen häufig und verbreitet.

Marburger Museum, Sammlung Boehm, Paeckelmann¹⁾.

Ostracoda

Herrmannella Waldschmidtii nov. sp.

Waldschmidt fand vor etwa 30 Jahren in einem der großen Kalksteinbrüche nördlich der Eisenbahn am Ostende von Barmen-Rittershausen einen großen Block hellgrauen mergeligen Kalkes, der mit Schälchen dieses großen Ostracoden gespickt ist.

H. Waldschmidtii ist der *Leperditia Briarti* Dewalque²⁾ außerordentlich ähnlich, die im Stringocephalenkalk von Luxemburg und Namur vorkommt; E. Waldschmidt führt die Barmer Form auch als *L. Briarti* in seiner Liste der Versteinerungen des Oberen Stringocephalenkalkes von Rittershausen auf³⁾.

In der Größe und im allgemeinen Umriß stimmen beide Formen nahezu überein; der wichtigste Unterschied liegt in der Wölbung der beiden Schalen, die bei der belgischen Art ganz symmetrisch und gleichmäßig ist, so daß der Querschnitt der Schalen elliptisch ist, während die Barmer Form ihre stärkste Wölbung weiter vorn hat.

Herrmannella Waldschmidtii liegt in zahlreichen vorzüglich er-

¹⁾ Die Sammlungen Paeckelmann, Spriestersbach und Waldschmidt sind inzwischen dem Geologischen Landesmuseum in Berlin einverleibt worden.

²⁾ Annales de la Soc. Géolog. de Belgique. Bd. VIII, Mémoires S. 49, Taf. 2, Fig 2-3, Liège 1880.

³⁾ Die mitteldevonischen Schichten des Wuppertales. S. 29. Elberfeld 1888.

haltenen — meist noch glänzenden — Schalen vor; unter ihnen befindet sich jedoch nur ein einziges kleines doppelklappiges Exemplar, ein Zeichen, daß das Tier in bewegtem Wasser lebte.

Schloßrand stets gerade; er erreicht gut $\frac{2}{3}$ der Schalenlänge; er trägt eine große Zahl (an die 50) feiner, senkrecht gestellter Zähnen. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich die Art von den meisten silurischen (bei denen nur in einzelnen Fällen ähnliches beobachtet wird) und den devonischen Leperditien. Bei diesen ist der Schloßrand entweder glatt oder durch eine feine Längsrinne bezw. -linie ausgezeichnet.

Wesentlich auf dieses Merkmal begründet Kegel die neue Gattung bezw. Untergattung *Herrmannella*, zu der *H. Waldschmidtii* den Typus abgibt.

Vorder- und Hinterrand sind gerundet und stoßen stumpfwinklig, aber scharf auf den Schloßrand, gelegentlich unter Bildung von ohrenartigen Schloßecken. Hinterrand nach hinten und der Ventralseite vorgezogen; wo er in den Unterrand übergeht, liegt die größte Höhe der Schale; die Höhe ist etwas kürzer als der Schloßrand. Unterrand leicht geschwungen.

Die größere linke Schale greift ein klein wenig über die kleinere rechte am Unterrande über. Die Wölbung der Schalen ist mäßig stark und unregelmäßig; die stärkste Wölbung liegt nahe der vorderen Schloßecke, so daß das Hinterende bedeutend flacher erscheint als das Vorderende.

Im Gegensatz zu *Leperditia Briarti*, die nur selten Tuberkelbildung zeigt, sieht man bei unserer Form stets einen kleinen, mehr oder weniger scharf entwickelten Augenfleck auf dem am stärksten gewölbten Teile der Schale, dem Schloßrande genähert, etwa ein Drittel der Schalenlänge vom Vorderrande entfernt; im übrigen ist die Schale glatt.

Der Steinkern ist glatt und zeigt keine Besonderheiten.

Die Schale hat eine Dicke von etwa 0,2—0,3 mm.

Das doppelklappige Exemplar hat folgende Maße: Länge 4 mm, Breite 2,5 mm, Schloßrand 2,8 mm, Dicke 2 mm.

Einige Einzelschalen messen in mm:

Länge:	7,5	7	7	6,2	6	5,8	4
Breite:	4	4,5	4,2	4	4	3,6	2,5
Schloßrand:	5	4,8	5,5	5	4,2	4	2,6
Wölbung etwa:	2	2	2	2	1,7	1,5	1
	r ¹⁾	l ¹⁾	l	r	r	r	r

Bisher ist aus dem Rheinischen Massenkalk außer dieser Barmer Form nur durch Lotz²⁾ eine kleine *Leperditia* von der Lindener Mark bekannt geworden, die er unter Vorbehalt zu der ebenfalls aus Belgien beschriebenen *L. obtusa* Jones stellt. Eine systematische Bearbeitung der neueren Funde von mitteldevonischen Ostra-

¹⁾ r = rechte Schale, l = linke Schale.

²⁾ Lotz, Lindener Mark, S. 204. Marburg 1900.

coden, einschließlich der vorliegenden Art, wird Herr Kegel in Kürze geben.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Heinersdorff und PaECKELmann.

Beyrichia n. sp.

Eine *Beyrichia* mit vergleichsweise breitem Saum, drei knotenartigen Höckern, von denen der mittlere etwa in der Schalenmitte, die anderen nahe dem Schloßrande liegen, wird Herr Kegel demnächst beschreiben.

Vorkommen: Zusammen mit *Herrmannella Waldschmidtii* im Schwelmer Kalk von Barmen-Rittershausen.

Geologisches Landesmuseum.

Goniatitidae

Agoniatites inconstans Phill. sp.

1895. *Agoniatites inconstans* Holzapfel, Ob. Mitteldevon. S. 59.

1913. *Anarcestes* sp. PaECKELmann, l. c., Liste S. 43.

Zusammen mit *Maeneceras terebratum* findet man im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg (nordwestlich Elberfeld) nicht selten einen kleinen Goniatiten, der in die formenreiche Gruppe des *Agoniatites inconstans* gehört. Da nur unvollständige oder abgeriebene kleine Exemplare vorliegen, bin ich nicht in der Lage, sie genauer zu bestimmen, doch scheinen sie der var. *obliqua* Whidd. (vergl. Holzapfel, l. c., S. 62, Taf. V, Fig. 1, 5; Taf. VII, Fig. 14; Taf. VIII, Fig. 4) anzugehören. Wedekind (Genera der Goniatiten, S. 110—113) läßt die Bezeichnung *Ag. inconstans* fallen, da die Philipsschen Abbildungen und Beschreibungen keinen genügenden Anhalt zur Fixierung der Art zulassen. Da diese besonders im Oberen Mitteldevon sehr veränderliche Gruppe aber auch durch Wedekinds Untersuchung noch nicht abschließend geklärt ist, bediene ich mich vorläufig noch der von Holzapfel benutzten Sammelbezeichnung.

Es liegen nur kleine Exemplare vor, deren größtes bei fünf Umgängen einen Durchmesser von 20, eine Nabelweite von 4,5, eine Windungshöhe von 7,2 und eine Windungsdicke von etwa 6 mm zeigt. Die ersten Windungen sind ziemlich evolut und breiter als hoch, aber schon mit dem vierten Umgang setzt ein schnelles Höhenwachstum verbunden mit stärkerer Umfassung ein. Der Nabel ist tief, so daß die inneren Windungen treppenartig abgesetzt sind; die Nabelkante ist gerundet. Die größte Dicke der Röhre liegt am Nabel; die Seiten sind (bei den jüngeren Umgängen) flach gerundet und konvergieren nach der schmalen Außenseite. Der Querschnitt der vorliegenden Formen deutet daher auf *Ag. obliquus*, doch ist eine Abplattung der Externseite nur eben angedeutet. Ganz schmale paarige Externfurchen sind auf einem kleinen Exemplar (von etwa 12 mm Durchmesser) eben wahrzunehmen; da nur dieses Stück auch die bezeichnenden, stark geschwungenen, bikonvexen Anwachsstreifen zeigt, ist anzunehmen, daß die Externfurchen bei den übrigen Stücken abgerieben sind. Auf

den innersten 3—4 Windungen beobachtet man eine Radialskulptur, die anseheinend durch Bündelung der Anwachsstreifen entsteht.

Die Lobenlinie zeigt den breitgerundeten, lateral gelegenen Seitenlobus und den schmalen, gerundeten Außensattel der Agoniatiten.

10 Exemplare. Eskesberger Kalk von Eskesberg und SW Wieden.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paëckelmann.

Maeneceras terebratum Sdb. sp.

Vergl. Wedekind, Genera d. Goniatiten, 1918, S. 114.

Diese wichtige Leitform der obersten Horizonte des Oberen Mitteldevons fand sich als Seltenheit in einigen kleinen Exemplaren in den Riffkalken von Eskesberg, nordwestlich Elberfeld, dicht unter der Oberdevongrenze.

Museum d. Naturw. Vereins (H. Schmidtsche Sammlg.), Elberfeld.

Gephyroceras sp.

Das Bruchstück eines kleinen echten *Gephyroceras* fand sich im hangendsten Teil des Riffkalkes von Eskesberg, unmittelbar über den Kalken mit *Agoniatites inconstans*, *Maeneceras terebratum* und *Stringocephalus Burtini*.

Eine nähere Bestimmung war noch nicht möglich; es liegt jedenfalls keine der bekannten rheinischen Arten vor. Gehäuse dünn-scheibenförmig, flach und ziemlich eng genabelt. Ohne Nabel- und Externkanten. Seiten flach gerundet, nach der schmalen runden Externseite zu etwas konvergierend. Medianlobus offen, etwa halb so tief wie die Außenloben. Bei einer Windungshöhe von 7 mm ist die Windungsdicke etwa 2,8, die Nabelweite etwa 4 mm.

Dieses Vorkommen von *Gephyroceras* bestätigt erneut, daß ein Teil des Elberfeldes Kalkes ohne Sedimentationsänderung in das Oberdevon hinaufreicht; im benachbarten »Hauptbruch von Knapertsbuseh«¹⁾ wurde in diesem oberdevonischen »Dorper Kalk« *Pharciceras* cf. *lunulicosta* Sdb. sp. gefunden, so daß an der Gleichstellung dieses Kalkes mit der Zone Ia Wedekinds nicht gezweifelt werden kann.

Tornoceras simplex v. B. sp.

1918. *Tornoceras simplex* Wedekind, Genera d. Goniatiten, S. 135, Taf. XVI, Fig. 12, Textfig. 40 a.

Typische, meist kleine Exemplare dieser langlebigen Art sind nicht selten im obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg, nordwestlich Elberfeld.

Sammlung Paëckelmann.

Nautiloidea

Kophinoceras ornatum (Gf.) A.-V. sp.

1842. *Cyrtoceratites ornatus* d'Archiac-de Verneuil, Descript. of the foss. in the older depos. in the rhenish Prov., S. 349, Taf. XXIII, Fig. 5.

¹⁾ Vergl. Paëckelmann, 1913, S. 46.

1890. *Gyroceras ornatum* Whidborne, Devonian Fauna I, S. 94, Taf. VIII A.

1895. *Kophinoceras* (*Gyroceras*) *ornatum* Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 125.

Das echte *K. ornatum*, im Sinne Holzapfels aufgefaßt, ist im Schwelmer Horizont nicht selten; ein großes, ziemlich vollständiges Schalenexemplar der Fuhlrott'schen Sammlung stimmt völlig mit der Abbildung des Paffrather Originals überein. Häufig sind in den Sammlungen von Schwelm Bruchstücke von Steinkernen, die leicht in die einzelnen Kammern zerfallen; diese Steinkerne gleichen völlig der Whidborneschen Abbildung eines vermutlich aus Deutschland stammenden Stückes.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Fuhlrott, Boehm, Paackelmann.

***Kophinoceras quindecimale* Phillips sp.**

1841. *Cyrtoceratites lamellosus* Archiac - de Verneuil, l. c., S. 348, Taf. XXVIII, Fig. 4.

1895. *Kophinoceras* (*Cyrtoceras*) *quindecimale* Holzapfel, l. c., S. 134, Taf. IX, Fig. 7; ?Taf. XIV, Fig. 3.

Es liegen einige gut erhaltene Bruchstücke in Schalenerhaltung von Schwelm-Martfeld vor, darunter eins von 3,5 cm Länge, 1,6 cm Breite am oberen und 1 cm Breite am unteren Ende (Marburger Sammlung); es ist regelmäßig und schwach gekrümmt und unterscheidet sich dadurch leicht von den beiden nahe verwandten *K. Fréchi* Hzl. und *K. westfalicum* Hzl.

Die Querlamellen sind kräftig entwickelt, etwa wie bei dem von Holzapfel auf Tafel IX abgebildeten Exemplar; daneben treten auch die Längsrippen als flachwellige Falten hervor, jedoch nicht so stark wie bei *K. Fréchi*, sondern ähnlich wie in der von d'Archiac-de Verneuil gegebenen Abbildung. Eine sehr seichte, schmale Furche, wie sie diese Abbildung über dem Siphon auf der konvexen Seite zeigt, ist auch bei den vorliegenden Schwelmer Exemplaren schwach, aber deutlich wahrzunehmen. An dieser Furche sind die Querstreifen etwas abwärts gebogen.

Querschnitt oval; der sehr dünne Siphon liegt hart am Rande. Kammerwände schwach gewölbt.

In der Varresbeck bei Elberfeld sammelte ich im Schwelmer Kalk den Steinkern eines *Kophinoceras*, der nach seiner Gestalt, Krümmung und Kammerung, sowie nach der randlichen Lage des dünnen Siphons ebenfalls hierher zu gehören scheint; ohne Beobachtung der Skulptur ist jedoch eine sichere Bestimmung nicht möglich.

Die Art ist bekannt aus dem Oberen Stringocephalenkalk von Paffrath, Villmar, Frettermühle, Brilon und England.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann.

***Kophinoceras* sp.**

Herr Rektor Boehm besitzt von Schwelm-Martfeld ein verdrücktes Bruchstück eines *Kophinoceras*, das sich durch sein schnelles Dickenwachstum und durch zarte, gleichmäßig entwickelte Längs-

skulptur auszeichnet. Es scheint sich um eine schwach gekrümmte Form mit dünner Schale zu handeln. Querschnitt oval. Die Kammerwände stehen (bei einer Dicke von 18 mm) 2,5 mm voneinander ab.

***Cranoceras depressum* Goldfuß sp.**

1841. *Cyrtoceralites depressus* Archiac-de Verneuil, l. c., Taf. XXIX, Fig. 1.

1895. *Cranoceras depressum* Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 138.

Sechs Exemplare von Schwelm-Martfeld sind mit Sicherheit zu dieser Eifler Form zu stellen. Sie sind ohne Wohnkammer erhalten und entsprechen völlig — auch in der Größe — der Originalabbildung bei d'Archiac-de Verneuil. Ein Bruchstück aus der Marburger Sammlung zeigt die Schale mit der feinen, gleichmäßigen Querstreifung.

Geologisches Landesmuseum, Fuhlrott'sche Sammlung, Elberfeld, Marburger Museum.

In der Marburger Sammlung liegt ferner das Bruchstück eines *Cranoceras*, das durch seine Größe auffällt und vielleicht zu einer anderen Art gehört. Es stammt nicht wie die übrigen Exemplare aus den mergeligen Bänken des Schwelmer Horizontes, sondern aus massigem Kalk. Der Durchmesser der jüngsten Kammer beträgt wenigstens 12 cm; da die Gestalt nicht genügend zu erkennen ist, kann ein Vergleich mit den verschiedenen Arten von *Cranoceras* nicht durchgeführt werden.

***Gomphoceras Verneuli* Holzapfel**

1841. *Orthoceratites subpyriformis* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 347, Taf. XXVIII, Fig. 3.

1895. *Gomphoceras Verneuli* Holzapfel, l. c., S. 143, Taf. VIII, Fig. 2.

Sechs Bruchstücke in Schalenerhaltung dieser vom Martenberge und von Paffrath bekannten Form liegen von Schwelm-Martfeld vor; die Wohnkammer ist nur an einem Stücke teilweise erhalten. Die rasch an Dicke zunehmende, birnförmige Gestalt stimmt völlig mit der Abbildung bei d'Archiac-de Verneuil überein. Die Schale ist ziemlich dick, bis 2 mm; nur nach dem unteren Ende zu wird sie dünner und läßt hier sogar stellenweise die Kammerung durchschimmern. Mit bloßem Auge betrachtet erscheint die Schale glatt, doch sind unter der Lupe schwach entwickelte, etwas wellig verlaufende Anwachsstreifen erkennbar. Die Kammerscheidewände sind sehr flach gewölbt, besonders am unteren Ende fast plan. Der Siphon ist sehr dünn, wenig über 1 mm dick, kreisrund; er liegt nahe am Rande. Querschnitt des Gehäuses oval. Das besterhaltene (Marburger) Stück mißt bei einer erhaltenen Länge von 3 cm am unteren Ende 15 bzw. 12,5 mm, am oberen Ende 31,5 bzw. 29 mm im Durchmesser.

Vielleicht ist zu dieser Art auch ein unvollkommener, mit der Schale erhaltener Rest aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg an der Beek (nordwestlich von Elberfeld) zu stellen.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Poterioceras ?subsanum Holzapfel

Vergl. Holzapfel, Ob. Mitteldevon, 1895, S. 116, Taf. VIII, Fig. 9.

In der Waldschmidtschen Sammlung befindet sich von Schwelm ein in der Längsrichtung zerschlagenes, fast vollständig erhaltenes *Poterioceras*. Die ausgesprochen spindelförmige Gestalt ist schwach gebogen und scheint der des *P. subsanum* vom Martenberge zu entsprechen. Schale glatt; Siphon nicht zu erkennen. Querschnitt elliptisch; die Kammern sind sehr niedrig, ihre Scheidewände flach gewölbt.

Orthoceras anguliferum d'Archiac-de Verneuil

1841. *Orthoceras anguliferum* d'Archiac-de Verneuil, l. c., S. 316, Taf. XXVII, Fig. 6.

Zwei Bruchstücke mit prächtig erhaltenen, zickzackförmig verlaufenden Farbstreifen befinden sich im Marburger Museum; sie stammen von Schwelm-Martfeld und entsprechen dem von d'Archiac-de Verneuil abgebildeten Paffrather Exemplar. Die Farbstreifen liegen auf flachleistenförmig eingesenkten Bändern.

Einige weitere Stücke von Schwelm, die auf Grund ihrer Gestalt ebenfalls hierher gehören, zeigen die Farbbänder nur noch andeutend.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann.

Orthoceras cf. pulchellum F. A. Roemer

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 209.

Das Bruchstück eines kleinen zylindrischen *Orthoceras* mit länglich-ovalem Querschnitt und randlich an der Schmalseite gelegenem Siphon zeigt die etwas runzeligen, an der siphonalen Seite etwas abwärts gebogenen Querstreifen des *O. pulchellum*, das Roemer aus dem Iberger Kalk des Harzes bekannt gemacht hat. Clarke (Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Bbd. III. S. 334) stellte diese Form zu *Bac-trites*, mit welcher Begründung, ist nicht ersichtlich.

Orthoceras spec. 1

Einige aus niedrigen Kammern bestehenden Reste eines kreisrunden *Orthoceras* mit mäßig gewölbten Kammerwänden und zentral gelegenem dünnem Siphon gehören vielleicht zu *Orthoceras simplicissimum* Sdb. (vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 208), das im Dorper Kalk von Elberfeld vorkommt und aus dem Oberen Stringocephalenkalk von Villmar und Finnentrop bekannt ist.

Schwelm-Martfeld. Ein Bruchstück aus dem Eskesberger Kalk südwestlich von Wieden bei Dornap.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann.

Orthoceras spec. 2

Im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg fanden sich mehrere Reste eines kleinen, glattschaligen *Orthoceras* von zylindrischer Gestalt. Querschnitt oval, der Kreisform genähert; Siphon rand-

lich gelegen. Ein Stück von 8 mm Länge und 2 mm Dicke zeigt 8 Kammern.

Sammlung Paeckelmann.

Gastropoda

Dentalium robustum Maurer

Vergl. Maurer, Kalke von Waldgirmes, 1885, S. 233, Taf. X, Fig. 1.

Im Eskesberger Kalk scheint diese glatte, kreisrunde, dickschalige und sehr schlanke *Dentalium*-Art nesterweise häufiger vorzukommen. Von Dornap liegen Reste von sechs Exemplaren vor, die eine Dicke von 12 mm erreichen. Der Durchmesser der geraden Röhre beträgt bei einem in einer Länge von 71 mm erhaltenen Stück am unteren Ende 4,5, am oberen Ende 7 mm; Dicke der Schale fast 1 mm.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paeckelmann.

Porcellia cornu-arietis Sandberger sp.

1850. *Pleurolomaria cornu-arietis* Sandberger, Rhein. Schichtensystem, S. 183, Taf. XXII, Fig. 11.

1895. *Porcellia cornu-arietis* Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 210, Taf. XV, Fig. 12 u. 13.

1915. *Porcellia cornu-arietis* Kirchner, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 197.

Bei Schwelm-Martfeld wurde die Art als Seltenheit gefunden. Es liegen von dort vier guterhaltene Stücke verschiedener Größen vor (18—30 mm Durchmesser).

Die regelmäßig an Umfang zunehmenden vier Windungen sind gleichmäßig gewölbt und legen sich normal aneinander, so daß der Kiel auf allen Umgängen nahezu in einer Ebene liegt und sich kaum sagen läßt, ob die Schale rechts- oder linksgewunden ist (vergl. dazu die Ansicht von Kirchner). Die Querrippen sind stark, fast knotenartig entwickelt; etwa 17 sind auf einem Umgang zu zählen; sie biegen auf dem Rücken zurück, verschwinden dann schnell und erreichen das Schlitzband nicht; sie sind noch kräftiger und kürzer als bei dem von Holzapfel l. c. in Fig. 13 abgebildeten Exemplar aus dem Stringoecephalenkalk des Breiniger Berges bei Aachen; dieser Abbildung sehen die vorliegenden Stücke sonst sehr ähnlich. Die Querstreifen sind gleichmäßig und kräftig entwickelt; sie verlaufen unter einem kleinen Winkel über die Rippen hinweg, während sie senkrecht auf dem schmalen und tiefen, kantig begrenzten Schlitzbande und der Naht stehen. Die Spirallinien treten nur auf dem Rücken stärker hervor und rufen hier eine deutliche Netzkulptur hervor.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Bellerophon striatus Bronn

1909. *Bellerophon striatus* Gürich, Leitfossilien, S. 117, Taf. XXXV, Fig. 4.

1914. *Bellerophon striatus* Frech, Centralbl. f. Min., S. 164, Textfig. 1 a—c.

1914. *Bellerophon lineatus* Frech, ebendort, S. 165, Fig. 4 u. 5.

1915. *Bellerophon striatus* Kirchner, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 195.

1915. *Bellerophon striatus* Kirchner, Centralbl., S. 348.

Diese als Seltenheit bis in den Iberger Kalk hinaufgehende, sehr veränderliche Art (vergl. Paeckelmann, Oberdevon, S. 213) ist bei uns nur im Schwelmer Kalk häufig und verbreitet. Von Schwelmer-Martfeld liegen etwa drei Dutzend Exemplare aller Altersstadien vor, darunter viele Prachtstücke von beträchtlicher Größe. Nach Vergleich des vorliegenden Materials mit Paffrather und Soetenicher Exemplaren muß ich mich der Ansicht Kirchners anschließen und mit ihm *Bellerophon striatus* Bronn und *B. lineatus* Sdb. als ein und dieselbe Art betrachten. Die größeren Schwelmer Exemplare besitzen fast alle blättrig-wulstige, breitgerundete und in breit gezogene Knoten aufgelöste Rippen, die nach dem Nabel zu allmählich in wellig-lineare Anwachsstreifen übergehen. Nur selten sind auch bei alten Gehäusen auf dem Rücken die Anwachslineen einfach, dicht gedrängt und nicht knotig entwickelt; an einem Bruchstück eines derartigen großen Stückes kann man sehen, daß einzelne Teile der Schale mit Knoten verziert sind, während der jüngste erhaltene Windungsteil nur einfache, etwas wulstige Anwachsrippen trägt.

Zahlreiche aufgeschlagene Exemplare zeigen, daß die als *B. lineatus* bezeichnete Form die Jugendwindungen des typischen *B. striatus* darstellen; auch mir gelang es, an ein und demselben Exemplar Windungen mit scharfkantigen und solche mit gerundeten Linearrippen nachzuweisen, wie Kirchner dies im Centralblatt 1915, l. c. in Fig. 1 abbildet. Darnach vermag ich auch auf Grund des Vorhandenseins von scharfkantigen bzw. gerundeten Rippen keine Varietäten anzunehmen. Die Auflösung der einfachen Rippen in Knoten beginnt im allgemeinen bei einer Windungsbreite von 2,5 cm; selten begegnet man bei jüngeren Exemplaren einer Höckerbildung.

B. striatus besitzt, wie Frech l. c. sehr richtig hervorhebt, einen deutlichen Nabel; er ist zwar ziemlich eng, läßt aber den vorhergehenden Umgang frei; er ist tief und gerundet begrenzt. Im Alter ist der Nabel stets mehr oder weniger vollständig durch starke Callusbildungen verdeckt; gelegentlich sieht man auch bei jüngeren Formen den Nabel durch callöse Verdickungen fast geschlossen; es entstehen dadurch Formen, die Frech als var. *callosa* bezeichnet.

Wie die Skulptur, so ändert sich auch die Ausbildung des Schlitzbandes; in der Jugend erhebt es sich als scharfer, gerundeter, schmaler Kiel über die Schale; mit zunehmendem Alter (etwa mit einsetzen der Höckerbildung) wird es breiter und abgeplattet; es tritt dann als kantig begrenztes, erhabenes, durch die Anwachsstreifen gegliedertes Band hervor.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Fuhlrott, Heinersdorff, Boehm, H. Schmidt, Zimmermann, Paeckelmann.

***Bellerophon (Bucania) elegans* de Fér. et d'Orb.**

- 1841. *Bellerophon elegans* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 351, Taf. XXIX, Fig. 2.
- 1850. *Bellerophon decussatus* Sandberger, l. c., S. 180, Taf. XXII, Fig. 7.
- 1914. *Bellerophon (Bucania) decussatus* Frech, Centralbl., S. 163.
- 1915. *Bellerophon latofasciatus* Kirchner, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 194.

Etwa zwei Dutzend kleine, zum Teil vollständige Schalenexemplare von Schwelm-Martfeld und Schwelm-Loh, ein Bruchstück von Eskesberg. Das teils kugelige, teils etwas seitlich zusammengedrückte Gehäuse hat enge, tiefe Nabel, die im Alter oft etwas durch Callusverdickungen abgeschlossen werden. Die Windungen sind halbkugelig gewölbt und nehmen gleichmäßig an Umfang zu. Das Schlitzband ist breit und flach, durch schmale Kiele scharfkantig begrenzt; es tritt bei einzelnen Exemplaren deutlich hervor, bei andern, die im übrigen keine Unterschiede zeigen, dagegen nicht. Die Anwachslinien sind kräftig, im Alter häufig etwas wulstig entwickelt und verlaufen in flachem Bogen über die Schale; sie treffen winklig auf das Schlitzband und biegen auf diesem ziemlich stark zurück. Die Anwachslinien werden von zarten, aber meist deutlich hervortretenden Längsstreifen gekreuzt, so daß eine feine Gitterskulptur entsteht. Auch auf dem Schlitzbande kann man bei günstiger Erhaltung zwei bis vier Längslinien beobachten.

Nach dem mir vorliegenden Material zweifle ich nicht, daß Sandberger Recht hat, wenn er *Bellerophon elegans* A.-V. von Paffrath und *B. decussatus* Sdb. von Villmar für gleichartig ansieht. Bei Schwelm kommt die breite Paffrather Form zusammen mit der schmalen Villmarer vor; beide sind hier durch Übergänge miteinander verbunden. Als *B. decussatus* beschrieb Fleming und nach ihm Phillips eine Kohlenkalk-Form, die sich durch große Breite und wenige, kräftige Längsrippen auszeichnet und nicht mit der Sandbergerschen Form von Villmar vereinigt werden kann. Es muß also für die vorliegende Art die Bezeichnung *B. elegans* Fér. et d'Orb. gelten.

Kirchner erwähnt von Soetenich einen *Bellerophon latofasciatus* Sdb. Diesen beschrieb Sandberger aus den Wissenbacher Schiefer; er ist *B. elegans* sehr ähnlich, zeichnet sich aber dadurch aus, daß das Schlitzband durch Furchen, nicht durch scharfe Kiele begrenzt wird. Ein Vergleich mit mir vorliegenden Exemplaren von Soetenich, die auch in der Größe mit den Schwelmer Stücken übereinstimmen, ergab, daß wohl auch die Soetenicher Form zu *B. elegans* zu stellen ist.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Priestersbach, Fuhlrott.

Pleurotomaria Orbignyi d'Archiac-de Verneuil

1913. *Pleurotomaria Orbignyi* PaECKELmann, l. c., S. 214.

1915. *Pleurotomaria Beaumonti* Kirchner, l. c., S. 199.

Kleine, bis 12 mm hohe und ebenso breite, reich verzierte Exemplare, an dem tiefliegenden Schlitzbande leicht kenntlich, liegen in großer Zahl und in guter Erhaltung vor. Die Art ist, wie Holzapfel (l. c. S. 203) bereits eingehend hervorhob, sehr veränderlich und auch die vorliegenden Exemplare wechseln ihr Aussehen je nach der Zahl und Stärke der Spiral- und Querstreifen, der mehr kegelförmig gestreckten (*Beaumonti*-Typ) oder mehr niedergedrückten Gestalt und der verschiedenartigen Bauchigkeit der Windungen.

Pl. Orbigny ist überall verbreitet in unserem Stringocephalenkalk; bei Schwelm ist sie häufig; bei Eskesberg und Wieden findet man die Art als Kleinform. Als Seltenheit unverändert noch im Dorper Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann, Boehm, Heinersdorff, Paeckelmann, H. Schmidt.

***Pleurotomaria* cf. *Lonsdalei* d'Archiac-de Verneuil**

Vergl. Archiac-de Verneuil, l. c., S. 359, Taf. XXXII, Fig. 21.

Eine kleine, mäßig und ohne Mündung erhaltene Schnecke von ausgesprochen stumpf-kegelförmiger Gestalt, mit konkaven Unterseiten der Windungen und auf der Unterkante gelegenem Schlitzbande. fand sich bei Schwelm-Martfeld (Sammlung Boehm). In der Gestalt, der Lage des Schlitzbandes, den flachen, überhaupt nicht hervortretenden Nähten und in der starken Gitterskulptur scheint das Exemplar mit der Paffrather Form übereinzustimmen.

***Pleurotomaria catenulata* d'Archiac-de Verneuil**

1896. *Pleurotomaria catenulata* Beyer, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 76, Taf. II, Fig. 50.

1913. *Pleurotomaria catenulata* Paeckelmann, l. c., S. 215.

Zahlreiche gute Exemplare liegen von Schwelm-Martfeld vor; sie sind klein, höchstens 12 mm hoch, und zeigen in der Regel starke Spirallinien¹⁾. Auch an anderen Fundorten tritt die Art allenthalben zusammen mit *Pl. Orbigny* auf, ist jedoch nur lokal häufig. Im Eskesberger Kalk fanden sich Kleinformen, die zum Teil den Schwelmer Stücken völlig gleichen, zum größeren Teil sich aber durch weniger stark entwickelte Spiralskulptur auszeichnen.

Auch im Dorper Kalk tritt die Art in Formen auf, die stark ausgeprägte Spirallinien zeigen und die zu *Pl. Wurmii* Roe. überleiten.

Die vorliegenden Exemplare besitzen fast alle bauchige Windungen (Typ der *Pl. Ivanovii* A.-V.; vergl. Holzapfel, l. c., S. 201) und gleichen daher in der Gestalt der *Pl. Orbigny*; *Pl. catenulata* ist von dieser jedoch stets mit Sicherheit durch die hohe Lage des Schlitzbandes, das bei der Aufsicht von oben auf der Oberseite der Windungen vollständig sichtbar ist, leicht zu unterscheiden; dazu kommt die stark hervortretende Spiralskulptur, während die Anwachsstreifen in der Regel kaum wahrzunehmen sind.

Sammlung Zimmermann, Boehm, Heinersdorff, H. Schmidt, Paeckelmann, Marburger und Göttinger Museum, Geologisches Landesmuseum.

***Pleurotomaria* n. sp. aff. *catenulata* d'Archiac-de Verneuil**

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 215

Von dieser früher angegebenen Art wurden im gleichen Horizont (Eskesberger Kalk) bei Dornap noch zwei weitere Exemplare ge-

¹⁾ Die gegenteilige Angabe, die ich früher l. c. machte, stützte sich auf das geringe Material des Marburger Museums, welches zufälligerweise fast nur schwach skulpturierte Exemplare besitzt.

sammelt, ein etwas höheres und ein ziemlich flaches. Die Erhaltung ist leider nicht günstig genug, als daß man schon jetzt eine einwandfreie Beschreibung geben könnte.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Pleurotomaria cf. calculiformis Sdb.

1850—56. *Pleurotomaria calculiformis* Sandberger, l. c., S. 193, Taf. XXII, Fig. 14.

1896. *Pleurotomaria calculiformis* Beyer, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 74, Taf. II, Fig. 47.

Mit Vorbehalt stelle ich drei kleine, mäßig erhaltene Schnecken aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg hierher. Gehäuse stark niedergedrückt; die vier Windungen sind gerundet; Endwindung etwas höher als bei dem von Sandberger abgebildeten Villmarer Exemplar. Das Schlitzband ist schmal und liegt auf der Oberseite der Windungen, der Naht genähert; es wird von stumpfen Kielen eingefast. Nähte sehr flach, wenig hervortretend. Nabel eng. Anwachslineien wegen starker Abreibung nicht mehr erkennbar.

Sammlung Paeckelmann.

Pleurotomaria n. sp. aff. sulcomarginata Hall

Taf. 1, Fig. 1 u. 2.

Aus der Verwandtschaft der *Pl. Defrancei* A.-V. (= *quadri-lincata* Sdb.), also der Gruppe der *Pleurotomariae interruptae* (vergl. Koken, N. J. Min., Bbd. 6, S. 344) liegt eine kleine neue Form in neun unvollständigen Exemplaren aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg vor.

Die Elberfelder Art ist der *Pl. sulcomarginata*, die Hall (Pal. New York, Vol. V, Part. II, S. 69, Taf. XIX, Fig. 8—17) aus der Hamilton Group beschrieb, ähnlich und unterscheidet sich von ihr im wesentlichen nur durch ein breiteres Band, durch das Fehlen von Spiral-linien und durch noch stärkeres Hervortreten der Anwachsrippen über dem Band.

Gehäuse stumpf kegelförmig, in der Höhe wechselnd. Die Oberseite der sich weit umfassenden Windungen ist abgeflacht und schräg gestellt, so daß die Nähte kaum hervortreten. Unterseite der Windungen flach gerundet. Mündung nicht erhalten. Nabel eng, gerundet begrenzt. Das breite, stark hervortretende Band liegt etwas oberhalb der Mitte der Windungen bzw. dicht über der Naht; es steht parallel zur Spindelaxe und wird durch breite, gerundete Kiele begrenzt, welche es hohlkehlig erscheinen lassen. Über dem Schlitzbände sind kräftige, aber verschieden starke Rippen entwickelt, die meist senkrecht auf Naht und Schlitzband stehen, seltener etwas zurückgebogen sind. Auf der Unterseite der Windungen sind feine, nach vorn weit vorspringende Anwachslineien zu beobachten, die unter sehr spitzem Winkel auf das Band treffen und nur wenig zurückgebogen über dieses hinweg laufen.

Sammlung Paeckelmann.

Pleurotomaria (Euryzone) delphinuloides Schloth sp.

1900. *Pleurotomaria delphinuloides* Lotz, Lindener Mark, S. 205.
 1913. » (*Euryzone*) *delphinuloides* Paeckelmann, l. c., S. 216.
 1914. » *delphinuloides* Frech, Centralbl., S. 195 ff., Textfig. 3—4.
 1915. » (*Euryzone*) *delphinuloides* Kirchner, l. c., S. 200.
 1915. » (*Euryzone*) *basalestriata* Kirchner, l. c., S. 202, Taf. II, Fig. 1.

Diese veränderliche und weitverbreitete Art ist auch im Bergischen Massenkalk allerorten anzutreffen.

Von Schwelm-Martfeld liegen einige Dutzend zum Teil verzüglich erhaltene, kleine bis mittelgroße Exemplare vor; das größte hat eine Höhe von 4 cm. Die Formen des Schwelmer Horizontes gehören zum Typus der Art, der sich durch verhältnismäßig niedriges Gehäuse mit hochgelegenen Schlitzbande auszeichnet. Auf der Unterseite der Windungen ist bei guter Erhaltung oft zarte Spiralskulptur zu beobachten; seltener fehlt diese, und es treten nur die in den Abbildungen bei d'Archiac-de Verneuil, Roemer usw. dargestellten etwas geschwungenen Anwachslineien hervor. Das breite, scharf begrenzte, flache Schlitzband mit stark zurückgebogenen Anwachslineien läßt in einigen Fällen einen wenig hervortretenden schmalen Mittelkiel erkennen, wie dies Kirchner von der Soetenicher Form erwähnt. Die Windungen sind stark gebläht, häufig auf der Oberseite etwas abgeplattet, ebenso häufig aber auch drehrund; immer sind sie scharf gegeneinander abgesetzt. Der tiefe, trichterförmige Nabel wechselt in seiner Breite erheblich; bei niedrigen Gehäusen ist er breiter, bei höheren enger. Bei den niedergedrückten Formen ist gelegentlich eine Nabelschwiele deutlich entwickelt.

Im Eskesberger Kalk, vor allem südlich Bahnhof Dornap, findet man in der Regel höhere Formen, die aber auch zu *Pl. delphinuloides* gehören, da sie ein hochgelegenes Schlitzband besitzen.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Heinersdorff, Fuhlrott, Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, Paeckelmann.

Kirchner hat l. c. als *Pl. basalestriata* eine Art abgetrennt, die sich durch stärkeres Hervortreten der basalen Spiralskulptur und durch das Fehlen des Mittelkies auf dem Bande auszeichnen soll. Beide Merkmale sind nach meinen Beobachtungen unbeständig; wenn man auf all die kleinen Unterschiede, die *Pl. delphinuloides* zeigt, sowohl in der Gestalt, wie in der Entwicklung der Skulptur, der Lage des Bandes usw., neue Arten bilden würde, müßte man fast auf jedes Exemplar eine besondere Art gründen. Ich halte die Abtrennung von *Pl. basalestriata* selbst als Varietät nicht für erforderlich.

Pleurotomaria (Euryzone) imbricata F. A. Roe.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 219

Ein Exemplar aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg. Höhe 6, Breite 7 mm, in der Gestalt *Pl. delphinuloides* gleichend. Windungen fast drehrund, nur wenig an der Oberseite abgeplattet. Über dem breiten, wenig über der Mitte der Windungen gelegenen

Bande sind etwa 14, auf der Basis etwa 25 verschieden starke Spirallinien zu beobachten. Auch auf der Naht erkennt man unter der Lupe vier sehr schwache Spirallinien.

Das Bruchstück eines größeren Exemplares fand sich ferner im Eskesberger Kalk von Wieden. Häufiger im Iberger Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paeckelmann.

Pleurotomaria (Euryzone) Roemeri Koken

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 218

Einige kleine Exemplare aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg. Im Dorper Kalk kommt die Art in größeren Formen vor.

Sammlung Paeckelmann, H. Schmidt.

Pleurotomaria (Euryzone) Clarkei Holzapfel

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 218

Vorkommen wie *Pl. Roemeri*, aber seltener.

Sammlung H. Schmidt.

Agnesia elegans d'Archiac-de Verneuil

1895. *Agnesia elegans* Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 205.

1896. » » Beyer, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 77, Taf. II, Fig. 53.

Ein kleines, an der Linkswindung der Umgänge und der kräftigen Gitterskulptur leicht kenntliches Exemplar fand ich im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg. Es stimmt völlig mit Vergleichsstücken von Villmar überein.

Murchisonia Archiaci nov. nom.

1841. *Murchisonia angulata* var. Archiac-de Verneuil, l. c., S. 356, Taf. XXXII, Fig. 6 (non Fig. 7!).

non 1841. *Murchisonia angulata* Phillips, Pal. Foss., S. 101, Taf. XXXIX, Fig. 189.

non 1841. *Murchisonia angulata* Goldfuß, Petref. Germaniae III, S. 25, Taf. 172, Fig. 5 a—c.

non 1850—56. *Murchisonia angulata* Sandberger, l. c., S. 204, Taf. XXIV, Fig. 19.

1892. *Murchisonia turbinata* Whidborne, Devonian Fauna, S. 306 (e. p.), Taf. XXX, Fig. 8 (cel. exl.).

1913. *Murchisonia angulata* Paeckelmann, l. c., S. 220.

non 1915. *Murchisonia angulata* Kirchner, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 204.

Formen der Gattung *Murchisonia* gehören zu den häufigsten Fossilien unseres Massenkalkes. Es liegen mir fast 500 Exemplare vor, die sich sämtlich durch ein breites, stark hervortretendes und durch Kiele eingefasstes, hohles Schlitzband auszeichnen, und deren Windungen (bis auf die als *M. Sandbergeri* bezeichneten Formen) mehr oder weniger ausgesprochen konkaves Profil besitzen. Die Lage des Schlitzbandes und die Skulpturierung der Schale wechseln außerordentlich. Es fällt nicht schwer, für die zahlreichen mitteldevonischen Arten, die ältere Autoren für diese Formengruppe aufgestellt

haben, typische Belegexemplare in größerer Zahl zu finden. Es bleiben aber viele Stücke, bei denen man im Zweifel ist, wohin man sie stellen soll.

Whidborne hat diese Schwierigkeit dadurch zu beheben gesucht, daß er fast alle bekannten mitteldevonischen Murchisonien als *M. turbinata* Schloth. zusammenfaßt. Ich bin mit Lotz (Lindener Mark, S. 206) und Kirchner (l. c., S. 205) der Ansicht, daß Whidbornes Methode nicht angängig ist und zur Unübersichtlichkeit führt.

Es muß einer speziellen Bearbeitung der gesamten Murchisonien vorbehalten bleiben, festzustellen, welche Formen als Ausgang zur Entwicklung der zahlreichen Varietäten gedient haben; nach meinen bisherigen Studien will mir scheinen, als ob hierfür die einfachen Formen, die d'Archiac-de Verneuil und Sandberger als *Murchisonia* bzw. *Pleurotomaria angulata* bezeichnen, in Betracht zu ziehen sind. Dagegen will es mir nicht angängig scheinen, von reich ornamentierten, also höher spezialisierten Formen, etwa wie *M. turbinata*, auszugehen.

Die zahlreichen, mir vorliegenden Formen (bis auf *M. Sandbergeri* n. n.) aus dem Elberfelder Kalk kann ich von der einfachen *Murchisonia* ableiten, die d'Archiac-de Verneuil als *angulata* Phill. abbilden (l. c., Taf. XXXII, Fig. 6); diese Form mit breitem, ausgehöhltem, von Kielen eingefasstem, peripher gelegnem Schlitzband, mit steil von diesem nach den Nähten abfallenden konkaven Windungen bezeichne ich als *M. Archiaci*.

Eine Vereinigung dieser Form mit der von Phillips l. c. aus dem Kohlenkalk beschriebenen scheint mir nicht angängig; auch Kirchner und vor ihm Whidborne haben diese Gleichstellung bezweifelt. *M. angulata* Phill. besitzt ein schmales Schlitzband und kein konkaves Profil der Windungen über und unter dem Bande. Ebenso wenig scheint mir die von d'Archiac-de Verneuil als *M. angulata* var. beschriebene und l. c. in Fig. 7 abgebildete Form mit ganz schmalem, rillenartigem Schlitzbände hierher zu gehören; mit dieser hat Kirchner neuerdings zahlreiche Murchisonien von Soetenich identifiziert¹⁾; für diese typische Art, von der sich eine Reihe von skulpturierten Formen mit schmalem Schlitzbände ableiten lassen dürfte²⁾, schlage ich den Namen *M. angustetaeniata* vor; hierher gehört u. a. *M. angulata* Goldf. (l. c., Fig. 5, a u. b; Fig. 5c ist eine ähnliche carbonische Art).

Bei Schwelm ist die typische *Murchisonia Archiaci* sehr häufig; etwa 100 Exemplare liegen mir von dort vor. Die meisten sind klein; die größten erreichen etwa eine Höhe von 3 cm. Ihr Aussehen wechselt etwas, je nach dem Gehäusewinkel (20—30°) und der Lage des Schlitzbandes. Auf der Mitte der Basis ist eine flache Kante zu beobachten, die beim vorletzten Umgang in die Naht zu liegen kommt.

1) Die beiden von Kirchner l. c. besonders hervorgehobenen Exemplare von Soetenich mit breitem Schlitzbände dürften dagegen wohl zu *M. Archiaci* gehören.

2) *M. margaritata* Lotz, *bigranulosa* A.-V., *quadrilineata* Sdb., *spirata* Gf.

Unterhalb dieser Kante ist der Querschnitt der Windungen konvex gerundet, darüber konkav.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Heinersdorff, Fuhlrott, Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, Paeckelmann.

Fig. 2

Die nachfolgend genannten Varietäten entwickeln sich aus der einfachen Form einmal durch Verlagerung des Schlitzbandes nach unten, zum andern durch Ausbildung von mehr oder weniger knotig entwickelten Wülsten über oder unter dem Bande. Als Übersicht über diese Varietäten mag folgendes Schema dienen (vergl. dazu die Fig. 2):

Murchisonia Archiaci var. bilineata A.-V.

- 1841. *Murchisonia bilineata* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 356, Taf. XXXII, Fig. 8.
- 1844. *Murchisonia bilineata* Sandberger, l. c., Taf. 172, Fig. 1b-c.
- non 1850-56. *Murchisonia bilineata* Sandberger, l. c., Taf. XXIV, Fig. 17.
- 1887. *Murchisonia* cf. *intermedia* Tschernyschew, M. u. Ob. Devon am Ural, Taf. VI, Fig. 12.
- non 1909. *Murchisonia bilineata* Gürich, Leitfossilien, Taf. XXXVI, Fig. 7.

Diese Varietät ist ausgezeichnet durch eine gerundete, mehr oder weniger wulstig entwickelte Kante unter der Naht; mit dem stärkeren Hervortreten dieses Wulstes setzt in der Regel eine Verlagerung des Bandes nach unten ein, doch erreicht es bei dieser Varietät die untere Naht nicht. Stets ist das schwach konkave Profil der Windungen unter und über dem breiten, peripher gelegenen Bande zu beobachten; nur durch den hochgelegenen Wulst entsteht im oberen Windungsteil, unter der Naht, eine konvexe Schweifung des Profiles.

Diese Varietät kommt überall im Schwelmer Kalk mit der Hauptart zusammen vor und ist stellenweise häufig; von Schwelm liegen etwa 100 meist kleine, wohl erhaltene Exemplare vor. Seltener im Eskesberger Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Heinersdorff, Fuhlrott, Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, Paeckelmann.

Murchisonia Archiaci var. **tricincta** A.-V.

1841. *Murchisonia tricincta* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 358, Taf. XXXII, Fig. 13, 13a.

1915. *Murchisonia tricincta* Kirchner, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 209.

Von Schwelm-Martfeld liegen Bruchstücke von drei sehr schlanken, kleinen Murchisonien vor, die ich zu *M. tricincta* A.-V. stelle, obgleich auch unter der oberen Naht ein Kiel deutlich entwickelt ist. Die Anlage eines derartigen oberen Kieles läßt auch das von d'Archiac-de Verneuil l. c. abgebildete Villmarer Exemplar bereits erkennen.

Der allgemeine Habitus ist völlig der von *M. Archiaci*, von welcher sich *M. tricincta* nur durch die Herausbildung je eines Kieles über und unter dem Schlitzbande auszeichnet. Ich zweifle daher nicht, daß auch *M. tricincta* nur als Varietät von *M. Archiaci* aufzufassen ist; wie var. *bicoronata* die Endform der *coronata*-Reihe darstellt, so ist var. *tricincta* als Endglied der *bilineata*-Reihe aufzufassen.

Whidborne, der *M. tricincta* A.-V. nicht in seine große Sammelform *M. turbinata* einbezieht, stellte fest, daß *M. tricincta* Münster irrtümlicherweise von d'Archiac-de Verneuil mit der Villmarer Form gleichgestellt wurde, und benennt die letzte neu als *M. trepomena*; die englische *M. trepomena* ist aber, wie Kirchner bereits richtig bemerkte, eine andere Form, die sich durch konvex gewölbte Windungen und schmales Schlitzband auszeichnet. Die Villmarer und Schwelmer Form kann daher als Varietät von *M. Archiaci* die Bezeichnung *tricincta* A.-V. behalten.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paeckelmann.

Murchisonia Archiaci var. **pagodeformis** Kirchner

Vergl. Kirchner, l. c., S. 208, Taf. II, Fig. 2.

Die spitz turmförmige, schnell wachsende Form mit breitem, gekieltem Schlitzband unmittelbar über der Naht, die Kirchner kürz-

lich von Soetenich bekannt machte, kommt vereinzelt auch bei Schwelm und bei Paffrath vor; da mir Übergänge zu *M. Archiaci*-Typus zahlreich vorliegen, fasse ich *M. pagodeformis* als Varietät auf; sie entwickelt sich durch einfache Verlagerung des Schlitzbandes, ohne Hinzutreten irgendwelcher Ornamentierung. Eine Übergangsform ist z. B. bei Goldfuß l. c. in Fig. 1a auf Tafel 172 abgebildet.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Paackelmann.

***Murchisonia Archiaci* var. *turbinata* Bronn**

1851—56. *Murchisonia turbinata* Bronn, Lethaea, S. 461, Taf. III¹, Fig. 16.

1880. » » Roemer, Lethaea, Taf. 32, Fig. 4.

1891. » » Whidborne (e. p.), l. c., S. 306, Taf. XXIX, Fig. 6 u. 15; Taf. XXX, Fig. 2, 3, 4.

In seiner Lethaea bildet Bronn l. c. eine *Murchisonia* ab, die sich durch ausgesprochen pyramidale Gestalt, durch das geringe Hervortreten der Nähte, das dicht über der Naht gelegene, breite, gekielte Schlitzband und einen in kräftige Knoten aufgelösten Wulst unter der oberen Naht auszeichnet.

Der Name *M. turbinata* wurde bereits vor Bronn durch Schlottheim (Petrefaktenkunde 1821, S. 145) für Paffrather Formen benutzt; da aber Schlottheim keine Abbildung gibt, ist nicht festzustellen, welche der zahlreichen Abarten gemeint ist; Bronn hat daher als Autor von *M. turbinata* zu gelten; ich beschränke diese Bezeichnung im Gegensatz zu Whidborne auf die Form, die sich durch die oben angegebenen Merkmale auszeichnet. Die Anschauungen Kirchners (l. c., S. 205) decken sich im Prinzip mit denen Whidbornes, wenn Kirchner auch einige Formen, die Whidborne in *M. turbinata* einbezog, als selbständige Arten gelten läßt. Ich fasse *M. turbinata* als hochspezialisierte Form auf, die nicht als Ausgang zur Ableitung der zahlreichen Varietäten dienen kann. Da mir sehr zahlreiche Übergangsformen zur echten *M. Archiaci* (= *angulata* A.-V.) vorliegen, fasse ich *M. turbinata* ebenso wie *M. coronata* A.-V. und *bilineata* A.-V. als Varietät von *M. Archiaci* auf.

M. Archiaci var. *turbinata* ist eine weitverbreitete und häufige Form des Schwelmer Horizontes. In den massigen Kalken von Rittershausen ist sie nesterweise gesteinsbildend, so daß man ihren Querschnitten auf Bruchsteinen oft begegnet; etwa 100 herausgewitterte Schalenexemplare, die bis zu 8 cm hoch werden, liegen mir von dort vor; sie sind im einzelnen veränderlich, sowohl in der Gestalt, da der Gehäusewinkel zwischen 20 und 35° schwankt, als auch in der Lage des Schlitzbandes und der Entwicklung des geknoteten Wulstes. Bei den typischen Formen liegt das breite, hohle Band unmittelbar über der Naht und ist von hohen, messerscharfen, lamellenartigen Kielen eingefast; die Gestalt ist stets ausgesprochen pyramidal, mit kaum hervortretenden Nähten; der unter der oberen Naht liegende Wulst ist in kräftige, rundliche Knoten aufgelöst; die Mündung zeigt einen wohl ausgeprägten Ausguß; die Anwachslinien biegen nach

dem Bande zu zurück und treten besonders auf der Schlußwindung scharf hervor; die Basis läßt eine flache Kante erkennen, wie bei *M. Archiaci* typus.

Bei Schwelm-Martfeld sind kleine, oft von der var. *coronata* schwer abzutrennende Exemplare sehr häufig. Übergänge zum Typus der Art sind fast ebenso zahlreich wie die echte var. *turbinata* selbst.

In allen Sammlungen zahlreich vertreten.

Zu *M. Archiaci* var. *turbinata* glaube ich auch zwei stark verkürzte große Exemplare stellen zu können, die Herr Rektor Boehm von Möddinghöfe bei Schwelm besitzt, und die große Ähnlichkeit mit der von Koken als *M. aff. binodosa* A.-V. abgebildeten Form von Paffrath zeigen (N. J. Min., Bbd. VI, Taf. XIV, Fig. 6). Sie unterscheiden sich von *M. binodosa* (abgesehen von der niedergedrückten Gestalt und dem fehlenden unteren Knotenwulst) durch ein gekieltes, hohles, hervortretendes Band, das wie bei *M. Archiaci* entwickelt ist. Der obere Wulst der vorliegenden Schwelmer Stücke ist in wenig zahlreiche große stachelartige Knoten aufgelöst; das Schlitzband liegt unmittelbar über der Naht.

***Murchisonia Archiaci* var. *coronata* A.-V.**

- 1841. *Murchisonia coronata* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 356, Taf. XXXII, Fig. 3.
- 1841. *Murchisonia intermedia* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 356, Taf. XXXII, Fig. 4 u. 5.
- 1844. *Murchisonia intermedia* Goldfuß, l. c., Taf. 172, Fig. 2 a u. b.
- 1844. *Murchisonia coronata* Goldfuß, l. c., Taf. 172, Fig. 3 b.
- 1891. *Murchisonia turbinata* Whidborne, l. c., (e. p.), Taf. XXIX, Fig. 3, 4, 11, 13 u. 14.
- 1913. *Murchisonia coronata* Paeckelmann, l. c., S. 220.
- 1915. *Murchisonia turbinata* Kirchner, l. c., S. 205.

Durch Herausbildung eines in Knoten aufgelösten Wulstes dicht unter der Naht entwickelt sich diese Varietät aus dem Typus der Art. Es liegen mehrere Exemplare vor, die nur durch einen derartigen Knotenring von der Ausgangsform abweichen. Bezeichnend für die beiden Reihen der var. *coronata* und *turbinata* ist ein Verflachen der Windungsprofile, so daß Formen entstehen, wie sie von d'Archiac-de Verneuil l. c. abgebildet wurden; die konkave Natur der Flächen über und unter der Naht bleibt jedoch bestehen.

Zur var. *coronata* ziehe ich alle diejenigen Formen, bei denen ein oberer Wulst deutlich entwickelt und in Knoten aufgelöst ist und bei denen das Schlitzband so hoch liegt, daß unter ihm noch eine deutlich konkave Fläche freibleibt; bei dieser Varietät treten daher die Nähte immer noch deutlich hervor. Die Abtrennung einer var. *intermedia* (mit schwach geknotetem Wulstring) ist nicht durchführbar, da gelegentlich Exemplare vorkommen, die im oberen Teil die Merkmale von *M. intermedia*, im unteren dagegen die von *M. coronata* zeigen.

M. Archiaci var. *coronata* ist eine der häufigsten Formen des Schwelmer Kalkes. Von Rittershausen liegen 10 (bis 6 cm hohe) große Exemplare vor, die zum Teil der von d'Archiac-de Verneuil

abgebildeten *M. coronata* völlig entsprechen, zum andern Teil aber noch »angulate« Windungen aufweisen. Von Schwelm-Martfeld konnte ich etwa 60 Exemplare untersuchen; sie stammen aus tonigen Kalken und sind im Gegensatz zu den Rittershausener Formen klein, höchstens 2,5 cm hoch. Übergangsformen zu *M. Archiaci* typus sind sehr häufig.

Seltener auch im Eskesberger und Dorper Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Heinersdorff, Boehm, Zimmermann, H. Schmidt, Paeckelmann.

Murchisonia Archiaci* var. nov. *bicoronata

1889. *Murchisonia* aff. *bigranulosa* Koken, N. J. Min., Bbd. VI, Taf. XIV, Fig. 5.

1891. *Murchisonia turbinata* Whidborne, Devonian Fauna I, Taf. XXIX, Fig. 4, 5 u. 7.

Diese Varietät schließt sich an *M. coronata* an und zeigt auf den ersten Blick große Ähnlichkeit mit *M. bigranulosa*, die d'Archiac-de Verneuil von Paffrath l. c. auf Taf. XXXII in Fig. 9, 10 u. 11 abbilden. *M. bigranulosa* besitzt aber ein schmales, rillenartiges Schlitzband, das oft nur als einfache, gerundete Kante erscheint, und dürfte demnach in den Formenkreis der *M. angustetaeniata* (= *M. angulata* var. A.-V.) gehören. Koken hat m. E. mit vollem Recht die von ihm abgebildete Briloner Form mit breitem, hohlem und gekieltem Schlitzbande als »aff.« *bigranulosa* bezeichnet¹⁾.

M. Archiaci var. *bicoronata* kann als extreme Form der var. *coronata* aufgefaßt werden, aus der sie sich durch Herausbildung eines mehr oder weniger deutlich geknoteten Wulstes unter dem Schlitzbande hervorhebt. Es liegen mir zahlreiche Übergänge vor, die zum Teil erst einen schwachen, einfachen Wulst unter dem Bande dicht über der unteren Naht erkennen lassen, zum Teil bereits einen wenig hervortretenden unteren Knotenring besitzen. Bei der Endform sind oberer und unterer Wulst völlig gleich entwickelt und in kräftige Knoten aufgelöst. Die Gestalt wechselt wie bei allen anderen Varietäten der *Archiaci*-Reihe; doch herrschen schlanke Formen mit wenig hervortretenden Nähten vor; vereinzelt findet man aber Exemplare, die deutlich »angulaten« Habitus bewahrt haben.

Vorkommen wie *M. Archiaci* var. *coronata*, aber weniger häufig; als Seltenheit auch im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann und Paeckelmann.

***Murchisonia angustetaeniata* nov. nom.**

Ein Bruchstück der letzten Windung einer *Murchisonia* mit schmalen, rillenförmigem Schlitzbande zeigt, daß auch diese Formenreihe (vgl. S. 29—30) in unserem Massenkalk nicht fehlt. Über und unter der

¹⁾ *M. binodosa* A.-V., mit der die vorliegende Form noch verwechselt werden könnte, zeichnet sich durch ein flaches, häufig sogar eingesenktes Schlitzband aus, das ungekielt ist. *M. binodosa* dürfte eine selbständige Art darstellen, die nichts mit den Formenreihen der *M. Archiaci*, *angustetaeniata* und *Sandbergeri* zu tun hat.

Naht befinden sich einfache Spiralkiele, doch ist die Bestimmung der Varietät nach dem Bruchstück undurchführbar.

Oberster Stringocephalenkalk von Eskesberg.

Sammlung PaECKELmann.

Murchisonia Sandbergeri nov. nom.

1850—56. *Pleurotomaria angulata* Sandberger, l. c., S. 204, Taf. XXIV, Fig. 19 u. 19a.

Wie bereits oben hervorgehoben wurde, sind die früher als *Murchisonia angulata* bezeichneten Formen je nach dem Windungsquerschnitt zu verschiedenen Arten zu stellen. *M. angulata* Sandberger zeichnet sich durch konvex gewölbte Windungen aus und ist dadurch leicht von *M. Archiaci*, mit der sie das breite, senkrecht gestellte, peripher gelegene und durch Kiele eingefasste Schlitzband gemeinsam hat, zu unterscheiden.

M. Sandbergeri scheint überall seltener zu sein als *M. Archiaci*; von Schwelm liegen mir nur Reste von zwei Exemplaren vor.

Wie *M. Archiaci* und *M. angustetaeniata* dürfte auch *M. Sandbergeri* den Ausgang einer Formenreihe bilden; in diese Reihe scheinen zu gehören *M. bilineata* Sdb. (non A.-V.!, non Goldf.!), *M. trilineata* Sdb., anscheinend weiter *M. trepomena* Whidb. und *M. loxonemoides* Whidborne.

Ein weiterer in diese Reihe gehöriger Rest mit mehreren kräftigen Spirallinien über und unter dem Bande fand sich im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg; wegen mangelhafter Erhaltung ist er jedoch nicht mehr bestimmbar.

Sammlung PaECKELmann.

Catantostoma clathratum Sandberger

1856. *Catantostoma clathratum* Sueß, Zeitschr. d. D. G. G., S. 127.

Vergl. Koken, Leitfossilien, 1896, S. 103.

Ein mit der herabgebogenen und verengten Mündung erhaltenes Exemplar von 9 mm Höhe sammelte Herr Professor Waldschmidt bei Schwelm-Martfeld. Es hat ein verhältnismäßig hohes Gewinde; besonders die ersten Windungen bilden eine ausgesprochene Spitze; im übrigen ist die bezeichnend unregelmäßige Bauart des Gehäuses übereinstimmend mit der Villmarer und Paffrather Form entwickelt. Die Spirallinien treten stärker hervor als die Anwachslineien.

Euomphalus (Philoxene) laevis A.-V.

1889. *Philoxene laevis* Kayser, Zeitschr. d. D. G. G., S. 292, Taf. XIII, Fig. 5.

1913. *Euomphalus laevis* PaECKELmann, l. c., S. 223.

1915. *Euomphalus (Philoxene) laevis* Kirchner, l. c., S. 214.

Aus dem Schwelmer Kalk liegt (abgesehen von einigen nicht sicher bestimmbarsten Steinkernen) nur das von E. Kayser l. c. abgebildete und beschriebene Exemplar von Schwelm vor (Marburger Museum), dessen Schale zahlreiche Fremdkörper agglutiniert hat; die Anwachsstreifen sind stark entwickelt und treten runzelig hervor; die

einander berührenden Umgänge sind unregelmäßig aufgewunden. Durch all diese Merkmale erhält das Stück ein von der Normalform abweichendes Aussehen.

Typische, aber kleine Exemplare finden sich im Eskesberger Kalk bei Eskesberg und südwestlich Wieden und kommen auch in unserem oberdevonischen Massenkalk vor.

In der Artauffassung von *E. laevis* kann ich Kirchner beipflichten, da auch bei den mir vorliegenden Stücken die ersten Windungen ganz gleichartig in einer Ebene aufgerollt sind oder gar etwas vertieft liegen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paeckelmann, H. Schmidt.

***Euomphalus laevis* var. *serpula* A.-V.**

Vergl. Holzapfel, Ob. Mitteldevon, 1895, S. 189

Diese lose aufgewundene Abänderung von *E. laevis* ist bei Schwelm-Martfeld häufig gewesen; außer zahlreichen Bruchstücken liegen von dort neun gute vollständige Exemplare vor; das größte hat einen Durchmesser von 3 cm. Unter sich zeigen die Stücke wenig Veränderlichkeit. Die Windungen sind nicht oder nur wenig aus der Ebene herausgewunden: die beiden ersten Umgänge berühren einander, die übrigen sind deutlich getrennt, entfernen sich aber nur wenig von den vorhergehenden Windungen. Die feinen Anwachs-
linien sind regelmäßig und scharf entwickelt und treten besonders bei älteren Exemplaren ziemlich stark hervor. Agglutination von Fremdkörpern wurde nicht beobachtet.

Die vorliegenden Stücke zeigen einen derart einheitlichen Bau, daß mir die Aufrechterhaltung von *Euomphalus serpula* zum mindesten als besondere Varietät notwendig erscheint.

Einige kleine Stücke aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Boehm, Paeckelmann.

***Euomphalus Labadyei* A.-V.**

1913. *Euomphalus Labadyei* Paeckelmann, l. c., S. 223.

1915. » » Kirchner, l. c., S. 217.

Verbreitet, aber nur bei Schwelm-Martfeld häufig im Oberen Stringocephalenkalk; von dort liegen etwa 3 Dutzend gute typische Exemplare vor, von denen das größte 16 mm Durchmesser zeigt; bei ihm ist der letzte Umgang etwas aus der Ebene herausgewunden.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Heinersdorff, Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, Paeckelmann.

***Euomphalus (Coelocentrus) Goldfussi* A.-V.**

1841. *Euomphalus Goldfussi* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 362, Taf. XXXIV, Fig. 1.

1915. » » Kirchner, l. c., S. 223.

Drei große, wohl erhaltene Schalenexemplare von Schwelm stim-

men völlig mit der Paffrather Form überein. Zwei Steinkerne gehören anscheinend ebenfalls hierher.

Marburger Museum, Sammlung Fuhlrott, Boehm, Paackelmann.

Straparollus cf. Wachtbergi Kirehner

Vergl. Kirchner, l. c., S. 212, Taf. II, Fig. 3

Zusammen mit *Euomphalus laevis* kommt im Eskesberger Kalk von Dornap eine ähnliche kleine glatte Schnecke vor, die sich durch eine deutlich spirale Aufrollung der ersten Umgänge auszeichnet. Soweit sich bisher erkennen läßt, ist diese Form mit *Straparollus Wachtbergi* von Soetenich zu identifizieren; da bisher jedoch kein Material vorliegt, an dem die Ausbildung des Nabels beobachtet werden kann, ist die Bestimmung zunächst nur mit Vorbehalt zu machen.

Umbonium heliciforme Schlotheim sp.

1844. *Rotella heliciforme* Goldfuß, Petref. Germ., S. 102, Taf. 195, Fig. 7.

1896. » » Koken, Leitfossilien, S. 511.

1900. *Umbonium (Rotella) heliciforme* Lotz, Lindener Mark, S. 210, Taf. III, Fig. 1 u. 2.

Etwa 50 Exemplare von Schwelm-Martfeld; die Mehrzahl ist schlecht erhalten oder zerbrochen. Das größte Stück hat einen Durchmesser von 32 mm und eine Höhe von 17 mm; die Schale wird über 2 mm dick.

Eine Reihe guter, mit der Mündung erhaltener Exemplare zeigt deutlich — wie schon Lotz hervorhob —, daß von einer »kanalartigen Verengung« der Mündung und einem Ausguß neben der Naht nicht gesprochen werden kann, wie Koken meinte; man sieht aber deutlich, daß der Mundrand scharf und nicht erweitert ist; die Außenlippe ist von der den Nabel schwielig bedeckenden Innenlippe getrennt und greift beträchtlich über die vorhergehende Windung hinüber, dieser fest anliegend.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Fuhlrott, Zimmermann, Boehm, Paackelmann.

Turbo (Cyclonema) elathratus Pck.

Vergl. Paackelmann, l. c., S. 225, Taf. IV, Fig. 2.

Bisher wurden nur die bereits früher beschriebenen Reste aus dem Eskesberger Kalk gefunden.

Marburger Museum, Sammlung Paackelmann.

Turbo (Polytropis) sp.

Taf. 1, Fig. 3

Einen kreisrunden Gastropodendeckel von 19 mm Durchmesser und fast 2 mm Dicke fand Herr Professor Waldschmidt bei Schwelm-Martfeld; er ist ausgezeichnet erhalten; seine Außenseite ist nach dem zentralen Nucleus zu schwach kegelförmig eingesenkt; die spiralen Anwachsstreifen sind fein, dicht und regelmäßig ausgebildet

und treten stark hervor. Die Rückseite läßt nur den kreisrunden Nucleus erkennen, sie ist sonst glatt und eben.

Die Operkeln, die Koken¹⁾ von *Polytropis armata* Gf. sp. abbildet, sind überaus ähnlich, so daß man geneigt sein könnte, das vorliegende Stück dieser gleichaltrigen Art zuzurechnen. Zu einem der hier beschriebenen Gastropoden von Schwelm kann der Deckel jedenfalls nicht gehören.

Turbo (Eunema) schwelmensis Kayser

Taf. 1, Fig. 4a—c

1889. *Turbo schwelmensis* Kayser, Zeitschr. d. D. G. G., S. 289, Taf. XIII, Fig. 1.

Diese schöne Schnecke wurde bisher in sieben Exemplaren bei Schwelm-Martfeld gesammelt; drei Exemplare, darunter das Kayser'sche Original und ein wohl erhaltenes Jugendexemplar befinden sich im Marburger Museum; drei weitere Exemplare besitzt Herr Lehrer Zimmermann in Schwelm; das größte, ein unvollständiges Stück, sammelte Herr Rektor Boehm.

Entsprechend der ovalen Form der ganzrandigen Mündung, die oben winklig und leicht zum Ausguß ausgezogen, vorne aber breit gerundet ist, glaube ich die Art zur Gattung *Eunema* Salter stellen zu müssen, zu der auch die ganze Gestalt, die kräftige Skulptur und die Nabellosigkeit paßt.

Den *Turbo armatus* Gf., der mit unserer Art eine gewisse Ähnlichkeit hat, stellt Koken²⁾ zu *Polytropis*, bemerkt jedoch, daß er »vielleicht besser zu *Eunema*« gerechnet würde. Früher³⁾ hatte Koken jedoch ausdrücklich betont, daß *Turbo armatus* wegen der kreisförmigen Mündung aus der Gattung *Eunema* auszuschließen sei; »der ganze Habitus deutet mehr auf die Verwandtschaft mit *Polytropis* de Kon. hin«. Ich möchte mich dieser älteren Auffassung Kokens anschließen, zumal bei *Turbo armatus* ein Nabel deutlich entwickelt ist.

Zu der Abbildung von *T. schwelmensis* bei Kayser l. c. sei bemerkt, daß die Innenlippe viel zu scharf abgesetzt gezeichnet ist, vor allem vorn; das Originalexemplar zeigt, daß die Innenlippe vorn ohne Absatz in die Schale der vorletzten Windung übergeht.

Jugendexemplare haben große Ähnlichkeit mit *Turbo margaritifera* (d'Archiac-de Verneuil, l. c., Taf. XXXIV, Fig. 4, 4a); durch die abweichende Skulptur, vor allem die der Basis (vergl. unsere Tafel, Fig. 4), sind beide Formen jedoch ohne Schwierigkeiten zu unterscheiden.

Turbo (Eunema) acquistriatus Kirchner

Vergl. Kirchner, l. c., 1915, S. 233, Taf. II, Fig. 11

Von Schwelm-Martfeld liegen etwa 60 sehr kleine, gedrückt kreiselförmige Schnecken vor, darunter vier aus der Waldschmidt-

1) Neues Jahrb. f. Min., Bbd. VI, S. 425, Taf. XII, Fig. 11—12.

2) Leitfossilien, S. 511.

3) Neues Jahrb. f. Min., Bbd. VI, S. 425.

schen Sammlung (jetzt Geologisches Landesmuseum), die von Holzapfels Hand die Bezeichnung »*Polytropis* sp. n.« tragen.

Höhe und Breite des Gehäuses sind etwa gleich und betragen beim größten Exemplar gut 5 mm. Von den vier rasch anwachsenden Umgängen sind die drei ersten zum größeren Teil verdeckt. Nähte flach und wenig hervortretend. Windungen mit gerundetem Profil, mäßig gewölbt. Nabel sehr seicht, geschlossen. Die etwas schief gestellte Mündung ist groß, breitoval, nach vorn und außen ganz schwach ausgebuchtet, oben ziemlich spitz zulaufend. Mundränder zusammenhängend und unverdickt; die Innenlippe ist als dünne Platte der vorhergehenden Windung angelegt. Neun bis zwölf kräftig hervortretende, scharf begrenzte, gerundete Spiralrippen bedecken die Windungen; in der Regel sind die oberen vier Rippen weiter voneinander (aber unter sich gleich weit) entfernt, als die unteren; doch zeigen einige Exemplare die Spiralen in gleichmäßigen Abständen über die Schale verteilt; bei einem Exemplar erkennt man nahe der Naht eine feinere Zwischenspirale. Geringen Veränderungen ist die Skulptur demnach unterworfen. Die Spirallinien werden von weniger stark hervortretenden Anwachslineen geschnitten und in mehr oder weniger deutliche Knoten aufgelöst; die Anwachsstreifen stehen dicht und verlaufen sehr regelmäßig, nach hinten gerichtet, über die Schale hinweg. Es dürfte kein Zweifel bestehen, daß die vorliegende Form mit dem kürzlich von Kirchner aus dem Soetenicher Stringocephalenkalk bekannt gegebenen und vorzüglich abgebildeten *Turbo aequistriatus* ident ist.

Turbo mutabilis Roemer aus dem Iberger Kalk des Harzes (Beiträge I, S. 36, Taf. V, Fig. 21) ist sehr ähnlich, vielleicht sogar mit der vorliegenden Form zu vereinigen, die dann den Roemerschen Namen zu tragen hätte. Nach der Abbildung und Beschreibung bei Roemer ist diese Frage nicht zu unterscheiden; es scheint aber, als ob *Turbo mutabilis* etwas höher gebaut ist und eine niedrigere, breitere Mündung besitzt; auch sind auf der Zeichnung Anwachslineen nicht zu erkennen. Roemer vermutet, daß sein *Turbo mutabilis* mit *T. striatus* His. bei Goldfuß (Petrefaeta Germ., S. 90, Taf. 192, Fig. 4) ident, von Goldfuß aber falsch bestimmt sei. Ich bin der Ansicht, daß beides verschiedene Formen sind; die Goldfußsche Form zeichnet sich durch ein erheblich breiteres Gehäuse mit zahlreichen und verschieden stark entwickelten Spiralrippen aus. Auch *Turbo striatus* Gf. steht dem *T. aequistriatus* sehr nahe, ist aber, wie ich Kirchner zugeben muß, von ihm zu unterscheiden; es erscheint mir aber nicht ausgeschlossen, daß diese verschiedenen Formen nicht als selbständige Arten, sondern nur als Varietäten aufzufassen sind.

Die Goldfußsche Art hat mit *Turbo striatus* His. nichts zu tun, da dieser eine deutlich genabelte Art mit kreisrunder, ganzrandiger Mündung darstellt und der Untergattung *Polytropis* de Kon. angehört.

Clarke (N. J. Min., Bbd., III, S. 350) stellt den Roemerschen

T. mutabilis zu *Baylea* de Kon., was jedoch m. E. nicht angängig ist; denn *Baylea* ist eine unverkennbare *Pleurotomaria*, während *Turbo mutabilis* (und ebenso *T. aequistriatus*) ein Turbinide und nach der dargestellten Entwicklung der Mündung und des Nabels zu *Eunema* zu rechnen ist.

Turbo aequistriatus fand ich im gleichen Horizont auch bei Eupen im Stringocephalenkalk.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Spriestersbach,
Zimmermann, Paackelmann.

Turbo sp.

Eine größere, hochgewundene *Turbo*-Art mit zahlreichen feinen Spirallinien, fand ich in einem 11 mm hohen, aus drei Windungen bestehenden Exemplar bei Schwelm-Martfeld. Es ist stark abgerieben und seine Mündung abgebrochen, daher nicht näher bestimmbar.

Trochonema subarmata Sandberger sp.

1850—56. *Delphinula subarmata* Sandberger, l. c., S. 215, Taf. XXV, Fig. 10 a—c.

1900. *Trochonema subarmata* Lotz, Lindener Mark, S. 213, Taf. IV, Fig. 5.

Außer dem schönen, vollständigen, von Lotz l. c. abgebildeten Exemplar liegen von Schwelm-Martfeld noch neun mehr oder weniger vollständige kleinere Stücke vor, darunter eins mit auffallend niedrigem Gewinde und hochleistenförmigen Knotenwülsten.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann.

Plagiothyra purpurea A.-V. sp.

1841. *Monodonta purpurea* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 358, Taf. XXXII, Fig. 15.

1892. *Plagiothyra purpurea* Whidborne, Devon. Fauna I, S. 265, Taf. XXV, Fig. 14.

1915. *Monodonta purpurea* Kirchner, l. c., S. 235.

Fünf kleine, gut erhaltene Exemplare von Schwelm-Martfeld. Von diesen gleicht jedoch nur eins völlig der Paffrather Form; die übrigen zeichnen sich durch geringe Knotenbildung aus, so daß zum Teil nur die glatten Spiralen hervortreten. Da an einem Exemplar an einzelnen Stellen die Knotenbildung stärker hervortritt als an anderen Teilen der Schale, glaube ich auch die glattspiraligen Formen bei *Pl. purpurea* belassen zu können.

Die Art wurde früher meist der Trochiden-Gattung *Monodonta* Lam. der alpinen Trias zugerechnet. Koken (N. J. f. Min., Bbd. VI, S. 431) hat aber ausgeführt, daß die Zurechnung der devonischen Form zu *Monodonta* Zweifeln begegnet, da es auch bei einzelnen Turbiniden-Gattungen gelegentlich zur Ausbildung eines Zahnes gekommen ist, und daß »insbesondere nicht allzu viel Gewicht auf die Ausbildung eines Zahnes an der Innenlippe zu legen sei«. Gleichzeitig hat dann Whidborne für die »*Monodonta*« *purpurea* die neue Gattung *Plagiothyra* eingeführt, zu der er auch seine *Pl. archon* rechnet.

Als bezeichnendstes Merkmal der Gattung ist der breite, stumpfe Zahn, an der Mitte der schwierig den Nabel bedeckenden Innenlippe der weiten, sehr schräggestellten Mündung, anzusehen; diese ist halb-

mondförmig und besitzt eine glattrandige Außenlippe; die Mundränder hängen nicht zusammen. Die ganze Gestalt ist besonders durch die abgeplattete Basis mit schräg stehender Mündung *Trochus*-ähnlich, stumpfkegelförmig, mit wenigen, rasch an Umfang zunehmenden gerundeten Windungen. Von *Monodonta* ist die Gattung *Plagiothyra* vor allem durch das Fehlen von inneren Zähnen an der Außenlippe verschieden.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

***Turbonitella subcostata* A.-V. sp.**

1841. *Natica subcostata* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 366, Taf. XXXIV, Fig. 5-6.

1900. *Turbonitella subcostata* Lotz, Lindener Mark, S. 212.

1915. » » Kirchner, l. c., S. 238.

2 große und 22 kleine, meist unvollständige Exemplare wurden bei Schwelm-Martfeld gesammelt. Das eine der beiden großen Exemplare ist gut erhalten und entspricht völlig dem in Fig. 6 bei d'Archiac-de Verneuil l. c. abgebildeten Paffrather Stück, doch sind die drei Fleckenreihen weniger gut zu erkennen; auch die meisten der übrigen Exemplare zeigen die zartere und regelmäßige Skulptur der genannten Abbildung, nur wenige die gröbere, in Fig. 5a u. b dargestellte.

Vielleicht geht die Art auch in die höheren Schichten hinauf; vier nicht ganz sicher zu bestimmende Exemplare aus dem Eskesberger Kalk von Eskesberg deuten darauf hin.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Boehm, Paackelmann.

***Turbonitella piligera* Sandberger sp.**

Vergl. Paackelmann, l. c., 1913, S. 226.

Mit Sicherheit glaube ich zu dieser verbreiteten Art fünf Exemplare aus dem Eskesberger Kalk von Dornap und Eskesberg stellen zu können, die zum Teil gut erhalten sind. *Turbonitella piligera* ist durch ihr breiteres Gehäuse, die gleichmäßigere Wölbung der Windungen und die stärker hervortretenden Nähte auch dann meist sicher von der sehr ähnlichen *T. Ussheri* zu unterscheiden, wenn die Schale fehlt oder abgerieben ist. Das größte Exemplar besitzt bei fünf Umgängen eine Höhe von 24 und eine Breite von 22 mm.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paackelmann.

***Turbonitella Ussheri* Whidb. sp.**

1892. *Litorina Ussheri* Whidborne, Devonian Fauna I., S. 188, Taf. XIX, Fig. 6-8.

1896. *Turbonitella Ussheri* Beyer, Verh. Naturh. Ver. Rh. u. W., S. 73, Taf. II, Fig. 12.

Gehäuse kreiselförmig, etwas höher als breit. Vier schnell an Größe zunehmende Umgänge, von denen der letzte mehr als doppelt so breit ist als die drei ersten zusammen; die ersten Umgänge sind als stumpfe, kegelförmige, niedrige Spitze dem letzten Umgang aufgesetzt. Die sichtbaren Teile der ersten Windungen und die obere

Hälfte der letzten Windung sind glatt, nur wenig konvex gewölbt, so daß die Nähte wenig hervortreten; dadurch unterscheidet sich *T. Ussheri* vor allem von der sehr ähnlichen *T. piligera* Slb. Die Basis der letzten Windung ist stark gebläht. Mündung ganzrandig, birnförmig, oben ziemlich spitz, unten breit gerundet. Innenlippe ziemlich dick, besonders in der unteren Hälfte stark und kantig hervortretend; sie verdeckt den Nabel mehr oder weniger völlig, so daß meist nur eine schmale Ritze sichtbar bleibt. Ein undeutlicher, wenig abgesetzter, breiter Zahn befindet sich auf der Mitte der Innenlippe. Die Schale ist ziemlich dick und erscheint glatt; unter der Lupe sind schwache, etwas unregelmäßige Anwachsstreifen zu erkennen.

Etwa 25, bis 17 mm hoch werdende Exemplare liegen von Schwelm-Martfeld vor; zwei kleine, nicht sicher bestimmbare Schnecken aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg scheinen ebenfalls hierher gehören.

Nach Beyer kommt die von Whidborne aus dem englischen Mitteldevon beschriebene Art bei Haina vor.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Paackelmann.

***Naticopsis protogaea* Gf. sp.**

Taf. 1, Fig. 16 a—b

1841—44. *Natica protogaea* Goldfuß, *Petrefacta* Germ., S. 117, Taf. 199, Fig. 4.

Über hundert meist sehr kleine, durchschnittlich etwa 5 mm breite, mit bloßem Auge in der Regel glatt erscheinende Schnecken, die Jugendexemplaren von *Turbonitella piligera* und *T. Ussheri* ähnlich sehen, liegen von Schwelm-Martfeld vor. Das größte Exemplar hat eine Höhe von 7 und eine Breite von 9,5 mm. Die Stücke der Waldschmidtschen Sammlung (Geologisches Landesmuseum) tragen von Holzapfels Hand die Bezeichnung »*Turbonitella* n. sp.«

Gestalt stark niedergedrückt; die vier Umgänge nehmen schnell an Umfang zu, so daß von den drei ersten Windungen nur wenig sichtbar bleibt und diese die große Schlußwindung nur als kleine, stumpfe, kaum abgesetzte Spitze überragen. Windungen mäßig gewölbt, am stärksten unterhalb der Mitte. Mündung groß und ganzrandig, infolge der tiefen Lage der stärksten Wölbung fast kreisförmig, oft sogar etwas queroval. Die Außenlippe stößt an der Naht winkelig auf die Schale. Die Innenlippe ist zu einer stumpfen Schwiele verdickt, die scharf gegen die Basis abgesetzt ist, und in der Regel den Nabel völlig verdeckt. Die Mündung steht senkrecht zur Achse. Schale verhältnismäßig dick; nach vorn konvexe Anwachsstreifen sind meist nur unter der Lupe zu erkennen.

Naticopsis efossa Gf. sp., die Kirchner neuerdings von Soetenich beschrieb, steht unserer Art sehr nahe, unterscheidet sich aber durch stärkere Blähung der Windungen, noch mehr niedergedrückte Gestalt und deutlichere Anwachsstruktur. Durch die tiefe Lage der Hauptwölbung, die sehr flachen Nähte, die nach vorn konvexe Anwachsstruktur und die kreisförmige Mündung mit senkrecht stehen-

der, einfacher, verdickter Innenlippe ist *Naticopsis protogaea* von Jugendexemplaren von *Turbonitella piligera* zu unterscheiden. Schwieriger ist die Trennung von Jugendformen von *T. Ussheri*, besonders bei mangelhafter Erhaltung; an den kaum hervortretenden Anfangswindungen, der viel größeren Breite des Gehäuses, der stärker vorgezogenen, nach außen abstehenden Mündung und durch die zahnlose, nicht abgeplattete, als stumpfe, senkrecht stehende Leiste hervortretende Innenlippe ist *Naticopsis protogaea* in der Regel sicher zu erkennen.

N. protogaea war bisher nur von Paffrath bekannt.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann,
Paeckelmann.

***Naticopsis Kayseri* Holzapfel**

Vergl. Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 187, Taf. I, Fig. 1—3

Sechs mäßig erhaltene Exemplare sammelte ich von dieser an den über die große Schlußwindung kaum hervorragenden Anfangswindungen leicht kenntlichen Art im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg.

***Platyceras compressum* var. *invictum* Whidb.**

Vergl. Paeckelmann, l. c., 1913, S. 232

Drei kleine Exemplare dieser besonders in unserem Ibergger Kalk verbreiteten Form fand ich im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg und südwestlich Wieden.

***Macrochilina arcuata* Schloth. sp. typus**

1889. *Macrochilina arcuata* Koken, N. J. Min., Bbd. VI, S. 416.

1900. » » Lotz, Lindener Mark, S. 215.

1914. *Macrocheilus arcuatum* Frech, Centralbl. S. 198.

1915. *Macrochilina arcuata* Kirchner, l. c., S. 240.

Macrochilina arcuata ist in unserem Stringocephalenkalk besonders in seinem unteren Horizont bei Schwelm in derselben Formenfülle vertreten wie bei Paffrath. Alle vorliegenden Exemplare lassen sich zu *M. arcuata* im Sinne Holzapfels (l. c. S. 166—171) stellen; andere Arten liegen nicht vor. Nach Vergleich der Schwelmer mit Paffrath'schen Formen glaube ich mich der l. c. von Frech vorgeschlagenen Einteilung anschließen zu können und ebenfalls eine Abtrennung der var. *ventricosa* Gf., var. *carinata* Gf. und var. *subcostata* Schloth. (= *elongata* Gf., non Phill.) vom Typus der Art durchführen zu können. Der Typus der Art, also Formen, die sich an *Buccinum Schlotheimi* A.-V. und *B. torosum* Gf. anschließen, ist im Schwelmer Horizont am häufigsten anzutreffen. Übergänge zu den nachgenannten Varietäten sind naturgemäß bei der großen Veränderlichkeit der Art nicht selten.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann,
Paeckelmann.

Macrochilina arcuata var. **carinata** Gf.1841. *Buccinum arcuatum* var. *carinatum* Goldfuß, l. c., S. 29, Taf. 172, Fig. 15c.1914. *Macrochilus arcuatum* var. *carinata* Frech, Centralbl., S. 199.

Diese durch treppenförmig abgesetzte Windungen mit stark entwickeltem Wulst ausgezeichnete Varietät liegt in mehreren Prachtstücken von Schwelm vor. Im Eskesberger Kalk wurde sie bisher nicht angetroffen, dagegen als Seltenheit bereits früher aus dem Dorper Kalk beschrieben. (vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 236.)

Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, PaECKELMANN.

Macrochilina arcuata var. **ventricosa** Gf.1841. *Buccinum arcuatum* var. *ventricosum* Goldfuß, l. c., Taf. 172, Fig. 15c.1914. *Macrochilus arcuatum* var. *ventricosa* Frech, l. c., S. 199.

Ein Exemplar von Schwelm-Loh. Es zeichnet sich durch kurze Gestalt (Höhe etwa gleich Breite) bei geringer Entwicklung des Wulstes aus.

Geologisches Landesmuseum.

Macrochilina arcuata var. **subcostata** Schloth.1841. *Buccinum arcuatum* var. *elongatum* Goldfuß, l. c., S. 29, Taf. 172, Fig. 5b.1913. *Macrochilina arcuata* var. *elongata* PaECKELMANN, l. c., S. 236.1914. *Macrochilus arcuatum* var. *subcostata* Frech, l. c., S. 198, Fig. 5 u. 6.

Diese schlanke Varietät mit gleichmäßig zunehmenden, wulstfreien Windungen liegt von Schwelm in sechs Exemplaren vor; in den höheren Horizonten des Massenkalkes wird diese Varietät die bei weitem vorherrschende. Es ist mir bisher nur ein Exemplar aus dem jüngeren Massenkalk bekannt geworden, das nicht hierher gehört, sondern zur var. *carinata*. Auch der Typus der Art wurde nur im Schwelmer Horizont gefunden.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung PaECKELMANN.

Loxonema paludinoide Kirchner

Vergl. Kirchner, l. c., S. 253, Taf. II, Fig. 24

Vier Exemplare von Schwelm-Martfeld in der Zimmermannschen Sammlung. An der etwas unterhalb der Mitte der Windungen gelegenen stumpfen Kante ist diese von Kirchner aus dem Oberen Stringocephalenkalk von Soetenich beschriebene Art sicher wieder zu erkennen, mit der die vorliegenden Stücke auch in Größe und Gestalt übereinstimmen.

Loxonema cf. **costatum** Gf. sp.

Vergl. Kirchner, l. c., S. 249

Im Eskesberger Kalk von Dornap und von Eskesberg fanden sich einige mangelhafte Reste, die in Gestalt und Skulptur mit *L. costatum* übereinzustimmen scheinen.

Ein weiterer *Loxonema*-Rest vom gleichen Fundpunkte hat in Gestalt und Größe Ähnlichkeit mit *L. incurvilineatum* Kirchner

(l. c., S. 246, Taf. II, Fig. 17), scheint aber eine zwar ähnliche, aber stärkere Skulptur zu besitzen.

Scoliostoma Dannenbergi Braun

1895. *Scoliostoma Dannenbergi* Holzapfel, l. c., S. 195.

1896. » » Beyer, Verh. Naturh. Verh. Rh. u. W., S. 72, Taf. II, Fig. 41.

Drei kleine Exemplare aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg, von denen jedoch nur eins die unregelmäßig aufwärts gebogene Schlußwindung erkennen läßt. Ein 13 mm hohes, unvollständiges Exemplar zeigt die gleichmäßig gewölbten, rechts aufgewundenen und langsam an Dicke zunehmenden ersten acht Windungen mit kräftiger Gitterskulptur.

Sammlung Paeckelmann.

Holopella cf. piligera Sandberger

Vergl. Kirchner, l. c., S. 254

Zwei mangelhaft erhaltene Exemplare von Schwelm-Martfeld stelle ich mit Vorbehalt hierher. Sie sind in der Gestalt der Sandbergersehen Form sehr ähnlich, scheinen aber etwas schräger gestellte Nähte und etwas weniger bauchige Windungen zu besitzen, etwa wie bei *H. tenuisulcata* Sdb. (Rh. Sch. S., Taf. XXVI, Fig. 8); doch entsprechen sie in Höhe und Größenzunahme der Windungen *H. piligera*.

Aus dem Eskesberger Kalk von Dornap liegt die gleiche, von der echten *H. piligera* etwas abweichende Form in einem bis auf die Mündung vollständigen Exemplare vor, das bei einer Höhe von 28 mm fünfzehn Umgänge besitzt.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Holopella varicosa Holzapfel

Vergl. Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 192, Taf. XVI, Fig. 17.

Sechs unvollständige Exemplare, mit deutlich erkennbaren Varices und gut erhaltener Skulptur aus dem Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg und Dornap, ferner ein kleines, ebenfalls unvollständiges Exemplar von Schwelm-Martfeld glaube ich mit Sicherheit zu dieser von Villmar und Finnentrop bekannten Art stellen zu können.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Paeckelmann.

Holopella cf. Sandbergeri Hzl.

Vergl. Holzapfel, l. c., S. 194, Taf. XVI, Fig. 15 u. 16

Ein Bruchstück von Schwelm-Martfeld scheint zu dieser Finnentropen Art, die sich durch ein auffallend lose aufgewundenes Gehäuse auszeichnet, zu gehören.

Geologisches Landesmuseum.

Holopella antiqua Goldfuß sp.

1889. »*Melania*« *antiqua* Koken, N. Jahrb. f. Min., Bbd. VI, S. 445, Taf. XII, Fig. 7.

Ein 11 mm hohes vollständiges Exemplar von Schwelm-Martfeld befindet sich in der Waldschmidtschen Sammlung des Geologischen Landesmuseums. Whidborne (l. c., S. 228) vereinigt diese bekannte Eifler Form mit *H. Hennahiana* Sow. sp. Nach den von Whidborne zitierten Abbildungen bei Sowerby und Phillips habe ich mich von der Richtigkeit dieser Auffassung noch nicht überzeugen können; vielmehr scheint *H. Hennahiana* Sow. eine bedeutend schlankere Art darzustellen.

Lamellibranchiata

Aviculopecten (Pterinopecten) cf. Cybele (Barr.) Whidb. sp.

Vergl. Whidborne, Devonian Fauna II, S. 82, Taf. VIII, Fig. 9—10

Wie überall im Rheinischen Mitteldevon, so gehören auch im Bergischen Massenkalk Aviculiden zu den größten Seltenheiten. Es liegt nur aus dem Kalk von Schwelm eine unvollständig mit der Schale erhaltene linke Klappe aus der Formenreihe des *Pterinopecten Neptunei* vor, die wegen der einfachen Längsskulptur große Ähnlichkeit mit *Pl. Cybele* zeigt, den Whidborne von Lummaton beschrieb.

Die seitliche Begrenzung der 2 cm hohen Klappe ist ebenso wie die obere nicht zu beobachten. Wölbung flach, am stärksten in der Nähe des anscheinend ziemlich weit vorn gelegenen, wenig hervortretenden Wirbels. Beide Flügel sind nur wenig abgesetzt. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, dicht stehenden, ziemlich unregelmäßigen, undeutlich alternierenden, einfachen Rippen; diese werden gekreuzt von einigen, besonders in der Gegend des Unter- und Hinterrandes stark hervortretenden Anwachswülsten, die sich nur im mittleren Teil der Schale in einzelne Anwachsstreifen auflösen. Die Anwachswülste verlaufen dem Unterrande parallel und biegen am Hinterrande (nach dem hinteren Flügel zu) senkrecht ab.

Geologisches Landesmuseum.

Myophoria schwelmensis Beushausen

Vergl. Beushausen, Lamellibr. d. Rh. Devon, S. 132, Taf. X, Fig. 1—3

Schwelm-Martfeld. Außer dem von Beushausen beschriebenen und abgebildeten Material liegt nichts vor.

Göttinger Museum.

Megalodus abbreviatus v. Schloth. sp.

1820. *Bucardites abbreviatus* Schlotheim, Petrefactenkunde, S. 207. Nachtr. I (1822), Taf. XII, Fig. 4.

1834—40. *Megalodus cucullatus* Goldfuß, Petrefacta Germaniae II, S. 183, Taf. 132, Fig. 8.

1837. *Megalodon cucullatus* Bronn, Lethaea, I. Aufl., S. 91, Taf. II, Fig. 4. (Die gleiche Abbildung weit besser im Atlas zur dritten Auflage.)

1876. *Megalodon cucullatus* Roemer, Lethaea palaeozoica, Taf. XXXII, Fig. 3.

1895. *Megalodus abbreviatus* Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 160, Taf. XIV, Fig. 14—24, Textfig. 11.

1900. *Megalodus abbreviatus* Lotz, Lindener Mark, S. 77, Taf. IV, Fig. 4.
 1915. » » Priestersbach, Diese Abhandl., N. F. Heft 80,
 S. 53 ff., Taf. XVI, Fig. 4 u. 4 a.

Diese dickschalige Muschel ist eine der bezeichnendsten Versteinerungen des Schwelmer Horizontes; sie liegt mir von Schwelm und Barmen in annähernd 100 Exemplaren verschiedenster Größe und zum Teil in vorzüglicher Erhaltung vor. Bei zahlreichen Einzelklappen ist der Schloßapparat freigelegt.

Den ausführlichen Beschreibungen von Beushausen, Lotz und Priestersbach habe ich kaum etwas hinzuzufügen. Die Originale zu Tafel XIV, Fig. 15, 16, 19, 20 und 24 sowie die Textfigur 11 bei Beushausen l. c. stammen von Schwelm-Martfeld. Das prachtvolle doppelklappige Exemplar, dessen frei präparierte Schalen Lotz l. c. zur Erläuterung des Schloßapparates abbildete, ist ebenfalls ein Schwelmer Stück.

Die Bergischen Exemplare von *Megalodus abbreviatus* sind nur wenig veränderlich; sie zeigen alle, von den kleinsten, nur wenige mm breiten, bis zu den größten, etwa 8 cm breiten Exemplaren, durchweg eine mehr oder weniger kurze, breite Gestalt mit dreieckig-eiförmigem Umriss, geblähte, immer deutlich nach vorn eingerollte und etwas auswärts gedrehte kräftige Wirbel, die über dem Schloßrand eine schmale, tiefe Spalte freilassen; die Lunula ist stets deutlich entwickelt, wenn auch nicht immer kantig begrenzt. Die von den Wirbeln zum Hinterrande der Schalen hinabziehenden stumpfen Kanten erreichen den Hinterrand an dessen Einbiegung in den Unterrand und schließen ein lanzettliches Schloßfeld ein, dessen beide Teile mehr oder weniger steil nach der Ligamentgrube zu abfallen. Der Vorderrand ist stets stark nach vorn geschwungen, so daß kleine und mittelgroße Exemplare fast ebenso breit wie hoch sind, oft sogar die Breite größer ist als die Höhe. Im Alter wächst die Muschel mehr in die Länge, wie das aus folgenden Beispielen hervorgeht:

Breite	7,5	17	33,5	58 mm
Höhe	7	17	37	70 mm
Dicke	5	13	28	52 mm

Stets bleibt der Vorderrand stark vorgezogen, der Wirbel bauchig und eingerollt, die Schale gebläht, Lunula und Schloßfeld deutlich, selbst bei großen Exemplaren, wie sie Beushausen l. c. in Fig. 18 abbildet.

M. abbreviatus fand sich früher häufig in den mergeligen Zwischenlagen des Stringocephalenkalkes bei Schwelm. Im massigen Kalk ist die Muschel aber auch verbreitet, doch bekommt man in ihm in der Regel nur Querschnitte zu sehen; ein herausgewittertes Exemplar von Barmen-Wupperfeld zeigt keine Unterschiede von der Form der Schwelmer Mergelschiefer.

Megalodus cucullatus Sow.

Taf. 1, Fig. 5a—c

1827. *Megalodon cucullatus* Sowerby, Mineral Conchology, Vol. VI, S. 132, Taf. 568.1841. *Megalodon cucullatum* Phillips, Palaeozoic Fossils, S. 37, Taf. XVII, Fig. 60.

Goldfuß, Bronn und später Beushausen haben *Megalodon cucullatus* Sow. mit *Bucardites abbreviatus* Schloth. vereinigt. Whidborne (Devonian Fauna II, S. 32) hat sich dieser Ansicht zwar angeschlossen, bemerkt aber, daß die wenigen und unvollständigen Reste, die Sowerby und Phillips aus England bekannt gemacht haben, nicht unerheblich von der deutschen, durch Schlotheim, Goldfuß und Bronn beschriebenen Form abweichen.

Mir liegen von Barmen-Rittershausen aus massigem, dunklen Kalk 15 große Exemplare vor, die ganz offenbar auf die schlanke, »ovato-lanceolate« (Sowerby l. c.) englische Form bezogen werden müssen, obgleich diese bisher nur in sehr unvollständigen Stücken bekannt ist. Die Rittershausener Art ist in ihrem Habitus so konstant und von der Schwelmer so auffallend verschieden, daß es sich nicht um Variationen, sondern um selbständige Arten handeln muß. Der für die Paffrather und Schwelmer Form auch heute noch vielfach gebräuchliche Name *Megalodon cucullatus* Gf. (z. B. bei Gürich, Leitfossilien, S. 115, Taf. 35, Fig. 3) ist unzutreffend und durch *Megalodus abbreviatus* Schloth. zu ersetzen. Die schlanke englische und Rittershausener Art trägt dagegen die Bezeichnung *Megalodus cucullatus* Sow. zu Recht.

Die Gestalt von *M. cucullatus* ist schlank birnförmig; die stark gewölbten Schalen sind daher nur wenig ungleichseitig. Wirbel klein, wenig hervortretend, nicht gebläht; sie liegen vor der Mitte und sind etwas nach vorn eingebogen, aber nicht einwärts gedreht. Die Lunula ist niemals begrenzt, tritt daher auch als solche überhaupt nicht hervor. Das hintere Schloßfeld ist scharf ausgeprägt und winklig an der Ligularfurche abgesetzt; es wird von gerundeten Kanten begrenzt, die dem Hinterrande parallel verlaufen und den Hinterrand nicht (wie bei *M. abbreviatus*) erreichen. Der Vorderrand ist nur wenig, meist kaum merklich nach vorn ausgebogen.

Die Schale ist sehr dick und scheint in der Gegend des Hinterrandes erheblich massiger zu sein als bei *M. abbreviatus*. Da mir nur doppelklappige und zur Präparation ungeeignete Exemplare vorliegen, vermag ich über den Bau des Schloßapparates nichts auszusagen; nach den von Sowerby und Phillips gegebenen Abbildungen scheinen jedoch nennenswerte Unterschiede gegenüber *M. abbreviatus* nicht zu bestehen. Die Skulptur der Schale besteht aus wenig hervortretenden, oft etwas gebündelten Anwachsstreifen, die auf dem Schloßfelde scharf nach abwärts verlaufen, auf der Schloßfeldkante rechtwinklig umbiegen, quer über die Seiten hinweglaufen, dann in breitgerundetem Bogen nach dem Vorderrande zu wieder wirbelwärts hochbiegen.

Bei Paffrath, neben Schwelm dem klassischen Fundpunkt der mitteldevonischen Megalodonten, scheint *M. cucullatus* nicht vorzu-

kommen; die hier gelegentlich auftretenden schlanken Exemplare, von denen Beushausen l. c. auf Taf. XIV in Fig. 18 eine extreme Form abbildet, sind mit Sicherheit als *M. abbreviatus* zu erkennen, da sie geblähte Wirbel, deutliche Lunula, den Hinterrand schneidende Schloßfeldkanten und einen erheblich vorgezogenen Vorderrand besitzen.

Ob *M. elongatus*, den A. Roemer aus dem Harz beschrieb (Harzgebirge, S. 24, Taf. VI, Fig. 16), hierher gehört, ist nach der ungenügenden Abbildung nicht zu entscheiden; das Original dazu ist nach Beushausen verschollen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Fuhlrott, Boehm und Paeckelmann.

***Mecynodus carinatus* Goldfuß sp.**

Vergl. Beushausen, l. c., S. 191, Taf. XVI, Fig. 14—19

Nicht selten bei Schwelm-Martfeld in meist kleinen, doppelklappigen, vorzüglich erhaltenen Schalenexemplaren mit geradem Schloßrand. Die von Beushausen l. c. in Fig. 15 und 19 abgebildeten Stücke stammen von Schwelm und befinden sich im Göttinger Museum. Das größte Exemplar (eine linke Klappe) besitzt Herr Lehrer Zimmermann; es ist 23 mm breit, 16 mm hoch und hat ebenfalls geraden Schloßrand.

Göttinger und Marburger Museum, Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann.

Bei Barmen-Rittershausen wurde das von Beushausen l. c. auf Seite 193 abgebildete große, zweiklappige Exemplar mit konvex gebogenem Schloßrand gefunden.

Sammlung Heinersdorff.

***Paraeyclas antiqua* Goldfuß sp.**

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 253

Selten; von Schwelm-Martfeld vier gut erhaltene, doppelklappige Schalenexemplare und eine einzelne linke Klappe.

Sammlung Zimmermann, Fuhlrott.

***Cypricardinia scalaris* Phillips sp.**

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 254

Eine gut erhaltene linke Klappe fand ich im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg und ein doppelklappiges Exemplar bei Dornap; wie bei den Exemplaren des Dorper Kalkes ist eine kräftig entwickelte vordere und eine kaum hervortretende hintere Diagonalfurche vorhanden.

Hierher dürfte wohl auch ein kleines, doppelklappiges Exemplar von *Cypricardinia* aus dem Schwelmer Horizont zu stellen sein, da die linke Klappe größer ist als die rechte; Unterschiede von der typischen Form sind insofern vorhanden, als die Skulptur etwas feiner ist; die konzentrischen Anwachsrippen sind gleichmäßiger, nicht dachziegelartig ausgebildet. Die vordere Diagonalfurche ist zwar deutlich er-

kennbar, aber nur schwach entwickelt; die hintere Furchen, welche die Absonderung eines Hinterflügels bewirkt, tritt schärfer hervor.

Sammlung Paackelmann.

***Janeia* sp. aff. *laevigata* Goldfuß**

Taf. 1, Fig. 6a—c.

Herr Lehrer Zimmermann besitzt von Schwelm-Martfeld einen kleinen *Solenomya*-artigen Zweischaler, der große Ähnlichkeit mit *Janeia laevigata* Gf. sp. (vergl. Beushausen, l. c., S. 294, Taf. XXVI, Fig. 2, 3, 8) aus dem Eifler Stringocephalenkalk besitzt.

Die Schalen sind deutlich ungleichklappig, nur schwach gewölbt, von stark querverlängertem, breitovalem Umriß. Die Wirbel sind klein und niedergedrückt, aber hinten schärfer abgesetzt als bei *J. laevigata*; sie liegen nahe dem etwas verschmälerten Hinterende: der Wirbel der rechten Klappe ist niedriger als derjenige der linken. Schloßrand lang und gerade; Unterrand ebenfalls fast geradlinig, in der Mitte nur kaum merklich eingezogen. Die größte Höhe der Schale liegt nahe dem Vorderende, das an dem vorliegenden Stück nicht erhalten ist. Hinterend kurz und stark gebogen. Breite ca. 17 mm, Höhe am hinteren Schloßende 7,5, am Wirbel 6,5 mm. Die Schale (nur an der linken Klappe erhalten) ist mit flachen, konzentrischen Anwachsrunzeln bedeckt, die an die sich dachziegelartig deckenden Rippen von *Cypriocardinia* erinnern. Ein wenig hervortretender, flach gerundeter Kiel verläuft vom Wirbel nach der unteren Vorderecke der Schale. Die als Steinkern erhaltene rechte Klappe läßt eine vom Wirbel senkrecht herablaufende gerundete Kante erkennen, welche den dahinter gelegenen Muskeleindruck nach vorn begrenzt.

***Conocardium clathratum* d'Orbigny**

Vergl. Beushausen, Lamellibranchiaten, S. 385, Taf. XXVIII, Fig. 15—17

Die von Schwelm-Martfeld vorliegenden sehr zahlreichen Exemplare sind prächtig erhalten und erreichen eine Breite von 15 mm. Vorherrschend sind typische Formen mit senkrecht zum Schloßrande gestelltem Mittelstück: die var. *nassoviensis* Beush., die sich durch etwas schief gestelltes Mittelstück und breite Zwischenräume zwischen den Mittelrippen auszeichnet, findet sich seltener und ist mit dem Typus durch Übergänge verbunden, bei denen zwar das Mittelstück noch senkrecht zum Schloßrand steht, aber bereits die breiteren Zwischenräume zwischen den Rippen vorhanden sind. Auch die var. *multicostata* Beush. und Übergänge zu dieser kommen bei Schwelm vor; sie weichen von der Hauptform nur durch die größere Zahl (7—8) der Rippen auf dem Mittelstück ab.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Fuhrrott, Zimmermann. Boehm, Paackelmann.

***Conocardium hainense* Maurer**

Vergl. Beushausen, l. c., S. 389, Taf. XXIX, Fig. 1—2

Bei Eskesberg an der Beek kommt im Obersten Stringocephalen-

kalk und im Untersten Dorper Kalk nicht selten ein kleines, kurzes, hohes und stark gewölbtes *Conocardium* vor, das von mir 1913, l. c. nach H. Schmidt¹⁾ in meiner vorläufigen Liste (l. c. S. 43) als *C. villmarensense* A.-V. aufgeführt wurde; in der Gestalt sieht unsere Form dieser Art ähnlich, unterscheidet sich aber durch die große, flachgewölbte Herzfläche, den deutlichen Vorderkiel und das breiter ausgezogene, stärker geblähte Hinterende von ihr. Infolge der wechselnden Erhaltungsart sehen die einzelnen Exemplare oft etwas verschieden aus, zeigen jedoch alle die von Beushausen angegebenen Merkmale von *C. hainense* deutlich. Die Unterschiede von dem kleinen *C. rotundum* unseres Dorper Kalkes wurden bereits früher (l. c. S. 260) genannt.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung H. Schmidt, Paackelmann.

Brachiopoda²⁾

Stringocephalus Burtini Deifr.

1908. *Stringocephalus Burtini* Torley, Schleddenhof, S. 10, Taf. I, Fig. 1—10.
 1913. » » Paackelmann, l. c., S. 261.
 1917. » » Wedekind, Nachr. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, Math.-Phys. Klasse, S. 1.

Dieses Leitfossil des Oberen Mitteldevons ist im Bergischen von den Honseler Schichten bis zum Obersten *Stringocephalen*kalk verbreitet. Nur im Schwelmer Kalk ist es jedoch häufig, in ihm aber stellenweise gesteinsbildend. In den höheren Schichten unseres *Stringocephalen*kalkes findet man die Art nur als Seltenheit; bei Eskesberg kommt sie zusammen mit *Maeneceras terebratum* noch unmittelbar unter dem *Gephyroceras* sp. enthaltenden Dorper Kalk, also dicht unter der Oberdevongrenze vor; in diesem Kalk, dessen Brachiopodenfauna noch zahlreiche mitteldevonische Arten enthält, wurde *Stringocephalus* bisher nicht gefunden.

Bei Paffrath und Iserlohn, wo das Oberste Mitteldevon in der Facies der Flinz-Plattenkalke entwickelt ist, geht *Stringocephalus* in großer Formenfülle ebenfalls bis unmittelbar an die Grenze gegen das Oberdevon. In diesen Faciesgebieten behält *Stringocephalus* die gleiche Häufigkeit wie im tieferen Massenkalk; dazu kommt eine augenfällige Auflösung in Varianten, die sich zwar in der Riffacies des

¹⁾ Jahresber. Naturw. Ver. in Elberfeld, XII, 1909, S. 48.

²⁾ Außer den im Folgenden genannten Brachiopoden konnten neuerdings noch nachgewiesen werden:

Meganteris Damesi Holzapfel (l. c., S. 233). 1 doppelklappiges Exemplar von Schwelm-Spriersbachsche Slg. des Geolog. Landesmuseums.

Chascothyris Tschernyschewi Holzapfel (l. c., S. 237). 1 Exemplar von Schwelm-Marlfeld. Waldschmidt'sche Slg. des Geolog. Landesmuseums.

Chascothyris n. sp. aff. *Barroisi* Holzapfel. 1 Exemplar aus dem Schwelmer Kalk der Oberen Varresbeck bei Elberfeld; es zeichnet sich gegenüber *Ch. Barroisi* durch starke Bauchigkeit der Stirn- und durch geringe Wölbung der Stielklappe in der Wirbelgegend aus. Slg. Waldschmidt des Geolog. Landesmuseums.

älteren Massenkalkes bereits vorbereitet, in dieser aber bei weitem nicht so hervortritt. Über diese Varietäten von *Stringocephalus Burtini* und über den ebenfalls auf die Plattenkalkfacies des jüngsten Mitteldevons beschränkten *Stringocephalus dorsalis* Gf. wird Herr Fliegel in Kürze nähere Angaben machen.

Aus dem Schwelmer Horizont von Elberfeld-Varresbäck, Barmen-Rittershausen und Schwelm-Martfeld liegt ein reichhaltiges Material von *Stringocephalus Burtini* vor, von ganz jungen, nur wenige Millimeter großen Exemplaren mit breiter, dreieckiger, völlig unverengter Schnabelöffnung, bis zu Exemplaren von fast 20 cm Breite und kleinem, dicht unter der Wirbelspitze gelegenen Stielloch. Die durch gute Abbildungen erläuterten Untersuchungen Torleys über die Entwicklung des Deltidiums kann ich in jeder Hinsicht bestätigen. Es gelang mir bei zahlreichen Exemplaren verschiedenster Größe das Innere der Wirbelgegend freizulegen; diese Präparate zeigen, daß *Stringocephalus Burtini* im inneren Bau weit größere Verschiedenheiten aufweist, als nach der äußeren Gestalt anzunehmen war.

Während die Muskeleindrücke auf dem Steinkern der Stielklappe kaum hervortreten, sind auf der Armklappe die langen, schmalen, paarigen Muskelansatzstellen beiderseits des Medianseptums stark ausgeprägt. Etwas seitlich von diesen Muskeleindrücken treten nach dem Wirbel zu konvergierende, breite, flache Leisten auf, die oft fast den Eindruck von schwach entwickelten Septen machen; doch stellen sie rillenförmige Vertiefungen in der Schale dar, da sie auf dem Steinkern als langgestreckte Wülste erscheinen, die bis in die Nähe des Unterrandes zu verfolgen sind.

Herr Fliegel hat es übernommen, in Verbindung mit seinem Paffrather Material auch die vorliegenden Präparate auszuwerten. Die Wedekindschen Untersuchungen über den inneren Bau von *Stringocephalus* werden dadurch wesentlich erweitert werden. Ein ausgezeichnetes Beobachtungsmaterial liefern auch die Dolomitsteinkerne, die in besonders guter Erhaltung in der Lüntenbeck und bei Rittershausen vorkommen; Abgüsse der Wirbelgegend geben das beste Bild des inneren Baues.

***Stringocephalus Burtini* var. *involuta* Fliegel in lit.**

Fliegel faßt als Typus von *Stringocephalus Burtini* die Formen auf, die sich bei meist weniger bauchiger Gestalt durch einen geraden Schnabel auszeichnen (also z. B. das in Fig. 5 auf Taf. XXXV bei d'Archiac-de Verneuil l. c. abgebildete Exemplar). Diese Formen sind im Gebiet von Elberfeld durchaus vorherrschend, in den höheren Schichten unseres Stringocephalenkalkes (im Gegensatz zu den Äquivalenten in Plattenkalkfacies!) bisher ausschließlich gefunden worden.

Im Schwelmer Horizont tritt neben dem Typus der Art die von Fliegel als var. *involuta* bezeichnete Form auf, die sich bei meist fast kugeligem Gestalt durch einen stark gekrümmten, niedergedrückten Wirbel auszeichnet, so daß der Schnabel die Dorsalklappe häufig berührt. Übergänge zum Typus, die bei Paffrath häufig sind, kommen

in unserem Gebiete seltener vor, so daß mir die Abtrennung dieser Form als Varietät berechtigt erscheint; jedenfalls kann diese Form mit eingekrümmtem Wirbel keineswegs als Alterserscheinung aufgefaßt werden, wie Torley (l. c., S. 10) andeutet; die Varietät ist vielmehr schon bei Exemplaren, die eine Breite von etwa 3 cm besitzen, als solche zu erkennen, während vom Typus der Art auch große Exemplare (von etwa 12 cm Breite mit völlig gestrecktem Wirbel) vorliegen. Da die var. *involuta* neben dem Typus sowohl in den mergeligen Bänken wie im massigen Riffkalk auftritt, ist auch die Möglichkeit, daß es sich um faciel bedingte Unterschiede handelt, nicht anzunehmen.

Gelegentlich findet man unter den hierher gehörigen Exemplaren solche, die sich durch etwas gedrehten Wirbel auszeichnen; M'Coy beschrieb derartige Formen als *Uncites laevis*; Davidson bildete das Original von M'Coy erneut ab (Monogr. brit. devon. Brachiop., Taf. II, Fig. 9, 9a) und zieht die Form zu *Stringocephalus Burlini*. Bei der Bestimmung derartiger Exemplare ist auf das Vorhandensein des bezeichnenden Medianseptums zu achten, um Verwechslungen mit septenlosen, äußerlich ganz ähnlichen Brachiopoden (*Bornhardtlina*, *Rauffia* usw.) zu vermeiden.

***Uncites gryphus* Schloth. sp.**

1822. *Terebratulites gryphus* v. Schloth. Nachtr. z. Petrefaktenkunde, Taf. XIX, Fig. 1.

1850–56. *Uncites gryphus* Sandberger, l. c., S. 334, Taf. XXXI, Fig. 5.

1851. » *gryphoides* Quenstedt, Brachiopoden, S. 231, Taf. 43, Fig. 46–55.

1851–55. » *gryphus* Davidson, Brachiopoda, Introduction, S. 89, Taf. VII, Fig. 81, ? 85; ? 86, cet. exl.

1864–65. *Uncites gryphus* Davidson, Brit. Devon. Brachiop., S. 22, e. p.

1895. » » Holzapfel, Ob. Mitteldevon, S. 260.

1909. » » Gürich, Leitfossilien, Taf. 46, Fig. 1.

Uncites gryphus ist eine ausgezeichnete Leitform für den tieferen Horizont des Oberen Stringocephalenkalkes im Elberfelder Gebiet; in ihm ist er stets, nesterweise sogar in großer Menge, anzutreffen, sowohl in den reinen Riffkalken wie in den mergeligen Bänken. Im oberen Horizont habe ich dies Brachiopod nicht angetroffen; auch bei Iserlohn und, nach Mitteilungen von Herrn Fliegel, auch bei Paffrath scheint er in den Äquivalenten unseres Obersten Stringocephalenkalkes zu fehlen; in diesen findet man anscheinend nur die nachfolgend genannte Art, *Uncites Paulinae*. Es dürfte daher die Annahme Holzapfels, daß *U. gryphus* vorwiegend ein hohes Niveau im Stringocephalenkalke einnimmt, dahin zu modifizieren sein, daß er zwar auf den oberen Teil der Stringocephalen-Schichten, in diesen aber auf die tieferen Lagen beschränkt zu sein scheint. Im Frettertal fehlt er z. B. bezeichnenderweise ebenso wie im Flinz von Iserlohn und im Plattenkalk von Paffrath.

Aus der Gegend von Elberfeld, Barmen und Schwelm liegen einige Dutzend wohlerhaltene Exemplare aller Altersstadien vor, die in ihrer äußeren Gestalt sehr veränderlich sind; fest umschriebene

Varietäten sind jedoch nicht abzutrennen. Die Veränderlichkeit erstreckt sich vor allem auf den Bau des Schnabels, der in seiner Länge, seiner Krümmung und seiner Drehung außerordentlich wechselt. Die kleinsten Exemplare zeigen bei einer Höhe von 5 mm fast dieselbe Breite: der Schnabel tritt bei ihnen nur wenig hervor, doch ist das stark konkave Deltidium bereits völlig entwickelt und läßt nur ein sehr kleines Stielloch unmittelbar unter der Wirbelspitze frei. Eine Zweiteilung des Deltidiums durch eine mediane Linie oder Leiste ist bei diesen Jugendformen fast stets deutlich erkennbar; im Alter erscheint dagegen das Deltidium als eine einheitliche, stark konkave, dünne Platte. Die Perforation der Schale in der Nähe des Wirbels, wie sie schon Quenstedt abbildet, ist bei guter Erhaltung stets zu beobachten; bei jugendlichen Exemplaren ist gelegentlich auch das Deltidium von einigen unregelmäßig verstreuten Löchelchen durchbohrt. Sehr große Exemplare (ca. 9 cm Höhe) lassen kein Stielloch mehr erkennen, wie Quenstedt das bereits sehr richtig erwähnt; die Perforationen am Wirbel dürften bei diesen Formen allein zum Austritt der Befestigungsorgane gedient haben. Zum Studium des inneren Baues liegt mir kein Beobachtungsmaterial¹⁾ vor; die Originale zu Quenstedts Abbildungen, welche die Ausbildung der Armspirale und den inneren Bau der Wirbelgegend der Armschale erkennen lassen, stammen von Schwelm.

Uncites Paulinae Winterfeld

- 1851 55. *Uncites gryphus* Davidson. Brachiopoda, Introduction, S. 89, (c. p.), Taf. VII, Fig. 79, 80, 82, 83.
 1864 65. *Uncites gryphus* Davidson. Devon. Brachiop., S. 22. (c. p.).
 1882–81. » » Davidson. Silurian a. Devonian Supplements, S. 30. (c. p.), Taf. III, Fig. 5–9.
 1895. *Uncites Paulinae* Winterfeld. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., S. 658. Fig. 1.
 1908. » *gryphus* Torley. Schleddenhof, S. 21, (c. p.), Taf. IV, Fig. 5–6.

Diese jüngere Art von *Uncites* ist im Gesamthabitus *U. gryphus* ähnlich, unterscheidet sich aber leicht durch den Besitz von Seitentaschen, die als scharfkantig begrenzte Furchen am Wirbel beginnen und am Schnabelrand seitlich herabziehen. Auf den inneren Bau dieser interessanten Form wird Herr Fliegel, der über ein reichhaltiges Material aus den Plattenkalken des Obersten Mitteldevons von Paffrath verfügt, in Kürze näher eingehen. *Uncites Paulinae* ist bezeichnend für die jüngsten Horizonte des Oberen Mitteldevons; sein erstes Auftreten im Elberfelder Kalke liegt noch innerhalb des Schwelmer Horizontes, aus dessen höheren Schichten er mir von Schwelm-Loh und aus dem Steinbruch nordwestlich Hölkerfeld in fünf typischen Exemplaren vorliegt; ich fand ihn hier als Seltenheit neben dem weit häufigeren *Uncites gryphus*.

Geologisches Landesmuseum.

¹⁾ Nach Abschluß der Arbeit gelangten einige freigewitterte, lose Armklappen von Schwelm in meine Hände; die Stücke befinden sich in der Waldschmidt'schen Sammlung des Geolog. Landesmuseums und zeigen den Ansatz der Cruren und ein schwaches Medianseptum.

Dielasma Whidbornei Dav. sp.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 262

Ein gut erhaltenes Exemplar von 10,8 mm Höhe, 8,8 mm Breite und 5 mm Dicke fand ich im Schwelmer Horizont bei Hölkerfeld (Blatt Barmen), zwei kleine bei Schwelm-Martfeld. Sie stimmen in der flachen Wölbung der Klappen, vor allem der Armklappe, und in der scharfen Ausbildung des Stirnrandes mit der Form von Haina überein.

Geologisches Landesmuseum.

Rhynchonella (Hypothyris) Voltzii A.-V. sp.1841. *Terebratula Voltzii* Archiac-de Verneuil, l. c., S. 367, Taf. XXXV. Fig. 1.

Diese seltene, von Paffrath und Villmar bekannte Form wurde bei Schwelm-Martfeld in 14, bei Schwelm-Loh in 3 weiteren Exemplaren gefunden. Wie die meisten Rhynchonelliden ist auch die vorliegende in ihrem Äußeren geringen Veränderungen unterworfen. Vor allem wechselt das Verhältnis von Höhe, Breite und Dicke; einige größere Exemplare messen z. B. in mm:

Höhe	11	11	11	8
Breite	11	10	10	9,5
Dicke	8	8	6	7

Gehäuse von gerundet fünfseitigem Umriß, meist etwas breiter als hoch, doch kommen vereinzelt auch höhere Formen, wie das von d'Archiac-de Verneuil abgebildete Exemplar, vor. Die flache Stielklappe zeigt deutliche Ohren und hat einen seichten Sinus, der in einer gerundeten Zunge endigt, meist aber nicht so eckig begrenzt ist, wie in der genannten Abbildung. Schloßkanten gerade, unter sehr stumpfem Winkel aufeinanderstoßend: Wirbel klein und wenig eingekrümmt, mit gut sichtbarem dreieckigen Stielloch. Die Armklappe ist stark gewölbt, in der Höhe des Wirbels gebläht, im Alter mehr als in der Jugend, ohne Sattelbildung. Die bezeichnende, ähnlich wie bei *Rh. Schnurii* entwickelte Skulptur besteht aus feinen, gleichmäßigen, bereits am Wirbel beginnenden Radiallinien, die sich randlich zu mehreren bündeln und flache, aber deutlich hervortretende Randfalten erzeugen; von diesen Falten sind auf dem Sinus meist 6 zu zählen; auf den Seiten verschwinden sie nach den Schloßkanten zu allmählich, so daß hier die feinen Radiallinien ungebündelt bis an den Rand verlaufen.

E. Kayser¹⁾ hält mit Recht *Rh. tenuistriata* Sdb.²⁾ aus dem Stringocephalenkalk von Villmar für gleichartig mit *Rh. Voltzii*; er vermutet ferner, daß diese Form mit *Rh. Schnurii* der Eifel durch Übergänge verbunden sei, und es erscheint ihm fraglich, »ob bei reichlicherem Material eine spezifische Trennung beider Formen sich auf-

¹⁾ Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1871, S. 521.²⁾ Rhein. Sch. S. Nass., Taf. XXXIII, Fig. 9 (Copie d. Originales zu *Rh. Voltzii* von d'Archiac-de Verneuil).

recht erhalten lassen wird. *Rhynch. Schnurii* bildet zusammen mit *Rh. Voltzii* und *Hanburii* aus den devonischen Kalken Chinas eine ausgezeichnete kleine Formenreihe, die sich bei pugnaceenförmiger Gestalt durch die Bündelung der Rippen am Rande wesentlich von allen übrigen paläozoischen Rhynchonellen unterscheidet. Reed¹⁾ pflichtet dieser Ansicht E. Kayser bei und reiht auch *Rh. anisodonta* wegen der nach Whidborne (Devon. Fauna II, S. 132, Taf. XV, Fig. 1—2) bei ihr auftretenden Linienskulptur hier ein. Diesen Ausführungen vermag ich mich nur zum Teil anzuschließen. *Rh. anisodonta* Phillips sp.²⁾ ist eine zweifellose Pugnacee; die viel zarteren Radialstreifen sind randlich nicht gebündelt, auch bei anderen Formen der *Pugnax*-Gruppe tritt diese einfache Streifung der Schale gelegentlich auf³⁾. Ebenso erscheint es mir zweifelhaft, ob die von Reed⁴⁾ als *Rh. Schnurii* var. nov. *transversa* beschriebene Form in die Nähe von *Hypothyris Schnurii-Voltzii* gehört; die beiden Klappen der indischen Rhynchonellide greifen mit zinkenförmigen Falten ineinander; die Falten sind am Stirnrand scharf begrenzt; die Radialstreifen sind einfach, nicht gebündelt; mir will scheinen, daß diese Form zu *Pugnax pugnus* Mart. sp. zu stellen ist, dessen Ähnlichkeit ja Reed auch selbst hervorhebt; auf geringfügige Abweichungen in der äußeren Gestalt ist bei der großen Veränderlichkeit dieser Gruppe jedenfalls kein erhebliches Gewicht zu legen, zumal bei einem derart weitabgelegenen Vorkommen; die neuere Brachiopodenforschung hat gezeigt, daß gerade bei den Rhynchonelliden Formen, die ganz verschiedenen Gattungen angehören, sich in ihrem Äußeren mitunter derart ähnlich werden, daß sie den Anschein erwecken, als handle es sich um einander nahe stehende Arten oder gar Varietäten. So erscheint es mir auch zweifelhaft, ob die chinesische *Rh. Hanburii* Davidson⁵⁾ tatsächlich in den Formenkreis von *Hypothyris Schnurii* gehört, wie Kayser und nach ihm Reed annehmen, und mit der auch Davidson sie ausschließlich auf Grund der Liniierung der Schale vergleicht; *Rh. Hanburii* zeigt die typische Gestalt von *Rh. anisodonta*, mit ausgeprägten, zinkenförmig ineinander greifenden Randfalten und stark vorspringender Zunge; mir sind zweifellose Exemplare von *Rh. anisodonta* bekannt, die der *Rh. Hanburii* völlig gleichsehen und die ebenfalls die feine Liniierung zeigen.

Hypothyris Schnurii und *Voltzii* stehen einander sehr nahe, doch liegen mir unter dem umfangreichen Material Übergangsformen, wie sie Kayser vermutet, nicht vor; *H. Schnurii* der Eifel und *Voltzii*, die rechtsrheinische Form, scheinen mir vielmehr wohl begründete, selbständige Arten darzustellen. *H. Schnurii* ist von ausgesprochen dreieckiger Gestalt, meist höher als breit, besitzt stärkere Rippchen und ausgeprägtere Randfalten; die Schloßkanten treffen spitzwinklig

1) Devon. Faunas of the Northern Shan States; Palaeontogr. Indica; 1908, S. 91.

2) PaECKELMANN, l. c., S. 266.

3) Ebendort, *Rh. acuminata*; DreVERMANN, Langenaubach, S. 160.

4) l. c., S. 92, Taf. XIV, Fig. 17—18.

5) Quart. Journ. Geol. Society, 1853, S. 356, Taf. XV, Fig. 10.

aufeinander; vor allem aber zeigt die Armklappe niemals die für *H. Voltzii* so bezeichnende Blähung in der Höhe des Wirbels. *H. Schnurii* wird größer, der Wirbel ist stärker auf die Armklappe niedergedrückt, so daß häufig das Stielloch verdeckt ist; das Stirnende ist meist abgeflacht, bei *H. Voltzii* dagegen gerundet.

Marburger Museum, Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann, Waldschmidt, PaECKELmann.

***Rhynchonella (Pugnax) pugnax* Mart. sp.**

Vergl. PaECKELmann, l. c., S. 265

Ein kleines (12 mm hohes) Exemplar sammelte Herr Professor Waldschmidt im Schwelmer Kalk am Steinbecker Bahnhof in Elberfeld; es ist größtenteils als Steinkern erhalten und zeigt auch auf den Seiten kräftige Falten; die Schalenreste lassen feine Radialstreifung erkennen.

»*Rhynchonella*« Kayseri nov. spec.

Taf. 1, Fig. 7 u. 8

Umriss dreiseitig; größte Breite im unteren Drittel der Schalenhöhe. Der spitze Schnabel ist gestreckt und wenig gebläht; das dreieckige, unverengte Stielloch bleibt völlig offen. Die Schloßkanten bilden einen Winkel von etwa 120° miteinander und gehen in breitgerundetem Bogen in den Unterrand über. Beide Klappen sind etwa gleich stark und nur mäßig gewölbt. Sinus und Sattel sind schwach entwickelt und treten nur wenig hervor; der Stirnrand ist schwach flachbogig aufgebogen. Feine Radialstreifen bedecken gleichmäßig die ganze Schale. Anwachsstreifen sind nur an einzelnen Stellen eben erkennbar. Unter der dünnen Faserschicht, welche die äußere Skulptur trägt, liegt eine dickere Schicht, die eine sehr bezeichnende, feine Pflasterstruktur zeigt (vergl. Fig. 8). Über die generische Stellung ist ein sicheres Urteil auf Grund des vorhandenen Materials noch nicht möglich; doch scheint es sich um eine Form aus der Verwandtschaft von *Wilsonia-Camarotoechia* zu handeln. Bei einigen Exemplaren sehimmern durch die Schale in der Armklappe ein Medianseptum, in der Stielklappe zwei schwach divergierende, anscheinend kurze Zahnstützen durch. Vielleicht sind außer dem Medianseptum in der Armklappe noch kurze Zahnstützen vorhanden.

Abmessungen von 2 Exemplaren:

Höhe	8,4	5,1 mm
Breite	9,5	5,4 mm
Dicke	4,7	3 mm

In der Berippung und der Ausbildung des Wirbels ist die vorliegende Art der *Rhynchonella Meyendorfi* M. V. K. des russischen Stringoecephalenkalkes sehr ähnlich, vor allem ihrer Jugendform¹⁾;

¹⁾ Vergl. Wenjukoff, Fauna d. Devon. Systems im nordwestl. u. centr. Rußland, S. 128, Taf. VI, Fig. 4.

durch den ausgesprochen dreiseitigen Umriß und die tiefe Lage der größten Breite ist aber die Bergische Art leicht zu unterscheiden; ausgewachsene Exemplare von *Rh. Meyendorfi* sind durch ihren an *Rh. acuminata* erinnernden Habitus sofort kenntlich.

Rh. fornicata Schnur¹⁾ aus den *Calceola*-Schichten der Eifel ist ebenfalls ähnlich, hat aber eine tiefzungenförmige Aufbiegung der Stirn und gröbere Berippung.

16 Exemplare von Schwelm-Martfeld. Je ein Exemplar von Schwelm-Loh, Elberfeld-Steinbeck, Hammerstein (westlich Elberfeld) und Simonshaus bei Vohwinkel; sämtlich aus dem Schwelmer Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Paackelmann.

Camarotoecchia lummatonensis Dav. sp.

Taf. 1, Fig. 9

1865. *Rhynchonella*(?) *lummatonensis* Davidson. l. c., S. 70, Taf. XIV, Fig. 11–17.

1892. *Camarophoria lummatonensis* Whidborne. l. c., S. 139.

Torley (l. c., S. 29) hat das Vorkommen dieser Art im Massenkalk von Iserlohn festgestellt und ist für ihre Trennung von *Camarophoria brachyptycta*, mit der sie Holzapfel (l. c., S. 282) vereinigt hatte, eingetreten. Bei Schwelm ist die Form nicht selten. Es liegen von dort 30 kleine Exemplare vor, von denen einige ein kräftiges Medianseptum in der Armklappe und kurze, senkrechte Zahnstützen in der Stielklappe erkennen lassen. Danach dürfte die Notwendigkeit der Trennung von *Camarophoria brachyptycta*, die Torley, Whidborne und Davidson nur auf Grund äußerer Unterschiede glaubten durchführen zu können, bestätigt sein.

Der Habitus von *Camarotoecchia lummatonensis* wechselt sehr. Das Gehäuse hat gerundet fünfseitigen Umriß; die Breite ist meist größer als die Höhe. Die Stielklappe ist ziemlich flach, mit kleinem niedergedrückten Buckel, die Armklappe stark gewölbt, in der Nähe des Wirbels gebläht. Ein breiter Sinus ist in der Stielklappe stets gut entwickelt, während der Sattel in der Armklappe oft nicht hervortritt. Der Stirnrand ist (im Gegensatz zu *Camarophoria brachyptycta*!) scharf aufgebogen und bildet eine breite, nach vorn verschmälerte Zunge. Eine wechselnde Zahl von Falten tritt in der Nähe des Stirnrandes mehr oder weniger scharf hervor. Die Zahl der Falten im Sinus schwankt zwischen einer und vier, auf dem Sattel zwischen zwei und fünf. Auf den Flanken sind zwei bis vier, meist schwache Falten am Rande erkennbar. Exemplare mit scharf abgesetzten und zahlreichen Falten haben eine gewisse Ähnlichkeit mit *Pugnax anisodonta*, worauf schon Whidborne hinwies.

Einige der vorliegenden Exemplare sind als Steinkern erhalten

¹⁾ Brachiopoden d. Eifel, S. 175, Taf. XXIII, Fig. 1, Kayser (Z. d. D. G. G. 1871, S. 527) und Whidborne (l. c., II, S. 128) vereinigen *Rh. fornicata* mit *Rh. triloba* Sow., die bis in den Iberger Kalk hinaufgeht und sich durch noch stärkere Rippen, noch höhere Zunge und breitere Gestalt auszeichnet.

und lassen in der Armklappe Muskel- und Gefäßeindrücke gut erkennen. Außerhalb der großen, beiderseits des Medianseptums gelegenen, gelappten Muskeleindrücke ist zunächst ein breites Ringgefäß zu beobachten; von diesem zweigen nach dem Rande zu sich gabelnde Seitengefäße ab (vergl. Fig. 9). Auch auf dem Steinkern einer Stielklappe sind ähnliche verzweigte Randgefäße zu erkennen.

Abmessungen von 3 Exemplaren:

Höhe	10	8,5	8 mm
Breite	10,8	7,8	8 mm
Dicke	7,5	5,9	5 mm

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann,
Naturw. Verein Elberfeld.

Camarophoria brachyptycta Schmur sp.

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 275

Von Schwelm-Martfeld ein 12 mm breites, stark verdrücktes, aber sicher zu bestimmendes Exemplar mit 2 kurzen Falten im Sinus und je zwei Falten auf den Seiten.

Geologisches Landesmuseum,

Atrypa reticularis Linné sp.

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 280

Verbreitet im ganzen Massenkalk. Aus dem Schwelmer Kalk liegt die Art von vielen Orten vor; die besten Exemplare von Schwelm. Typische, feinrippige Formen mit flacher Stiel- und geblähter Armklappe sind selten; am häufigsten sind kleine, 1—1,5 cm breite Exemplare mit kräftigen, nicht selten an *A. tubacostata* erinnernden Rippen; häufig sind die Anwachsstreifen stark entwickelt und bedingen einen schuppigen Bau der Schale, der an *A. aspera* erinnert; doch sind diese Formen an den breiten Zwischenräumen zwischen den Rippen leicht als zu *A. reticularis* gehörig zu erkennen. Kleine Exemplare sind meist ziemlich gleichklappig und besitzen nur eine geringe Aufbiegung des Stirnrandes; der an die Armklappe angedrückte Wirbel ist stets typisch gebaut, läßt also das Stielloch nicht erkennen.

Atrypa aspera v. Schlotheim sp.

1909. *Artypa aspera* Gürich, Leitfossilien, S. 132, Taf. 42, Fig. 13.

1913. » » PaECKELMANN, l. c., S. 281.

Drei Exemplare von Schwelm-Martfeld, zwei von Schwelm-Loh und je ein weiteres von Hammerstein bei Elberfeld und Wieden bei Dornap, sämtlich aus dem Schwelmer Kalk. Die Stücke sind klein, 1,3—1,8 cm breit, und zeigen etwa 20 breite, flache, schuppige Falten; trotz dieser hohen Faltenzahl sind diese Exemplare zu *A. aspera* zu stellen, da der Wirbel an die Armklappe angedrückt ist, und die schuppigen Falten mit schmalen Zwischenräumen typisch ausgebildet sind. Die meisten Exemplare sind nahezu gleichklappig; doch zeigen zwei

bereits die stärkere Wölbung der Armklappe, wie dies für *A. reticularis*, die nahe verwandte Art, bezeichnend ist.

In den Honseler Schichten ist *A. aspera* häufiger als im Massenkalk.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung PaECKELMANN.

***Atrypa desquamata* Sow. sp.**

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 283

Bisher nur aus dem Schwelmer Kalk von Dornap in zwei kleinen Exemplaren. Häufiger im oberdevonischen Massenkalk.

Geologisches Landesmuseum.

***Atrypa tubaeostata* PaECKELMANN**

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 281, Taf. VI, Fig. 6–7

Diese gleichklappige, an den röhrenförmig gebauten, kräftigen Rippen und dem gestreckten Wirbel (mit sichtbarem Stielloch in der dreieckigen Area) leicht kenntliche Art liegt in etwa drei Dutzend Exemplaren aus dem Schwelmer Kalk vor. Sie fanden sich bei Schwelm-Martfeld, Schwelm-Loh, Jesinghausen und am Bahnhof Steinbeck in Elberfeld. Die größere Verbreitung besitzt die Art im Eskesberger und vor allem im Dorper Kalk.

Geologisches Landesmuseum, Göttinger Museum, Sammlung ZIMMERMANN.

? *Glassia Beyrichi* Kayser

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 285

Ein kleines, nur 3,5 mm breites und 4,5 mm hohes Exemplar von Schwelm-Martfeld zeigt den vorstehenden, geraden, spitzen Schnabel dieser Form und paßt auch in der Gestalt gut zu *Glassia Beyrichi*. Das große dreieckige Stielloch scheint noch völlig unverengt zu sein. Zu einer sicheren Bestimmung ist das einzelne, jugendliche Exemplar nicht ausreichend.

Geologisches Landesmuseum.

***Athyris concentrica* v. B. sp.**

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 285

Dieses weitverbreitete Brachiopod ist eins der gemeinsten Fossilien des Schwelmer Kalkes, aus dem er in mehreren Hundert Exemplaren von vielen Fundpunkten vorliegt. Die Mehrzahl der Stücke ist klein, bis 15 mm breit, rundlich oder etwas höher als breit; sie zeigen nur einen wenig entwickelten Sinus und Sattel. Etwas seltener sind Formen mit kreisförmigem Umriss, gerundeten Schloßkanten und stärker hervortretendem Sattel und Sinus, die bis zur Schalenmitte zu verfolgen sind. Bei guter Erhaltung ist stets die blättrige, regelmäßig konzentrische Anwachs-skulptur zu beobachten. Das große runde Stielloch des etwas geblähten Wirbels bleibt völlig sichtbar. Nur ganz vereinzelt treten größere Formen (bis 25 mm Breite, mit kräftiger Skulptur) auf; auch sie gehören zum Typus der Art im Sinne E. Kayzers (Z. d. D. G. G., 1871, S. 548).

Athyris concentrica var. nov. **radiata**

Etwa fünfzig Exemplare von *Athyris concentrica* zeigen neben den Anwachsstreifen eine sehr auffällige Radialskulptur.

Umriß queroval oder kreisförmig; Wirbel wenig gebläht und stark gekrümmt; Sinus und Sattel wenig entwickelt; der Sinus wird erst nahe dem Unterrande deutlich, und die ihn einfassenden Sattelfalten sind ganz flach und treten kaum hervor. Die Radialstreifen sind deutliche, flache Falten, wenn auch sehr fein und nur schwach hervortretend; sie bedecken die Schale gleichmäßig und bilden mit den Anwachslinien eine regelmäßige Netzkulptur. Das größte Exemplar mißt: Breite 17, Höhe 16, Dicke 10 mm.

Auch E. Kayser (Z. d. D. G. G., 1871, S. 548) erwähnt die Gitterskulptur als gelegentlich vorkommend bei *A. concentrica* und Quenstedt (Brachiopoden, 1871, Taf. 51, Fig. 55) bildet ein derartiges Exemplar ab. Die vorliegenden Formen sind derart auffällig und bei Schalenerhaltung leicht vom Typus der Art zu unterscheiden, daß mir eine Abtrennung notwendig erscheint. Vielleicht gehört auch *A. aff. concentrica* (Paeckelmann, l. c., S. 286) aus den Gruitener Schichten von Düsselberg hierher.

Schwelm-Loh und -Martfeld.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Boehm, Zimmermann Paeckelmann.

Spirifer cf. **Maureri** Hzl.

Vergl. Scupin, Spiriferen, S. 40, Taf. IV, Fig. 3—4

Im tiefsten Massenkalk des alten Linderhausener Tunnels fand sich in unreinen, sandigen, schwarzen Kalken zusammen mit *Sp. undifer* die große, schwach gewölbte Armklappe eines *Spirifer*, der vielleicht zu *Sp. Maureri* gehört.

Geologisches Landesmuseum.

Spirifer undifer F. Roemer

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 298

Verbreitet im ganzen Oberen Stringocephalenkalk, aber nicht so häufig wie im Dorper und Iberger Kalk; meist tritt *Sp. undifer* gesellig, nesterweise auf. Gute, vorwiegend große Exemplare liegen von Schwelm-Martfeld und Wieden bei Dornap vor; sie sind teilweise normal entwickelt, zum Teil aber zeigen sie eine für die Art auffallend, starke Ausbildung von Sinus und Sattel. Die Stäbchenstruktur der äußeren Schale ist mehrfach gut zu beobachten.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann, Boehm, Priesterbach, H. Schmidt, Paeckelmann.

Spirifer sp. sp.

Bei Kampe (Bl. Hattingen) fand sich im Schwelmer Horizont eine 16 mm breite, flachgewölbte Armklappe, die eine ausgesprochene, konzentrische Anwachsskulptur und deutlich Papillenstruktur zeigt.

Offenbar handelt es sich um den Rest eines *Spirifer* aus der Gruppe des *Sp. concentricus* Schnur¹⁾.

Eine kleine Stielklappe aus dem gleichen Horizont von Wieden bei Dornap gehört in den Formenkreis des *Spirifer aperturatus* Schloth., reicht aber ebenfalls zur näheren Bestimmung nicht aus.

***Spirifer hians* v. B. sp.**

Taf. 1, Fig. 10 a—c

Vergl. Scupin, Spiriferen, S. 53

Spirifer hians ist eine sehr bezeichnende Versteinerung des Schwelmer Kalkes und in ihm fast allerorten nachzuweisen; nesterweise findet man ihn geradezu gesteinsbildend. Die zahlreich vorliegenden Exemplare sind sehr typisch entwickelt und an der scharfen Begrenzung der Area stets mit Sicherheit von dem mit ihnen zusammen vorkommenden *Sp. inflatus* zu unterscheiden. Stielklappe höher, als breit, oft sogar von ausgesprochen länglicher Gestalt, gleichmäßig gewölbt; der Wirbel ist gestreckt, meist ein klein wenig nach der Armschale zu vorgekrümmt, aber niemals derart stark umgebogen und eingekrümmt, wie bei *Sp. inflatus*. Das völlig offene und freie, hoch dreieckige Stielloch nimmt etwa ein Drittel der Breite der scharf begrenzten Area ein. Armklappe meist ebenso hoch wie breit, seltener etwas in die Breite gezogen, weniger gewölbt als die Stielklappe; Wirbel wenig hervortretend; Area stets niedriger als die der Stielklappe, scharf begrenzt. An dem geraden Schloßrand stoßen die beiden Areen unter einem Winkel von 90—120° zusammen. Auch das Stielloch der Armklappenarea ist offen, doch ist in ihm unmittelbar unter dem Wirbel ein kleiner, löffelartiger Fortsatz zu erkennen. Stirnrand scharf und völlig gerade. Sinus und Sattel fehlen. Auf beiden Klappen treten gelegentlich schmale, wenig hervortretende Medianfurchen auf, die dann meist vom Stirnrande bis zum Wirbel zu verfolgen sind (ähnlich wie bei *Sp. inflatus*). Dicht stehende, sehr feine, aber meist schon mit bloßem Auge erkennbare Radialfalten bedecken als gleichmäßige Streifen die Schale; die Anwachslinien treten in der Regel sehr zurück; nur selten sind sie so stark entwickelt, daß sie mit den Radialstreifen eine feine Netzkulptur liefern. Auch auf der Area beider Klappen ist meist eine deutliche Streifung, teils in der Längsrichtung, teils quer dazu, vorhanden.

Die Exemplare sind meist klein; das größte hat folgende Abmessungen:

Breite	16 mm,
Höhe der Stielklappe . . .	17 »
Höhe der Armklappe . . .	14,5 »
Dicke	12 »

¹⁾ Neuerdings konnte von Schwelm eine *Reticularia* festgestellt werden, die sich an *R. sinuata* Gürich aus dem Unteren Mitteldevon Polens anschließt, sich von dieser aber durch einen etwas schmaleren Sinus unterscheidet. 3 Exemplare, Priestersbachsche Slg. des Geolog. Landesmuseums.

Den Steinkern von *Sp. hians* hat Scupin an Hand der Abbildung eines Schwelmer Exemplares erläutert.

Sehr gut ist der bezeichnende Schloßbau an freien Schalen zu beobachten, die in vorzüglicher Erhaltung in großer Zahl von Schwelmer Loh vorliegen. In der Stielklappe befindet sich beiderseits der Deltidialspalte ein kräftiger, aber kurzer, vorspringender, etwas nach außen gerichteter Zahn. Die Stützen dieser Zähne begrenzen als senkrecht zur Area stehende Platten das Stielloch; sie setzen sich am Schalenrücken in zwei nach dem Unterrande zu konvergierende, niedrige Leisten fort. Am Grunde der Schale sind unter dem Wirbel (also innerhalb des zwischen den eben genannten Leisten gelegenen Raumes) zwei flache, nach dem Wirbel zu schwach konvergierende Muskelleisten vorhanden, die eine deutliche Medianrinne einschließen. In der unteren Hälfte der Schale tritt an die Stelle dieser Rinne eine flache, schmale, nur wenig hervortretende mediane Verdickung der Schale. In der Armklappe schließen sich die kurzen, konvergierenden Zahnplatten zu einem Trog zusammen, durch welchen die Deltidialspalte innen begrenzt wird; in der Medianlinie ist dieser Trog mit der Schale massig verwachsen; beiderseits des Stielloches sind am Schloßrand die kurzen, tiefen Löcher für die Zähne der Stielklappe in den Trog eingesenkt: ein kurzer, löffelartiger Fortsatz ragt vom Wirbel frei in das Stielloch hinein; er sitzt mit breiter Basis am Grunde der Schale fest. Auch in der Armklappe fehlt jede Andeutung eines Septums. Vier kurze parallele Muskelleisten sind unterhalb des Zahnplattentrogos zu erkennen.

Spirifer hians ist oft mit anderen, äußerlich ähnlichen Formen verwechselt worden, besonders mit *Sp. inflatus*. Vor allem ist der kleine *Spirifer*, der in den »Hians«-Schichten bei Paffrath (also in den Plattenkalken Fliegels) sehr häufig ist, nicht zu *Sp. hians*, sondern zu *inflatus* zu stellen; mir liegen Proben dieser Formen aus dem Kiepenheuerschen Bruch von der Schnepprute bei Paffrath vor, über die Lotz sich bereits früher (Lindener Mark. S. 230) geäußert hat und die er sehr richtig zu *Sp. inflatus* stellt: diese wohl erhaltenen Paffrather Exemplare lassen eine sehr feine Radialskulptur erkennen, worauf ihre frühere Verwechslung mit *Sp. hians* wohl zurückzuführen ist. Auch wenn der von *Sp. hians* völlig abweichende Schloßbau nicht zu beobachten ist, lassen sich diese Plattenkalkformen fast alle schon an den gerundeten Arealkanten als zu *Sp. inflatus* gehörig bestimmen. Ob überhaupt bei Paffrath *Sp. hians* aus dem Massenkalk (*Uncites*-Schichten) in die Plattenkalke hinaufgeht, scheint mir noch zweifelhaft; unter dem reichen Material, das mir Herr Fliegel zeigte, habe ich jedenfalls *Sp. hians* nicht gefunden; auch Herr Fliegel bestätigt mir diese Beobachtung. Daß jedoch im jüngsten Horizont des Oberen Mitteldevons *Sp. hians* noch nicht völlig ausgestorben ist, darauf deuten die beiden Exemplare, die Torley aus dem Flinz vom Schleddenhof (l. c., S. 17, Taf. V, Fig. 4—5) beschrieb; beide Originale liegen mir vor; sie fallen dadurch auf, daß der Winkel, den die beiden Areen miteinander bilden, sehr groß ist,

und daß die Begrenzung der Area (besonders bei dem l. e. in Fig. 5 abgebildeten Exemplar) weniger kantig ist als bei den älteren Massenkalkformen; außerdem treten die Anwachsstreifen auffallend stark hervor. Es scheint mir danach, als ob diese jüngeren Formen vom typischen *Spirifer hians* etwas abweichen, und dieser (zum mindesten aber in seinem häufigen Auftreten) eine Charakterform des tieferen Massenkalkes darstellt. Jedenfalls ist die Bezeichnung »*Hians*«-Schichten für die Plattenkalke von Paffrath als irreführend einzuziehen.

Stellenweise findet man *Sp. hians* bereits vereinzelt in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten.

***Spirifer (Martinia) inflatus* Schnur**

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 294

Diese im Dorper und Iberger Kalk sehr häufige Art ist auch im Oberen Stringocephalenkalk verbreitet, aber nur im Eskesberger Kalk zahlreicher vorhanden. Aus dem Schwelmer Kalk liegen nur etwa zwei Dutzend sehr kleine Exemplare von verschiedenen Fundorten vor, die in der gewöhnlichen Weise erhalten sind (also eine scheinbar glatte Schale zeigen).

Sp. inflatus ist durch die gerundete Begrenzung der Area, durch die stets niedrige Area der Armklappe und den etwas eingekrümmten Wirbel leicht von *Sp. hians* zu unterscheiden; Steinkerne sind an der geringen Entwicklung des Muskelzapfens und der Reduktion der Zahnstützen sofort zu erkennen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann, PaECKELMANN.

***Orthis (Schizophoria) striatula* v. Schloth. sp.**

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 311

Orthis striatula, die im Dorper und Iberger Kalk sehr häufig ist, ist zwar im Oberen Stringocephalenkalk weit verbreitet, aber überall sehr selten. Es liegen nur zehn Exemplare (von Schwelm, Elberfeld-Varresbeck, Eskesberg und Dornap) vor, die völlig dem Typus der Art entsprechen. Im Eskesberger Kalk von Wieden tritt vereinzelt bereits die echte var. *bistriata* Tschern. auf.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann.

Im Marburger Museum befindet sich von Schwelm-Martfeld eine Stielklappe von etwa 19 mm Breite, die ebenfalls in den Formenkreis der *O. striatula* gehört; Umriß gerundet, hoch halbkreisförmig; Schloßrand lang, fast der größten Schalenbreite gleich. Ein schmaler, rinnenartiger, aber sehr leichter Sinus beginnt nahe am Wirbel; Buckel nur wenig hervortretend. Die Skulptur ist wie bei *O. striatula* ausgebildet, nur tritt die mittlere Sinusrippe besonders stark hervor. Nach dem vorliegenden Rest ist nicht zu entscheiden, ob es sich um zufällige Abweichungen von *O. striatula* handelt, oder ob eine Abart vorliegt; in der ganzen Gestalt erinnert das Exemplar an gewisse Formen der var. *bistriata* des Dorper Kalkes.

Streptorhynchus ?lepidus Schnur sp.

1871. *Streptorhynchus ?lepidus* Kayser, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., S. 617, Taf. XIV, Fig. 2.
 1886. *Streptorhynchus (?) lepidus* Wenjukoff, Devon. Fauna im nordw. u. centr. Rußland, S. 55, Taf. II, Fig. 4.
 1908. *Streptorhynchus (?) lepidus* Torley, Schleddenhof, S. 33, Taf. VII, Fig. 9.

Mit Vorbehalt glaube ich die Stielklappe eines kleinen *Orthis*-artigen Brachiopoden von Schwelm-Loh hierher stellen zu können. Schloßrand gerade, der größten Schalenbreite etwa gleich. Area mäßig hoch, kantig begrenzt. Kräftige, breite Rippen bedecken die Schale. Wölbung mäßig, etwas stärker als in der Regel bei der Eifler Form; kein Sattel oder Kiel.

Stropheodonta nodulosa Phill. sp.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 318

Gute, zum Teil doppelklappige Exemplare findet man nicht selten in den mergeligen Bänken des tiefsten Massenkalkes im alten Steinbruch südwestlich Wieden bei Dornap; die Skulptur ist veränderlich, doch herrschen typische, nodulöse Formen vor.

Von Schwelm einige weitere, aber mangelhafte Reste.

Geologisches Landesmuseum.

Productella subaculeata Murch. sp.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 324

Diese sonst weit verbreitete und häufige Art ist eine große Seltenheit im mitteldevonischen Massenkalk des Bergischen. Sie wurde bisher nur in drei kleinen Exemplaren im Schwelmer Kalk von Wieden bei Dornap gefunden und zwar in den tiefsten schieferreichen Partien.

Geologisches Landesmuseum.

Bryozoa**Hemitrypa ?inversa** Reed

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 330

Wenige unbedeutende Reste aus dem Massenkalk von Schwelm und Hammerstein bei Elberfeld, als Überzüge auf Korallen und Brachiopoden. Die spezifische Bestimmung ist wegen ungenügender Erhaltung nicht sicher durchzuführen.

Geologisches Landesmuseum.

Crinoidea**Cupressocrinus cf. abbreviatus** Goldfuß

Vergl. Schulze, Denkschr. K. K. Akad. d. Wissenschaft., Wien 1867, S. 131, Taf. II, Fig. 1–13, Taf. III, Fig. 3

Diese auch aus dem rechtsrheinischen Stringocephalenkalk (Haina, Villmar) bekannte Eifler Crinoidenform scheint auch bei Schwelm vorzukommen; einige guterhaltene Stiel- und Armglieder und Kelch-

plattenreste weisen auf sie hin. Doch ist sie vermutlich nicht die einzige, bei uns vorhandene Art der Gattung; verschiedenartige Stielglieder sind weit verbreitet im Schwelmer Kalk. Im Eskesberger Kalk fand sich *Cupressocrinus* nicht mehr.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann,
H. Schmidt, Paeckelmann.

Hexacrinus sp.

Hierher gehörige Stielglieder findet man häufig und allenthalben im Oberen Stringocephalenkalk; sie gehören anscheinend zu mehreren Arten. Gelegentlich, so zum Beispiel im großen Bruch an der Eisenbahn südlich Bahnhof Dornap, bilden die Stielglieder bankweise reine Crinoidenkalke.

Melocrinus sp.

Das Vorhandensein dieser Gattung kann aus dem Bruchstück eines Kelches geschlossen werden, der im Eskesberger Kalk von Dornap gefunden wurde. Nach dem Bau der Seitentäfelchen scheint der Kelch in die Verwandtschaft des bekannten *Melocrinus gibbosus* Gf. zu gehören.

Geologisches Landesmuseum.

Echinoidea

Archaeocidaris subtilis H. Schmidt

Vergl. H. Schmidt, Jahresber. d. Naturw. Vereins in Elberfeld, 1909, S. 59,
Taf. III, Fig. 1—4

Dieser auch im Dorper Kalk und in den Gruitener Schichten auftretende Seeigel ist nicht selten im Obersten Stringocephalenkalk von Eskesberg an der Beek; von dort stammen die Originale zu den Abbildungen 1 und 4 bei H. Schmidt. Häufig auch bei Wieden.

Einige wenige, von Loretz und Zimmermann bei Schwelm gesammelte Stachelreste von *Archaeocidaris* sind spezifisch nicht bestimmbar.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung H. Schmidt, Paeckelmann.

Vermes

Spirorbis omphalodes Goldfuß

1844. *Spirorbis omphalodes* Goldfuß, Petrefacta Germaniae I, S. 225, Taf. 67, Fig. 2.

1887. *Spirorbis omphalodes* Tschernyschew, M. u. Oberdevon am Ural, Taf. XI, Fig. 10, Taf. XII, Fig. 3 d u. 4 d, Taf. XIII, Fig. 5 a, Taf. XIV, Fig. 10 a.

1908. *Spirorbis omphalodes* Reed, Devon. Faunas of the Northern Shan States, S. 43, Taf. VI, Fig. 13.

Die kleinen, zusammengedrückten, schneckenartig aufgewundenen Röhrchen dieses Anneliden findet man im Schwelmer Kalk häufig aufgewachsen auf Brachiopoden und Korallen.

Serpula flagelloides n. sp.

Die kleine, peitschenförmige *Serpula*, die Sandberger (l. c.,

S. 39, Taf. III, Fig. 9) von Weilburg abbildet, lebte auch im Bergischen. Besonders auf Schalen von *Macrochilina arcuata* sieht man die meist gesellig auftretenden, runden, einfachen Röhren häufig festgewachsen. Ich schlage für diese von Sandberger noch nicht benannte Art die Bezeichnung *Serpula flagelloides* vor.

Tetracoralla

Cyathophyllum (Heliophyllum) cf. juvenis Rominger

Taf. 1, Fig. 11a—b

Zwei Exemplare einer hornförmigen Einzelkoralle von Schwelm-Martfeld. Länge 4 cm, größte Breite 2,5 cm.

Die vorliegende Form gehört in die Verwandtschaft von *Heliophyllum Halli* E.-H., und zwar anscheinend zu *H. juvenis* Rominger (Geological Survey of Michigan, Vol. III, 1876, S. 101, Taf. 35, oben rechts), die nach Schlüter (Z. D. G. G., 1881, S. 85, Anm.) auch bei Gerolstein vorkommen soll. Da mir Vergleichsstücke nicht vorliegen und Rominger nur Abbildungen der äußeren Gestalt gibt, ist eine sichere Bestimmung nicht möglich; in der Beschreibung erwähnt Rominger im wesentlichen nur, daß *H. juvenis* in seinen Einzelheiten an *H. Halli* erinnere, nur daß alle Verhältnisse kleiner seien.

Der Kelch ist weit und ziemlich flach; ein Ringwulst (entsprechend der Verdickung der Septen etwa in ihrer Mitte) scheint deutlich entwickelt zu sein. Theca anscheinend dünn; Septalfurchen, etwa 8 auf 1 cm in der Kelchgegend, sind deutlich; unregelmäßige Anwachswülste sind vorhanden. Der Querschnitt der Koralle ist oval und zeigt 5/8 gleichmäßig entwickelte Septen. Die Primärsepten erreichen den Mittelpunkt, ohne sich jedoch zu berühren; die Sekundärsepten sind nur wenig kürzer und von gleicher Stärke. Die Septen sind in ihrem mittleren Teil deutlich verdickt. Die Zusammensetzung der Septen aus Septalleisten ist besonders in ihrem verdickten Teil im Querschnitt deutlich zu erkennen. Im Längsschliff erkennt man einen zentralen, aus feinblasigem, unregelmäßigem Gewebe aufgebauten Innenteil, der etwa ein Drittel des Durchmessers einnimmt; die randlichen Blasenzone sind deutlich abgesetzt und bestehen aus kleinen Bläschen, die in zahlreichen Längsreihen angeordnet sind, welche schräg von unten und außen nach oben und innen zu verlaufen.

Im äußeren Habitus ist *Cyathophyllum* cf. *Decheni* E.-H. bei Wenjukoff (Fauna des devon. Systems im nordw. u. centr. Rußl., S. 24, Taf. I, Fig. 8) sehr ähnlich; doch zeigt diese Koralle im Längsschliff nach der Beschreibung Wenjukoffs eine breite zentrale Bödenzone, ähnlich wie *C. ceratites* Goldfuß.

Geologisches Landesmuseum.

Cyathophyllum (Hexagoniophyllum) Sedgwicki M. E.-H.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 310

Ganz vereinzelt im Eskesberger Kalk, bisher nur von Eskesberg selbst. Im oberdevonischen Massenkalk weit verbreitet.

Geologisches Landesmuseum.

Cyathophyllum heterophyllum Frech

Vergl. PaECKELmann, l. c., S. 337.

Diese große, unregelmäßig-zylindrische Einzelkoralle ist nicht selten im Massenkalk; aus dem Schwelmer Horizont liegt sie in etwa 20 sehr typischen Exemplaren von mehreren Fundpunkten vor. Die Septen (etwa 80 bei 4 cm Durchmesser) erscheinen im Kelch stets als scharfe, glatte Leisten; im Querschliff tritt meist ein gerader Primärstreifen deutlich hervor. Nur auf schrägen oder auf Längsschliffen ist zu erkennen, daß die Septen aus Septaldornen zusammengesetzt sind. Die Primärsepten sind stets im mittleren Teil deutlich verdickt; nach dem Rande zu sind sie meist sehr fein; gelegentlich beobachtet man sogar Rückbildungserscheinungen, so daß Übergänge zu *Endophyllum* vorzuliegen scheinen; solche Exemplare erinnern sehr an *E. acanthicum*, unterscheiden sich aber durch das Fehlen der Septaldornen auf Querschnitten und im Kelch. Die Sekundärsepten von *C. heterophyllum* sind stets unverdickt, dünn-fadenförmig.

Felix beschreibt aus dem mährischen Devon eine Form mit stark rückgebildeten Sekundärsepten als *C. heterophyllum* var. (Sitzungsber. Naturf. Ges. zu Leipzig, 1903, 30. Jahrg., S. 66, Textfig. 1).

Geologisches Landesmuseum, Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann,
PaECKELmann.

Gürich hebt (Leitfossilien, S. 101) hervor, daß *C. heterophyllum* Frech vielleicht eine andere Art ist als die gleichnamige Form von M. Edwards und Haime. Auch mir scheint es zweifelhaft, ob Frech mit Recht seine große zylindrische Form auf die kurze, hornförmige Koralle bezogen hat, die Edwards und Haime (Polyp. palaeoz., Taf. X, Fig. 1) als *C. heterophyllum* bezeichneten; nach den Abbildungen zu urteilen, besitzt die Form der englischen Autoren, abgesehen von der hornförmigen Gestalt, randlich stark verdickte Septen, während bei *C. heterophyllum* Frech die Septen außen sehr dünn sind.

Cyathophyllum heterophyllum Frech var. **obtorta** M. E.-H.

Frech (Cyathophylliden, S. 60) hat *C. obtortum* Edwards und Haime (Brit. foss. Corals, S. 225, Taf. 49, Fig. 7) mit seinem *C. heterophyllum* vereinigt; er glaubt »der schwach entwickelten *Pseudocolumella* . . . keine größere Wichtigkeit« beimessen zu können, da Übergangsformen zum Typus der Art vorhanden seien. Ich kann diese Beobachtung Frechs bestätigen, doch glaube ich, daß man *C. obtortum* als Varietät von *C. heterophyllum* abtrennen muß. Bei extremen Formen von *C. obtortum*, wie sie vereinzelt bei Schwelm vorkommen, sind die Septen im Zentrum nicht nur stark umeinander geschlungen, sondern zum Teil sogar in sehr unregelmäßiger Weise miteinander verwachsen. Dazu kommt, daß sich bei der Varietät das Endothekalgewebe durch besonders starke Ausscheidungen von Stereoplasma, vor allem an den Wänden der Bläschen, aber auch an den Septen auszeichnet. Bei dem Typus der Art sind die Septen dagegen stets einzeln bis zu ihrem Ende isoliert und leicht verfolgbar, auch wenn sie im Zentrum umeinander gedreht sind.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Boehm.

Cyathophyllum vermienlare Gf.

Vergl. PaECKELMANN, l. c., S. 338; ferner: Felix, Sitzungsber. Naturf. Ges. zu Leipzig, 1903, S. 67

Diese weitverbreitete Einzelkoralle des Oberen Mitteldevons ist im Bergischen Lande nicht häufig. Es liegen nur Reste von fünf Exemplaren aus dem Schwelmer Kalk (Wieden und Schwelm) vor. Außer diesen dem Typus der Art im Sinne Frech's völlig entsprechenden Stücken fand ich im Schwelmer Horizont vereinzelt eine zylindrische, langgestreckte und etwas gewundene Koralle, die im inneren Bau ein verkleinertes Abbild von *C. vermiculare* zu sein scheint. Der Durchmesser dieser Form erreicht nur 15 mm; der größte vorliegende Rest hat eine Länge von 8 cm. Die Zahl der Septen beträgt $26 + 26$, bis $30 + 30$. Da im Bau der Septen und der Endothek Unterschiede zu *C. vermiculare* nicht festgestellt werden konnten, stelle ich auch diese schlankere Form hierher; vielleicht ist sie als Varietät (var. *minor*) aufzufassen. Die Ausbildung der Sekundärsepten wechselt an ein und demselben Exemplar; teilweise ragen sie nur als kurze Zacken über die etwas verdickte Theka hervor, teils erreichen sie fast zwei Drittel der Länge der Septen 1. Ordnung; manchmal fehlt jede Spur von Sekundärsepten; solche Exemplare erinnern an *C. isactis* Frech, sind aber im Längsschliff an dem ausgedehnten Blasengewebe leicht zu unterscheiden. Septaldornen sind im Querschnitt bereits deutlich erkennbar.

Wie bei dem nahe verwandten *C. heterophyllum* Frech beobachtete ich auch bei den vorliegenden Formen von *C. vermiculare* vereinzelt Rückbildungserscheinungen im Septenbau, wenn auch niemals annähernd so stark, wie Schlüter dies (Anthozoen, S. 57—62) vom Goldfußsehen Original von *C. vermiculare* beschrieb. Schlüter fand die Entwicklung des Spongophyllen-Gewebes derart stark, daß er *C. vermiculare* zu *Spongophyllum* stellte. Gürich (Leitfossilien, S. 101) erblickt in *C. heterophyllum* und *vermiculare* andererseits typische Vertreter der Gattung *Cyathophyllum* s. str. Ich selbst bin mir über die Trennung von *Cyathophyllum* und *Endophyllum* (= *Spongophyllum* im Sinne Schlüters) noch nicht im klaren; es widerstrebt mir zunächst noch, *C. heterophyllum* und *vermiculare* von *Cyathophyllum* auszuschließen, obgleich Andeutungen von Spongophyllen-Gewebe gelegentlich vorkommen und durchgehende Böden im inneren Teil des Endothekal-Gewebes nicht vorhanden sind. Jedenfalls scheint mir, daß die bisher übliche Trennung zwischen *Cyathophyllum* und *Endophyllum* willkürlich ist, und daß es nicht den tatsächlich vorhandenen Übergängen entspricht, wenn man beide Gattungen im System weit auseinander reißt. Mir scheint es, als ob *Endophyllum* eher als Untergattung von *Cyathophyllum* aufzufassen sei, etwa wie *Ceratophyllum*, *Heliophyllum*, *Phacellophyllum* usw.

Geologisches Landesmuseum. .

Cyathophyllum sp. aff. *hallioides* Frech

Taf. 1, Fig. 12

Im Schwelmer Horizont fand ich in der Doline bei Kampe (Bl.

Mattingen) Bruchstücke einer im äußeren Habitus an *C. vermiculare* erinnernden zylindrischen, etwas gewundenen Einzelkoralle. Der größte Rest besitzt bei einer Länge von wenigstens 6 cm eine Dicke von 14 mm. Die Theka ist dünn, mit stark hervortretenden Anwachsrunzeln und feinen Anwachsstreifen bedeckt. Der Kelch ist tief und steilwandig eingesenkt. Die 30 bis 32 Primärsepten sind stark verdickt, besonders peripherisch; nach dem Zentrum zu nehmen sie wie bei *C. hallioides* allmählich an Stärke ab, um hier aber zum Teil noch einmal keulenförmig anzuschwellen; die Septen zeigen eine ausgesprochen fiederstellige Anordnung, wie bei der genannten Art aus den Crinoidenschichten der Eifel, doch ist das Hauptseptum etwas kürzer als die übrigen Septen der 1. Ordnung. Die Sekundärsepten sind schwach entwickelt, erreichen aber etwa zwei Drittel der Länge der Primärsepten. Septalleisten wurden nicht beobachtet.

Geologisches Landesmuseum.

Cyathophyllum sp. aff. **Soetenicum** Schlüter

Aus dem Schwelmer Horizont von Elberfeld-Varresbeek liegt mir das unregelmäßig kegelförmige untere Ende einer Einzelkoralle vor, die sich an *Campophyllum Soetenicum* Schlüter (Anthozoen, S. 39, Taf. III, Fig. 1—6) anzuschließen scheint. Bei einem Durchmesser von 9 cm sind 52 kurze, teilweise durch unregelmäßige Anlagerung von Stereoplasma etwas verdickte Septen zu zählen, die das mittlere Drittel der Koralle freilassen. Die Außenseite ist stark angewittert; im Längsschliff erkennt man, daß randlich stellenweise ein Stereoplasma-Ring von 1—2 mm Breite vorhanden ist. Die Blasen nehmen etwa $\frac{2}{3}$ des Innenraumes ein; sie sind überaus klein und meist in dichten, nur wenig von außen nach innen ansteigenden Querreihen angeordnet. Das mittlere Drittel wird von deutlich abgesetzten, dicht stehenden Böden eingenommen, die meist als breitgezogene, nach dem Kelch zu konkave Blasen erscheinen.

Sammlung Paackelmann.

Cyathophyllum (Ceratophyllum) ceratites Gf.

Entgegen meiner früheren Angabe (l. c., S. 338) scheint *C. ceratites* im Massenkalk des Bergischen nicht mehr vorhanden zu sein. Nur wenige Stücke liegen mir aus dem Schwelmer Horizont vor, die man auf Grund ihrer Gestalt hierher stellen könnte; leider sind sie ungünstig erhalten, so daß im Schliff keine Einzelheiten des Endothekalgewebes zu erkennen sind. Da Septalgruben im Kelch fehlen und Septaldornen stark hervortreten, glaube ich, daß diese Exemplare regelmäßig gewachsene Formen von *C. dianthus* darstellen.

In den Oberen Honseler Schichten ist das echte *C. ceratites* dagegen sehr verbreitet.

Cyathophyllum (Ceratophyllum) dianthus Gf.

Vergl. Paackelmann, l. c., S. 338

C. dianthus ist eine der Charakterformen des Oberen Stringo-

cephalenkalkes; im Lenneschiefer fehlt diese Koralle noch; in ihm tritt uns dafür *C. ceratites* entgegen. Im Schwelmer Horizont ist *C. dianthus* überall nachzuweisen und an vielen Orten in zahlreichen, prächtig erhaltenen Exemplaren zu sammeln. Im Eskesberger und Dorper Kalk ist die Art bereits sehr selten; im Iberger Kalk wurde sie nicht mehr gefunden.

Am häufigsten sind einfache, subzylindrische, meist unregelmäßig gewundene, gestreckte Formen, häufig mit Tochterindividuen, oft von Tabulaten und Stromatoporiden überkrustet. Seltener sind zwei Individuen an einem Stock. Die Mehrzahl der zahlreichen Exemplare stimmt völlig mit der Beschreibung bei Frech überein; seltener findet man längere, zylindrische, an *C. vermiculare* erinnernde Formen, die sich durch geringere Septenzahl (60—64, wie im Polnischen Mittelgebirge, vergl. Gürich, l. c., S. 164) und einen geringeren Durchmesser (10—15 mm bei etwa 8 cm Länge) auszeichnen; diese Exemplare zeigen fast stets einen starken, im Schliff weiß erscheinenden Stereoplasma-Ring an der Peripherie. Der Bau der Septen und des Endothekal-Gewebes entspricht im übrigen dem von *C. dianthus*, so daß ich nicht an der Zugehörigkeit zweifle; man wird aber wohl die schlanke Form mit geringerer Septenzahl und feinerem Endothekal-Gewebe als Varietät abtrennen müssen.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, PaECKELmann.

Cyathophyllum (Ceratophyllum) Lindströmi Frech

1885. *Cyathophyllum Lindströmi* Frech, Z. D. G. G., S. 38.
 1886. *Cyathophyllum Lindströmi* Frech, Cyathophylliden, S. 69, Taf. I, Fig. 8—12, 14—17.
 1896. *Ceratophyllum Lindströmi* Gürich, Poln. Mittelgeb., S. 165.
 1903. *Cyathophyllum Lindströmi* Felix, l. c., S. 68.
 1909. *Ceratophyllum Lindströmi* Gürich, Leitfossilien, S. 101, Taf. 31, Fig. 1.

Diese weitverbreitete, von den Crinoidenschichten bis ins Oberdevon gehende große Einzelkoralle liegt nur in drei Resten aus dem tiefsten Massenkalk von Schwelm und Rittershausen vor.

Sammlung Boehm und PaECKELmann.

Cyathophyllum (Phacellophyllum) caespitosum Gf.

Vergl. PaECKELmann, l. c., S. 339

Diese sehr veränderliche und weitverbreitete Koralle findet sich von den Honseler Schichten bis zum Iberger Kalk. Im Oberen Stringocephalenkalk ist sie bei uns nur stellenweise häufiger; im Schwelmer Horizont ist sie sogar fast selten. *Columnaria rhenana*, die in ihm sehr gemein ist, wurde früher in der Regel mit *Cyathophyllum caespitosum* verwechselt. Im Eskesberger Kalk ist die Art häufiger und bildet sowohl zusammengesetzte, rasenartige Stöcke, als einzelne, größere Individuen. Die verzweigten Stöcke zeigen den Bau der var. *brevisseptata* Frech. Die größeren Einzelindividuen besitzen meist wohlentwickelte, bis zum Mittelpunkt reichende Primärsepten; die

Septen 2. Ordnung erreichen etwa die halbe Länge; Stereoplasma-Ringe sind in der Regel vorhanden; neben einem äußeren sind oft noch ein oder zwei innere Ringe zu beobachten.

Cyathophyllum (? Phacellophyllum) n. sp. aff. Darwini Frech

Von Hölkerfeld nordöstlich Barmen liegen aus dem Schwelmer Horizont Reste einer in massigen Stöcken auftretenden Koralle vor, die im äußeren Habitus an *C. quadrigeminum* und *C. Darwini* erinnert. Die Erhaltung ist ungünstig, so daß im Schliff Feinheiten der Gewebestruktur nicht zu erkennen sind.

Die einzelnen Individuen haben polygonalen Querschnitt und sind vollkommen miteinander verwachsen. Durchmesser 9—13 mm. Theka dünn, nicht verdickt. Kelch tief eingesenkt, mit steilen Wänden; Kelchboden groß, anscheinend flach. Etwa 20 deutlich alternierende, nicht verdickte Septen. Die Primärsepten erreichen nur etwa ein Drittel des Kelchdurchmessers; die Septen 2. Ordnung sind von wechselnder Länge, aber stets kürzer als die Primärsepten. Der Querschnitt entspricht der Abbildung, die Schlüter (Z. D. G. G., 1881) auf Taf. XII, Fig. 4 von *Campophyllum quadrigeminum* (= *Cyathophyllum Darwini* Frech, Cyathophylliden, S. 73) gibt. Im Längsschnitt tritt sofort der Unterschied zu den genannten Arten hervor. Die rändlichen Blasenzone bestehen nicht aus einer oder wenigen Blasenreihen, sondern aus einem unregelmäßigen Gewebe sehr kleiner Bläschen, von denen etwa fünf auf einer Höhe zu zählen sind. Die Bödenzone ist deutlich abgesetzt und nimmt etwa den halben Durchmesser ein; die Böden verlaufen teils horizontal, in einem Abstände von etwa 1 mm voneinander, teils stehen sie dichter und weniger regelmäßig. Die Bödenzone ist ähnlich entwickelt wie bei *C. Darwini* und *quadrigeminum* und scharf gegen das Blasengewebe abgesetzt, so daß ich die Barmer Koralle trotz der abweichenden Ausbildung der Blasenzone in die Gruppe des *C. caespitosum* (Untergattung *Phacellophyllum*) stellen zu können glaube.

Geologisches Landesmuseum.

Endophyllum acanthicum Frech

Vergl. Frech, Cyathophylliden, S. 87, Taf. VI, Fig. 1—4

Diese oft leicht mit *Cyathophyllum heterophyllum* einerseits und mit *Endophyllum Büchelense* andererseits zu verwechselnde Koralle findet man vereinzelt im Schwelmer Horizont; sie liegt in 10 Exemplaren von 15—40 mm Durchmesser vor. Die Zahl der Septen schwankt dementsprechend von etwa 30 + 30 bis zu 45 + 45. Die Primärsepten sind stets kräftig entwickelt und meist (besonders im peripherischen Teil) erheblich durch Stereoplasma verdickt; Septaldornen sind stets deutlich entwickelt. Nach dem Rande zu obliterieren die Primärsepten stets mehr oder weniger; Exemplare, wie sie Frech l. c. in den Querschnitten Fig. 1 und 3 abbildet, liegen mir nicht vor. Die Sekundärsepten erscheinen oft nur in Resten als feine, kurze Streifchen; teilweise sind sie aber auch den Primärsepten fast an Länge gleich und

verschwinden erst in der Nähe des Randes im Blasengewebe. In der Regel ist in der Anordnung der Septen keine Symmetrie zu erkennen; die Primärsepten endigen dann teils regelmäßig im Zentrum, teils an einer unregelmäßigen Linie. Exemplare der letzten Bauart erinnern an *Cyathophyllum Roemeri* Edwards und Haime (Foss. Corals, Taf. I, Fig. 3). Diese Form möchte ich nicht wie Frech zu *C. heterophyllum* stellen, da sie einmal deutlich verkümmerte Septen zeigt und ferner offenbar wohl entwickelte Septaldornen aufweist; falls es sich als richtig erweisen sollte, daß das Original zu *C. Roemeri* E.-H. mit *Endophyllum acanthicum* Frech ident ist, hätte die letzte Art die Bezeichnung *E. Roemeri* zu tragen. Gelegentlich sind die Septen der vorliegenden Formen ausgesprochen fiederstellig angeordnet; die Septen endigen dann an einer senkrecht zu den Seitensepten verlaufenden Linie, die fast $\frac{1}{3}$ des Durchmessers erreicht. Seltener sind die Septen in der Mitte verworren oder umeinander gedreht.

Der Längsschliff zeigt im Gegensatz zu *C. heterophyllum* eine breite, aus ziemlich regelmäßigen Böden bestehende Innenzone; die randlichen Blasen sind im Unterchied zu *E. Büchelense* verhältnismäßig klein und untereinander von annähernd gleicher Größe; der von Frech l. c. gegebene Querschnitt kann als typisch gelten.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Paackelmann, Boehm.

Endophyllum Büchelense Schlüter sp.

• Taf. 1, Fig. 13 a—b

- 1889. *Spongophyllum Büchelense* Schlüter, Anthozoen, S. 63, Taf. VII, Fig. 8.
- ? 1902. *Cyathophyllum* aff. *isactis* Lebedew, Bedeutung d. Korallen i. d. devon. Ablagerungen Rußlands, S. 150, Taf. III, Fig. 43—44.
- 1908. *Endophyllum acanthicum*? Reed, Devonian Faunas of the Northern Shan States, S. 8, Taf. II, Fig. 5 u. 5a.

Im Gegensatz zu Frech und C. Reed halte ich *E. Büchelense* nicht für gleichartig mit *E. acanthicum*.

E. Büchelense ist ausgezeichnet durch, nicht oder sehr wenig verdickte und meist nur im mittleren Teil wohl entwickelte Primärsepten, durch das völlige oder fast völlige Fehlen der Sekundärsepten und durch die erheblichere und sehr ungleiche Größe der Blasen. Ferner erreicht *E. Büchelense* nicht die ansehnliche Größe von *E. acanthicum*; das größte, mir vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 22 mm bei einer Länge von 11 cm. Die Zahl der Septen wechselt sehr, durchschnittlich zählt man 36—40.

Im Schwelmer Horizont ist diese aus den Bücheler Schichten von Paffrath beschriebene Art nicht selten; sie erscheint als zylindrische, gerade oder etwas gebogene Einzelkoralle, die meist von Tabulaten oder Stromatoporidaen überkrustet ist. Die Septen sind meist auf den zentralen Teil beschränkt und hier kräftig entwickelt, aber unverdickt, meist stark gebogen und im Zentrum etwas gedreht; nur an wenigen Stücken lassen sich die Septen bis in die Nähe des Randes verfolgen. Sekundärsepten sind nur selten in geringen Resten eben angedeutet. Im Längsschliff (vergl. Taf. 1, Fig. 13 a) nimmt die aus dicht stehen-

den, etwas unregelmäßigen, meist nach dem Kelch zu konkaven Böden gebildete Zone etwa die Hälfte des Durchmessers ein. Die Blasen zonen sind gut abgesetzt und bestehen aus sehr verschieden großen, oft umfangreichen, in steilen Reihen angeordneten Blasen. Die Außenseite läßt neben den Anwachsstreifen und Querrunzeln oft deutliche Längsstreifen erkennen; schon bei geringer Anwitterung erscheint das periphere Blasengewebe.

Endophyllum Büchelense ist sowohl bei Paffrath als bei Schwelm eine gute Leitform des tieferen Massenkalkes.

14 Exemplare. Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Paeckelmann.

Endophyllum sp. aff. *Büchelense* Schlüter

Zusammen mit *E. Büchelense* fand ich bei Kampe (Bl. Hattingen) zwei Reste einer ähnlichen Einzelkoralle, die sich durch einen starken peripheren Stereoplasma-Ring auszeichnet. Die Entwicklung der Septen ist in verschiedenen Höhen der Koralle sehr verschieden; bei einem Durchmesser von 14 mm hat man (abgesehen von dem etwa 1 mm breiten Stereoplasma-Ring am Rande) das gleiche Bild wie bei typischen Querschnitten von *E. Büchelense*; 24 dünne, fadenartige, etwas gedrehte Septen sind im mittleren Teil deutlich und verschwinden nach dem Rande zu allmählich; nur an wenigen Stellen sind randlich geringe Septenreste erkennbar. Bei einem Durchmesser von 11 mm zeigt dasselbe Exemplar die Septen bis zum Rande deutlich; im peripheren Teil sind kürzere Sekundärsepten entwickelt. Der Längsschnitt zeigt eine schmale, aus dichtstehenden, etwas unregelmäßigen Böden bestehende Innenzone, die etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers breit ist; seitlich von ihr steigen die Randblasen schräg nach außen auf; die Blasen sind von wechselnder Größe, ähnlich wie bei *E. Büchelense*, ihre Wände sind z. T. stark verdickt. Die Blasen zonen nehmen fast $\frac{2}{3}$ des Durchmessers ein; die periphere Verdickung tritt im Längsschliff als breites weißes Band scharf hervor.

Geologisches Landesmuseum.

Endophyllum semiseptatum Schlüter sp.

1881. *Spongophyllum semiseptatum* Schlüter, Z. D. G. G., S. 95, Taf. IX, Fig. 1—3.

1886. *Endophyllum semiseptatum* Frech, Cyathophylliden, S. 90.

Diese bisher nur aus den Crinoiden- und Unteren Stringocephalen-Schichten der Eifel bekannte Koralle kommt in großen Stöcken häufig im Steinbruch an der Höfenstraße in Barmen-Rittershausen vor. Abgesehen davon, daß die einzelnen Individuen zum Teil einen Durchmesser von 16 mm erreichen, stimmen die vorliegenden Exemplare völlig mit der Schlüterschen Art überein.

Geologisches Landesmuseum.

Columnaria (Pycnophyllum) rhenana Frech sp.

1886. *Cyathophylloides rhenanum* Frech, Cyathophylliden, S. 93, Taf. III, Fig. 19.

1897. *Columnaria (Pycnophyllum) rhenana*, Weißermeß, Z. D. G. G., S. 867.

Diese kleine Koralle ist ein bezeichnendes Fossil des Schwelmer Kalkes und setzt in ihm oftmals ganze Bänke zusammen. Die sehr zahlreichen, wohlerhaltenen Exemplare zeigen nur in wenigen Fällen die von Frech angegebene hohe Septenzahl ($20 + 20$); fast stets sind nur $18 + 18$ Septen zu zählen. Die dünnen, 5—10 mm dieken, ausgesprochen zylindrischen, oft etwas gewundenen Stämmchen tragen tiefe, scharf begrenzte Kelehe; sie sind etwa doppelt so tief wie der Durchmesser. Der einfache innere Bau der Koralle stimmt mit der Beschreibung und Abbildung bei Frech überein. Von dem äußerlich ähnlichen *Cyathophyllum caespitosum* ist die Art manehmal bei schlechter Erhaltung, z. B. im dolomitisierten Zustande, nicht leicht zu unterscheiden; oft hilft die verschiedene Art der Knospung; bei der vorliegenden Art knospen drei, nur an einem Stück zwei, anfangs verbundene Töchterindividuen auf gleicher Höhe peripher durch das stereoplasmatisch stark verdickte Thekalgewebe hindurch, so daß der Mutterkelch ungehindert weiter wächst.

Zwei Stücke von *Actinostroma verrucosum* von Schwelm, die sich im Marburger Museum befinden, zeigen zahlreiche Stämmchen einer kleinen Koralle, die in derselben Weise von der Stromatoporida umwachsen sind, wie die bekannten »*Caunopora*-Röhren«. Der Durchmesser dieser Korallen beträgt etwa 3 mm. Im Querschnitt erkennt man einen starken äußeren Stereoplasma-Ring und etwa 10 den Mittelpunkt erreichende kräftige Septen; der Längsschliff läßt außer den Septalstreifen nur einfache Querböden erkennen, so daß ich es für wahrscheinlich halte, daß diese »*Caunopora*« eine durch die Umwachsung verkümmerte *Columnaria rhenana* ist.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann, Boehm, H. Schmidt, Paackelmann.

Amplexus mutabilis Maurer

Vergl. Frech, Cyathophylliden, S. 97

Ein 6,5 cm langes, 2—2,5 cm dickes Bruchstück von *Amplexus* glaube ich mit Sicherheit als *A. mutabilis* erkennen zu können; es stammt aus dem südlichen Voreinsehnitt des neuen Linderhausener Tunnels; Septalfurchen deutlich; Theka 1—1,5 mm dick; Septen (ca. 60) zackenartig, nur etwa 1 mm lang, undeutlich alternierend; im Längsschnitt nur horizontale Böden in einem Abstände von 6—10 mm voneinander.

Über ein Dutzend weiterer (zum Teil vererzter) Reste von *Amplexus* aus dem Schwelmer Horizont scheinen nach ihrem äußeren Habitus und ihrem Querschnitt ebenfalls hierher zu gehören; die Erhaltung ist jedoch zu ungünstig, als daß sie eine sichere Bestimmung ermöglichen.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann.

Amplexus sp. (aff. *ceras* Frech)

Eine hornförmige Einzelkoralle von etwa 2 cm Länge und ovalem

Querschnitt (Durchmesser 11 bzw. 9 mm) liegt als Dolomitsteinkern von Schwelm-Martfeld vor; außen sind ausgesprochen fiederstellige Septalstreifen vorhanden; sie weisen auf $28 + 28$ sehr kurze, alternierende Septen hin.

Geologisches Landesmuseum.

***Cystiphyllum vesiculosum* Goldfuß**

Vergl. Charlesworth, Z. D. G. G., 1914, S. 371

Die in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten häufige Art ist im Bergischen Massenkalk selten; sie liegt bisher nur aus dem Schwelmer Horizont in neun großen typischen Exemplaren vor. In höheren Schichten wurde sie nach Torley aber bei Letmathe gefunden. Einige gute Exemplare lassen an der Außenseite deutlich Septalstreifen erkennen, und an einem Stück sind sogar einige wenige kurze, fadenartige Septenrudimente im Querschnitt am Rande wahrzunehmen. Die von Schlüter (Anthozoen, S. 81) angezweifelte Ansicht von Frech, daß Septenrudimente auch bei den echten *Cystiphyllen* vorhanden seien, ist demnach doch richtig. Im Innern der Koralle fehlt jede Andeutung von Septen vollkommen.

Geologisches Landesmuseum, Göttinger Museum, Sammlung Paeckelmann.

***Cystiphyllum* cf. *fractum* Schlüter sp.**

Vergl. Frech, Cyathophylliden, S. 109, Taf. VIII, Fig. 8, 27, 28

Ein konisch zulaufendes, schnell an Dicke zunehmendes Ende einer kleinen *Cystiphyllum*-Art von Schwelm-Martfeld möchte ich zu *C. fractum* stellen; der Querschnitt stimmt mit Frechs Fig. 28 überein. Auf der Außenseite sind kräftige, alternierende Septalfurchen ($26 + 26$) in deutlicher Fiederstellung entwickelt; im Querschnitt sind Septen nicht mehr erkennbar.

Geologisches Landesmuseum.

Aleyonaria

***Heliolites porosus* Goldfuß**

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 345

Knollige Stücke, oft bis zu Kopfgröße, sind weit verbreitet in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten und im Schwelmer Kalk. Im höheren Massenkalk fehlt die Art bei uns; bei Letmathe kommt sie nach Torley jedoch noch im Flinz des Oberen Mitteldevons vor.

Tabulata

***Favositidae* Lamarck**

In meiner Arbeit über das Oberdevon des Bergischen Landes habe ich mich in der Benennung der Arten dieser Tabulaten-Familie an die von Gürich gegebene Einteilung gehalten. Herr Weisermel machte mich daraufhin auf die irrtümliche Zurechnung von *Favosites polymorphus* zur Gattung *Pachypora* Lindström aufmerk-

sam. Ich habe mich davon überzeugen können, daß die Auffassung der Gattung *Pachypora*, wie sie von Roemer, Schlüter, Frech und Gürich gegeben wurde, nicht haltbar ist. Zugleich haben mir diese Studien gezeigt, daß die gesamte Systematik der Favositiden und Alveolitiden noch sehr unsicher ist und dringend einer Revision und Neubearbeitung bedarf.

Zu der Gliederung der Favositiden, die Gürich 1896 (Polnisehes Mittelgebirge, S. 133) aufstellte, möchte ich auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen folgendes bemerken. Die stereoplasmatischen Verdickungen der Röhrenwandungen sind in vielen Fällen eine zufällige Bildung, oft durch die Art des Wachstums der Röhren und ihre Verzweigung bedingt. Bei der Gruppe des *Favosites polymorphus*, von der Frech bekanntlich Übergänge von Stöcken mit unverdickten zu solchen mit verdickten Zellwänden beschrieben hat, tritt die Verdickung im wesentlichen nur in der Nähe der Außenfläche des Stockes auf, wo die Röhren einander nicht mehr berühren; hier dient das Stereoplasma nur dazu, den Zusammenhang der einzelnen Röhren zu bewirken; an allen Stellen, wo die Röhren bis zum Kelch eng aneinander liegen, fehlt auch Stereoplasma völlig oder doch so gut wie völlig. Die Gruppe des *Favosites polymorphus* ist als zu *Favosites* s. str. gehörig zu betrachten, bei dem stereoplasmatische Verdickungen nur eine weniger wichtige, höchstens für einzelne Arten bezeichnende Bildung darstellen.

Bei *Striatopora* scheint mir dagegen die Ablagerung von Stereoplasma stets schon im innersten Teile des Stockes in bedeutender Menge zu erfolgen und nach außen zu noch an Umfang zuzunehmen. Dagegen dürfte es m. E. von geringerer Bedeutung sein, ob die Röhren »gegen außen plötzlich und stark verdickt« sind (*Pachypora* Gürich), oder ob die »Verdickung gegen außen allmählich eintritt« (*Striatopora* Gürich). Die bisher zu *Pachypora* Lindström gestellten devonischen Favositiden gehören, wie Lindström¹⁾ selbst gezeigt hat, und nach ihm Weissermel²⁾ betonte, nicht dahin; *Pachypora* Lindström ist ausgezeichnet durch eine aus feinen Kalklagen geschichtete Verdickungsmasse der Röhren, im Gegensatz zu dem strukturlosen Stereoplasma bei *Striatopora* und den übrigen Favositiden. Doch gelang es mir, bei »*Favosites*« *reticulata* ein geschichtetes Stereoplasma nachzuweisen, so daß ich diese Art nach wie vor bei *Pachypora* belasse. *Favosites crassa* Schlüter, die Gürich als Typus seiner Gattung *Pachypora* auffaßt, gehört jedenfalls nicht zu Lindströms Gattung.

Auch der Bau der Kelche ist nur mit großer Vorsicht für die Gattungssystematik zu verwerten; man vergleiche nur die Abbildungen Lindströms von *Pachypora lamellicornis*! Bei dieser Art kommen an einem Stock ganz verschiedenartig aussehende Kelche vor, teils infolge von Anwitterung, teils aber auch von Natur aus: radiär gebaute

1) Bihang K. Svensk. Vet. Akad. Handl., 1896, Afd. IV, Nr. 7, S. 23.

2) Z. D. G. G., 1898, S. 68.

»favositidische« und bilateral gebaute »alveolitische« Mündungen; ganz ähnliche Beobachtungen konnte ich bei *Striatopora cristata* machen.

Favosites polymorphus Goldfuß sp.

1885. *Favosites polymorpha* Frech, Z. D. G. G., S. 103, ex parte, Taf. XI, Fig. 1.

? 1913. *Pachypora polymorpha* Paeckelmann, l. c., S. 342.

? 1914. *Favosites polymorphus* Charlesworth, Z. D. G. G., S. 377.

Der typische *Favosites polymorphus* Gf. liegt nur aus den Oberen Honseler Schichten vor, in denen er gemein ist und aus denen wohl auch die von Goldfuß (*Petrefacta Germaniae*) Taf. XVII, Fig. 2b und 3b—c abgebildeten Exemplare von Elberfeld bzw. Schwelm stammen.

In der Artauffassung kann ich mich Gürich, der (Leitfossilien, S. 104, Taf. 32, Fig. 2) *Calamopora Goldfussi* d'Orb. und *Favosites polymorphus* Gf. gleichsetzt, und z. T. auch Frech nicht anschließen. Ich muß vielmehr mit Nicholson (*Tabulate Corals* S. 84) die Art beschränken auf Formen »of a submassive or completely massive form, with uniserial pores, and with the thin walls«.

Die zahlreichen vorliegenden, wohlerhaltenen und z. T. umfangreichen, knolligen oder pilzförmigen Stöcke besitzen durchweg polygonale Zellen, 4—6, durchschnittlich 5 auf 1 cm; die Zellen sind stets dünnwändig; bei der Ausbreitung durch das Wachstum frei werdende Räume werden durch neugebildete Zellen, niemals durch Absatz von Stereoplasma ausgefüllt. Böden vollständig und zahlreich, sehr regelmäßig, völlig unverdickt, 12—14 auf 1 cm. Poren groß, zahlreich, stets einreihig. Keine Andeutung von Dornen oder Septenrudimenten.

Pachypora reticulata Blainville sp.

Taf. 1, Fig. 14 a—b

1829. *Calamopora spongites* var. *ramosa* Goldfuß, *Petref. Germaniae* I, Taf. XXVIII, Fig. 2 a—c.

1879. *Pachypora cervicornis* Nicholson, *Tab. Corals*, S. 82, Taf. IV, Fig. 3 (ein Teil der übrigen beschriebenen Formen, mit großen Kelchen, gehört wohl zu *Striatopora cristata*).

1885. *Favosites reticulata* Frech, Z. D. G. G., S. 104, Taf. XI, Fig. 4.

1885. *Favosites Nicholsoni* Frech, ebenda, S. 104.

1896. *Pachypora reticulata* Gürich, *Poln. Mittelgeb.*, S. 135, Taf. V, Fig. 4.

1903. *Favosites reticulata* Felix, *Sitzungber. Naturf. Ges. zu Leipzig*, Jahrg. 30, S. 71.

Es liegen etwa zwei Dutzend mehr oder weniger baumförmig und lagerförmig verästelte Stöcke aus dem Schwelmer Kalk vor; die meisten Stücke stammen von Schwelm, von wo Edwards und Haime die Art bereits erwähnen. Im Gesamthabitus und im äußeren Bau entsprechen die Exemplare völlig der aus den Calceola- und Crinoidenschichten der Eifel, des Polnischen Mittelgebirges und Englands wohl bekannten Form. Im inneren Bau sind nach Vergleich mit Gerolsteiner Exemplaren anscheinend nur insofern Unterschiede vorhanden, als bei den vorliegenden Stücken von Schwelm die Dornen stets

sehr zurücktreten, vielfach sich gar nicht nachweisen lassen. Die von Frech l. c. gegebene Abbildung stellt zweifellos eine extrem dornenreiche Form dar; viele Gerolsteiner Exemplare zeigen weit weniger Dornen, vor allem solche, die wegen der besonders starken Verdickung der im inneren Teile des Stockes gelegenen, steil aufwärts gerichteten Zellwände von Frech als *Fav. Nicholsoni* abgetrennt wurden. Mit Recht ist diese Art von Gürich wieder eingezogen worden, da sie durch Übergänge mit der echten *Pach. reticulata* verbunden ist; anscheinend kommen sogar am gleichen Stock Übergänge vor.

Auch die Verteilung der Böden ist ungleichmäßig; in den scharf umgebogenen, senkrecht zur Außenseite gerichteten Teilen der Zellröhren sind bei den vorliegenden Exemplaren keine Böden zu beobachten; im inneren Teile des Stockes treten sie dagegen stellenweise häufig auf. Die Poren sind ebenfalls unregelmäßig verteilt; sie sind groß und durchsetzen als etwas gewundene Kanäle die starken Verdickungszonen der Zellwände. Die Verdickung ist fast überall stark; selbst die Wände der aufwärts gerichteten Röhrenteile sind in der Regel durch Stereoplasma ziemlich stark verdickt, entsprechend den Abbildungen bei Gürich, Nicholson und der Fig. 14b auf Taf. 1; doch kann man gelegentlich beobachten, daß in einzelnen Teilen eines Stockes nur wenig Stereoplasma zur Ablagerung gekommen ist. Sehr gleichmäßig ist dagegen bei allen vorliegenden Stücken, auch bei den Eifeler Exemplaren, die sehr starke Verdickung der äußersten Röhrenteile entwickelt; typisch zeigt das die Abbildung des Querschnittes eines Schwelmer Exemplares (Taf. 1, Fig. 14a). Dieses Bild erinnert lebhaft an die Fig. 64a, die Lindström l. c. von seiner *Pachypora lamellicornis* gibt, auf welche Art bekanntlich von Lindström die Gattung *Pachypora* begründet wurde; abgesehen von weniger hervortretenden Merkmalen ist für sie bezeichnend, daß die Verdickungsmasse aus feinlagigem, geschichtetem Sklerenchym gebildet wird, während sie bei *Favosites*, *Striatopora* usw. strukturlos erscheint. Die vorliegenden Exemplare von *Pach. reticulata* lassen fast alle deutlich eine konzentrische Schichtung der die äußeren Röhrenteile stark einengenden Verdickungsmasse erkennen. Die Art der Schichtung entspricht ganz der Beschreibung Lindströms von *Pachypora*; die einzelnen Lamellen »verlaufen gewöhnlich rechtwinklig gegen das Lumen der Kelche, aber dicht rings um dasselbe erheben sie sich in einem Bogen, welcher mit seinen dünnen Lamellen auf der Innenseite steil wie ein Trichter abfällt«. Die Beobachtung dieser eigentümlichen Verdickungsmasse macht die Zugehörigkeit von *Favosites reticulata* zu *Pachypora* sehr wahrscheinlich, zumal auch der Bau der Kelche und die plötzlich an der Umbiegung der Röhren einsetzende, besonders starke Sklerenchymentwicklung mit dieser Gattung übereinstimmt. Die Verdickungsmasse der inneren Röhrenteile ist bei dem vorliegenden Material stark umkrystallisiert, so daß sich an ihm nicht feststellen läßt, ob auch sie geschichtet war; bei *Pach. lamellicornis* ist dies zwar in der Regel der Fall, doch schreibt Lindström ausdrücklich, daß bei den Zellen von »alveolitidem« Typus, wie sie besonders an den

Zweigenden der Stöcke auftreten, die lamellöse Struktur nur am Kelchende der Röhren zu beobachten und »weiter unten in den Röhren durch homogenes Stereoplasma ersetzt« sei.

Die Gattung *Pachypora* dürfte daher nicht auf das Silur beschränkt sein, sondern bis ins Obere Mitteldevon bestanden haben.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Boehm, Zimmermann. Paackelmann.

Plagiopora denticulata M. E.-H. sp.

1851. *Alveolites denticulata* Edwards et Haime, Polyp. foss., S. 258, Taf. XVI, Fig. 4.

1896. *Plagiopora denticulata* Gürich, Poln. Mittelgeb., S. 144.

1909. *Plagiopora denticulata* Gürich, Leitfossilien, S. 105, Taf. XXXII, Fig. 4.

Diese von Edwards und Haime aus Westfalen beschriebene Favositide ist eine der häufigsten Korallen des Schwelmer Horizontes; ihr Auftreten im Eskesberger Kalk ist noch zweifelhaft. Die stark verzweigten, ringsum freien, gedrungenen Stämmchen haben einen Durchmesser von 8—12 mm. Die Röhren biegen bereits nahe der Achse des Stockes scharf um und münden senkrecht zur Oberfläche. Die Kelche (etwa 5—7 auf 5 mm) sind quergestreckt und richtungslos verteilt, wie in der von Edwards und Haime gegebenen Abbildung 4a. Die Zähne, auf der einen Seite zwei, auf der gegenüberliegenden 1 Zahn, sind stets kräftig entwickelt und erlauben eine sichere Erkennung der Art auch ohne Dünnschliff. Böden und mäßig große, runde Verbindungsporen sind unregelmäßig und spärlich verteilt. Die Verdickung der Röhren ist stark und nimmt von innen nach außen allmählich zu; im peripheren Teil zeigt die Verdickungsmasse oft deutlich lagenförmigen Bau, ganz ähnlich wie bei *Pachypora reticulata*. Es dürfte daher auch die Gattung *Plagiopora* in die unmittelbare Nähe von *Pachypora* zu stellen sein, von der sie sich anscheinend nur durch die kräftigen Zähne unterscheidet.

Striatopora cristata Blumenbach sp.

Taf. 1, Fig. 14 a u. b

Vergl. Paackelmann, l. c., S. 343

Diese stets in schlanken, bis 2 cm dicken, baumförmig verzweigten Stämmchen erscheinende Favositide ist verbreitet im Oberen Stringocephalenkalk; in seinem unteren Horizont ist sie an vielen Stellen gemein, oft gesteinsbildend; sie geht unverändert in das Oberdevon hinauf und findet sich andererseits bereits in den Honseler Schichten.

Die Kelchmündungen der zahlreich vorliegenden, durchaus typischen Stücke haben einen Durchmesser bis $1\frac{1}{2}$ mm, wohl niemals mehr, meist etwa 1 mm. Das Aussehen der Oberfläche ist je nach der Erhaltung verschieden. An einem besonders gut erhaltenen Stück von Schwelm sind an den Innenrändern der Kelche zahlreiche Septenrudimente zu erkennen. Dieser Stock läßt weiter gut beobachten, daß die starke Verdickung der Zellwände durch strukturloses Stereoplasma erst etwas unterhalb der Mündungsränder beginnt; infolgedessen zeigen

nicht oder nur wenig angewitterte Stücke ausgesprochen polygonale Kelchränder; erst bei stärkerer Anwitterung, wenn die tieferen, verdickten Teile des Kelches die Oberfläche bilden, erscheinen die Kelche als runde Öffnungen; meist bleiben aber auch dann die polygonalen Zellwände mehr oder weniger deutlich im Stereoplasma erkennbar. Bei ungleichmäßiger Anwitterung, besonders an den Enden eines Stockes, kommt es gelegentlich zu einer scheinbaren Lippenbildung, indem ein bilateraler Bau der Kelche, ähnlich wie bei *Alveolites*, vorgetäuscht wird¹⁾. Die Verdickung durch strukturloses Stereoplasma ist schon an den Wänden der jüngsten und innersten Zellen sehr stark; nach außen nimmt sie mehr oder weniger gleichmäßig an Stärke zu. Durch Umkrystallisation erhält das Stereoplasma oft eine radialfaserige Struktur, die dann bei beginnender Verwitterung deutlich hervortritt. Poren rund und groß, zahlreich; Böden meist selten, wenig verdickt, unregelmäßig verteilt. Septaldornen fehlen oft ganz; in einigen Schliffen sind sie jedoch deutlich nachzuweisen; doch ist es nicht möglich, daraufhin auch nur eine besondere Varietät abzutrennen; bei stärkerem Hervortreten von Dornen pflegt die Verdickung der Zellwände unregelmäßig zu sein. Ein extrem dornenreiches Exemplar ist in Fig. 15 b auf Taf. 1 dargestellt; es ist das einzige, bei dem im Querschnitt die Dornen deutlich, septenartig hervortreten.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann, Paackelmann.

***Striatopora subaequalis* M. E.-H. sp.**

Vergl. Paackelmann, l. c., S. 343

Verbreitet, aber weit seltener als *Str. cristata* im gesamten Massenkalk. Es liegen etwa 30 Reste aus dem Schwelmer und 4 aus dem Eskesberger Kalk vor; die verästelten, bis 1,5 cm Dicke erreichenden Stämmchen sind im äußeren Habitus *Pachypora reticulata* recht ähnlich; Exemplare mit gut erhaltener Oberfläche sind an den kleineren Kelchen (etwa 0,5—0,6 mm Durchmesser) zu erkennen. Im Schliff tritt der Unterschied gegen äußerlich ähnliche Formen sofort hervor. Die einzelnen Zellen sind im zentralen Teil meist der Längsachse fast parallel und biegen randlich im allgemeinen nur wenig um, so daß die Mündungen schief zur Oberfläche stehen; doch kommen auch Formen vor, bei denen die Zellen nahe der Oberfläche scharf abbiegen, wie bei der kleineren, oberdevonischen *Str. vermicularis* M'Coy sp., die von Penecke (Jhrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1903, Bd. LIII, S. 150) für gleichartig mit *Str. subaequalis* gehalten wird. Die Ablagerung von strukturlosem Sklerenchym ist im zentralen Teil meist gering, im randlichen dagegen erheblich, doch im Verhältnis niemals so stark wie bei *Str. cristata*. Unregelmäßig verteilte große, runde Poren sind überall reichlich vorhanden; Böden sind spärlich entwickelt und meist nur im zentralen Teil nachzuweisen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Boehm, Paackelmann.

1) Bei *Pachypora lamellicornis* (s. o.) kommen nach Lindström favositide und alveolitide Kelche am gleichen Stock von Natur aus vor.

Striatopora cf. filiformis F. A. Roemer sp.

Vergl. Frech, Z. D. G. G., 1885, S. 106

Vereinzelt findet man im Schwelmer und Eskesberger Kalk kleine, etwa 6 mm dicke, gabelig verzweigte Ästchen einer Koralle aus der Verwandtschaft der *Str. vermicularis-subaequalis*. Am drehrunden Stämmchen münden die kleinen, unregelmäßig polygonalen, oft quer-gestreckten Kelche (etwa 10 auf 5 mm) ringsum frei. Die Erhaltung der wenigen vorliegenden Stücke ist nicht günstig, so daß im Schliff Einzelheiten nur schwer zu erkennen sind. Bezeichnend ist ein überall ziemlich gleichmäßig und stark entwickeltes Sklerenchym, wodurch die vorliegende, wahrscheinlich zu *Str. filiformis* (Roemer, Geologie von Oberschlesien, S. 33, Taf. 3, Fig. 1) gehörige Art, sich von der äußerlich ähnlichen *Str. vermicularis* M'Coy erheblich unterscheidet. Die Röhren biegen nahe dem Rande ziemlich stark um.

Geologisches Landesmuseum.

Caliapora Battersbyi M. E.-H. sp.1853. *Alveolites Battersbyi* Edwards et Haime, Brit. foss. Cor., S. 220, Taf. 49, Fig. 2, 2a.1889. *Caliapora Battersbyi* Schlüter, Anthozoen, S. 95, Taf. XIV, Fig. 8 u. 9.1908. *Caliapora Battersbyi* Torley, Schleddenhof, S. 4.1914. *Alveolites (Caliapora) Battersbyi* Charlesworth, Z. D. G. G., S. 380—81.

Diese vom Unteren Stringocephalenkalk (Haina) bis zum Flnz des Oberen Mitteldevons (Schleddenhof) verbreitete Koralle ist im Schwelmer Horizont sehr häufig in massigen, zylindrischen, oft etwas gewundenen, aber unverästelten Stöcken, die eine Dicke von 5 und eine Länge von 15 cm erreichen. Die Kelche sind sehr unregelmäßig polygonal, etwa $\frac{1}{2}$ mm groß. Bei geringer Anwitterung erscheint die Oberfläche zerfressen und erinnert oft an *Stromatopora*. Im Längsschnitt erkennt man die Röhren als sehr gleichmäßige, nur schwach und ganz allmählich nach der Oberfläche des Stockes abbiegende Zellen mit dünnen Wänden und oft schon mit bloßem Auge hervortretenden kräftigen Dornen (etwa 10 auf 5 mm Zellenlänge) und die über den Dornen gelegenen, regelmäßig entwickelten runden Poren. Die Dornen stehen beiderseits der Scheidewände alternierend; sie sind meist schwach aufwärts gekrümmt und an der Basis stark verbreitert. Echte Böden konnten als dünne Querlamellen bei einigen gut erhaltenen Exemplaren von Schwelm im Längsschnitt mit Sicherheit erkannt werden; sie treten jedoch nur wenig hervor und sind spärlich entwickelt; die Beobachtung von Charlesworth über das Vorhandensein von Böden bei *Caliapora* wird dadurch bestätigt.

Im Querschnitt treten im zentralen Teil die polygonalen Querschnitte der aufwärts gerichteten Röhren als feinmaschiges, durch große Poren häufig unterbrochenes Gewebe mit wenig verdickten Wänden hervor; nur selten ist die Verdickung durch strukturloses Stereoplasma etwas stärker; die Dornensubstanz scheint aus der gleichen Masse zu bestehen und geht ohne Unterbrechung in das Stereoplasma der Zellwände über. Im randlichen Teile des Querschliffes

werden die Zellen quergeschnitten und zeigen ein ähnliches Bild wie im Längsschnitt.

Geologisches Landesmuseum, Marburger und Göttinger Museum, Sammlung Zimmermann, PaECKELmann.

Alveolites suborbicularis Lamarck

Vergl. PaECKELmann, l. c., S. 344

Die in unregelmäßigen, lappigen oder knolligen Massen auftretende Koralle ist überall häufig und oft gesteinsbildend in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten und im gesamten Massenkalk.

Alveolites reticulata M. E.-H.

1851. *Alveolites reticulata* Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. pal., S. 256, Taf. XVI, Fig. 5, 5a.

1900. *Alveolites reticulatus* Frech, Palaeozoicum in Hocharmenien und Persien, S. 188, Textfig. 39.

Diese wie *Alveolites suborbicularis* in unregelmäßigen, meist knolligen Massen vorkommende Art zeichnet sich durch geringeren Durchmesser der Zellen und durch das Vorhandensein von zahlreichen Septaldornen aus. Es kommen etwa 10 Kelche auf 5 mm; sie zeigen typisch alveolitiden Bau, sind aber nur wenig länger als breit; im Innern des Stockes erscheinen sie vollkommen polyedrisch. Die Zellwände sind sehr gleichmäßig und nur wenig verdickt. Böden sind zahlreich und regelmäßig verteilt. Die Dornen treten stark hervor und sind auch im Querschnitt stets deutlich erkennbar.

5 Exemplare von Schwelm-Martfeld.

Geologisches Landesmuseum.

Alveolites compressa M. E.-H.

1853. *Alveolites compressa* Edwards et Haime, Brit. Foss. Corals, S. 221, Taf. 49, Fig. 3.

1885. *Alveolites compressa* Frech, Z. D. G. G., S. 111.

Ein kleiner knolliger Stock von Schwelm-Martfeld und ein flacher, etwa 1 cm dicker, unregelmäßig baumförmiger Stock von Elberfeld-Hammerstein zeigen, ebenso wie zwei als Überzüge auf *Cyathophyllum vermicularis* vorliegende Alveolitiden, die verworrene, in die Länge gezogene Form der kleinen Kelche, wie sie für *A. compressa* aus dem Massenkalk von Torquai bezeichnend ist. Im inneren Bau scheint die Art *A. ramosa* Roemer sehr ähnlich zu sein; die Abbildung des Längsschnittes, die Reed (l. c., Taf. III, Fig. 9) von der letzten gibt, zeigt nur insofern Unterschiede, als bei den vorliegenden Exemplaren die Böden zahlreicher sind und ähnlich wie bei *A. suborbicularis* stärker hervortreten.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Alveolites cf. ramosa A. Roe.

1855. *Alveolites ramosa* Roemer, Beitr. III, S. 139, Taf. XXI, Fig. 4.

1885. » » Frech, Z. D. G. G., S. 110.

Diese kleine, verästelte Alveolitide mit unregelmäßigen, in die Länge gezogenen Zellmündungen scheint im Eskesberger Kalk von Dornap gelegentlich aufzutreten. Die Erhaltung der vorliegenden Stücke ist zu ungünstig, als daß man den inneren Bau näher untersuchen könnte. Der makroskopische Befund läßt Unterschiede von der Iberger Art nicht erkennen.

Geologisches Landesmuseum.

Aulopora serpens Gf. sp.

Vergl. Paeckelmann, l. c., S. 346

Diese gemeine und weitverbreitete Art überzieht häufig Korallen und Stromatoporen in mehr oder weniger dichten oder lockeren, zusammenhängenden Netzwerken; sie findet sich von den Honseler Schichten bis zum Dorper Kalk.

Die beiden von Goldfuß als var. *minor* und var. *maior* unterschiedenen Formen kommen nebeneinander vor und sind durch Übergänge verbunden; irgendwelche Unterschiede im Bau bestehen nicht.

Aulopora tubaeformis Gf.

1862. *Aulopora tubaeformis* Goldfuß, l. c., S. 78, Taf. XXIX, Fig. 2a u. 2b.

1886. » » Wenjukoff, l. c., S. 14, Taf. I, Fig. 2.

Die lockeren Netzwerke dieser *A. serpens* nahestehenden Art sind im Schwelmer Horizont nicht selten. Von der vorgenannten Art unterscheidet sich *A. tubaeformis* durch bedeutendere Größe der Röhren (Durchmesser 2—3 mm), durch die Loslösung der Kelche vom kriechenden Stamm, durch die weiten, der größten Dicke der Zellen gleichkommenden Kelchöffnungen und durch die Anwesenheit von Septalstreifen; diese treten nicht nur (wie in der Abbildung 2b bei Goldfuß) im Kelch auf, sondern sind bei guter Erhaltung auch auf der Außenseite der Zellen wahrzunehmen.

Nach Grabau und Shimer (North American Index fossils, I, 1909, S. 79, Textfig. 124) kommt die Art auch in den Hamilton-Schichten von Nordamerika vor.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann.

Syringopora cf. *tenuis* Schlüter

Vergl. Schlüter, Anthozoen, S. 171, Taf. XVI, Fig. 1—4

Ein aus gedrängt stehenden Röhrenzellen von 1—1,5 mm Durchmesser zusammengesetzter Stock aus dem Schwelmer Kalk von Barmen-Wichlinghausen scheint mit der Soetenicher Art übereinzustimmen. Im äußeren Habitus konnte ich keine Unterschiede feststellen; trichterförmige Böden, die Schlüter an angewitterten Stellen erkannte, konnten ebenso wenig beobachtet werden wie Wandporen.

Kleine Syringoporiden findet man häufig umwachsen von Stromatoporiden, vor allem von *Actinostroma clathratum* und *verrucosum*. Eine nähere Bestimmung dieser »*Caunopora*-Röhren« war bisher nicht möglich.

Geologisches Landesmuseum.

Stromatoporidea (s. l.)**Amphipora ramosa** Phill. sp.

1905. *Amphipora ramosa* Felix, Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Leipzig, 1903, 30. Jahrg., S. 74.
 1913. *Amphipora ramosa* Paecckelmann, l. c., S. 349.
 1914. *Amphipora ramosa* Heinrich, Studien in den Riffkalken d. rhein. Ob. Mitteldevon, Diss. Bonn, S. 46.

Nach W. E. Schmidt (Z. D. G. G., 1905, S. 543) kommt *Amphipora ramosa* bei Letmathe bereits in den Ober-Honseler Schichten vor. Im Bergischen kenne ich die Art aus den Lenneschiefern nicht; hier tritt sie vielmehr in den tiefsten Massenkalkbänken plötzlich auf und setzt im Schwelmer Horizont ganze Lagen zusammen. Diese »*Ramosa*-Bänke« schließen sich häufig zu mächtigen Bankfolgen zusammen; doch ist es nicht möglich, sie auf größere Erstreckung zu verfolgen; so charakteristisch sie auch für den unteren Horizont des Massenkalkes sind, so lassen sie sich doch nicht, wie ich früher annahm, zur spezielleren Horizontierung benutzen. Im Schwelmer Gebiet sind besonders die tiefsten, in der Gegend von Dornap dagegen die höheren Schichten des Schwelmer Kalkes reich an *Ramosa*-Bänken. Vereinzelt findet man *A. ramosa* allenthalben im Massenkalk, auch in den höheren Horizonten, mit Korallen, vorwiegend Tabulaten, vergesellschaftet. Die Größe der einzelnen Stämmchen wechselt erheblich, wie Heinrich bereits angab; irgendwelche Unterschiede im inneren Bau konnten jedoch nicht festgestellt werden. Im allgemeinen sind die Formen der *Ramosa*-Bänke größer, die vereinzelt vorkommenden Individuen kleiner, so daß es sich offenbar um Standortsunterschiede handelt. Über den inneren Bau hat Felix eingehende Untersuchungen angestellt, denen ich, ebenso wie den allgemeinen Erörterungen Heinrichs nach Vergleich des zahlreich vorliegenden vorzüglich erhaltenen Materials (Dolomitsteinkerne von Schwelm!) nichts hinzuzufügen habe.

Herr W. E. Schmidt stellte mir den Dünnschliff eines »*Amphipora*-Kalkes« aus dem untersten Kalkhorizont der Oberen Honseler Schichten von Genna bei Iserlohn zur Verfügung. Im Gesamthabitus bestehen bei der Gennaer Art keine Unterschiede zu *A. ramosa*; der Zellenbau des Gewebes scheint ebenfalls keine Abweichungen zu zeigen; doch fehlt die für *Amphipora ramosa* bezeichnende, stets auffallende zentrale Achsenröhre. Eine Zugehörigkeit dieser Form aus dem Lenneschiefer von Genna zu *A. ramosa* kommt daher m. E. nicht in Frage.

Stachyodes verticillata M'Coy

1881. *Stachyodes ramosa* Bargatzky, Z. D. G. G., S. 688.
 1891. *Stachyodes verticillata* Nicholson, Brit. Stromatoporoids, S. 221, Taf. VIII, Fig. 9—14; Taf. XI, Fig. 5; Taf. XXIX, Fig. 1—2.
 1914. *Stachyodes verticillata* Heinrich, l. c., S. 46.

Diese aus dem Massenkalk des Schladetales bei Paffrath beschriebene Art kommt nach W. E. Schmidt (l. c., S. 543) bei Iserlohn bereits in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten vor,

Im Schwelmer Kalk ist die Art weit verbreitet und in korallenreichen Lagen stets anzutreffen; häufig ist sie zusammen mit *Amphipora ramosa* von gesteinsbildender Bedeutung. Untergeordnet auch noch im Eskesberger Kalk.

Den Ansichten Heinrichs über den inneren Bau von *Stachyodes verticillata* kann ich nur beipflichten; die vorliegenden Exemplare stimmen mit denen von Paffrath völlig überein. Schliffe durch vorzüglich erhaltenes Material von Schwelm lassen deutlich erkennen, daß Böden nicht vorhanden, daß vielmehr die häufiger auftretenden »Pseudoböden« durch Fossilisationsprozesse entstanden sind. Ganz vorwiegend tritt die Art in verästelten, baumförmigen Stämmchen auf, die einen Durchmesser von 2 cm erreichen können; daneben findet man aber auch unregelmäßigere Formen, die wohl der var. *irregularis* Heinrichs entsprechen; doch glaube ich nicht, daß es berechtigt ist, auf derartige rein äußere Wachstumsverschiedenheiten besondere Varietäten zu gründen; die ganze Organisation und die Lebensbedingungen dieser Riffbewohner bedingen es, daß kaum ein Stock dem andern gleicht.

Idiostroma Roemeri Nicholson

1913. *Idiostroma Roemeri* Paeckelmann, l. c., S. 348.

1914. » » Heinrich, l. c., S. 48.

Idiostroma Roemeri, das Heinrich neuerdings eingehender aus dem Schladetal bei Paffrath beschrieb, ist zwar verbreitet, aber überall selten im Schwelmer Kalk. Es herrschen wenig verzweigte, baumförmige Stöcke von 1,5—2,5 cm Durchmesser vor, doch findet man auch unregelmäßige Massen mit zahlreichen kurzen Ästen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann, Boehm.

Idiostroma (?) oculatum Nicholson

1886. *Idiostroma oculatum* Nicholson, l. c., S. 225, Taf. XXIX, Fig. 8—11, Textfig. 32 u. 33.

1914. *Idiostroma ? oculatum* Heinrich, l. c., S. 48.

Diese Art besitzt dieselbe Verbreitung wie die vorige, ist aber etwas häufiger. Sie liegt in 6 herausgewitterten, bis 18 mm dicken, wenig verzweigten, etwas unregelmäßigen, baumförmigen Stöcken vor, welche die bezeichnenden zahlreichen großen Poren an den Stellen der runzligen Oberfläche erkennen lassen, an denen die äußere Kalkhaut fortgewittert ist. Querschnitten begegnet man in den Korallen- und *Amphipora*-Kalken häufiger; diese Querschnitte sind von *Idiostroma Roemeri* durch die unregelmäßige Ausbildung des Kanalsystems leicht zu unterscheiden. Die Erhaltung der vorliegenden Stücke ist nicht besonders gut, so daß an ihnen nähere Untersuchungen über den inneren Bau nicht angestellt werden konnten.

Vielleicht tritt die Art auch noch im Eskesberger Kalk von Wieden auf, doch gelang es bisher nicht, Untersuchungsmaterial zu gewinnen.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Zimmermann, Boehm.

Actinostroma clathratum Nich.1913. *Actinostroma clathratum* PaECKELMANN, l. c., S. 317.

1911. » » » » » Heinrich, l. c., S. 48.

Die Formen der Gattung *Actinostroma* gehören zu den häufigsten Fossilien des Massenkalkes und haben wesentlich zur Riffbildung beigetragen. Auf Grund der kürzlich von Heinrich durchgeführten Neubearbeitung der Stromatoporen des Rheinischen Massenkalkes ist die Bestimmung der vorkommenden Arten bei guter Erhaltung ohne Schwierigkeiten durchzuführen, so daß ich mich in der Auffassung der Arten und Varietäten im allgemeinen an Heinrich anschließe.

Actinostroma clathratum ist eine der häufigsten Stromatoporen unseres Massenkalkes; es geht bis hoch in das Untere Oberdevon hinauf, während *A. verrucosum* den Dorper Kalk nicht überschreitet. Im Schwelmer Kalk herrschen kleine und mittelgroße Exemplare vor, meist in Form von runden Knollen; seltener sind Massen von mehreren dm Durchmesser. Im jüngeren Massenkalk dagegen bildet die Art meist umfangreichere Körper, die oft einen Durchmesser von 1 m. und mehr besitzen.

Nach W. E. Schmidt bereits in den Kalken der Ober-Honseler Schichten.

Actinostroma clathratum var. **Hebbornense** Nich.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 49

Diese von Bargatzky als *Stromatopora astroites* und von Nicholson als *Actinostroma Hebbornense* beschriebene Form steht mit *A. clathratum* durch Übergänge in Verbindung, so daß sie nur als Varietät aufgefaßt werden kann. Astrorhizen treten im Gegensatz zur Hauptform, bei der ich solche mit Sicherheit nicht nachweisen konnte, stets gut hervor; die Mittelpunkte der Astrorhizen erheben sich meist zu deutlichen Wärrchen, die der Oberfläche einen sehr bezeichnenden Habitus verleihen (vergl. Nicholson, Taf. XVI, Fig. 9).

Die Varietät liegt bisher nur in 4 Exemplaren aus dem Schwelmer Kalk von Barmen vor.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung Boehm.

Actinostroma clathratum var. **papillosa** Brg.1914. *Actinostroma clathratum* var. *papillosa* Heinrich, l. c., S. 49.1917. » » » » » Lieber, Beitr. z. Geol. d. Rimb-
gebietes, S. 89.

Diese Varietät ist ebenfalls weit seltener als die Hauptform und wurde auch nur im Schwelmer Horizont gefunden. Bei mäßiger Erhaltung ist die Unterscheidung von *A. verrucosum* schwierig. Bei der vorliegenden Varietät sind die Hügel sehr klein und flach; von *A. verrucosum*, bei der gelegentlich auch Formen mit derartigen

kleinen Hügeln vorkommen, ist sie durch das weitermaschige Gewebe zu trennen. 10 Exemplare.

Geologisches Landesmuseum.

***Actinostroma verrucosum* Gf. sp.**

1913. *Actinostroma verrucosum* PaECKELMANN, l. c., S. 347.

1914. » » HEINRICH, l. c., S. 19.

Diese Art ist in der äußeren Form sehr veränderlich. Die Höhe und Breite der Hügel ist keineswegs so gleichmäßig entwickelt, wie es nach den Angaben Heinrichs scheinen könnte. Neben Formen mit fast glatten Oberflächen (und dementsprechend wenig gewellten Laminis) findet man solche mit ganz unregelmäßigen, hohen Zitzen (vergl. die Abbildung 4 auf Tafel XVI bei Nicholson); dazwischen sind alle Übergänge vorhanden.

Den Unterschied von *A. clathratum* und seinen Varietäten sehe ich in dem engermaschigen Gewebe; durchschnittlich kommen 5 Laminæ auf 1 mm, gelegentlich auch 6. Die Zahl der Pfeiler wechselt erheblicher (3 bis 6, durchschnittlich aber auch 5 auf 1 mm). Astorhizen sind stets gut entwickelt, aber nur bei den stark hügeligen Formen deutlich zu Astorhizenzyklindern angeordnet.

Im Schwelmer Horizont, vor allem in den mergeligen Kalken, ist die Art am mannigfaltigsten entwickelt; sie bildet hier sehr verschiedengestaltige, oft unregelmäßige Massen, oft auch regelmäßige Kugeln, die irgend ein anderes Fossil umwachsen. Man kann die hier vorkommenden Formen in drei Gruppen einteilen:

1. Varietät mit unregelmäßig verteilten und sehr verschieden gestaltigen, großen, zitzenartigen Hügeln; das Gewebe ist dementsprechend sehr stark wellig entwickelt.

2. Varietät mit regelmäßigen und gleichmäßig hohen und breiten Hügeln. Laminæ regelmäßig gewellt. Im Gegensatz zur ersten bildet diese Varietät meist große umfangreiche Massen.

3. Varietät mit nur wenig hervortretenden Hügeln; sie ist äußerlich *A. clathratum* bzw. seinen Varietäten ähnlich. Bei ihr pflegt das Gewebe besonders dicht zu sein, so daß Übergänge zu *A. stellulatum* vorliegen könnten.

In den massigen Kalken (»*Actinostroma*-Kalken«) des Eskesberger Horizontes fand sich bisher ausschließlich die zweite Varietät. Erst im Dorper Kalk kommen wieder verschiedene Formen vor (vergl. PaECKELMANN, l. c.).

Die Art ist bereits in den Korallenkalken der Oberen Honseler Schichten vorhanden; von Iserlohn beschreibt W. E. Schmidt (l. c., S. 541) drei verschiedene Varietäten, an die sich diejenigen des Schwelmer Horizontes anschließen scheinen.

***Actinostroma stellulatum* Nich.**

Vergl. HEINRICH, l. c., S. 50

Es liegt nur ein Exemplar der typischen Form von Vörfken bei

Schwelm vor. In den Ober-Honseler Schichten ist die Art nach W. E. Schmidt (l. c., S. 542) häufiger; bei Barmen fand sich diese bisher nur bis in die Unteren Stringocephalenschichten bekannte Art noch in den Nierenkalken der Oberen Matagne-Schichten.

Ebenfalls von Vörfken stammen einige kleine unregelmäßige Knollen; sie besitzen sehr dichtstehende, zitzenartige Hügel, die bei einer Breite von 3—4 mm an der Basis eine Höhe von 6—7 mm erreichen. Das Gewebe ist sehr fein und weist auf *A. stellulatum* var. *tuberculata* Heinrich hin, doch ist die Erhaltung für eine sichere Bestimmung nicht günstig genug.

Geologisches Landesmuseum, Sammlung PaECKELmann.

Hermatostroma sp. aff. **Schlüteri** Nich.

Das Bruchstück einer Stromatoporide von Schwelm zeigt den typischen Gewebebau von *Hermatostroma*; es besitzt große, unregelmäßig gestellte baumförmige Fortsätze, die bei einem Durchmesser von ca. 10 mm eine Höhe von 2—3 cm erreichen; einzelne kleinere Hügel zweigen sich von den gelegentlich verwachsenen längeren Fortsätzen ab. Oberfläche ausgesprochen wurmig; Astorhizen sind nicht mit Sicherheit zu beobachten. Das deutlich reticulate Gewebe erinnert an *Actinostroma verrucosum*, doch sind sowohl die Pfeiler wie die Laminae höhl, bzw. aus verschiedenen Schichten zusammengesetzt. Es kommen etwa 4 Laminae und 3 Pfeiler auf 1 mm. Die weit durchgehenden Pfeiler sind etwa $\frac{1}{5}$ mm dick; die Laminae sind etwas feiner. Entsprechend dem stark unregelmäßigen Bau sind die Laminae sehr gewellt. Ein Querschnitt zeigt dasselbe Gesamtbild wie *H. episcopale* in Fig. 4 auf Taf. XXVIII bei Nicholson, doch besitzen die Pfeiler einen dickeren Innenraum, wie bei *H. Schlüteri*; auch die Lamellen sind wie bei dieser Art deutlich inhomogen. Es handelt sich bei der vorliegenden Form zweifellos um eine nahe Verwandte von *H. Schlüteri*, die Nicholson von Paffrath beschrieb (l. c., S. 215), die aber noch ungenügend bekannt ist.

Sammlung PaECKELmann.

Stromatoporella curiosa Brg. sp.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 51

Tabulate und rugose Korallen des Schwelmer Horizontes sind häufig von dieser Stromatoporide überkrustet.

Stromatoporella damnoniensis Nich.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 51

Diese nach W. E. Schmidt schon in den Oberen Honseler Schichten auftretende Form liegt in 12 Exemplaren aus dem Schwelmer Kalk von Barmen, Schwelm und Dornap vor; es sind teils kleinere, kugelige, teils unregelmäßig massige Stöcke, die bis kopf-

groß werden. Die Inhomogenität der unregelmäßigen, kurzen Pfeiler tritt im Dünnschliff deutlich hervor.

Im Eskesberger Kalk konnte die Art bei Dornap ebenfalls nachgewiesen werden.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung PaECKELMANN.

Parallelopora Hüpschii Brg. sp.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 52

Drei Exemplare der plattigen Form stammen von Schwelm-Martfeld; sie sind von zahlreichen, regelmäßig angeordneten, sehr feinen »*Caunopora*«-Röhren durchsetzt. Von Schwelm-Loh liegt ein weiterer, wegen ungünstiger Erhaltung nicht sicher zu bestimmender Rest vor, der eine *Plagiopora* umwächst.

Geologisches Landesmuseum.

Parallelopora Büchelensis Brg. sp.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 53

Sechs Exemplare aus dem Schwelmer Horizont von Elberfeld und Schwelm. Sie besitzen zylindrische Gestalt und zeigen daher im Querschliff das von Nicholson l. c. auf Taf. XXIII in Fig. 5 gegebene Bild.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum.

Parallelopora capita Gf. sp.

Vergl. Heinrich, l. c., S. 53

Diese kleine, kugelige bis unregelmäßig-birnförmige *Parallelopora* kommt als Seltenheit zusammen mit der vorigen Art vor. Die Oberfläche ist mit einer glatten Kalkschicht bedeckt; Hügel fehlen; Astorhizen spärlich und sehr unregelmäßig. 9 Exemplare von Schwelm.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung Zimmermann.

Stromatopora concentrica (Goldfuß) emend. Nicholson

1913. *Stromatopora concentrica* PaECKELMANN, l. c., S. 348.

1911. » » Heinrich, l. c., S. 54.

Diese früher mit *Actinostroma*-Arten verwechselte echte Stromatopore ist in unserem Massenkalk meist selten. Aus dem Schwelmer Horizont liegen 16 Exemplare vor, meist kleine, unregelmäßige Knollen, seltener als Umwachsung von Korallen.

Geologisches Landesmuseum, Marburger Museum, Sammlung PaECKELMANN.

In folgender Tabelle sind die beschriebenen Arten noch einmal zusammengestellt, um ihr Auftreten im Schwelmer und Eskesberger Kalk zu zeigen und mit dem Vorkommen an einigen anderen Fundpunkten zu vergleichen.

		Schwelmer Kalk	Eskesberger Kalk	Unteres Mitteldevon	Haina	Ob. Honseler Sch.	Villmar	Soetenich	Massenkalk Paffrath	Plattenkalk Paffrath	Flinz d. Ob. M.-Dev. Iserlohn	Unteres Oberdevon
1	<i>Bronteus granulatus</i> Gf.	+		+	+	+	+		?	?	+	+
2	<i>Herrmannella Waldschmidtii</i> n. sp.	+							?			
3	<i>Beyrichia</i> n. sp.	+										
4	<i>Agoniatites inconstans</i> Phill. sp.		+							?		
5	<i>Maeneceras terebratum</i> Sdb. sp.		+				+			+		
6	<i>Tornoceras simplex</i> v. B. sp.		+				+			+		+
7	<i>Kophinoceras ornatum</i> A.-V. sp.	+		+		+			+	+		
8	» <i>quindecimale</i> Phill. sp.	+					+		+		+	
9	» sp.	+										
10	<i>Cranoceras depressum</i> Gf. sp.	+		+								
11	<i>Gomphoceras Verneuli</i> Hzl.	+	?						+		+	
12	<i>Poterioceras ?subsanum</i> Hzl.	+										
13	<i>Orthoceras anguliferum</i> A.-V.	+							+	+		
14	» cf. <i>pulchellum</i> Roe.	+										+
15	» sp. 1	+	+				?					?
16	» sp. 2		+									
17	<i>Dentalium robustum</i> Maur.		+		+							
18	<i>Porcellia cornu-arietis</i> Sdb. sp.	+			+		+	+	+	+		+
19	<i>Bellerophon striatus</i> Bronn	+			+		+	+	+	+		+
20	» (<i>Bucania</i>) <i>elegans</i> de Fér. et d'Orb.	+	+				+	+	+	+		
21	<i>Pleurotomaria Orbignyi</i> A.-V.	+	+		+	+	+		+	+		+
22	» cf. <i>Lonsdalei</i> A.-V.	+			+		+		+			
23	» <i>catenulata</i> A.-V.	+	+		+		+		+			+
24	» n. sp. aff. <i>catenulata</i> A.-V.		+									+
25	» cf. <i>calculiformis</i> Sdb.		+		+		+					
26	» n. sp. aff. <i>sulcomarginata</i> Hall		+									
27	» (<i>Euryzone</i>) <i>delphinuloides</i> Schloth. sp.	+	+		+		+		+	+		+
28	» (») <i>imbricata</i> F.A. Roe.		+									+
29	» (») <i>Roemeri</i> Koken		+									+
30	» (») <i>Clarkei</i> Hzl.		+									+
31	<i>Agnesia elegans</i> A.-V. sp.		+		+		+					
32	<i>Murchisonia Archiaci</i> n. n.	+	+		+			+	+	+		+
33	» » var. <i>bilineata</i> A.-V.	+	+		+			+	+			+
34	» » » <i>tricincta</i> A.-V.	+					+	+	+			
35	» » » <i>pagodeformis</i> Kirchn.	+						+				
36	» » » <i>turbinata</i> Bronn	+					+	+	+	+		
37	» » » <i>coronata</i> A.-V.	+	+				+		+	+		+
38	» » » nov. <i>bicoronata</i>	+	+						+			
39	» <i>angustetaeniata</i> n. n. var.		+					+				
40	» <i>Sandbergeri</i> n. n.	+	(+)					+	+			+
41	<i>Catantostonia clathratum</i> Sdb.	+					+		+			
42	<i>Euomphalus (Philoxene) laevis</i> A.-V.	+	+		+		+	+	+	+		+
43	» (») » var. <i>serpula</i> A.-V.	+	+					+	+			
44	» <i>Labadyei</i> A.-V.	+				+		+	+			+
45	» (<i>Coelocentrus</i>) <i>Goldfussi</i> A.-V.	+					+		+			

[illegible]

		Schwelmer Kalk	Eskesberger Kalk	Unteres Mitteldevon	Haina	Ob. Honseler Sch.	Villmar	Soetenich	Massenkalk Paffrath	Plattenkalk Paffrath	Flinz d. Ob. M.-Dev. Iserlohn	Unteres Oberdevon
135	<i>Columnaria (Pycnophyllum) rhenana</i> Frech sp.	+				+		+	+			
136	<i>Amplexus mutabilis</i> Maur.	+			+							
137	» sp. (aff. <i>ceras</i> Frech)	+										
138	<i>Cystiphyllum vesiculosum</i> Gf.	+		+		+		+	+		+	+
139	» cf. <i>fractum</i> Schlüt. sp.	+										
140	<i>Heliolites porosus</i> Gf.	+		+	+	+	+	+	+	?	+	
141	<i>Pachypora reticulata</i> Blainv. sp.	+		+		+		+	+			
142	<i>Plagiopora denticulata</i> E.-H. sp.	+	?						+			
143	<i>Striatopora cristata</i> Blb. sp.	+	+	+		+		+	+	+		+
144	» <i>subaequalis</i> E.-H. sp.	+	+					+	+	+		+
145	» cf. <i>filiformis</i> F. A. Roe. sp.	+	+						+			+
146	<i>Caliopora Battersbyi</i> E.-H. sp.	+		+	+				+		+	
147	<i>Alveolites suborbicularis</i> Lam.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
148	» <i>reticulata</i> E.-H.	+		+		+			+			
149	» cf. <i>ramosa</i> A. Roe.		+							?		
150	» <i>compressa</i> E.-H.	+										?
151	<i>Aulopora serpens</i> Gf. sp.	+		+		+	+	+	+	+		+
152	» <i>tubaeformis</i> Gf. sp.	+		+				+	+			+
153	<i>Syringopora</i> cf. <i>tenuis</i> Schlüt.	+						+				
154	<i>Amphipora ramosa</i> Phill. sp.	+	+			?		+	+	+	+	+
155	<i>Stachyodes verticillata</i> M'Coy	+	+			+		+	+			
156	<i>Idiostroma Roemeri</i> Nich.	+	?					+	+			+
157	» (?) <i>oculatum</i> Nich.	+	?					+	+			
158	<i>Actiuostroma clathratum</i> Nich.	+	+			+		+	+		+	+
159	» » var. <i>Hebborneuse</i> Nich.	+						+	+			
160	» » » <i>papillosa</i> Brg. sp.	+						+	+			
161	» <i>verrucosum</i> Gf. sp.	+	+	+		+		+	+	+		+
162	» <i>stellulatum</i> Nich.	+		+		+						+
163	» » var. <i>tuberculata</i> Heinr.	+						+				
164	<i>Hermatostroma</i> sp. aff. <i>Schlüteri</i> Nich.	+										
165	<i>Stromatoporella curiosa</i> Brg. sp.	+	?					+	+			
166	» <i>damnouiensis</i> Nich.	+	+			+		+				
167	<i>Parallelopora Hüpschii</i> Brg. sp.	+						+	+			
168	» <i>Büchelensis</i> Brg. sp.	+			+			+	+			
169	» <i>capita</i> Gf. sp.	+							+		+	
170	<i>Stromatopora concentrica</i> (Gf.) Nich.	+		+		+				+		+

III. Die Lagerungsverhältnisse des Massenkalkes

Durch den aus Brandenburg-Schiehten aufgebauten alten Horst des Kiesberg-Nützenberges bei Elberfeld wird der »Elberfelder Kalkzug« in zwei Teile geteilt. Im O und W dieses Horstes bildet der Massenkalk einen schmalen Streifen, der im Stadtgebiet von Elberfeld und Barmen auf der rechten Wupperseite entlangzieht. Nur an der östlichen Randstörung des Kiesberg-Nützenberges ist ein Streifen von etwa 350 m Breite an NS gerichteten Brüchen als Scholle eingesunken und greift hier bis zur Ossenbeek nach S vor. Auch in der Elberfelder Südstadt kommt noch eine 1½ km lange und bis 370 m breite Scholle, im S den Lenneschiefern normal aufgelagert, im N an Längsstörungen abgebrochen, zutage. Diese Scholle ist wahrscheinlich als das eingebrochene Innerste einer Spezialmulde aufzufassen, welche die westliche Fortsetzung der zwischen dem Höhenzuge Friedrichshöhe-Kaiserfriedrichshöhe einerseits und der Hardt andererseits (auf dem Nordflügel des Remscheid-Altenaer Sattels) eingesenkten Mulde bildet. Der nördliche Hauptmassenkalkzug läuft um den Spezialsattel der Hardt, die aus Honseler Schiehten besteht, herum, größtenteils durch Verwerfungen begrenzt. In der Nähe der Hardt ist die Lagerung des Massenkalkes vorwiegend flach; erst nahe der hangenden Grenze findet man durchgängig steiles Einfallen nach N; diese Grenze gegen das schiefrige Oberdevon ist eine streichende Verwerfung des Ennepesystems; an ihr sind die jüngsten Glieder des Oberen Mitteldevons und die ältesten Schiehten des Oberdevons unterdrückt worden.

Bei Jesinghausen schiebt sich in den Massenkalkzug ein der Hardt-Antiklinale entsprechender Spezialsattelhorst ein: der Sattel von Linderhausen, der die südliche, sich am Schwelmer Brunnen flach aushebende Schwelmer-Mulde von der bei Rosendahl an einer bedeutenden Querstörung abschneidenden Linderhausener Mulde im N trennt. In der Gegend von Rittershausen herrscht (zwischen den beiden Sätteln der Hardt und des Linderhausener Rückens) durchweg flache, oft söhlige Lagerung; nur an der nördlichen Grenze gegen das Oberdevon wird wie bei Elberfeld das Einfallen gleichmäßig steil nördlich: auch hier bezeichnet ein Ast der Ennepe-Störung die Grenze. Im Bereiche der Schwelmer-Mulde ist der Massenkalk fast überall den Lenneschiefern konkordant aufgelagert; nur zwischen Oehde und der Wupper scheint eine streichende Verwerfung die Grenze zu beeinflussen. Die Linderhausener Mulde ist dagegen allseitig von Störungen begrenzt.

Im W des Kiesberg-Nützenberg-Horstes herrschen andere Verhältnisse; hier teilt der aus altoberdevonischen Flinzschiefern zusammengesetzte Osterholzgraben den Massenkalkzug in zwei Teile. Der südliche Zug, der mehrfach an bedeutenden Querstörungen horstartig (z. B. bei Krutseheidt westlich Vohwinkel) in den Osterholzgraben eindringt, wird im SO von den Randbrüchen des Nützenberges

begrenzt. Bei Hammerstein liegt der Massenkalk normal über den Ober-Honseler Schichten; weiter westlich, im Gebiet des Vohwinkler Tertiärs, setzt er dagegen wieder an streichenden Verwürfen gegen Brandenburg-Sandsteine ab. Ebenso wie im nördlichen Massenkalkzug herrscht im südlichen ganz vorwiegend nördliches Einfallen, jedoch im südlichen meist steiler ($40-60^\circ$) als im nördlichen.

Der nördliche (Dornaper-)Massenkalkzug ist durchgängig von Störungen begrenzt, im S gegen den Osterholzgraben, im N gegen verschiedene Horizonte des älteren und jüngeren Oberdevons. Bei Gruiten ist der Massenkalk nur in 250 m Breite erhalten, bei Schlieperhäuschen verdrückt er sich am Ende des Osterholz-Grabens ganz; bei Hahnenfurth besitzt er seine größte Breitenausdehnung (1 km). Das Gebiet westlich des Nützenberges, der wohl als alter, im Zusammenhang mit der Faltung angelegter Horst oder als ein an Blattverschiebungen nach N vorgetriebener Lenneschiefer-Keil aufzufassen ist, scheint vor dem Einbruch des Osterholz-Grabens eine leicht gefaltete, vorwiegend nach N fallende Schichtenfolge von Massenkalk, normal von Flinzschiefern überlagert, dargestellt zu haben. Dafür spricht nicht nur die heute zu beobachtende, vorherrschend gleichsinnig nach N gerichtete Neigung der Massenkalkbänke, sowohl im N wie im S des großen Grabens, sondern auch die ganz entsprechende Lagerung der Flinzschiefer im Osterholz-Graben selbst; wenn wir in diesen Schiefern auch (wohl wegen der andern physikalischen Bedingungen den Faltungskräften gegenüber) einige wenige steile Aufpressungen nachweisen können, so ist das Einfallen der Osterholz-Gesteine doch wie im Massenkalk vorwiegend flach nördlich.

Nur im Gebiet von Varresbeck-Dorptunnel (Rheinische Bahn) und zwischen Dornap und Schliepershäuschen sind die jüngeren Massenkalk-Horizonte erhalten; überall sonst tritt nur der Schwelmer Kalk zutage.

Die Tektonik des Massenkalkes wird beherrscht von der Faltung, den Ennepestörungen und jungen Querbrüchen. Die deutlich in Erscheinung tretenden Spezialmulden des Massenkalkes östlich des Nützenberges wurden schon erwähnt. Daneben treten an manchen Stellen lokale, meist flache Sättel und Mulden auf, z. B. bei Dornap, in der Varresbeck, im nördlichen Stadtgebiet von Elberfeld, bei Beckacker unweit Barmen usw.

Von ungleich größerer Bedeutung für die heutige Verbreitung des Massenkalkes sind streichende Verwerfungen des Ennepesystems und die jungen Querstörungen. Über das jungtertiäre Alter der Ennepestörungen habe ich bereits kürzlich an anderer Stelle gesprochen¹⁾; die neueren Beobachtungen bei Vohwinkel haben die dort geäußerten Anschauungen bestätigt. Das Tertiär im Südwesten von Vohwinkel schneidet durchweg zusammen mit dem Massenkalk scharf gegen Brandenburg-Schichten ab. Die ganze Art des Auftretens des Tertiärs zeigt, daß es von den Ennepeverwerfungen noch mit-

¹⁾ Jahrb. d. Geol. Landesanst., 1920, Teil II, S. 107.

betroffen worden ist, wenn auch die Anlage der Störungen älter sein mag. Es ist kaum denkbar, daß an dem Bruchrand Massenkalk-Lenneschiefer kilometerlange Dolinen bestanden haben; denn einmal kennen wir derartige Dolinen in unserem Gebiet nicht, ferner spricht das Fehlen des Tertiärs an der ungestörten Grenze des Massenkalkes gegen Lenneschiefer im Südosten von Vohwinkel, bei Hammerstein, dagegen. Es muß unbedingt angenommen werden, daß das Tertiär bei Vohwinkel ursprünglich auch noch den Lenneschiefer bedeckt hat und daß es von ihm erst nach dem endgültigen Einsinken des Massenkalkes entfernt werden konnte. Hätte das Tertiär nur eine große, einer älteren Störung entlang laufende Doline ausgefüllt, dann müßten wir im Tertiär hineingespülte Brocken von Brandenburg-Sandsteinen erwarten. Das Tertiär ist aber völlig frei von allen derartigen Verunreinigungen. Da dem Vohwinkler Tertiär ein mittelmiocänes Alter zuzusprechen ist, müssen wir wenigstens für die letzte Phase der Ennepestörung ein mittel- bis jungmiocänes Alter annehmen.

Die Querverwerfungen verlaufen ganz vorwiegend in nord-nordwestlicher Richtung; sie zerlegen die Massenkalkzüge mosaikartig in eine große Anzahl kleiner Schollen. Diese Verwerfungen durchsetzen durchweg die streichenden Ennepestörungen und stehen offenbar mit Zerrkräften in Verbindung, die durch das Einsinken der Niederrheinischen Bucht bedingt wurden. Zum Teil sind sie andererseits wohl als Ausgleichstörungen im Anschluß an die großen Gebirgsverlagerungen zu erklären, die das Ennepe-Störungssystem hervorgerufen hatte; das schließe ich vor allem auch daraus, daß wir häufig im Massenkalk kleine Harnische finden, die ebenso oft saiger wie geneigt oder fast horizontal verlaufende Rutschstreifen aufweisen, die nach der ganzen Art ihres Auftretens nur auf unbedeutende, jugendliche Bewegungen hinweisen.

Daß diese Querstörungen größtenteils in ihrer Anlage weit zurückgehen, zum Teil auch alte Blätter sein mögen, habe ich bereits früher ausgeführt¹⁾. Meist haben diese Querverwerfungen nur ein geringes Ausmaß. Von erheblicher Bedeutung sind nur die schon erwähnte Rosendahler Störung ganz im Osten bei Linderhausen, die Randbrüche des Kiesberg-Nützenberg-Horstes und endlich, im Bereich des Osterholzgrabens, die diesen Graben im Osten begrenzende Störung am Schliepershäuschen, dann die große Nathrater Verwerfung und die schon genannten Brüche von Krutscheidt bei Vohwinkel. An der Nathrater Verwerfung verschmälert sich der Osterholzgraben plötzlich um fast $\frac{2}{3}$ seiner Breite²⁾, so daß der Massenkalk hier östlich der Störung weit nach Norden vorspringt.

¹⁾ Jahrb. d. Geol. Landesanst., 1920, Teil II, S. 107.

²⁾ Vergl. die Übersichtskarte, PaECKELmann, l. c., 1913, Taf. 1; ebendort (Taf. 2) auch einige erläuternde Profile.

IV. Genesis, Paläobiologie und Paläogeographie des Massenkalkes

In seiner Dissertation hat M. Heinrich kurz vor dem Kriege Mitteilungen über die Biologie, Morphologie und Genesis der Riffe des Rheinischen Oberen Mitteldevons gemacht. Heinrich ist bei seinen Untersuchungen von Soetenich, Bergisch-Gladbach und Letmathe ausgegangen. Die Einbeziehung der Gegend von Elberfeld hätte dem Verfasser viele seiner Beobachtungen erleichtern und vervollständigen können, da gerade im Wuppergebiet besonders günstige Aufschlüsse in großer Zahl vorhanden sind. Die Ausführungen Heinrichs decken sich im wesentlichen mit meinen Beobachtungen, und es würde auf eine Wiederholung von Heinrichs Ausführungen hinauslaufen, wollte ich aus den Elberfelder Aufschlüssen die Beweise für die Riffnatur unseres Massenkalkes erneut herleiten.

Im stratigraphischen Teil habe ich bereits mehrfach auf das biologische Auftreten der Fauna des Massenkalkes hingewiesen und betont, daß seine einzelnen Bänke in ihrer Mächtigkeit und faunistischen Zusammensetzung außerordentlich abwechslungsreich entwickelt sind, daß einzelne Bänke sehr häufig durch bestimmte Faunengemeinschaften gekennzeichnet oder nur aus einer oder aus wenigen Arten völlig aufgebaut werden.

Die primäre Schichtung des Massenkalkes tritt in seiner Bankung fast in allen Aufschlüssen deutlich in Erscheinung. Die Bänke wechseln in ihrer Mächtigkeit von Zentimeter- bis zu 3, 4 auch 5 m Dicke; ihre horizontale Erstreckung ist oft sehr groß, vor allem in den reinen Kalken des Eskesberger und Dorper Horizontes; andererseits gibt es Bänke, besonders im Schwelmer Kalk, die schnell auskeilen oder in ihrer faunistischen Zusammensetzung rasch wechseln. Das Verhältnis zwischen Sediment und Fossilien schwankt außerordentlich; einzelne Bänke sind fast ausschließlich von den ursprünglichen Riffbildnern zusammengesetzt, vor allem zahlreiche *Amphipora*- und *Actinostroma*-Kalke; in anderen Bänken ist die Fauna in reichliches koralligenes Sediment eingebettet; auch kommen Bänke vor, die nur aus Sediment bestehen. Vor allem in den Korallenbänken des Schwelmer Kalkes erkennt man an vielen Stellen leicht, daß sich die Korallen und Stromatoporen in ihrer ursprünglichen Lage befinden, d. h. mit ihren Kelchen nach den Schichtflächen zu orientiert liegen; die Schichtflächen selbst aber stellen Wachstumsgrenzen der Riffbewohner oder Stillstandphasen des wachsenden Riffes selbst dar, oder sie werden durch das Auftreten neuer Tiergesellschaften bedingt; nur selten, bei rein sedimentären Bänken, sind sie durch echte Schichtung entstanden. Verhältnismäßig selten sieht man Lagen mit zerbrochenen und zusammengeschwemmten Fossilien. Sehr bezeichnend ist ferner das Auftreten der kleineren und weniger häufigen Arten, vor allem der Brachiopoden, Gastropoden und Lamellibranchier, die oft zwar einzelne Linsen völlig zusammensetzen, häufiger aber verstreut in dem Geäst der

verzweigten Korallen sitzen. Man gewinnt überall den Eindruck, daß es sich um fossile Korallen-Stromatoporen-Rasen handelt, deren ursprüngliche Lücken und Hohlräume durch koralligenes Sediment zugeschwemmt worden sind. In anschaulicher Weise hat Heinrich geschildert, wie sich in der Eigenart des Wachstums der Korallen die ursprüngliche Region des Riffes wiedererkennen läßt; als eine Art, die mit ihren, zu dichten Teppichen verflochtenen, flach kriechenden Stämmchen die Brandungszone des Außenriffes besonders deutlich kennzeichnet, möchte ich neben *Amphipora ramosa* vor allem noch *Columnaria rhenana* nennen.

Der tiefere Teil unseres Massenkalkes enthält nicht selten schiefriges Sediment in dünnen Zwischenlagen und erinnert dadurch noch sehr an die Ober-Honseler Schichten mit ihren Korallenkalk-Bänken; außerdem herrschen im Schwelmer Kalk durchaus solche Bänke vor, die aus Arten aufgebaut sind, welche in dichten Flechtwerken wuchsen. Daraus, wie auch aus dem Auftreten im geologischen Gesamtverbande ergibt sich, daß der Schwelmer Kalk des Bergischen ganz vorwiegend der Randzone des großen jungmitteldevonischen Riffes angehört hat. Der Eskesberger Kalk (und entsprechend der Dorper Kalk!) mit seinen ganz vorherrschend aus *Actinostroma*-Arten und einzelnen, ganz locker verzweigten Stämmchen von Tabulaten, von *Amphipora* usw. aufgebauten Bänken mit der Villmarer Schneckenfauna entstammt dagegen offenbar mehr dem zentraleren Teil des großen Riffes. Derartige Ablagerungen haben zwar auch im Schwelmer Kalk weite Verbreitung, da ja auch in ihm *Actinostroma*-Kalke in einzelnen Bänken und in geschlossenen Bankfolgen auftreten, aber erst im Eskesberger Kalk geben sie unserem Massenkalk ein einheitliches Gepräge. Diese, durch facielle (biologische) Verschiebung bedingten Verschiedenheiten des Massenkalkes sind es, welche im Elberfelder Gebiet seine stratigraphische Gliederung ermöglichen.

Der Iberger Kalk stellt insofern eine selbständige und abweichende Bildung dar, als er nur lokale Verbreitung besitzt. In der Gegend von Hagen, Letmathe und Iserlohn einerseits, bei Bergisch-Gladbach andererseits hat die Massenkalkentwicklung bereits im Oberen Mitteldevon schiefrigen Sedimenten Platz gemacht. Bei Gruiten und Neanderthal hörte die Riffbildung an der Basis des Oberdevons auf; zwischen Elberfeld und Dornap dagegen dauerte sie noch tief ins Untere Oberdevon fort, ebenso wie bei Aachen. Mit der Ablagerung des Dorper Kalkes war im Großen auch bei Elberfeld die Riffbildung beendet; denn der Dorper Kalk konnte neuerdings beim Bahnhof Ottenbruch ebenso wie der Iberger Kalk mit dem Flinz des Unteren Oberdevons verzahnt festgestellt werden; der Iberger Kalk selbst scheint nur noch mehr oder weniger bedeutende Linsen in dem Schiefer darzustellen.

Es ist möglich, daß sich aus der ganzen Art der Verbreitung unserer mittel- und oberdevonischen Riffkalke eine allmähliche Verlagerung des Hauptriffgebietes zu erkennen gibt; da wir aber die Entwicklung des Oberen Mittel- und Unteren Oberdevons nördlich des heutigen Massenkalkzuges unter dem Steinkohlengebirge nicht kennen,

sind weitere Erörterungen über diese Frage reine Spekulation; jedenfalls wird die seit langem erwiesene Transgression des Mittel- und Oberdevonmeeres gegen den Nordkontinent, den unser Massenkalk als Saum- oder Wallriff umgab, durch die Verlagerung des Massenkalkes selbst deutlich angezeigt.

Der Massenkalk wird allgemein als Flachwasserbildung angesprochen. Der Vergleich mit den Korallenriffen der Gegenwart zwingt uns zu dieser Annahme. Deceke¹⁾ und nach ihm Dacqué²⁾ haben jedoch m. E. sehr mit Recht darauf hingewiesen, daß wir durchaus keinen Grund dazu haben, die Wachstumsbedingungen der heutigen Riffbewohner wörtlich auf die paläozoischen zu übertragen, da beide sehr erhebliche Verschiedenheiten aufweisen und wir über die klimatischen Verhältnisse und die Zusammensetzung des Meerwassers während des Paläozoicums nichts Genaues wissen. Es scheint mir denn auch sehr gewagt, derart genaue Zahlen für die Meerestiefen, in denen die Riffbewohner unseres devonischen Massenkalkes gelebt haben sollen, anzugeben, wie Wedekind³⁾ es tut; die daraus abgeleiteten Folgerungen erscheinen durchaus anfechtbar.

V. Das Landschaftsbild und die Verkarstungserscheinungen im Massenkalk

Deutlich heben sich im Landschaftsbilde des Wuppertales die Massenkalkzüge hervor. Steht man auf einem Aussichtspunkt in der Gegend von Schwelm, etwa auf dem Linderhausener Rücken, so sieht man im Süden die tiefeingesenkte Schwelmer Mulde, im Norden entsprechend die Linderhausener Mulde. In der Gegend von Langerfeld erhebt sich der Massenkalk und zieht als durchschnittlich 1 km breite Hochfläche im Norden der Wupper im Bereich der Städte Barmen und Elberfeld bis zu dem im Landschaftsbilde als Rücken scharf hervortretenden Nützenberge. Im westlichen Gebiet dagegen erscheinen die Massenkalkflächen weit weniger deutlich abgesetzt; sie gehören hier bereits der nach der Niederrheinischen Bucht zu immer eintöniger werdenden Landschaft an, die auf weite Flächen hin mit Diluviallehm und Löß bedeckt ist.

In der Schwelmer Mulde tritt die Muldennatur auch morphologisch deutlich in Erscheinung; dies wird dadurch verständlich, daß hier der Massenkalk in nur geringer Mächtigkeit in flacher Lagerung konkordant auf dem Lenneschiefer aufliegt und sich mit ihm gegen O aushebt; infolge der Unterlagerung durch die Lenneschiefer in geringer Tiefe

¹⁾ Faciesstudien über europäische Sedimente, Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. XX, 1913, S. 2.

²⁾ Grundlagen und Methoden der Paläogeographie, 1915, S. 389.

³⁾ Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie, 1916, S. 43 ff.

liegt der Grundwasserspiegel stets hoch und die Entwässerung durch den Schwelmer Bach geht daher oberirdisch vor sich. Alle übrigen unserer Massenkalkflächen werden dagegen im allgemeinen unterirdisch entwässert; nur zu Zeiten starker Niederschläge kommt es gelegentlich zur Bildung von Bächen an der Oberfläche.

Der morphologische Charakter der Linderhausener Mulde ist bedingt durch die Ennepe-Störungen, welche die Mulde allseits begrenzen. Sehroff erhebt sich im S der aus widerstandsfähigen Lenneschiefern bestehende Linderhausener Rücken; ganz ähnlich steigen im N die durch die harten Plattensandsteine des Oberdevons und die Quarzite des Flözleeren markierten Höhen an. Die Entwässerung geschieht meist unterirdisch, im O zur Ennepe, im W zur Wupper. Praechtvoll treten die Troekentäler hervor, und alle Erscheinungen, wie sie für Massenkalkflächen bezeichnend sind, geben hier der Landschaft das Gepräge. Die Bäche, die aus den Tälchen der Schieferberge herabkommen, verschwinden, sobald sie den klüftigen Massenkalk erreichen; oft kann man ihren Verlauf an zahlreichen, aneinander gereihten kleinen Dolinen verfolgen, besonders prächtig in der Gegend von Oberberge. Höhlen¹⁾ durchziehen mehrfach den Massenkalk. Am bekanntesten ist die Höhle südöstlich Möddinghöfe; ein Teil der Höhle ist eingestürzt, wodurch eine langgestreckte Doline entstanden ist. Eine der schönsten, mir überhaupt bekannten Dolinen, die durch Höhleneinsturz gebildet wurde, befindet sich in dem kleinen Wäldchen östlich vom Gehöft Brandelle, an der Bahulinie Beekacker-Braken; zahlreiche unregelmäßige Dolinentrichter befinden sich in der Nähe; viele der kleinen Buchenwälder, die verstreut auf dem Massenkalk liegen, lassen die Dolinenlandschaft noch in unberührter Schönheit erkennen.

Weite Flächen der Schwelmer und der Linderhausener Mulde sind mit Lehm bedeckt, dessen Mächtigkeit außerordentlich schwankt. Unter der Lehmdecke treten die Dolinen meist zurück; unter ihr ist die Kalkoberfläche vielmehr in der Regel nur aufgelöst in ein wirres System von Zaeken und tiefen, erweiterten Spalten und Schlotten.

Im Stadtgebiet von Barmen und Elberfeld beeinflusst das Wuppertal das Landschaftsbild des Massenkalkes. In steilem Anstieg muß man die Höhen des Massenkalkes erklimmen. Wichelhausberg, Sedanberg, Engelnberg usw. bezeichnen diese Höhen. Ursprünglich waren die Talwände schroff; heute läßt in dem engbebauten Stadtgebiet nur noch der Steilhang der Wupper am »Hohenstein« in Barmen den ursprünglich malerischen Felscharakter dieses schroffen Abfalles erkennen; den Schluchtcharakter zeigen ferner noch einige Seitentäler, so das Schwarzbaechtäl in Barmen und das Mirkerbachthal in Elberfeld. Die Hochfläche selbst ist eintönig und flachwellig; sie wird überragt von den Höhen des Oberdevons und Flözleeren.

Im W des Nützenberges stellt die Massenkalkfläche bei Sonn-

¹⁾ Im ganzen rheinisch-westfälischen Massenkalk kenne ich nur Höhlen, die durch unterirdische Erosion bzw. durch Auslaugung entstanden sind. Primäre Riffhöhlen im Sinne von Joh. Walther sind bisher nicht beobachtet worden.

born eine sanft nach SO geneigte, wellige, stark mit Lehm bedeckte Hochfläche dar; sie entwässert nach der Wupper zu unterirdisch durch das Moebecker-Tal, oberirdisch durch das Varresbecker-Tal, das der westlichen Randverwerfung des Nützenberg-Horstes folgt. Der Abfall zur Wupper selbst bei Hammerstein ist schroff und felsig. Die Hochfläche ist mit zahlreichen, zum Teil sehr großen Dolinen bedeckt, die mit Sanden und Kiesen des Mittelmiocäns ausgefüllt sind; E. Waldschmidt hat diese Dolinen eingehend beschrieben¹⁾.

Am Südrande des Osterholz-Grabens liegt der Massenkalk als schmaler, tief versenkter Streifen, der fast völlig von Tertiär und Lehm ausgefüllt ist; nur in den weit in das Osterholz vorspringenden Schollen tritt der Massenkalk zutage und zeigt prächtige Dolinen-Landschaften (z. B. »Kuhlenbusch« bei Krutscheidt).

Der Dornaper Kalkzug endlich bildet eine weite, wellige Hochfläche, nur wenig vom Osterholz einerseits und vom nördlichen Oberdevongebiet andererseits überragt. Lehm bedeckt die zackige, verkarstete Oberfläche, die nur in den großartigen Steinbrüchen zu erkennen ist. Die tiefen Klüfte und Taschen des Kalkes sind meist mit tertiären Sanden und Kiesen ausgefüllt. Die Entwässerung der Dornaper Hochfläche geschieht ausschließlich unterirdisch zur Düssel, ebenso wie die des Massenkalkes im W von Vohwinkel.

Vohwinkel selbst liegt auf der flachen Wasserscheide zwischen Wupper und Düssel; ein bedeutenderer Fluß hat diese, das Wuppertal orographisch fortsetzende Senke von Vohwinkel auffallenderweise niemals benutzt.

Die Verkarstung unserer Massenkalkflächen schreitet auch heute noch fort. In der Gegend von Linderhausen bei Schwelm werden fast in jedem Winter neue Erdfälle beobachtet. In den auf Kalk gelegenen Stadtteilen von Elberfeld und Barmen sind Risse in Mauern, Brüche von Kanal- und Gasrohren, auch Einstürze von alten Gebäuden eine gar nicht allzu seltene Erscheinung. Im wesentlichen aber liegt die Bildung der großen Dolinen weit zurück. Nur selten sieht man das Miocän infolge von Einsackung in gestörter Lagerung in den Dolinen; in der großen Mehrzahl der Fälle liegt es ungestört. Daraus ergibt sich also, daß die Dolinen-Landschaft im wesentlichen älter ist als Mittelmiocän. In der Gegend von Bergisch-Gladbach treten alttertiäre, wahrscheinlich eocäne Tone und Kiese in gestörter Lagerung unter ungestörten oberoligocänen Sanden in den Dolinen auf. Fliedgel²⁾ konnte daraus folgern, daß die Hauptverkarstung in präoligocäner Zeit erfolgte und mit den übrigen Erscheinungen subaerischer Abtragung in jungmesozoischer bis alttertiärer Zeit in Verbindung zu bringen ist. Da auch in der Gegend von Mettmann die oberoligocänen Meeressande auf den vertonten Schiefern der präoligo-

¹⁾ Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld. Jahresber. d. naturw. Ver. in Elberfeld, 1903, S. 113.

²⁾ Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung. Z. d. D. G. G., 1913, S. 392.

eänen Landoberfläche aufliegen, so dürfte die Hauptverkarstung unseres Massenkalkes ebenfalls als Produkt dieser alten Landoberfläche aufzufassen sein.

VI. Dolomit- und Erzbildung im Massenkalk

1. Die Dolomite

Dolomite sind im Bergischen weit verbreitet. Die Kartierung der Blätter Hattingen, Barmen, Elberfeld und Mettmann hat ergeben, daß etwa die Hälfte des gesamten zutage tretenden Massenkalkes dolomitisiert worden ist. Man kann nach der Art des Auftretens zwei verschiedene Typen unterscheiden:

1. Dolomite, die an Störungen gebunden sind und mehr oder weniger deutlich gangförmig auftreten;
2. Dolomite, die weite Flächen gleichmäßig zusammensetzen.

Fritz M. Behr hat vor einigen Jahren eingehendere Studien über die Dolomitisierung und die damit in Verbindung stehende Verkarzung im Massenkalk gemacht¹⁾, ohne jedoch das Auftreten zweier verschiedener Dolomit-Typen erkannt zu haben. Behr beschäftigte sich anscheinend im wesentlichen mit den Steinbrüchen der Gegend von Dornap und Eskesberg-Dorp; dort ist der erste Typ hervorragend entwickelt. Der zweite Typ dagegen ist vor allem östlich des Nützenberges, im Stadtgebiet von Elberfeld und Barmen, ausgebildet; es ist schwer, innerhalb der Stadtbereiche überhaupt unveränderten Massenkalk zu sehen; nur ganz kleine Partien frischen Kalkes sind mir dort bekannt geworden: im östlichen Voreinsehnitt des Dorrenbergtunnels in Elberfeld, am Bahnhof Barmen-Loh, an einigen Stellen zwischen Westkotter und Wichlinghauser Straße, an der Theodor-Straße und am Bahnhof Wichlinghausen in Barmen. Erst östlich des Schwarzbaehes nimmt allmählich der Dolomit an Häufigkeit ab, besitzt aber auch hier noch, besonders in der Schwelmer Mulde, erhebliche Verbreitung in größeren, ganz unregelmäßig begrenzten Partien, allerdings neben deutlich erkennbaren Dolomiten des ersten Typs. Auf etwa 8 km Länge ist also der Massenkalkzug in seiner ganzen Breite fast völlig dolomitisiert; da besondere tektonische Verhältnisse hier nicht vorliegen, ist von irgend einer Abhängigkeit von Störungen nichts zu erkennen.

Auch westlich des Nützenberges finden wir Dolomite des zweiten Typs in weiter Verbreitung und zwar im wesentlichen im südlichen Massenkalkzuge. Im ganzen Gebiet der Sonnenborner Scholle trifft man bis auf einen schmalen Streifen längs des Varresbecker Baches von Eskesberg-Dorp bis zum Gehöft Giebel und bis auf kleine isolierte Vorkommen in der Möbeck, bei Grotenbeek und Hammerstein weithin nur flächenhaft verbreiteten Dolomit. Besonders bemerkenswert ist

¹⁾ Z. D. G. G., 1915, S. 1 ff., insbesondere S. 23—34.

hier, daß diese Dolomit-Vorkommen keineswegs an die heutigen Täler oder Depressionen gebunden sind, wie in der Rheinisch-Westfälischen Kalkindustrie häufig angenommen wird.

Der Massenkalkstreifen von Vohwinkel ist ebenfalls bis auf kleine Stellen bei Simonshaus und beim Bahnhof Gruiten (beide an der Ennepe-Störung!) flächenhaft dolomitisiert.

Ein abweichendes Bild zeigt die Dornaper Scholle; in ihr finden wir nur in dem Waldgebiet südlich Düsselsprung Dolomit in weiterer Verbreitung; sonst durchsetzen nur gangförmige Dolomitpartien den Massenkalk, allerdings in großer Zahl und ganz vorwiegend in querschlägiger Richtung.

Die ganze Art des geologischen Auftretens unserer Dolomite zwingt mich zur Annahme, daß die beiden genannten Typen genetisch verschieden sind. Was den ersten Typ anbetrifft, an dem Behr seine Studien gemacht hat, so habe ich mich von der Richtigkeit seiner Anschauungen überzeugen müssen. Ich war bei der Kartierung derart vorgegangen, daß ich zunächst den Oberdevon-Untercarbon-Streifen des Südflügels der Herzkamper Mulde im Zusammenhang aufnahm, alsdann den Osterholz-Graben. Erst später erfolgte die Kartierung des Massenkalkes; dabei ergab sich in auffälligster Weise, daß die große Mehrzahl der Dolomitgänge in der Fortsetzung von Verwerfungen liegen, die vorher im Oberdevon festgelegt waren. Dadurch gelangte ich auf kartographischem Wege zu denselben Resultaten, wie Behr durch seine petrographisch-mineralogischen Untersuchungen. Im übrigen konnte ich mich mehrfach von der Richtigkeit der Behrschen Einzelbeobachtungen überzeugen, insbesondere auch in bezug auf die Verrieselungs-Erscheinungen und die Bildung der eingewachsenen, idiomorphen Quarzkrystalle mit *Actinostroma*-Struktur¹⁾. Es erübrigt sich aber, auf diese von Behr ausführlich behandelten Dinge nochmals einzugehen. Es sei nur erwähnt, daß die von Behr gezogene Schlussfolgerung²⁾ über das Alter der Dolomitbildung dahin berichtet werden muß, daß die Sande, welche die Verwitterungsrinde der Dolomite überlagern, nicht zum Oberoligocän, sondern zum Mittelmiozän gehören; es kann also nach den Beobachtungen unserer Gegend auch nur auf eine Entstehung der Dolomite vor dem Mittelmiozän geschlossen werden.

Ich halte demnach die Bildung der Dolomite vom ersten Typ, welche in Verbindung mit Quarz, Braunspat und sulfidischen Erzen an Störungen auftreten, mit Behr für hydrometasomatische Bildungen infolge von aufsteigenden warmen Minerallösungen. Dagegen erscheint es mir sehr fraglich, ob die flächenhaft auftretenden Dolomite des zweiten Typs entsprechend erklärt werden können. Zweifellos handelt es sich auch bei diesen Dolomiten um sekundäre, hydrometasomatische Bildungen, da oft die Fossilien mit ihren widerstandsfähigeren Kalkschalen noch unverändert im dolomitischen Gestein erhalten sind.

1) Vergl. PaECKELMANN, Oberdevon d. Berg. L., S. 45–46.

2) Behr, a. a. O., S. 33.

Es fehlen die Analysen, die erforderlich sind, um sich schon heute über die Genesis dieser Dolomite gesicherte Vorstellungen zu machen; doch habe ich nach der Art des geologischen Auftretens den Eindruck, daß es sich sehr wohl um Dolomite handeln könnte, die durch sub-aerische Umwandlung in einem ariden, tropischen Klima entstanden sind; die heutige Unabhängigkeit von den Talzügen würde alsdann für ein höheres geologisches Alter sprechen; vielleicht stellen diese flächenhaft auftretenden Dolomite Reste der präoligocänen Landoberfläche dar. Es erscheint aber auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß es sich um Dolomitisationen handelt, die unmittelbar nach der Riffbildung¹⁾, noch im mitteldevonischen Meere, stattgefunden haben; denn es ist auffallend, daß diese Dolomite nur im Schwelmer Horizont auftreten. Die Beobachtungen in dem großen Dolomitsteinbruch der »Gutehoffnungshütte« beim Bahnhof Varresbeck scheinen mir zu zeigen, daß der flächenhaft auftretende Dolomit älter ist, als der gangförmige; dieser Dolomitbruch liegt innerhalb einer Dolomitfläche von mehreren Quadratkilometern; der Dolomit wechselt im petrographischen Aussehen erheblich, sowohl in der Farbe, von hellgelb, grau bis schwarz, als auch in der Form und Größe der einzelnen Dolomitkryställchen und in der Menge der Drusenräume; die Drusen sind meist mit Dolomitspatkrystallen von gelblicher Farbe ausgekleidet; dazu kommt häufig jüngerer Kalkspat, der auch oft in weißen Kluftausfüllungen im Gestein auftritt, und etwas Ankerit²⁾; Quarz fehlt. In diesen Dolomiten setzen nun gelegentlich steile Gänge von grob-spätigem Dolomitspat mit Ankerit- und Quarzdrusen³⁾ auf; der Dolomit dieser Gänge selbst soll stellenweise bis zu 20% Kieselsäure enthalten. Offenbar handelt es sich bei diesen Dolomit-Braunspat-Quarzgängen um Bildungen, die dem Dolomit des ersten Typs entsprechen, nur daß sie nicht im Kalk, sondern im Dolomit auftreten. Behr hat kleine jüngere Dolomitgänge auch aus den großen gangförmigen Dolomiten von Dornap usw. beschrieben; sie haben in dem älteren Gangdolomit keine weiteren Veränderungen mehr hervorgerufen. Ebenso wenig ist das bei den Varresbecker Dolomitgängen im Dolomit des zweiten Typs der Fall, und ich zweifle daher nicht, daß die Varresbecker Dolomitgänge als Äquivalente der Dornaper Dolomit-Quarz-

1) Vergl. die Zusammenstellung von Meigen in Geol. Rundschau I, S. 49 ff., in der über die neueren Untersuchungen der Dolomite an rezenten Riffen des Stillen und Indischen Ozeans durch Skeats berichtet wird; ferner Andrée, Über Sedimentbildung am Meeresboden, Geol. Rundsch. VII, S. 270—73.

2) Eisenreicher Dolomitspat, vielleicht z. T. auch etwas Mn-haltig, also echter Braunspat. Bei den von Behr, l. c., S. 32, als Braunspat bezeichneten Gängmineralien handelt es sich (im Sinne Doelters) dagegen nicht um Braunspat; die von Behr mitgeteilten Analysen weisen auf isomorphe Mischungen von CaCO_3 und FeCO_3 in wechselndem Mengenverhältnis; man wird dieses Material, das ich 1913 (l. c., S. 40) als unreinen Spateisenstein bezeichnet hatte, einen eisenreichen Calcit, Ferrocalcit, nennen können.

3) Quarz ausschließlich in gut ausgebildeten, wasserklaren Krystallen mit ganz untergeordnetem Prisma.

Ankerit-Sulfidgänge anzusprechen sind, die Verwerfungsspalten im älteren, flächenhaft auftretenden Dolomit ausfüllten, diesen aber metasomatisch nicht weiter verändern konnten.

Die Dolomite der Eifel, insbesondere die »jüngeren« Dolomite unterhalb der Girzenbergstufe, sind vielleicht mit unseren Bergischen, flächenhaft auftretenden Dolomiten zu vergleichen. Quiring¹⁾ glaubt, daß die sekundären Eifeldolomite an die Auflagerungsfläche des Buntsandsteins gebunden seien und eine oberflächliche Bildung der alt-triadischen Abrasions- oder Denudationsfläche darstellen. Eine derartige Entstehung erscheint mir nach den Mitteilungen von Joh. Walther²⁾ über die Dolomitisierung rezenter Korallenriffe am Ufer des Roten Meeres durchaus verständlich. Jedenfalls ersehen wir daraus, daß wir im Rheinischen Massenkalk nicht nur mit metasomatischen Dolomitgängen im Sinne Behrs zu rechnen haben, sondern auch mit Dolomiten, die durch subaerische Umbildung entstanden sein könnten.

2. Die Schwelmer Lagerstätte

Die bekannten metasomatischen Eisen- und Zinkerze der Schwelmer Lagerstätte sind heute im wesentlichen abgebaut. Als letztes Feld wurde kurz vor dem Kriege das Gebiet des alten Rennplatzes südlich vom Schwelmer Brunnen in Abbau genommen, das nunmehr aber auch seiner Erschöpfung entgegengeht. Durch den südlichen Voreinschnitt des neuen Linderhausener Tunnels ist dieses Lager neuerdings in hervorragender Weise in seiner ganzen Ausdehnung durchschnitten worden³⁾, wodurch die Beobachtungen in den Tagebauen ergänzt werden. Als Erz tritt hier fast ausschließlich Markasit und daraus entstandenes Brauneisenerz auf; Zinkblende und Bleiglanz fanden sich nur als mineralogische Seltenheiten. Die bauwürdigen Erze sind an die tiefzerschrundete Oberfläche des Massenkalkes gebunden, aus deren Taschen und Trichtern das Erz gegraben wird; Markasit und Brauneisen werden schon beim Abbau getrennt, d. h. die frischen Kiesbrocken werden aus dem Brauneisenmulm herausgelesen. Der Markasit tritt ganz vorwiegend in zelliger Form auf; überall liegt er in Brauneisenstein eingebettet, der durch Verwitterung aus ihm entstanden ist. In unregelmäßiger Weise füllt das Erz die Schlotten aus. Sehr häufig sind Lagen von schwarzen Letten anzutreffen, die fein verteilten Markasit enthalten. In diesen Letten sind oft auch größere Kalk- oder Dolomitbrocken und Markasitknauern eingebettet; die Letten sind offenbar als Rückstandstone der Verwitterung des Massenkalkes aufzufassen⁴⁾ und liegen in Form von Schmitzen unregelmäßig in den Schlotten.

¹⁾ Zur Stratigraphie und Tektonik der Eifelkalkmulde von Soetenich. Jahrb. d. Geol. Landesanst., I, 1919, S. 156–160.

²⁾ Allgemeine Paläontologie, I, 1919, S. 142. Lithogenesis der Gegenwart, 1894. S. 708.

³⁾ Vergl. Profil Fig. 1.

⁴⁾ Dafür spricht vor allem auch der Gehalt an Ca und Mg, der nach den Analysen in diesen Tonen vorhanden ist.

Am besten ist im Eisenbahneinschnitt südlich des Linderhausener Tunnels die Art. des Auftretens der Erze zu erkennen¹⁾. Wo dieser Einschnitt südlich vom Tunnel vom ersten Tälchen gekreuzt wird, erkennt man einen etwa 100 m breiten Dolinen-Einbruch mit steilen Rändern im Massenkalk, der hier aus dunklen, korallenreichen Kalcken mit zahlreichen braungrauen Mergelsehieferlagen besteht. Die Oberfläche des Massenkalkes ist zackig und durch Gehängelehm zugedeckt. Die Doline selbst ist ausgefüllt mit teils mulmigem, teils bröckeligem, gelblichbraunem Brauneisen, das frische Kerne von zelligem Markasit einschließt. Vermischt mit dem Erz und in Form unregelmäßiger Schmitzchen treten schwarze fette Letten auf, die ebenfalls Markasit führen. Diese Lettenlagen sind offenbar zusammengeschwemmte Rückstandstone des bei der Dolinenbildung gelösten, erzführenden Massenkalkes, und sie beweisen, daß auch das Erz in den heutigen Dolinen zusammengeschwemmt sein muß.

Geht man von dieser Doline aus etwas weiter nach S, so steht unter der Förderbahn-Brücke der Zeche dunkler, stark mit Kalkspattrümmern durchsetzter Kalk an; in seinen Taschen und Spalten sitzt Markasit, vom Kalk durch eine dolomitische schmale Zone und eine schwarze oder graue Lettenlage getrennt; der Markasit selbst tritt in unregelmäßigen Brocken mit traubiger Oberfläche auf, ist also in offenen Spalten oder Hohlräumen des Kalkes zum Absatz gelangt. Gelegentlich sieht man im Innern der Markasitbrocken lagenweise etwas Bleiglanz und Schalenblende; neben diesem traubigen, stets von schwarzem Rückstandston umhüllten Markasit tritt er auch mit dem Kalk und Dolomit verwachsen auf; er ist von Spalten aus ins Gestein selbst eingedrungen und hat dieses metasomatisch ersetzt; dann sieht man gelegentlich Fossilien, z. B. Stromatoporen, die z. T. vererzt sind, zum andern Teil aber noch aus unverändertem Gestein bestehen.

Verfolgt man den Eisenbahneinschnitt noch weiter nach S, so wird er von einem weiteren, vom Schwelmer Brunnen herabkommenden Tälchen gekreuzt, in dessen Bereich hart östlich der Bahnlinie die heutigen Tagebaue liegen; wieder tritt uns eine mächtige Doline entgegen, die mit Brauneisen ausgefüllt ist. Weiterhin folgt stark zerklüfteter Kalk, und man sieht, daß seine Taschen erfüllt sind mit schwarzen Letten, in denen Brocken von Erz, Dolomit und Kalk liegen. Auch hier ist der Markasit zum Teil in Brauneisen übergegangen, ein Zeichen, daß die Umlagerung nach der beginnenden Verwitterung eingesetzt hat. Oft ist das Erz mit Letten zusammen auch in überhängende oder flache Hohlräume tief unter der Oberfläche des Kalkes hineingeschwemmt worden.

Der Kalk ist vor allem im südlichen Teil des Aufschlusses stark dolomitisiert; der Dolomit kommt in ganz unregelmäßig begrenzten Partien vor, so daß ein unmittelbarer Zusammenhang mit Störungen nicht zu erweisen ist.

Behr²⁾ hat neuerdings bei der Untersuchung der Dolomitisierungs-

¹⁾ Vergl. Profil Fig. 1.

²⁾ a. a. O., S. 30, 32–33.

und Verquarzungerscheinungen darauf hingewiesen, daß Bleiglanz, Blende, Pyrit und Markasit — und wie ich neuerdings bei Eskesberg feststellen konnte auch Kupferkies — in Verbindung mit den verquarzten Dolomitgängen auf Querstörungen vorkommen. Wohl mit Recht nimmt Behr an, daß diese Sulfide die gleiche Genesis haben, wie die hydrometasomatischen Blei-Zinkerzlagertstätten von Iserlohn und die Blei-Zinkerzgänge von Velbert, daß nämlich auf denselben Spalten einmal magnesiumhaltige Lösungen aufgestiegen sind und zu Dolomitierungen geführt haben, andererseits aber nach dem Wechsel in der Zusammensetzung der Lösungen sulfidische Erze zum Absatz gelangten. Behr stellt sich damit völlig auf den Boden der allgemeinen Annahme, daß die Aachener, Velberter (z. T.), Iserlohner und Schwelmer Erze dem gleichen metasomatischen Lagerstättentypus zuzuweisen sind. Die speziell für die Schwelmer Lagerstätte vergleichsweise wichtigen Erze von Iserlohn sind zweifellos an Querstörungen gebunden (ebenso wie die Velberter und Aachener); für Schwelm wird von Beysehlag-Krusch-Vogt¹⁾ das gleiche angenommen, obgleich ein unmittelbarer Zusammenhang mit Störungen nicht zu erweisen ist. Tiefenaufschlüsse sind bei Schwelm und Langerfeld nicht vorhanden gewesen, so daß wir über das Vorhandensein von gangartigen Erzen in der Tiefe nichts wissen. Ebenso wenig kennen wir im benachbarten Lenneschiefer Erzgänge. Wenn wir aber das geologische Kartenbild betrachten, so wird auch für Schwelm die Richtigkeit der Ansicht von Beysehlag-Krusch-Vogt wahrscheinlich, obgleich es auffallend ist, daß nur die Schwelmer Mulde erzführend ist, die ganz ähnliche nördliche Mulde von Linderhausen dagegen nicht.

Wie schon mehrfach erwähnt, liegt in der Schwelmer Mulde der Massenkalk flach auf den Ober-Honseler Schichten auf und hebt sich beim Schwelmer Brunnen sanft heraus. Das Ende der Mulde wird zwar durch eine WNW streichende Störung begrenzt, doch ist diese nicht von größerer Bedeutung. Der Schwelmer Kochbrunnen, der etwa 150 m von dieser Störung entfernt liegt, soll bereits bei 10 m Tiefe im Lenneschiefer stehen. Von erheblicher Bedeutung sind aber einige Querstörungen, die in unmittelbarer Nähe der beiden Linderhausener Tunnel in NNW-Richtung den Massenkalk durchsetzen. Eine Querverwerfung schneidet etwa 100 m östlich des neuen Linderhausener Tunnels den Massenkalkzug ab; eine parallele, ähnliche Störung verläuft zwischen dem alten und dem neuen Linderhausener Tunnel; zwischen beiden Verwerfungen ist die Massenkalkgrenze oberflächlich um etwa 300 m nach N zu verschoben. Weitere, weniger beträchtliche Verwürfe liegen westlich und östlich, so daß das Gebiet der Schwelmer Lagerstätte von mehreren Querstörungen durchsetzt wird; die Aufschlüsse im Voreinschnitt des neuen Linderhausener Tunnels zeigen außerdem, daß das Kalkgebirge außerordentlich stark zerrüttet ist. Streichende Verwerfungen kommen als Erzbringer nicht in Frage, da solche im östlichen Teil der Schwelmer Mulde fehlen, ebenso wie bei den abgebauten Galmeivorkommen von Oehde westlich Schwelm.

¹⁾ Erzlagerstättenlehre II, S. 229.

Wie schon erwähnt, ist das Auftreten des Dolomites in der östlichen Schwelmer Mulde derart, daß ein Gebundensein an Störungen nicht zu erkennen ist. Es scheint sich vielmehr im wesentlichen um Vorkommen zu handeln, die in Verbindung mit den nach Westen zu immer mehr hervortretenden flächenhaft verbreiteten Dolomiten stehen. Somit ist also für die Schwelmer Erze ein Zusammenhang mit der Dolomitbildung nicht zu beweisen; die Aufschlüsse in den Tagebauen und im Linderhausener Eisenbahneinschnitt zeigen zwar, daß das Erz die besonders klüftigen und mit einer Unzahl kleiner Hohlräume stark durchsetzten Dolomite bevorzugt, daß es aber in ganz gleicher Weise auch im unveränderten Kalk auftritt. Trotz alledem glaube auch ich mit Behr annehmen zu müssen, daß die Erzbildung bei Schwelm auf dieselben Vorgänge zurückzuführen ist, wie die Bildung der Sulfide in Verbindung mit den Dolomitgängen in der Massenkalkscholle von Dornap und Eskesberg; damit stehen wir, wie gesagt, zugleich im Einklang mit der Ansicht von Beyschlag, Krusch und Vogt.

Nach den heute herrschenden Anschauungen müssen wir die sulfidischen Erze von Schwelm und Langerfeld ebenso wie die Iserlohner und Aachener als die primären Erze auffassen. Eine Zementationszone ist bei Schwelm ebenso wenig vorhanden, wie bei andern Fe-Zn-Lagerstätten. Wir müssen annehmen, daß auch die traubigen Absätze von Markasit usw. primär (und unter dem Grundwasserspiegel) in Hohlräumen erfolgten, die bereits zur Zeit des Aufsteigens der Erzbringenden Lösungen im Kalk bzw. Dolomit bestanden haben. Da die über den primären Erzen liegenden Oxydationserze im Bereich des heutigen Grundwasserspiegels auftreten, ist die Annahme einer Versenkung im Sinne Bornhardts¹⁾ nicht erforderlich.

Für die Lagerstätte von Langerfeld hat Krusch²⁾ bereits 1903 ausgesprochen, daß die Oxydationserze — Zellengalmei und Brauneisen — im Tertiär teilweise umgelagert und aufbereitet worden seien, da bei Langerfeld tertiäre Quarzsande schmitzenförmig in den fein geschichteten Galmei eingeschaltet vorkamen. Dicht am Südausgange des neuen Linderhausener Tunnels ist ein Einbruch von mittelmiocänen weißen und grauen Sanden sowie schwarzen Braunkohlentonen durchfahren worden, in denen kleine eingespülte Nester von Brauneisen vorkommen³⁾. Es bestätigt sich also die Beobachtung, daß es im Miocän bereits zu Umlagerungen der Erze gekommen ist.

Die heutigen Aufschlüsse im Tagebau am Schwelmer Brunnen zeigen, daß die reichen Erzvorkommen an die Talsenken gebunden sind, daß die Rücken zwischen den Tälern nur in geringer Menge Erzsclotten enthalten. In den Senken überdecken die Erze anscheinend die stark zerschrundete Dolinenoberfläche des Mecreskalkes völlig; die Massenkalkpfeiler und Grate selbst sind ebenfalls — wenigstens in

¹⁾ Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes, Teil II, S. 198.

²⁾ Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 1903, Protokolle, S. 10.

³⁾ Vergl. Profil Fig. 1.

der Regel — von Erz bedeckt; doch ist nur in den Vertiefungen das Erz in erheblicher Mächtigkeit vorhanden; hieraus und aus der Art des Vorkommens zusammen mit unregelmäßigen Schmitzen von Rückstandstonen können wir schließen, daß das Erz vor der Hauptdolinen-Bildung bereits weitgehend verwittert vorhanden gewesen ist und zugleich mit dem Einbrechen der Dolinen in ihnen zusammengeschwemmt und angereichert wurde. Das hauptsächliche Vorkommen der Erze in Talsenken wird dadurch verständlich, daß die Dolinen vorwiegend den Tälern folgen. Über das Alter der Dolinenbildung und der im Zusammenhang damit stehenden Umlagerung der Oxydationserze, sowie über die Zeit der Bildung dieser selbst können wir nichts Sicheres aussagen. Die Bildung der Oxydationserze ist wohl mit der Entstehung analoger Verwitterungslagerstätten in Zusammenhang zu bringen und daher vielleicht ein Produkt der präoligocänen Landoberfläche, mit der nach Beyschlag¹⁾ zahlreiche mitteldeutsche Verwitterungslagerstätten verknüpft sind.

Bei der Frage nach dem Alter der Dolinen waren wir oben bereits dazu gekommen, ihre Entstehung zum Teil mit dieser alten Landoberfläche in Verbindung zu bringen; dazu kommt, daß durch v. Huene in Dolinen bei Bergisch-Gladbach Bruchstücke von Zementationserzen des Aachen-Iserlohner Lagerstättentyps in alttertiären, braunkohlenführenden Letten eingebettet gefunden wurden. v. Huene und nach ihm Fliegel²⁾ schließen mit Recht daraus, daß die Zementationserze älter seien als Untermiocän. Nun habe ich Seite 97 hervorgehoben, daß auf den Störungen, welche heute im Kartenbild in Erscheinung treten, noch spätestens im Mittelmioecän Bewegungen von beträchtlichem Ausmaß stattgefunden haben. Wenn aber die Zementationserze schon älter sind als Untermiocän, die Bildung der primären, an die Störungen gebundenen Erze also noch weiter zurückliegt, so wird uns dadurch wiederum vor Augen geführt, was heute auch anderwärts immer mehr hervortritt, daß unsere Querverwerfungen in ihrer Anlage erheblich älter sind und zu verschiedenen Zeiten an ihnen Schollenbewegungen erfolgten.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß es auch noch in nach-tertiärer Zeit zu Umlagerungen der Schwelmer Lagerstätte gekommen ist. Über den in die Massenkalkoberfläche eingesenkten Erzen beim Schwelmer Brunnen liegt unter dem heutigen Tallehm von 2,80 m Mächtigkeit eine lehmige Schotterschicht aus vorwiegend heimischem, wenig abgerolltem Material mit reichlich Brauneisenbrocken; diese (2,10 m mächtige) Schotterschicht dürfte wohl diluvialen Alters sein und bedeckt scharf abgesetzt die liegenden, bis 15 m mächtigen Erze und Letten.

Der Schwelmer Kochbrunnen wurde vielfach mit der Entstehung der Schwelmer Lagerstätte in Verbindung gebracht. Am Anfang der 80er Jahre ist dieser Brunnen infolge des Abbaues der Erze in den

¹⁾ Zeitschr. f. pr. Geol. 1915, S. 129—137; ferner Meyer, Geol. Rundschau VII, 1916, S. 225.

²⁾ Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 1913, S. 398.

Roten Bergen plötzlich verschüttet worden und fast versiegt. Falls es sich tatsächlich bei ihm um eine Verwerfungsquelle handeln sollte, was nicht ausgeschlossen erscheint, so wird er trotzdem seinen Eisengehalt wohl erst nahe der Tagesoberfläche aus dem Erzlager selbst erhalten haben; denn alle Tageswässer und die im Bereich der Lagerstätte entspringenden Quellen (z. B. die am Hause Martfeld) sind stark eisenhaltig, was sich in der Regel schon durch die intensive Färbung von weitem zu erkennen gibt.

Erklärung zu Tafel 1

	Seite
Fig. 1 u. 2. <i>Pleurotomaria</i> n. sp. aff. <i>sulcomarginata</i> Hall.	26
Eskesberger Kalk, Eskesberg bei Elberfeld. Sammlung Paackelmann.	
Fig. 1: Gesamtansicht. Fig. 2: Skulptur stark vergrößert.	
Fig. 3. <i>Polytropis</i> sp.	37
Operculum in 1:1. Schwelm-Martfeld, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum.	
Fig. 4 a—c. <i>Turbo schwelmensis</i> Kays.	38
Jugendexemplar 2:1. Schwelm-Martfeld, Schwelmer Kalk. Marburger Museum.	
Fig. 5 a—c. <i>Megalodon cucullatus</i> Sow.	48
Barmen-Rittershausen, Schwelmer Kalk. Geolog. Landesmuseum.	
Fig. 6 a—c. <i>Janeia</i> sp. aff. <i>laevigata</i> Gf.	50
Schwelmer Kalk, Schwelm. Sammlung Zimmermann.	
6a: linke Klappe (Schale!). 6b: rechte Klappe (Steinkern!).	
6c: Aufsicht auf die Wirbel.	
Fig. 7. » <i>Rhynchonella</i> « <i>Kayseri</i> n. sp.	57
• Schwelm-Martfeld, Schwelmer Kalk. Geolog. Landesmuseum. 2:1.	
Fig. 8. » <i>Rhynchonella</i> « <i>Kayseri</i> n. sp.	57
Schwelmer-Loh, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum.	
Pflasterstruktur der inneren Schalenschicht, 20mal vergr.	
Fig. 9. <i>Camarotoechia lummatonensis</i> Dav. sp.	58
Schwelmer-Martfeld, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum.	
Steinkern der Armklappe 2:1. Gefäßeindrücke nach anderen Exemplaren vom gleichen Fundpunkt etwas ergänzt.	
Fig. 10 a—c. <i>Spirifer hians</i> v. B. sp.	62
Schwelmer-Loh, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum.	
10a: Innenansicht einer Armklappe (Schale!) 2:1.	
10b: Innenansicht einer Stielklappe (Schale!) 2:1.	
10c: Wirbelansicht eines zweiklappigen Exemplares 1:1.	
Fig. 11 a—b. <i>Cyathophyllum (Heliophyllum)</i> cf. <i>juvenis</i> Rom.	67
Rote Berge bei Schwelm, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum. Längs- und Querschliff 1:1.	
Fig. 12. <i>Cyathophyllum</i> sp. aff. <i>hallioides</i> Frech.	69
Doline östlich Kampe, Bl. Hattingen, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum. Querschliff 2:1.	
Fig. 13 a—b. <i>Endophyllum Büchelense</i> Schlüt.	73
Alte Zeche Schwelm, Schwelmer Kalk. Geologisches Landesmuseum.	
Längs- und Querschliff 1:1.	
Fig. 14 a—b. <i>Pachypora reticulata</i> Blainv. sp.	78
Schwelmer-Martfeld, Schwelmer Kalk. Sammlung Paackelmann.	
Quer- und Längsschliff 2:1.	
Fig. 15 a—b. <i>Striatopora cristata</i> Blb. sp.	80
Schwelmer Kalk.	
15a: Längsschliff durch ein Exemplar mit zahlreichen Böden.	
Schwelmer-Martfeld. Sammlung Paackelmann. 2:1.	
15b: Querschliff durch ein Exemplar mit deutlichen Septaldornen, umkrustet mit <i>Stromatoporella curiosa</i> Brg. sp.	
Alte Zeche Schwelm. Geologisches Landesmuseum. 2:1.	
Fig. 16 a—b. <i>Naticopsis protogaea</i> Gf. sp.	42
Schwelmer Kalk, Schwelm-Martfeld. Geolog. Landesmuseum. 2:1.

Fig. 1-10 und Fig. 16. E. Beyer gez.
Fig. 11-15 nach Photo.