

13. Ueber eine Vertretung der Étroeungst- Stufe auf der rechten Rheinseite.

Von Herrn FR. DREVERMANN in Marburg,

Hierzu Tafel XIV.

Einleitung.

Das untere Carbon ist bekanntlich im rechtsrheinisch gelegenen Teil des Schiefergebirges der Hauptsache nach in der sandig-schiefrigen Facies des Culm entwickelt. Local enthält dieser zwar auch Kalkeinlagerungen, jedoch erreichen sie nirgends die enorme Mächtigkeit und den Versteinerungsreichtum der fast ausschliesslich kalkig entwickelten, gleichaltrigen, belgischen Schichten. Seit langer Zeit ist bekannt, dass Kohlenkalk und Culm als ungefähr aequivalent aufzufassen sind, und zwar stellt der erste, wie besonders von HOLZAPFEL¹⁾ entgegen früherer Ansichten hervorhoben wurde, eine Seichtwasserbildung dar, während die Posidonienschiefer und die damit verbundenen Kieselschiefer und Kalke im offenen Meere abgelagert wurden. Die Wiedererkennung der zahlreichen, von den belgischen Geologen im Kohlenkalk unterschiedenen Horizonte, von denen die wichtigsten eine untere Tournay- und eine obere Viséstufe sind, ist im Culm bisher nicht gelungen. Einmal sind die faciiellen Verschiedenheiten beider Bildungen zu bedeutend, ausserdem aber ist eine reichere Culmfauna bisher nur aus den Posidonienschiefern bekannt, die nach FRECH²⁾ als Aequivalent eines Teiles der Stufe von Visé aufzufassen sind.

Viel weniger verbreitet sind Schichten, die eine Vertretung des unteren Kohlenkalks darstellen. Im rheinischen Schiefergebirge werden bisher nur die tiefsten Schichten des Carbons bei Aachen³⁾ und die faciel ganzlich abweichenden Cephalopodenkalke von Erdbach-Breitscheid⁴⁾ hierhergerechnet.

Es ist mir nun gelungen, in der Gegend von Ratingen unweit Düsseldorf eine Zone aufzufinden, die sowohl nach Lagerung

¹⁾ Palaeont. Abhandl. V, 1 S. 6 ff.

²⁾ Lethaea prognostica II S. 318.

³⁾ DANTZ, Diese Zeitschr. 1893 S. 594.

⁴⁾ HOLZAPFEL a. a. O.

und Gesteinshabitus, wie auch nach ihrer Fauna als die directe Fortsetzung des ältesten aachener Carbons aufzufassen ist. Ich möchte das Vorkommen in Folgendem kurz besprechen, indem ich zunächst eine Beschreibung der Lagerungsverhältnisse dieser Schichten bei Ratingen gebe, um dann ihre östliche Fortsetzung zu verfolgen. Im paläontologischen Teil sollen die in diesem ältesten Carbon von mir gefundenen Versteinerungen betrachtet werden, und zum Schluss möchte ich die sich aus den Fossilien ergebenden Folgerungen stratigraphischer Natur kurz besprechen.

Bevor ich zu meinem Thema übergehe, fühle ich mich verpflichtet, Herrn Prof. Dr. E. KAYSER bestens dafür zu danken, dass er den Gedanken in mir anregte, das Kohlenkalkvorkommen von Ratingen zu untersuchen. Ebenso spreche ich Herrn Prof. HOLZAPFEL, unter dessen liebenswürdiger Führung ich mir einen Ueberblick über die gleichaltrigen Schichten der Gegend von Aachen verschaffen konnte, meinen verbindlichsten Dank aus. Ausserdem genoss ich von mehreren Seiten liebenswürdige Unterstützung durch Zuwendung von Vergleichsmaterial. In dieser Beziehung bin ich Herrn Geh. Rat v. FRITSCH für die gütige Uebersendung des gesammten Materiales von DANTZ, der Direction der preuss. geol. Landesanstalt für eine Reihe von Originalen zu Arbeiten von KAYSER, FRECH und BEUSHAUSEN, Herrn Prof. HOLZAPFEL für einige aachener und belgische Vergleichstücke sowie gelegentliche briefliche Auskunft und Herrn Prof. BENECKE für die Uebersendung des Originals von *Euchondria europaea* TORNQUIST zu grossem Dank verpflichtet.

Geologische Uebersicht.

Der Kohlenkalk von Ratingen bei Düsseldorf hat, trotzdem er seit langer Zeit bekannt ist, bisher in der Litteratur nur wenig Beachtung gefunden, was der Hauptsache nach wohl an der mehrfach hervorgehobenen Armut an Versteinerungen liegen mag. Eine geologische Skizze des interessanten Vorkommens verdanken wir v. DECHEN¹⁾; die neueste von FLIEGEL ausgeführte Bestimmung der vorkommenden Versteinerungen giebt FRECH²⁾.

Die mächtigen Kalke und Dolomite des unteren Carbon treten in der Nähe der Spinnerei Cromford nördlich von Ratingen unter einer stellenweise erhebliche Stärke erreichenden Bedeckung von tertiären Sanden und Tonen auf. Sie werden von oberdevonischen Schiefen unterlagert, die in der ganzen Gegend eine weite Verbreitung besitzen; ihr Hangendes ist an dieser Stelle nicht auf-

¹⁾ Erläuterungen der geologischen Karte d. Rheinprovinz II S. 214.

²⁾ Lethaea II S. 318.

geschlossen. Die Gesamtheit der carbonischen Schichten wird von zahllosen senkrechten Klüften durchsetzt, die weit deutlicher sind als die ursprüngliche Schichtung. Auch Verwerfungen sind häufig, darunter viele mit Quarzgängen. Ein solcher, der viel Bleiglanz führt, scheint das Kalkvorkommen nach Osten hin abzuschneiden.

Die untere Grenze des Kohlenkalks war, als v. DECHEN die Gegend beschrieb, nicht gut aufgeschlossen. Jedoch giebt er an, dass glimmerige Schiefer mit einem schmalen Kalklager zum Oberdevon gehören, dass darüber in einem verlassenen Steinbruch blauschwarze Kalke in Wechsellagerung mit Schiefern folgen, welche ihrerseits von Schiefern überlagert werden. Darüber liegt der eigentliche Kohlenkalk. Auch DANTZ¹⁾ führt an, dass bei Ratingen über dem Oberdevon eine Folge von Crinoidenkalkbänken sich findet, die besonders in den unteren Lagen im Gesteinshabitus dem aachener unteren Kohlenkalk sehr ähnlich ist.

Die Aufschlüsse sind seit jener Zeit besser geworden, da eine neu angelegte Bahnstrecke das Liegende des Kohlenkalks in ziemlicher Ausdehnung anschneidet.

Das Oberdevon besteht hier, wie in der ganzen Gegend, aus den ausserordentlich glimmerreichen, dünnplattigen Sandsteinen der Famenneschichten. Kalkige Einlagerungen fehlen so gut wie ganz, nur nahe der oberen Grenze findet sich an vielen Orten eine dünne Bank schwarzen, faserigen Kalkes. Versteinerungen habe ich nur in undeutlichen Spuren gesehen²⁾; darunter sind Pflanzenreste am häufigsten.

Das darüber folgende unterste Carbon zeichnet sich gegenüber dem in grossen Steinbrüchen ausgebeuteten oberen Horizonte durch seinen Reichtum an schiefrigen und sandigen Gesteinen, sowie durch die dunkle Farbe seiner Kalke aus. Da die Aufschlüsse namentlich in den Grenzbänken recht gut sind, so dürfte es von Interesse sein, das Profil näher zu beschreiben.

Zu unterst liegt ein Complex von stark vorwiegenden Kalkbänken mit zwischengelagerten, sehr zurücktretenden, sandig schiefrigen Schichten. Die ersten bestehen aus einem festen, schwarzen, leicht faserig werdenden Crinoidenkalk, dessen Bänke bis zu 60 cm stark werden. Namentlich liegen gleich an der Basis mehrere feste Kalkbänke von 35, 60 und 50 cm Stärke, darüber lösen sie sich in Kalkfasern auf. Die Mächtigkeit dieses Horizontes beträgt etwa 10 m. Darüber liegt eine ca. 40 cm starke Bank von gelbgrauem, festem, quarzitischem Sandstein.

¹⁾ Diese Zeitschr. 1893 S. 638.

²⁾ Allerdings habe ich nur wenig darauf geachtet, geschweige denn danach gesucht.

Dann folgen 5—5 $\frac{1}{2}$ m kalkig-schiefrige und sandige, glimmerreiche, ziemlich dunkle Schiefer mit einzelnen Kalkflasern, die aber vollkommen zurücktreten; sie werden von einer 1,40 m mächtigen Bank schwarzen, crinoidenreichen Kalks überlagert.

Die im Profil nun folgenden Schichten sind leider nicht sehr gut aufgeschlossen. Sie bestehen aus dünnschichtigen, glimmerreichen, gelbgrauen Sandsteinen und sandigen Schiefen, die den oberdevonischen Gesteinen ausserordentlich ähneln. Ganz vereinzelt sind noch geringmächtige Bänke schwarzen Crinoidenkalks eingelagert. Die Mächtigkeit beträgt etwa 80—90 m.¹⁾ In diesen letzten Schichten habe ich nur schlecht erhaltene Pflanzenreste gefunden, die stellenweise in grosser Menge vorkommen.

Ueber diesen Schichten liegt in grosser Mächtigkeit der obere Kohlenkalk. Er zerfällt in drei, nach ihrem Habitus leicht unterscheidbare Horizonte. Zu unterst, direct auf den glimmerreichen Schiefen, die nach oben hin dunkler und kalkiger werden und Crinoidenstiele enthalten, liegt deutlich bankiger Crinoidenkalk. Die Bänke sind meist dünn, erreichen aber bis zu 80 cm Mächtigkeit und besitzen wulstige Schichtflächen, auf denen ganz schwache schwarze Schieferlagen sich finden. Die Farbe, die in den untersten Schichten dunkelgrau ist, wird nach oben heller, ebenso verschwinden hier die dünnen zwischengelagerten Schiefer. Am dünnplattigsten sind die Kalke etwa in der Mitte des ganzen Complexes. Die Versteinerungen schliessen sich denen des eigentlichen oberen Kohlenkalks an; sie sind recht selten.

Das darüber folgende Hauptglied des oberen Kohlenkalks besteht aus einem wesentlich heller gefärbten, grauen, sehr festen, splittrigen, fast stets crinoidenreichen Kalk, der nur ausnahmsweise Spuren von Schichtung aufweist. Er ist von zahllosen senkrechten Klüften durchsetzt und wird bei der Verwitterung hell, fast weiss. An Spalten zeigen sich häufig Anfänge der Dolomitisierung. Aus diesem Horizonte stammen die in den meisten Sammlungen vertretenen Versteinerungen, die aus dem frischen Kalk ungemein schwer zu lösen sind, sich dagegen aus den verwitterten Lagen leicht herauschlagen lassen. Während die meisten Bänke fossilarm sind, zeigen sich einzelne ganz erfüllt von meist verdrückten Brachiopoden, unter denen Spiriferen und Productiden vorwiegen.

Dieser Horizont wird von sehr mächtigem, fast ungeschichtetem Dolomit überlagert. Er ist dunkel rauchgrau, löcherig und

¹⁾ Diese Angabe macht ebenso wenig einen Anspruch auf Genauigkeit, wie die Schätzungen der einzelnen Abteilungen des oberen Kohlenkalkes. Sie sollen nur einen Anhaltspunkt zur Vergleichung der Mächtigkeit der einzelnen Horizonte untereinander bieten.

lässt in den Höhlungen zahllose Dolomitkrystalle erkennen. Versteinerungen sind nicht vorhanden; sie dürften wohl durch den Dolomitierungsprocess vollkommen vernichtet sein.

Die genaue Mächtigkeit anzugeben ist unmöglich, da das Hangende des Dolomits nicht aufgeschlossen ist. Jedoch sind von der unteren Grenze des oberen Kohlenkalks an wohl über 150 m aufgeschlossen, von denen etwa 30 auf die bankigen, mehr als doppelt so viel auf die ungeschichteten Kalke und der Rest auf den Dolomit kommen.

Aus der von FRECH (a. a. O.) gegebenen Liste der Versteinerungen geht deutlich hervor, dass dieser obere Kohlenkalk als Aequivalent der Viséstufe aufzufassen ist.

Bei einem Vergleiche des beschriebenen Schichtenverbandes mit den gleichaltrigen aachener Horizonten fällt zunächst auf,¹⁾ dass der Dolomit, der dort (und in Belgien) zwischen der Tournay- und Viséstufe liegt, hier vollständig fehlt. Anstatt dessen findet sich im gleichen Niveau eine ziemlich mächtige Folge von Schiefen, deren Zugehörigkeit zur unteren oder oberen Abteilung ebenso fraglich bleiben muss, wie bei dem wohl etwa gleichaltrigen aachener Dolomit. Als durchaus locale Ausbildung ist die Dolomitierung des oberen Teiles des Kohlenkalks bei Ratingen aufzufassen. Derartiges kommt an mehreren Orten in wechselnden Horizonten vor und ist wohl meist auf eine der zahlreichen Spalten zurückzuführen. Dagegen sind der eigentliche untere wie auch der obere Kohlenkalk bei Aachen und Ratingen facieell durchaus gleichartig entwickelt.

In den östlich von Ratingen gelegenen Aufschlüssen des Kohlenkalkes ist allenthalben nur die Viséstufe sicher zu constatieren. Bei Eggerscheidt scheinen zwar in einem kleinen, versteckt liegenden Steinbruch auch die schwarzen unteren Kalke anzustehen, doch konnte ich keine Fossilien finden. Der von hier ab plattig werdende obere Kohlenkalk, der noch einige compacte, durchaus riffkalkartige Bänke, aber auch zahlreiche dünne Lagen von schwarzem Kieselschiefer namentlich an der oberen Grenze enthält, ist in den grossen Eggerscheidter Brüchen, deren einen eine steil einfallende, sehr deutlich sichtbare Verwerfung schneidet, gut und mit den charakteristischen Versteinerungen aufgeschlossen. Ueber Gülzenhof, Oberhösel, die Steinbrüche zwischen Kettwig und Heiligenhaus lässt sich der obere Kohlenkalk deutlich verfolgen, während die untere Stufe nirgends zu sehen ist. An dem letzten Orte findet sich in einer sehr hoch liegenden Schicht der Viséstufe noch eine reichere Fauna, in der besonders die Häufigkeit

¹⁾ DANTZ, a. a. O. S. 638.

der Phillipsien in sehr guten ganzen Exemplaren auffällt, die bei Ratingen überaus selten sind.

Das nächste Profil hat deswegen Interesse, weil es in vollkommener Uebereinstimmung mit der Schichtenfolge bei Ratingen steht. Bei Rossdelle nämlich finden sich im Hangenden des Oberdevons in einem alten Steinbruch die schwarzen Crinoidenkalke des unteren Kohlenkalks mit den gleichen Korallen wie bei Ratingen. Darüber liegen, durch zwei Strassen entblösst, dünn-schichtige, blaugraue Schiefer in ziemlich bedeutender Mächtigkeit, die einzelne glimmerreiche Sandsteinlagen umschliessen. Die Fauna dieser Schichten ist ärmlich, jedoch schliesst sie sich soweit erkennbar der des unteren Horizontes an. Es folgt der obere Kohlenkalk, fast vollständig dolomitisiert, mit zahlreichen schwarzen Kieselschieferlagen. Das gleiche Profil findet sich auch wenig östlich bei Kleinhof, wo namentlich die Schiefer gut entblösst sind. Von da ab werden Aufschlüsse sehr spärlich. Bei Krehwinkel war in einem zugewachsenen Bruch zu constatieren, dass der obere Kohlenkalk fast lotrecht steht.

Das ist im ganzen weiteren, durch eine Reihe grosser Steinbrüche bezeichneten Fortstreichen des Kohlenkalks auf der Strecke von Wasserfall bei Velbert bis Hefel (wo eine schon v. DECHEN bekannte Verwerfung den Kalk abschneidet) der Fall. Entweder stehen die Schichten lotrecht oder sie sind sogar überkippt, wie in dem ersten Bruch östlich von Wasserfall. Hier wie auf der ganzen vorbesprochenen Strecke bezeichnet der Kohlenkalk fast stets eine deutliche Schwelle im Gelände, die auf der liegenden Grenze von einem meist sehr deutlichen Tälchen begrenzt wird. Der untere Kohlenkalk ist gut nur in dem schon erwähnten 1. Bruch östlich von Wasserfall aufgeschlossen. Hier liegen in überkippter Stellung auf den teilweise oolitischen Schichten des oberen Kohlenkalks schwarze oder wenigstens sehr dunkle Kalke, die mit schiefrigen Gesteinen wechsellagern und eine verhältnismässig reiche Fauna geliefert haben (vgl. den paläontol. Teil).

Weiter nach Osten ist der obere Kohlenkalk und dessen Hangendes, die schon von v. DECHEN geschilderten Alaunschiefer mit einer festen quarzitischen Bank an der Basis, gut aufgeschlossen; der erste zeichnet sich besonders durch sein Zerfallen in dünnplattige Kalklagen und zahlreiche eingeschaltete Kieselschieferbänke aus. Die unteren schwarzen Kalke, die im letzten Aufschluss bei Velbert ohne zwischengeschaltete Schiefer direct mit der Viséstufe in Contact standen, fehlen jedoch meist. An der Strasse von Kleff nach Grube Prinz Wilhelm finden sie sich nochmals schlecht aufgeschlossen. Besser sind sie an dem Feldwege von Zippenshaus nach Krüdenscheidt, bevor dieser in den Wald

eintritt, zu sehen. Obwohl die Kalke hier sehr zurücktreten, so dass nur noch schwarze Kalkfasern in wesentlich schiefrigen Gesteinen liegen, so ist doch *Orthis interlineata* PHILL. hier recht häufig, z. T. mit Kalkschale. Ausserdem finden sich hier, wie an dem letzterwähnten Punkte bei Grube Prinz Wilhelm, im Hangenden wieder die eigenartigen, den oberdevonischen Gesteinen so überaus ähnlich sehenden sandigen Schiefer. Weiter konnte ich unsere Schicht nicht verfolgen; auch gelang es mir bei einem allerdings kurzen Versuche nicht, sie im Süden, im Liegenden des Culmzuges, dem die reiche Aprather Fauna entstammt, wiederzufinden.

Beschreibung der Versteinerungen.

Die Fauna dieses tiefen Carbonhorizontes ist z. T. schon von KAYSER¹⁾ beschrieben und von ihm als jungoberdevonisch aufgefasst worden. Ich habe durch das Entgegenkommen der Direction der preuss. geol. Landesanstalt die Originale derjenigen Arten, die auch mir vorlagen²⁾ (denn mehr zu geben ist nicht meine Absicht), untersuchen können und werde bei den einzelnen unten besprochenen Fossilien darauf zurückkommen. Ein Gleiches gilt für einige von Velbert schon beschriebene Versteinerungen, zwei Lamellibranchiaten³⁾ und eine Koralle.⁴⁾ Eine vollständige Liste der von mir gefundenen Arten findet sich am Schluss.

Ich brauche kaum zu bemerken, dass diese Arten nur als Bruchteil einer weit reicheren Fauna aufzufassen sind und dass sich bei weiterem Sammeln, zu dem mir leider die Zeit fehlte, noch zahlreiche Formen finden werden. Immerhin genügen die vorhandenen Versteinerungen zu einer stratigraphischen Festlegung des Horizontes, und ich glaubte um so mehr das bisher gefundene Material beschreiben zu sollen, als durch mehrere neuere Arbeiten das Interesse am deutschen Untercarbon wieder reger geworden ist.

¹⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 51, t. 1, 2.

²⁾ Folgende Arten KAYSER's habe ich nicht gesehen und sind in diesem Beitrage nicht besprochen: *Gyroceras* cf. *cancellatum*, *Loxonema anglicum*, *Euomphalus* aff. *Schnuri*, *Spiriferina laminosa* M'COY.?, *Chonetes* sp., *Productus* sp. und *Philhedra trigonalis* M'COY. sp. Von diesen weisen *Spiriferina laminosa* und *Philhedra trigonalis* auf Carbon hin, die übrigen Arten sind theils oberdevonisch, theils nicht sicher bestimmbar.

³⁾ BEUSHAUSEN, Lamellibr. rhein. Dev. S. 176 und 289.

⁴⁾ FRECH, Diese Zeitschr. 1885 S. 92. *Spirifer mucronatus* mut *postera* HALL, die SCUPIN (Pal. Abh. N. F. IV (3) S. 97, t. 8, f. 11) von Velbert-Werden beschreibt, habe ich nicht gefunden.

1. *Phacops bergicus* n. nom.

Taf. XIV, Fig. 1, 1 a, 2, 3, 4.

1862. *Phacops latifrons* (non BRONN) SALTER (ex parte?), Pal. Soc. XIII S. 18, t. 1, f. 9—15 (16?).
 1881. — *granulatus* (non MÜNST.) KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. S. 56, t. 1, f. 1, 2.
 1888. — *latifrons* (non BRONN) GOSSELET, l'Ardenne S. 539. ¹⁾
 1893. — sp. DANTZ, Diese Zeitschr. S. 627.
 1896. — *latifrons* (non BRONN) WHIDBORNE, Devonian Fauna III S. 10, t. 1, f. 7—10, t. 2, f. 1—4.

Es liegen mir mehrere Bruchstücke von Kopfschildern, Leibeshingen und Pygidien von Ratingen und Velbert vor. Während am ersten Orte die Stücke mit der etwa $\frac{1}{2}$ mm dicken Schale erhalten sind, findet man bei Velbert nur Steinkerne und Abdrücke.

Die Form wird recht gross. Das Kopfschild ist mehr als doppelt so breit wie hoch und kräftig gewölbt. Der Vorderrand der Glabella ist gleichmässig convex und ragt nur ganz wenig über. Die Wangen sind leicht abwärts gebogen. Der Umriss der stark gewölbten Glabella ist abgerundet fünfeckig, der Vorderrand einfach bogenförmig. Der Saumring ist breit und hochgewölbt; er zeigt auf seinem hinteren Teil eine ziemlich feine Granulation, während der vordere Teil glatt bleibt. Der viel schmalere und sehr flache Nackenring ist glatt, trägt jedoch in seiner Mitte zwei kleine Tuberkeln, und von jeder Ecke schnürt sich je ein grösserer flacher Knoten ab, der einige ganz feine Körnchen trägt. Beide Ringe sind durch eine ziemlich seichte, aber durchgehende Furche getrennt. Im Profil gesehen, erscheint an der Stelle des Nackenringes eine breite flache, am Grund leicht gewölbte, zwischen Glabella und Saumring gelegene Depression. Der Nackenring ist gegen den vorderen Hauptteil der Glabella durch eine nicht sehr kräftige, in der Mitte verwischte Furche getrennt. Weitere Seitenfurchen sind nicht sichtbar. Die ganze vordere Glabella ist mit sehr kräftigen, runden Tuberkeln verziert, die nach vorn an Stärke abnehmen. Einzelne schwächere Körnchen liegen dazwischen. — Am Steinkern sind Saum- und Nackenring glatt, und die zwischen ihnen liegende Nackenfurche ist fast vollkommen verwischt; ebenso auch die Furche, die den Nackenring vorn begrenzt. An den beiden Enden jeder dieser Furchen findet sich je eine kräftige Vertiefung, wie sie auch bei anderen Arten von *Phacops* etc. vorkommt (sehr deutlich z. B. bei *Phacops signatus* CORDA ²⁾). Das abgebildete Schalenexemplar von Ratingen zersprang beim Präparieren, und es zeigte sich, dass von der linken vorderen Ver-

¹⁾ Mit ihm mehrere andere belgische Autoren. Auch der Name *granulatus* (oder *granulosus*) kommt vor.

²⁾ BARRANDE, Syst. sil. I, t. 23, f. 1.

tiefung, die also der ersten Seitenfurche entspricht, ein eigentümlicher vielleicht hohler, dornförmiger, nach hinten umbogener Fortsatz der Schale ziemlich tief in die innere Höhlung des Kopfschildes hineinreicht, dessen physiologische Bedeutung mir unbekannt ist. Die Granulation der Glabella ist auf dem Steinkern erheblich abgeschwächt, aber doch deutlich erhalten. — Die Seitenfurchen sind breit und tief; der Winkel, den sie einschliessen, war nicht genau zu bestimmen, er mag etwa 80° betragen haben.

Die Wangen tragen die kräftigen Augenhöcker, die von dem Randsaum durch eine nicht sehr breite Furche getrennt werden. Sie erreichen die Höhe der Glabella und tragen auf ihrer nach vorn, aussen und hinten gerichteten Seite etwa 40 grosse Facetten. Die Augenfläche erreicht vorn die Seitenfurche und ist hinten nur durch einen geringen Raum von ihr getrennt. Die Facetten sind fünfeckig und tragen in ihrer Mitte ein von einem vertieften Ring umgebenes, etwas erhöhtes Korn. Der Saum der Wangen ist sehr breit, besonders an der Ecke, und durch eine flache Rinne vom Augenhöcker getrennt. Während die ganze Wange vollkommen glatt ist, wie mehrere Abdrücke und das Schalenexemplar beweisen (nur auf der Eckverbreiterung des Saumes können sich wenige ganz schwache Körnchen einstellen), erhebt sich in der Rinne, welche den Augenhügel von Randsaum trennt, und zwar in der äussersten Ecke ein flacher Wulst, der 9—10 kräftige Tuberkeln trägt. Ebenso sind auf dem nicht von Facetten eingenommenen Teil des Augenhöckers einige Tuberkeln zu sehen. Steinkerne der Wange sind vollkommen glatt und zeigen keine Spur dieser eigenartigen Sculptur.

Am Rumpf hebt sich die Axe sehr scharf gegen die knieförmig umgeknickten Pleuren ab. Beide sind gleichmässig mit schwächeren und stärkeren, ganz flachen Körnchen verziert. An der Umbiegungsstelle zeigen die Pleuren eine nach der Axe wie nach aussen zu sich verflachende und verschwindende sehr seichte Längsfurche.

Auf dem Pygidium setzt sich die scharfe Dreiteilung ebenso wie die gleichmässige Granulation fort. Die Rhachis zeigt 8 kräftig gewölbte Ringe, die Seitenteile lassen nur 6 erkennen. Die trennenden tiefen Furchen verfliessen nach dem Rande zu ganz allmählich. Am Steinkern werden durch die innere Verdickung der Schale am Rande die Furchen kürzer, und es tritt ein ringförmiger Saum auf, der dem inneren verdickten Teil entspricht.

Unsere Art ist dieselbe Form, die von KAYSER¹⁾ schon von

¹⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881, S. 56.

Velbert als *Phacops granulatus* MÜNST. beschrieben wurde. Das Material KAYSER'S war sehr schlecht, jedoch lassen seine Stücke deutlich erkennen, dass sie zu *Phacops bergicus* gehören. Dieser unterscheidet sich von *Phacops granulatus*, mit dem er nur wenig verwandt ist, durch die Stellung der Augen, die bei *Phacops granulatus* sehr weit nach vorn gerückt sind, durch die grobe Granulation, die sich bei *granulatus* gleichmässig und viel feiner über das ganze Kopfschild erstreckt, durch die schmalen Längsfurchen der Pleuren (bei *granulatus* sehr kräftig) und andere Charaktere. Viel näher steht unsere Art dem mitteldevonischen *Phacops latifrons*, mit dem sie in Belgien und England bisher allgemein vereinigt wurde. Sie lässt sich aber auch von diesem leicht trennen durch die auf dem Hauptteil der Wangen fehlende Granulation, die bei *Ph. latifrons* deutlich vorhanden ist; durch das Vorhandensein des kleinen, mit Körnchen besetzten Eckhügels auf den Wangen, der bei *latifrons* fehlt; durch die grosse Annäherung des Hinterendes des Augenhöckers an die Seitenfurchen der Glabella (bei *latifrons* ist dieser Abstand viel grösser, und es liegt zwischen Seitenfurchen und Augenhöcker eine wulstförmige Anschwellung des Kopfschildes, die bei *bergicus* nie vorkommt). Weiter ist der Nackenring bei *Ph. bergicus* sehr flach und fast ganz glatt, bei *latifrons* dagegen namentlich durch das starke Vortreten des Mittelteils sehr kräftig gewölbt. Auch die Längsfurche der Pleuren ist bei *latifrons* viel schärfer. Bei Steinkernen ist die Untersuchung schwieriger, da die Sculptur der Wangen hier fehlt; immerhin giebt hier der Abstand des hinteren Endes des Augenhöckers von der Glabella und die verschiedene Ausbildung des Nackenrings ein deutliches Merkmal zur Trennung.

Zu *Phacops bergicus* gehören weiterhin, wie die Synonymenliste zeigt:

1. *Phacops latifrons* der Engländer aus dem Marwood und Pilton beds. Die Abbildungen SALTER'S und WHIDBORNE'S zeigen, trotzdem ihnen nur Steinkerne vorlagen, deutlich eine Reihe Charaktere, die auf unsere Art hinweisen, so den flachen Nackenring, das nahe Herantreten der Augen an die Glabella und das Fehlen der Anschwellung zwischen Augenhöcker und Glabella, ebenso die sehr schwache Entwicklung der Längsfurche auf den Pleuren. Ich zweifle nicht an der Identität der englischen Form und glaube, dass man auch die übrigen, am Steinkern fehlenden Charaktere an Abdrücken wird nachweisen können.

2. *Phacops latifrons* der Belgier aus den Étroeungt-Schichten.¹⁾

¹⁾ Wie es mit dem von belgischen Forschern oft erwähnten Vorkommen von *Phacops latifrons* im Oberdevon steht, kann ich, da mir

Einige mir von Herrn Prof. HOLZAPFEL zum Vergleich gesandte Stücke von Hastière südlich Dinant lassen trotz der fragmentären Erhaltung die Charaktere unserer Art erkennen. Namentlich zeigen zwei Exemplare deutlich die schwache Entwicklung des Nackenringes.

3. *Phacops* sp. von Aachen. Das Original Exemplar von DANTZ sowie ein weiteres recht gut erhaltenes Kopfschild vom gleichen Fundort, das ich Herrn Prof. HOLZAPFEL verdanke, zeigen deutlich alle von mir in der Beschreibung hervorgehobenen Charaktere. Die von DANTZ aufgeführten Verschiedenheiten von der Art von Velbert sind wahrscheinlich auf Verdrückung zurückzuführen, was um so wahrscheinlicher ist, als die Sculpturcharaktere vortrefflich übereinstimmen.

Phacops bergicus ist ein gutes Leitfossil für die ältesten Carbonschichten Deutschlands, Belgiens und Englands. Er gewinnt im letzten Lande wie bei uns erhöhtes Interesse durch sein Zusammenvorkommen mit echt carbonischen Trilobitentypen, wie *Phillipsia* und *Brachymetopus*. Nachdem die vermeintlichen Clymenien, die meist als Beweis für das oberdevonische Alter unserer Schichten angeführt wurden, weggefallen sind¹⁾, vertritt *Phacops bergicus* den charakteristischsten devonischen Typus, der ins tiefste Carbon hinaufreicht.

2. *Brachymetopus* n. sp.

Taf. XIV, Fig. 5, 5a.

Es liegt nur der Abdruck eines sehr kleinen, mangelhaft erhaltenen Kopfschildes von Velbert vor, nach dem der stark vergrößert abgebildete Wachsabguss angefertigt wurde. Es ist eine sehr hoch gewölbte Form mit rinnenförmig umgeschlagenem Randsaum, der sich in nicht sehr lange Stacheln fortsetzt. Während der Rand glatt bleibt, ist das ganze Kopfschild mit einer sehr kräftigen Granulation bedeckt. Die Glabella erreicht vorn den Randsaum nicht und ist wesentlich feiner granuliert als die Wangen. Die Augen liegen etwas hinter der Mitte des Kopfschildes und stehen der Glabella ziemlich nahe. Weitere Charaktere sind leider nicht zu sehen, so dass ich diese erste deutsche Art von *Brachymetopus* einstweilen noch nicht benennen möchte. Sie fand sich mit einem guten Exemplare von *Phacops bergicus* DREV. auf derselben Gesteinsplatte.

jedes Material fehlt, nicht entscheiden. Vielleicht liegt *Phacops granulatus* MÜNST. (= *granulosus* MOURLON?) vor.

¹⁾ Vgl. HOLZAPFEL, Verh. naturhist. Vereins Bonn 1901 S. 196, Anm. 2.

3. *Phillipsia* sp.

Taf. XIV, Fig. 6.

Es liegt nur eine Wange mit breitem, in eine Spitze ausgezogenem Randsaum vor. Die Spitze erreicht etwa die halbe Höhe des Kopfschildes. Der Verlauf der Gesichtsnaht ist deutlich zu erkennen. Ich möchte nicht versuchen, einen so unvollkommenen Rest zu bestimmen, bemerke aber, dass ich, wenn KAYSER's Vermutung richtig ist, dass *Phillipsia aequalis* v. MEY. Hörner hat¹⁾, das Stück etwa hier unterbringen würde.

4. *Platyceras* sp.²⁾

Ein gut erhaltener Steinkern von Ratingen liegt vor. Er ist von hoch kegelförmiger Gestalt und ovalem Querschnitt und zeigt auf der einen Seite (derjenigen, nach welcher der Wirbel sich neigt) eine kräftige, von zwei tiefen Furchen begleitete Falte. Mit diesen Furchen, die etwa bis zur halben Höhe reichen, correspondiert ein ohrförmiges Vorspringen des Mündungsrandes. Auf der entgegengesetzten Seite liegt eine schwache Einbuchtung und eine entsprechende leichtere Ausbuchtung der Mündung. Auf der einen flachen Seite des Kerns ist ein grosser, ovaler, oben leicht eingesenkter Muskeleindruck zu sehen.

Ich beschreibe die Form, ohne sie bei einer bestimmten Art unterzubringen, was bei einzelnen Capuliden in den meisten Fällen das Richtigere sein dürfte.

5. *Ceratotheca Roemeri* v. KOEN. sp.

Taf. XIV, Fig. 7, 7a, b.

Hyalithes Roemeri WOLTERSTORFF, Jahrb. preuss. L.-A. 1897 S. 37, t. 2, f. 16.

Drei Exemplare von Ratingen, davon zwei auf einem Stück, stimmen, was Grösse und Sculptur anbelangt, mit der Art des Culm vollkommen überein.

Ein Exemplar ist nicht zusammengedrückt, wie es sämtliche Stücke aus dem Culm und auch die beiden anderen mir vorliegenden sind. Es zeigt deutlich die flach gewölbte Hinterfläche, die am Mundrand breit gerundet vorspringt, und die kräftig gewölbte Vorderfläche. Längs den Seitenkanten ist die Vorderfläche etwas deprimiert. Der Querschnitt bildet ein gleichschenkliges Dreieck mit abgerundeten Ecken, einer schwach und regelmässig gebogenen längeren und zwei schwach S-förmig gebogenen kürzeren Seitenkanten.

¹⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 69.

²⁾ Es liegen ausserdem noch einige weitere Gastropodenreste vor, die aber sämtlich unbestimmbar sind.

Da WOLTERSTORFF ausserdem feststellte (a. a. O.), dass die Spitze unserer Art leicht gebogen ist. so erscheint die Zugehörigkeit unserer Art zu *Ceratotheca* NOVAK¹⁾ zweifellos.

6. *Macroodus semicostatus* M'COY sp.

Taf. XIV, Fig. 8, 8a, 9, 9a.

? *Cypricardinia* sp. KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 60, t. 1, f. 9.
Phthonia? *striatula* BEUSHAUSEN (ex parte), Lamellibr. d. rhein. Dev.
 S. 289, t. 31, f. 9.

Parallelodon semicostatus HIND, Carbonif. Lamellibranch., Pal. Soc.
 1896 S. 157, t. 11, f. 5—10, t. 13, f. 15.

Nicht selten bei Ratingen, von wo mir eine ganze Reihe wohlhaltener Einzelklappen vorliegen. Sie stimmen gut mit der Beschreibung HIND's überein und sind leicht an der auffälligen Verstärkung der zarten Radialsculptur zu echten Rippen auf dem hinteren Feld der Schale zu erkennen. Die ausserordentlich feine Radialstreifung der ganzen Schale ist bei meinen Stücken stets mit vorzüglicher Schärfe zu sehen. Man erkennt sogar an einzelnen, besonders gut erhaltenen Stücken, dass die Treffpunkte der concentrischen und radialen Sculpturelemente jedesmal zu einem feinem, nur bei sehr starker Vergrösserung sichtbaren Knötchen angeschwollen sind.

Ob die von TORNQUIST²⁾ abgebildete Form hierher gehört, erscheint mir nicht vollkommen sicher. Die Gestalt des elsässischen Stückes ist zu rechteckig, namentlich ist der Unterrand der Schale viel zu wenig ausgebogen. Da ausserdem anscheinend auf dem vorderen Teil der Schale nur concentrische, aber keine radiale Sculptur erhalten ist, so muss das Vorkommen unserer Art im elsässischen Carbon fraglich bleiben.

Zweifellos gehört hierher *Phthonia?* *striatula* BEUSHAUSEN von Velbert. Das abgebildete Stück, welches ich untersuchen konnte, ist schlecht erhalten; das ganze hintere Feld fehlt bis auf geringe Reste, ausserdem ist es auch noch stark schief gedrückt. Jedoch lässt die Sculptur keinen Zweifel an der Zugehörigkeit des Stückes zu *Macroodus semicostatus*; auch mir liegen ganz ähnliche Stücke von Velbert vor. Ob die von KAYSER als *Cypricardinia?* abgebildete Muschel, die BEUSHAUSEN zu seiner *Phthonia?* *striatula* zieht, hierher gehört, ist nicht sicher zu entscheiden. Das Stück ist zu schlecht erhalten, um es bestimmen zu können; jedoch scheint die Streifung stärker und unregelmässiger gewesen zu sein, als bei unserer Art.

In Belgien wird *M. semicostatus* durch *M. meridionalis*

¹⁾ Abh. k. böhm. Ges. d. Wiss. IV (7) S. 29.

²⁾ Carbon am Rossbergmassiv S, 94, t. 19, f. 4.

DE KON. ¹⁾ vertreten. Die Aehnlichkeit beider Formen ist schon von DE KONINCK, TORNQUIST und HIND hervorgehoben worden. Als Unterschied wird besonders die abweichende Skulptur angegeben. Diese Verschiedenheit liegt aber an dem bekannten Erhaltungszustand der Versteinerungen bei Tournay, bei welchem gewöhnlich die feine Radialskulptur verschwunden ist und auch die stärkeren Rippen leicht obsolet werden. Es liegt mir jedoch eine ausgezeichnete erhaltene linke Klappe von Tournay vor, deren Skulptur sich in keiner Weise von derjenigen des *M. semicostatus* M'COY unterscheidet. TORNQUIST und HIND machen als weiteren Unterschied den abweichenden Umriss namhaft. Ich kann mich ihnen darin nicht anschliessen. Die auffallend regelmässige rechteckige Form der englischen Art in der Zeichnung M'COY's ²⁾ wird durch die Abbildungen HIND's wesentlich gemildert, und gerade die hier abgebildeten Stücke lassen, abgesehen von ihrer geringeren Grösse, absolut keinen Unterschied von den Tafeln DE KONINCK's und belgischen Vergleichstücken erkennen. Auch die stärkere Wölbung der belgischen Form, die HIND anführt, konnte ich nicht bestätigen. Dagegen ist das Schloss beider Arten gänzlich verschieden, wenn die Abbildungen von HIND ³⁾ und DE KONINCK ⁴⁾ richtig sind.

Da bei meinen Stücken innere Charaktere nicht zu sehen sind, so stelle ich sie zu *Macrodon semicostatus* M'COY, wobei ich die Möglichkeit einer Identität der Art der belgischen Tournaystufe mit der im englischen Kohlenkalk weit verbreiteten Form und damit einen Irrtum des einen der beiden Forscher in Beziehung auf das Schloss bei so vollkommener äusserlicher Uebereinstimmung nicht für ausgeschlossen halte.

Mein grösstes Exemplar misst 22, das kleinste 8 mm Länge. Die Mehrzahl der Stücke stammt von Ratingen, eins wurde bei Laupe unweit Heiligenhaus gefunden.

Was die Gattungsbezeichnung anbelangt, so schliesse ich mich BEUSHAUSEN ⁵⁾ und TORNQUIST an, die den älteren Namen *Macrodon* gegenüber *Parallelodon* vorziehen, welcher letzter besonders durch DE KONINCK und HIND in Aufnahme gekommen ist.

7. *Macrodon bistriatus* PORTLOCK sp.

Taf. XIV, Fig. 10, 10a.

Parallelodon bistriatus HIND, Carbonif. Lamellibr. S. 134, t. 9, f. 5—12.

Diese Art ist ebensowenig selten bei Ratingen als *Macrodon*

¹⁾ Calc. carbonif. S. 158, t. 24, f. 7—13, t. 25, f. 41, 42, t. 26, f. 6, 15.

²⁾ Carb. Foss. Ireland, t. 11, f. 35.

³⁾ t. 13, f. 15a.

⁴⁾ t. 24, f. 8, 9, 12.

⁵⁾ Lamellibranchiaten S. 36.

semicostatus. Es liegen mir eine ganze Anzahl Einzelklappen vor, die alle die Charaktere der Art gut erkennen lassen. Es sind dies vor allem der lang ovale, etwas vor der Mitte leicht eingezogene Umriss, der ganz nach vorn gerückte Wirbel und die auffallende, sehr an *Cypricardinia* erinnernde Sculptur, die aus flachen, regelmässigen, nach der Hinterecke zu breiter werdenden concentrischen Ringen besteht. Dazu kommt bei gut erhaltenen Exemplaren noch eine ausserordentlich feine unregelmässige Radialsulptur, die nur auf der Hinterseite der Schale und zwar besonders auf der vom Wirbel zur Hinterecke verlaufenden Zone, wo die Anwachsringe umbiegen, zu sehen ist. An derselben Stelle ist auf der Schale die von HIND beschriebene sehr zarte Zickzackverzierung zu sehen, die an meinen Sculptursteinkernen nicht erhalten blieb. Sogar die feine Radialsulptur ist nur bei ganz guten Stücken erhalten.¹⁾ Meine Exemplare stimmen vollkommen mit drei ebenso kleinen Stücken von Tournay überein, denen jegliche Radialsulptur fehlt, die aber unzweifelhaft hierhergehören.

An zwei Stücken von Ratingen (vgl. Fig. 10) sind die beiden dünnen hinteren Seitenzähne zu sehen, die dem Schlossrande nahezu parallel laufen.

8. *Macroodus* sp. 1.

Ein etwas verdrücktes Stück von Ratingen zeigt einen längeren Schlossrand und zahlreichere concentrische Rippen als *M. bistriatus*, ist aber sonst ähnlich. Spuren radialer Streifung sind am Hinterrand bei starker Vergrösserung zu sehen. Vielleicht liegt ein verdrücktes Exemplar von *M. normalis* DE KON.²⁾ vor. Eine sichere Bestimmung ist unmöglich. Das Stück zeigt zwei sehr dünne, vor dem Wirbel liegende, schräg nach hinten verlaufende Schlosszähnen, was mit dem Schlossbau der angezogenen belgischen Art stimmen würde.

9. *Macroodus* sp. 2.

Es liegen mir drei Stücke von Ratingen vor, davon das eine zweiklappig mit beiderseitigem Abdruck. Die äussere Form stimmt im Wesentlichen mit derjenigen von *Macroodus fallax* DE KON.³⁾; jedoch tritt bei den isolierten Klappen eine leichte Einsenkung in der Mitte der Schale auf, die vom Wirbel etwa senkrecht zum Unterrand verläuft. Die Radialsulptur ist nur auf der Hinterseite erhalten.

Da ich nicht weiss, ob die erwähnte Radialsulptur auf Ver-

¹⁾ Vgl. z. B. DE KONINCK, Calc. carbonif., t. 21, f. 7—9.

²⁾ a. a. O. S. 145, t. 21, f. 19—21.

³⁾ HIND, Carbonif. Lamellibr. S. 161, t. 11, f. 23—27.

drückung beruht (das zweiklappige sehr kleine Exemplar zeigt sie nicht), und da ferner die concentrische Sculptur meiner Stücke bedeutend kräftiger ist, als die der angezogenen Art, so möchte ich keine genaue Bestimmung vornehmen. Ich glaube aber, dass eine neue Art aus der Verwandtschaft von *Macrodonus bistriatus* PORTL. sp. vorliegt, die sich von dieser durch längeren Schlossrand und höhere Form unterscheidet.

10. *Ctenodonta lirata* PHILL. sp.

Taf. XIV, Fig. 11, 11 a.

Ctenodonta lirata WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 100, t. 12, f. 12, 13, t. 13, f. 1—4.

Zu dieser, in den englischen Piltonbeds häufigen, aber stets schlecht erhaltenen Muschel stelle ich vier Exemplare von Ratingen, die zwar alle mehr oder weniger defect sind, jedoch die Hauptcharaktere deutlich erkennen lassen. Es ist eine querovale Form, deren Breite ungefähr die Höhe um das Doppelte übertrifft. Der Wirbel ist nach vorn eingekrümmt, sein Abstand vom Vorderende beträgt etwa $\frac{1}{3}$ der Schalenbreite. Vom Schloss ist nur das sicher zu sagen, dass taxodonte Zähne vorhanden waren. Die Form der Schale stimmt durchaus mit der Beschreibung WHIDBORNE's überein, ebenso die Sculptur, die aus zahlreichen scharfen, concentrischen Rippchen mit dazwischen liegenden feinen Anwachsstreifen besteht. Dagegen ist die von WHIDBORNE beschriebene Einziehung der Sculptur auf der Hinterseite der Schale bei meinen Stücken nicht vorhanden (bei einem kleinen Exemplar findet sich eine schwache Andeutung). Ich habe trotzdem die Art hierhergestellt, weil die Hauptcharaktere gut stimmen und weil WHIDBORNE selbst sagt, dass durch Verdrückung die Einziehung oft mehr oder weniger undeutlich werden könnte. Ob unsere Art von *Ct. antiqua* Sow.¹⁾ wirklich verschieden ist, mag dabingestellt bleiben. Bei so verdrücktem Material, wie WHIDBORNE es abbildet, werden sich einer sicheren Entscheidung grosse Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Der Rest, den KAYSER²⁾ mit Vorbehalt zu *Cucullaea? Hardingii* stellte, gehört wahrscheinlich hierher. Zwar fehlt dem Stück der Wirbel, jedoch ist die auffallende Sculptur, wenn auch sehr unregelmässig, vorhanden. Solche Abänderungen sind jedoch auch bei meinem geringen Material vorhanden, z. B. zeigt das abgebildete zweiklappige Stück auf der rechten Klappe die typische, auf der linken eine recht verworrene concentrische Verzierung,

¹⁾ WHIDBORNE, a. a. O. S. 102.

²⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 59.

wobei namentlich die stärkeren Rippchen ihre regelmässigen Abstände nicht beibehalten.

11. *Ctenodonta sinuosa* DE RYCKH. sp.

Taf. XIV, Fig. 12.

Ctenodonta sinuosa TORNQUIST, a. a. O. S. 77, t. 19, f. 6.

— — HIND, a. a. O. S. 210, t. 18, f. 1—6.

Es liegt nur eine rechte Klappe von Ratingen vor, die in jeder Beziehung mit den Beschreibungen, sowie zwei sehr guten Vergleichsexemplaren von Tournay übereinstimmt. Das Schloss ist nicht erhalten, jedoch ist ein Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung angesichts so vollkommener Uebereinstimmung ausgeschlossen.

Ctenodonta Halli BARROIS¹⁾ halte ich mit TORNQUIST für eine andere Art. Die Verschiedenheit im Zahnbau, ausserdem aber auch die etwas mehr in die Quere gezogene Gestalt der spanischen Form lassen eine Vereinigung nicht zu.²⁾

12. *Sphenotus? ratingensis* n. nom.

Taf. XIV, Fig. 13, 14.

Sanguinolites angulatus HIND, Carbonif. Lamellibr. S. 371, t. 42, f. 1—4.

non! -- — DE KONINCK, Calc. carbonif. S. 71, t. 16, f. 4, 18.

Zwei rechte Klappen fanden sich bei Ratingen; beide sind recht gut erhalten.

Schale flach, mehr als doppelt so breit wie hoch, nach hinten niedriger werdend. Grösste Höhe senkrecht unter dem Wirbel. Dieser ist nur mässig übergebogen und fast ganz nach vorn gerückt. Der Schlossrand ist sehr lang und gerade und stösst mit stumpfem Winkel an den Hinterrand. Dieser ist in der Mitte ganz leicht geknickt, so dass er ohne Vergrösserung schwach gebogen aussieht. Auch der Unterrand ist bei dem kleineren Stück fast gerade, bei dem grösseren ganz leicht gebogen; er stösst in etwa rechtem Winkel mit dem Hinterrand zusammen. Der kräftig gerundete Vorderrand geht bogenförmig in den Unterrand über und ist unter und vor dem Winkel leicht eingebogen. Vom Wirbel zur Hinterecke verläuft ein deutlicher, anfangs gebogener, dann gerader Kiel, der die Schale in ein grösseres, flach convexes vorderes und ein ziemlich breites, dreieckiges, ebenes bis flach concaves hinteres Feld teilt. Dies hintere Feld wird durch einen ausserordentlich schwachen, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren, etwa me-

¹⁾ Asturias S. 339, t. 17, f. 3.

²⁾ HIND, a. a. O. S. 211.

dianen Kiel verziert, der am Wirbel kaum sichtbar, den Hinterrand an der oben beschriebenen umgeknickten Mitte trifft.

Die Sculptur besteht aus sehr feinen concentrischen Linien, die nur bei scharfer Vergrößerung zu sehen sind und vollkommen dem Umriss folgen. Von inneren Charakteren ist nur der vordere Muskeleindruck bei dem grösseren Stück deutlich zu sehen; er liegt auf dem vorspringenden Vorderteil der Schale nahe dem Rande. Dasselbe Exemplar lässt auch die lange und schmale Ligamentarea erkennen, die den Schlossrand bis zu seinem Ende begleitet.

Wie die Abbildungen HIND's und seine Beschreibung zeigen, stimmt sein *Sanguinolites angulatus* vollkommen mit unserer Form überein. Den einzigen Unterschied bildet der ausserordentlich schwache Mediankiel des hinteren Feldes, der bei der englischen Form nicht beobachtet wurde. Da jedoch HIND seine Form mit *Sanguinolites angulatus* DE KON. vereinigt und im Text ausdrücklich sagt, dass bei diesem eine mediane Linie auf dem hinteren Feld beobachtet sei, so nehme ich an, dass die Erhaltung seiner Stücke wohl im Wesentlichen an der Nichtbeobachtung dieser Sculptur die Schuld trägt.

Sanguinolites (?) *angulatus* DE KON., eine Form, die von TORQUIST auch aus dem Elsass beschrieben wurde¹⁾, unterscheidet sich leicht durch ihren viel stärkeren, deutlich gebogenen Kiel, durch die deutlich ausgezogene Hinterecke, durch den spitzen Winkel, den Hinter- und Unterrand einschliessen, und endlich durch den viel stärker eingerollten Wirbel.

Einige Worte über die Gattungsbezeichnung der Rätinger Form: Das Schloss von *Sphenotus* ist von HALL zwar kurz beschrieben²⁾, jedoch nie abgebildet worden. Daher ist die Stellung dieser Formen eine recht unsichere geblieben. HIND hat neuerdings die Gattung für überflüssig erklärt und mit *Sanguinolites* vereinigt. BEUSHAUSEN dagegen erhielt den Namen aufrecht³⁾; und da meine Stücke äusserlich der typischen Art *Sphenotus contractus* HALL⁴⁾ recht ähnlich sehen, so stelle ich sie hierher, ohne darüber urteilen zu können, ob die Gattung *Sphenotus* berechtigt ist oder nicht. Dass eine Trennung der unter *Sanguinolites* besonders von HIND zusammengefassten Formen ratsam ist, geht schon aus einer Betrachtung seiner zahlreichen Tafeln hervor.

¹⁾ Carbon am Rossbergmassiv S. 180, t. 19, f. 15.

²⁾ Pal. of New York, Lamellibr. II S. 33.

³⁾ Lamellibranchiaten S. 213.

⁴⁾ a. a. O. S. 399, t. 66.

13. *Sanguinolites angustatus* PHILL. sp.

Sanguinolites angustatus HIND, Carbonif. Lamellibr. S. 366, t. 40, f. 1—6.

Es liegt nur eine zerbrochene rechte Klappe von Ratingen vor, welche aber die Hauptcharaktere gut erkennen lässt. Vor allem bestehen diese in der deutlich verschiedenen Sculptur der Vorder- und Hinterseite der Schale, von denen die erste mit scharfen concentrischen Ringen verziert ist, die auf dem schmalen hinteren Feld fast vollkommen verschwinden und durch Anwachsstreifen vertreten werden. Ein eigentlicher Kiel, der beide Teile trennt, ist nicht vorhanden; dagegen ist auf der hinteren Seite eine sehr schwache Medianleiste zu erkennen.

Sanguinolites minus WHIDBORNE¹⁾ ist wahrscheinlich ein Synonym unserer Art; die Stücke lassen deutlich den Hauptsculpturcharakter erkennen und scheinen auch im übrigen keine wesentlichen Unterschiede aufzuweisen.

Bezüglich der Gattungsbezeichnung ist zu bemerken, dass *Sanguinolites angustatus* PHILL. (= *discors* M'COY teste HIND) die typische Art dieser Gattung ist, auf welche diese von M'COY begründet wurde. Die Art findet sich in einer nahestehenden Varietät auch im Elsass²⁾ und in Belgien (nach DE KONINCK im Viséalkalk).

14. *Prothyris bergica* n. sp.

Taf. XIV, Fig. 15.

Zwei vollständige linke und zwei zerbrochene rechte Klappen wurden bei Ratingen gefunden. Es ist eine stark quergezogene, leicht gewölbte Form mit weit nach vorn gerücktem, wenig übergebogenem Wirbel. Der Schlossrand, welcher etwa bis zur Hälfte der Schale reicht, ist gerade. Er geht mit breiter Rundung in den leicht gebogenen Hinterrand über, der seinerseits unter spitzem Winkel (etwa 60°) mit dem Unterrand zusammentrifft. Diese Hinterecke ist deutlich abgerundet. Der Unterrand ist schwach gebogen, wenigstens in der vorderen Hälfte; nach hinten wird er gerade und zeigt eine ganz schwache Einziehung. Vorn biegt er um und schneidet von dem Vorderrand durch eine spitze Einbuchtung einen kleinen Flügel ab. Dieser hat etwa die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit gerundeter kurzer Basis und langen Seiten. Er ist gegen die übrige Schale scharf abgegrenzt und zwar dadurch, dass er auf einer vom Wirbel zu dem erwähnten Einschnitt verlaufenden Flexur gegen die übrige Schale gesenkt ist. Hinter der Flexur ist die Schale leicht eingedrückt,

¹⁾ Devon. Fauna III S. 78, t. 9, f. 4, 6, 7.

²⁾ TORNQVIST, a. a. O. S. 128, t. 19, f. 4.

so dass die Trennung dadurch noch schärfer wird; von einem eigentlichen Kiel kann aber trotzdem nicht die Rede sein. Vom Wirbel zur Hinterseite verläuft eine schwache Aufwölbung der Schale, von welcher die Hinterseite flach abfällt. Auf dieser Hinterseite bemerkt man 1—2 ganz schwache Radialkiele. Die Sculptur besteht aus einigen concentrischen Anwachsringen; ausserdem ist die wahrscheinlich sehr dünne Schale besonders in der Nähe des Unterrandes und auf dem Vorderflügel mit äusserst feinen, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren concentrischen Linien verziert. Innere Charaktere sind nicht zu sehen.

Sehr nahe verwandt mit unserer Art ist *Prothyris contorta* WHIDB.¹⁾ Sie unterscheidet sich durch die stärkere Einziehung des Unterrandes und das Vorhandensein von 5—6 scharfen Linien, die auf dem hinteren Felde nahe und fast parallel dem Schlossrande verlaufen. Einen sicheren Vergleich ermöglichen aber WHIDBORNE's Abbildungen nicht, da seine Stücke zu schlecht erhalten sind. *Prothyris bergica* n. sp. ist die erste auf dem europäischen Continent bekannte Form der Gattung; die übrigen Arten fanden sich in Nordamerika vom Mitteldevon bis zum Carbon und in den englischen Piltonbeds.

Die Stellung der Gattung *Prothyris* im System ist zweifelhaft. WHIDBORNE²⁾ erwähnt zwar bei *Proth. scalprata* drei oder vier dünne, dem Schlossrand parallele (oder radial stehende?) hintere Seitenzähne; aber das ist auch alles, was man bisher von den inneren Charakteren kennt. Eine gewisse äusserliche Aehnlichkeit der Schale mit den devonischen Solenopsiden ist vorhanden; jedoch ist der Vorderflügel ein so auffallender Charakter, dass erst weitere Beobachtungen abzuwarten sind, bevor sich etwas Näheres über die Einreihung der Gattung feststellen lassen wird.

15. *Avicula* sp.

Taf. XIV, Fig. 16.

Es liegt eine mässig erhaltene linke Klappe mit dem Abdruck vor. Die Schale ist stark in die Quere gezogen, mit weit überragendem Wirbel. Der Schlossrand (?) ist leicht gebogen und geht gerundet in den kräftig gebogenen Hinterrand über. Ebenso vereinigt sich dieser mit dem auch seinerseits stark gebogenen Unterrand, der weit über den Wirbel vorspringt und in spitzem Winkel mit dem vor dem Wirbel belegenen Teil des Schlossrandes zusammenstösst. Vom Wirbel an verläuft eine schräg nach vorn gerichtete Flexur, die ganz so aussieht, wie die bei *Prothyris* be-

¹⁾ Devon. Fauna III S. 87, t. 9, f. 15, 16.

²⁾ a. a. O. S. 88.

schriebene und trennt den vorderen Flügel scharf gegen die übrige Schale ab. Die Sculptur besteht aus zahlreichen concentrischen Anwachsstreifen, die dem Umriss der Schale folgen. Von inneren Charakteren ist eine verhältnismässig kräftige Leiste zu sehen, die vom Wirbel aus nach vorn nahezu parallel mit dem Schlossrand verläuft.

Die ganze Form hat durchaus Aviculiden-Habitus, und ich bringe sie daher einstweilen hier unter.

16. *Aviculopecten cf. transversus* Sow.

Aviculopecten cf. transversus WHIDBORNE, a. a. O. S. 127, t. 16, f. 1—4.

Es liegen mir zwei zerbrochene rechte Klappen von Ratingen vor, die im allgemeinen der angezogenen Art der englischen Piltonbeds ausserordentlich ähneln. Der scharf begrenzte und kräftig eingebogene Vorderflügel und der schwach abgesetzte, nur ganz leicht radial sculpturierte Hinterflügel stimmen vollkommen überein, ebenso die Länge des Schlossrandes und die Maasse der ganzen Schale, soweit sich erkennen lässt. Die einzige Verschiedenheit liegt darin, dass die Sculptur der deutschen Form nicht so regelmässig ist, wie WHIDBORNE sie beschreibt, obwohl auch hier grosse Aehnlichkeit unverkennbar ist. Immerhin ist die Bündelung zu je drei Rippen mit einer stärkeren centralen Rippe nicht immer vorhanden; sehr häufig treten nur zwei Rippen zusammen, und nach dem Hinterflügel zu können sogar einzelne Rippen ohne Bündelung vom Wirbel zum Rande verlaufen. Auch die Quersculptur fehlt fast vollkommen, was allerdings an der Erhaltung liegen könnte. Obwohl ich es für sehr wahrscheinlich halte, dass meine Stücke hierher gehören, kann ich doch nichts Bestimmtes darüber aussagen.

Nahe verwandt ist *Aviculopecten aequilateralis* HALL¹⁾ aus den Chemung-Schichten, der sich durch gröbere Sculptur und weniger deutlich abgesetzten Vorderflügel unterscheidet.

17. *Aviculopecten* sp.

Bei Ratingen fand sich ein Bruchstück (Steinkern und Abdruck) einer sehr grossen Form, die sich, soweit die allein erhaltene Sculptur beurteilen lässt, am nächsten an *Aviculopecten polytrichus* (PHILL.?) WHIDBORNE²⁾ anschliesst. Auf dem Bruchstück sind fünf sehr kräftige, knotige Radialrippen bemerkbar, zwischen denen je 13—15 feinere liegen, von denen sich drei oder mehr durch grössere Stärke auszeichnen. Keine der Secundär-

¹⁾ Pal. New York V (1) S. 19, t. 82, f. 1.

²⁾ a. a. O. S. 132, t. 15, f. 1.

rippen erreicht jedoch entfernt die Hauptrippen an Stärke. Die verstärkten Nebenrippen scheinen keine bestimmte Gesetzmässigkeit einzuhalten. Auf dem Flügel fehlen die Primärrippen.

Ob WHIDBORNE sein Stück mit Recht auf *Av. polytrichus* PHILL.¹⁾ bezieht, kann ich nicht entscheiden. Dann ist *Aviculopecten polytrichus* (ROEM.) FRECH²⁾ zweifellos verschieden. Sehr nahe verwandt mit der WHIDBORNE'schen Form ist *Av. (Lyriopecten) tricostatus* HALL³⁾ aus den Chemung-Schichten. Mein Stück ähnelt diesen unregelmässigen Formen sehr; es fehlt mir aber leider jegliches Material, um eine genaue Bestimmung vornehmen zu können.

18. *Aviculopecten nexilis* Sow. sp.

Aviculopecten nexilis WHIDBORNE, a. a. O. S. 127, t. 16, f. 5, 6; t. 17, f. 2, 3.

Es liegt nur eine leidlich erhaltene Einzelklappe von Velbert vor, die vollkommen mit WHIDBORNE's Abbildungen und seiner Beschreibung übereinstimmt. Die Hauptcharaktere der Art, die fast vollkommen gleiche Grösse und Form des schwach sculpturirten Vorder- und Hinterflügels und die Sculptur, welche aus ziemlich regelmässig abwechselnden stärkeren und schwächeren Radialrippen besteht, sind deutlich bei meinem Stück vorhanden, so dass ich an der Uebereinstimmung nicht zweifle.

Aviculopecten aquisgranensis FRECH⁴⁾ aus dem oberen Oberdevon von Aachen halte ich mit WHIDBORNE für synonym mit der englischen Art.

19. *Aviculopecten clathratus* M'COY sp.

Taf. XIV, Fig. 17.

Pecten clathratus M'COY, Synops. Carb. Foss. Irel. S. 90, t. 14, f. 12.

Eine vorzüglich erhaltene linke Klappe fand sich bei Velbert, welche alle von M'COY angegebenen Merkmale so deutlich erkennen lässt, dass ich kein Bedenken trage, sie hierher zu stellen.

Nahezu eben so hoch wie breit (1.4 : 1.5). flach convex. Die Länge des Schlossraudes beträgt etwa $\frac{2}{3}$ der Schalenbreite. Er ist hinter dem Wirbel etwas länger als davor und stösst in einem spitzen Winkel mit dem Hinterrand zusammen. Dieser ist kräftig zurückgebogen, so dass ein deutlicher, spitzer Hinterflügel entsteht, der nicht sehr scharf gegen die übrige Schale abgesetzt ist. Der Umriss der Schale verläuft sonst regelmässig gerundet

1) Pal. foss. S. 46, t. 21, f. 76.

2) Abh. preuss. L.-A. IX (3) S. 16, t. 1. f. 9.

3) Pal. New York V (1) S. 48, t. 10 etc.

4) Aviculiden S. 19, t. 1, f. 1.

bis zur Ansatzstelle des Vorderflügels. In nahezu rechtem Winkel mit dem Hinterrand zusammenstossend, biegt sich der Umriss des Flügels sofort nach aussen und oben, um stumpfwinklig mit dem Schlossrand zusammenzutreffen. Der Vorderflügel ist sehr scharf gegen die Schale abgesetzt.

Besonders bemerkenswert ist die Sculptur. Man zählt auf dem Mittelteil der Schale 8 sehr kräftige Primärrippen, die ungeteilt und gerade vom Wirbel zum Rande verlaufen und durch ihre Stärke ohne Weiteres auffallen. (Bei dem Exemplar M'Coy's sollen 15 Rippen vorhanden sein; ich zähle bei meinem Stücke die auf dem Mittelteil nahe den Seiten liegenden nicht mit, da sich hier Unregelmässigkeiten einstellen.) Zwischen den Primärrippen schalten sich jedesmal genau in der Mitte Secundärrippen ein, die den Wirbel nicht ganz erreichen und an Stärke gegen die Hauptrippen zurücktreten. Noch schwächer sind die die Zwischenräume der Secundärrippen halbierenden Rippen dritter Ordnung, welche in wechselndem Abstand vom Wirbel sich einschalten, aber nie so weit wie die Secundärrippen reichen. Ganz vereinzelt machen sich nahe dem Rande noch Rippen vierter Stärke bemerkbar, die stets zwischen einer Primärrippe und der ihr zunächst liegenden Rippe dritter Ordnung auftreten. Nach dem Hinterflügel zu liegen hinter der letzten Primärrippe etwa noch fünf Rippen zweiter Ordnung, die nach hinten immer schwächer werden und nur noch vereinzelt schwächere Linien zwischenschalten. Nach vorn geht die beschriebene Sculptur bis dicht an den Rand; zwischen diesem und der letzten Hauptrippe stellen sich noch zwei kräftige kurze Rippen ein.

Zu dieser Radialsulptur tritt eine zierliche concentrische Streifung, die am Wirbel etwa die Stärke der Rippen dritter Ordnung hat und im Verein mit den geschilderten Radialrippen die ganze Oberfläche in nahezu quadratische Felder teilt. Nach dem Unterrand zu wird diese Sculptur weniger deutlich, im Wesentlichen dadurch, dass durch den Gebirgsdruck sich noch andere Streifen einstellen; jedoch ist sie auch hier deutlich vorhanden. An den Berührungspunkten der radialen und concentrischen Rippen resp. Streifen findet sich jedesmal eine knotenförmige Anschwellung, die auf den Rippen niederer Ordnung verhältnismässig deutlicher ist als auf den Primärrippen. Der Hinterflügel zeigt im Wesentlichen ebenso wie der nächstgelegene Teil der Schale concentrische Streifung mit nur ganz schwach angedeuteter Radialsulptur; auf dem Vorderflügel dagegen sind 8—9 deutliche, wenn auch verwischte Radialrippen sichtbar, die von zahlreichen Anwachslineien gekreuzt werden.

Die kurze, aber präzise Beschreibung M'Coy's stimmt voll-

kommen mit der unsrigen überein. Als einziger Unterschied könnte, wie schon oben bemerkt, die grössere Zahl der Radialrippen bei dem irischen Stück angeführt werden. Ich glaube aber, dass M'Coy die äusseren Rippen des Mittelteils mitrechnet, die ich wegen der hier eintretenden Unregelmässigkeit gesondert anführte.

Aviculopecten clathratus fand sich im unteren Kohlenkalk Irlands. Aehnliche Sculpturen finden sich auch bei einigen grossen Arten des belgischen Kohlenkalks, die sich aber alle leicht von unserer Form trennen lassen.

20. *Aviculopecten* n. sp.

Es liegt nur eine rechte Klappe von Velbert vor. Sie ist nahezu ebenso hoch wie breit, mit langem geradem Schlossrand. Der Hinterflügel ist nur schwach abgesetzt, hauptsächlich dadurch, dass die Schale darunter leicht nach aussen vorspringt. Vorderflügel lang ohrförmig, scharf von der Schale getrennt, unter ihm ein tiefer spitzwinkliger Einschnitt. Am auffallendsten ist die Sculptur der Schale. Der mittlere Hauptteil der Schale ist mit einfachen, gerundeten, ziemlich unregelmässigen Radialrippen verziert, die vom Wirbel zum Rand verlaufen und zwischen welche sich Secundärrippen in wechselnden Abständen einschieben. In einem Winkel von etwa 30° zum Schlossrand verläuft vom Wirbel aus nach hinten und unten ein leichter Kiel. Hier ändert sich die Sculptur vollkommen. Schon vor diesem Abschnitt werden die Radialrippen schwächer und verschwinden. Hinter dem Kiel aber, also zwischen ihm und der Ansatzstelle des Hinterflügels ist die Schale mit überaus feinen Radiallinien bedeckt, die mit einer etwas kräftigeren concentrischen Sculptur eine zierliche netzartige Zeichnung hervorbringt. Auf dem eigentlichen Hinterflügel, der durch eine seichte Senke und eine Einbuchtung des Hinterrandes von diesem Teil getrennt ist, wird die Radialsulptur wieder kräftiger und unregelmässiger und die Anwachslinien ebenfalls, so dass die zarte Netzsculptur vollständig verschwindet. Der Vorderflügel ist mit 4—5 kräftigen Radialrippen und einigen concentrischen Anwachsstreifen verziert. Auch auf der übrigen Schale fehlt eine concentrische Sculptur nicht.

Eine ähnliche breite vor dem Hinterflügel belegene Fläche findet sich z. B. bei *Aviculopecten textilis* DE KON.¹⁾ mit dem unsere Art sonst nichts zu tun hat. Mein einziges Stück ist in den zarten Schieferen vollkommen flachgequetscht, so dass ich vorziehe, es nur zu beschreiben, ohne die Form zu benennen.

¹⁾ Calc. carbonif., t. 34, f. 30.

21. *Aviculopecten* sp.

Eine sehr unvollkommene rechte Klappe zeigt eine grosse Zahl scharfer concentrischer Streifen, die auf dem allein erhaltenen Vorderrohr noch stärker werden; während radiale Sculptur auf der Schale überhaupt fehlt, sind auf dem Ohr 4—5 scharfe Rippen zu sehen. Eine genaue Bestimmung ist wegen der schlechten Erhaltung nicht möglich.

22. *Euchondria vera* n. sp.

Taf. XIV, Fig. 18, 18a, 19, 19a.

Zwei Steinkerne rechter Klappen fanden sich bei Ratingen; ausserdem liegt stark verschoben über der einen die zugehörige linke Klappe in leidlicher Erhaltung.

Die rechte Klappe ist quergezogen und etwas breiter als hoch. Der Wirbel liegt etwa in der Mitte des langen und geraden Schlossrandes. Der Vorderflügel ist breit und scharf gegen die Schale abgesetzt. An seinem Grunde liegt ein spitzwinkliger Byssusausschnitt. Die Form des dreieckigen Hinterflügels, der durch einen vom Wirbel zur Hinterecke verlaufenden Kiel von der übrigen Schale getrennt wird, ist sehr eigenartig. Die beiden Seiten des Dreiecks, die durch den Schlossrand und den genannten Kiel gebildet werden, sind gerade; die dritte dagegen ist stark zurückgebogen und nach unten und hinten stark geschweift, so dass sie mit dem erwähnten Kiel einen sehr spitzen Winkel bildet. Hinter und vor dem Kiel findet sich je eine hohlkehlenartige Einsenkung, die nach dem Wirbel zu seichter wird. Während sowohl der Vorder- wie der Hinterflügel mit kräftigen, von Anwachslinien gekreuzten Radialstreifen verziert ist, bleibt eine schmale, hinter dem Kiel gelegene Partie mit der übrigen Schale glatt. Von der Ansatzstelle des Vorderflügels aus verläuft der Vorderrand der Schale zunächst gerade weiter, biegt dann mit kaum gerundeter stumpfwinkliger Ecke um und verläuft in regelmässigem, stark gewölbtem Bogen bis in die Nähe des beschriebenen Kieles. Vor diesem beschreibt der Umriss einen S-förmigen Bogen und stösst an der Ansatzstelle des Kiels mit dem Hinterflügel in einem spitzwinklig ausspringenden Sporn zusammen. Von inneren Charakteren ist vor allem bemerkenswert, dass höchst wahrscheinlich zwei Muskeleindrücke vorhanden waren. Der hintere entspricht der tiefsten Stelle der vor dem Kiel gelegenen Einsenkung; von hier aus verläuft nahe und parallel dem Unterrand die Mantellinie. Der vordere Eindruck ist nicht sicher zu sehen; wahrscheinlich lag er neben und wenig über der Ecke des Vorderandes. Die Ligamentfläche ist mit einer grossen Zahl von senk-

rechten Grübchen bedeckt, die an den Flügeln schwach anfangen, sich schnell verstärken und nach dem Wirbel zu allmählich wieder abschwächen. Unter dem Wirbel liegt eine schräge Ligamentgrube von etwa 1 mm Breite; vor dieser brechen die senkrechten Grübchen ab, während die hinteren sich oben über die Grube zu schieben scheinen.

Der Umriss des mittleren Teiles der linken Klappe ist ähnlich wie bei der beschriebenen rechten Klappe. Der geschilderte Sporn der Hinterecke fehlt der linken Klappe. Der Vorderflügel scheint wesentlich kleiner zu sein als der hintere; beide sind nicht scharf gegen die Schale abgesetzt und ihre Umrisse sind schlecht erhalten. Die ganze Schale ist bedeckt mit zahlreichen feinen Radialstreifen, die sich in wechselndem Abstand vom Wirbel durch Einschiebung stark vermehren und auf den Flügeln ohne wesentliche Unterschiede vorhanden sind. Zahlreiche concentrische Linien sind auch hier vorhanden. Vereinzelt senkrechte Ligamentgruben sind erhalten; die Erhaltung ist sonst nicht so gut als bei der beschriebenen linken Klappe.

Die Gattung *Euchondria* MEEK wurde zuerst von TORNQUIST in Europa (im Culm von Herborn) nachgewiesen¹⁾. Er gab hier eine Uebersicht über die unsere Gattung behandelnde Litteratur und erklärte sie mit Recht für verschieden von dem devonischen *Crenipecten*. Mittlerweile stellte KAYSER²⁾ fest, dass *Pecten Losseni* v. KOEN.³⁾ eine *Euchondria* ist und identifizierte *Euchondria europaea* TORNQUIST mit dieser Art. Es ist nicht vollkommen sicher, ob beide Formen ident sind. Bei der Auswalgung, die alle Herborner Versteinerungen mehr oder weniger stark durchgemacht haben, ist es aber leicht möglich, dass die Verschiedenheiten im Umriss sich als nicht ursprünglich herausstellen. Einstweilen möchte ich beide Formen noch getrennt aufführen.

Die Gattungsdiagnose von *Euchondria* hätte etwa folgendermaassen zu lauten:

Ungleichklappig. linke Schale stärker gewölbt als rechte, mit deutlich entwickeltem Vorder- und Hinterrohr in jeder. Linke Klappe radial, rechte concentrisch verziert, nur die Ohren der letzten zeigen auch radiale Streifung. Unter dem Vorderrohr der rechten Klappe liegt ein kräftiger Byssusausschnitt. Wahrscheinlich sind zwei Muskeleindrücke vorhanden, die durch eine Mantellinie verbunden werden. Der lange und gerade Schlossrand ist bedeckt mit zahlreichen senkrechten Ligamentgrübchen, die aber die Wirbelgegend nicht erreichen. Unter dem Wirbel liegt eine

¹⁾ Diese Zeitschr. 1897 S. 445.

²⁾ N. Jahrb. f. Min. 1900 I S. 182.

³⁾ Ebenda 1879 S. 328, t. 6, f. 1.

grössere schiefe Ligamentgrube. Ein eigenartiger Charakter, der anscheinend recht constant ist und der vielleicht zu einer Abspaltung derjenigen Formen führen wird, denen er fehlt, ist ein Kiel, der auf der rechten Klappe zum Hinterrand verläuft und dort einen spornartigen spitzen Vorsprung des Schalenrandes veranlasst. (Letzterer wurde allerdings bisher nur bei *Euchondria vera* und *Beushauseni* beobachtet.)

Die Gattung ist bisher auf das untere Carbon beschränkt, nur *Euchondria Schulzi* FRECH sp. stammt vielleicht aus den jüngsten Schichten des Oberdevons.

Im Folgenden stelle ich die Formen zusammen, deren Zugehörigkeit zu *Euchondria* sicher ist:

1. *Euchondria limaeformis* WHITE et WHITFIELD sp. Eine niemals abgebildete Form.
2. — *neglecta* GEINITZ sp. Die Abbildung von GEINITZ¹⁾ ist jedenfalls verzeichnet; ich glaube, dass ihm eine rechte, nicht eine linke Klappe vorlag. Die rechte Klappe allein ist bekannt, wenn diese Ansicht die richtige ist. Die Schlossverhältnisse wurden von MEEK²⁾ abgebildet. Dass unserer Art der oben beschriebene Kiel nicht fehlt, geht aus der Abbildung der Form im Final Report of Nebraska 1872, t. 9, f. 1 b hervor.
3. — *belgica* n. nom. Als *Aviculopecten tornacensis* bildet DE KONINCK³⁾ eine Form ab, die, wie ein einfacher Vergleich mit den Zeichnungen dieser Art t. 35, f. 1—4 zeigt, den Namen nicht mit Recht trägt; f. 13 zeigt deutlich die Ligamentgrübchen, die in der Mitte aufhören, f. 12 den beschriebenen Kiel (von beiden Charakteren wird im Text nichts gesagt). Ob die Form, die t. 41, f. 8—11 unter dem gleichen Namen abgebildet wurde, zu *Euchondria* gehört, ist zweifelhaft. Jedenfalls muss auch diese neu benannt werden.
4. — *Schulzi* FRECH sp. Ich halte es für zweifellos, dass die von FRECH⁴⁾ abgebildete rechte Klappe hierher gehört. Der Byssusausschnitt unter dem Vorderrohr ist viel deutlicher, als FRECH ihn zeichnet. Ausserdem ist der Kiel der Hinterseite am Original zu sehen. Die Zähne sind in dem groben sandigen Material nicht erhalten; jedoch glaube ich noch Andeutungen davon erkennen zu können. Die Art unterscheidet sich von

¹⁾ Carbon und Dyas in Nebraska 1866, t. 2, f. 17.

²⁾ Geol. Survey of Illinois 1873 V, t. 26, f. 7, 7a—d.

³⁾ Calc. carbonif. 1885, t. 41, f. 12—14 excl. cet.

⁴⁾ Aviculiden, t. 1, f. 10.

Euchondria vera n. sp. eigentlich nur durch ihre bedeutende Grösse; auch der Unterrand ist etwas stärker nach vorn ausgebogen. Ich glaube an dem Stück auch die Mantellinie zu erkennen, die wegen ihres weiten Abstandes vom Unterrand (sie verläuft etwa in halber Höhe der Schale) einen weiteren Unterschied abgeben würde. *Euchondria Schulzi* würde, wenn die Schicht, in der das einzige Stück gefunden wurde, wirklich oberdevonisch ist, was dem Gestein nach der Fall zu sein scheint, die einzige Art unserer Gattung sein, die aus älteren als carbonischen Schichten stammt.

5. *Euchondria Beushauseni* n. nom., Taf. XIV, Fig. 20.

Das von BEUSHAUSEN als *Paracyclas dubia* abgebildete Stück¹⁾ ist die rechte Klappe einer *Euchondria*, wie aus der Präparation der Wirbelgegend hervorging. Deutlich zu sehen ist vor allen Dingen der Kiel, der auf der Hinterseite vom Wirbel zum Schalenrand verläuft und den Sporn des Randes zu Stande bringt. Er ist bei dieser Art besonders scharf und schmal. Die Erhaltung ist sonst nicht gut; jedoch ist der breite Hinterflügel zu sehen, sowie ein Teil des mit senkrechten Grübchen bedeckten Schlossrandes. Diese Art unterscheidet sich schon durch die ungewöhnlich starke Wölbung der (allein bekannten) rechten Klappe und die schwache Sculptur des Hinterflügels (der vordere ist nicht zu sehen) vor allen anderen *Euchondria*-Arten. Auch bei dieser Art ist die Mantellinie zu sehen (vgl. auch BEUSHAUSEN's Abbildung), die von der Vertiefung, welche vor dem schon erwähnten Kiel liegt, ausgeht und nahe parallel dem Rande bis zum Vorderende verläuft, wo ich den vorderen Muskeleindruck in halber Schalenhöhe zu sehen glaube.

6. — *europaea* TORNQUIST. Nur die linke Klappe ist bekannt (a. a. O.).

7. — *Losseni* v. KOEN. sp.²⁾ und KAYSER (a. a. O.). Es ist nicht vollkommen sicher, ob diese beiden Formen, die eventuell zu vereinigen sind (vgl. oben), zur typischen *Euchondria* gehören. Bei *Euchondria Losseni* fehlt in der rechten Klappe der vom Wirbel zur Hinterseite verlaufende Kiel; ausserdem konnte die unter dem Wirbel gelegene grössere Ligamentgrube nicht constatirt werden.

¹⁾ Lamellibranchiaten d. rhein. Devon, t. 15, f. 19 (non 18).

²⁾ N. Jahrb. f. Min. 1879, t. 6, f. 1.

Von *Euchondria europaea* TORNQVIST ist nur die linke Klappe bekannt. Einstweilen ist es wohl das beste, unsere Formen hier unterzubringen; sie bilden aber vielleicht eine Untergruppe, die bei genauerer Kenntnis möglicherweise einen Namen verdienen wird.

8. *Euchondria vera* n. sp. Vgl. oben.

Bei genauerem Studium der carbonischen *Pecten*-artigen Formen werden sich wohl noch mehr Arten ergeben, die zu unserer Gattung gehören. So besonders *Crenipecten hallanus* WALCOTT¹⁾, den auch TORNQVIST anführt, dessen Abbildungen aber zu einer sicheren Entscheidung ungenügend sind. M'COY²⁾ sagt von seinem „*Pecten*“ *concentricostriatus*, dass bei guter Erhaltung die Schlosslinie gezähnt sei. Seine Abbildungen stimmen jedoch wenig mit unseren Formen.

Euchondria ist vielleicht als Zwischenstufe zwischen *Aviculopecten* und *Pecten* aufzufassen. Mit dem ersten würden sie die beiden Manteleindrücke und die schiefe Gestalt verbinden, mit *Pecten* dagegen die schiefe Ligamentgrube unter dem Wirbel. Da die Muskeleindrücke nicht vollkommen sicher constatiert sind, so ist es denkbar, dass diese Stellung eine irrige ist und dass ein echter Pectinide vorliegt. Jedoch auch das geologische Alter scheint auf eine Zwischenform hinzudeuten. Alle Arten wurden bisher im ältesten Carbon gefunden, bis auf *Euchondria Schulzi*, die vielleicht jungoberdevonisch ist. Im Carbon kennen wir aber auch die ersten zweifellosen Pectiniden, während wohl alle älteren Formen zu *Aviculopecten* oder in dessen Nähe gehören.

23. *Streblopteria? piltonensis* WHIDB.

Taf. XIV, Fig. 21.

Streblopteria? piltonensis WHIDB., Devonian Fauna III S. 140, t. 16, f. 7—9.

Es liegt eine sehr gut erhaltene rechte Klappe vor. Diese stimmt vollkommen mit WHIDBORNE'S Beschreibung und Abbildungen überein. Wenn in f. 7 das hintere Ohr stärker abgesetzt erscheint, so liegt das wohl an der Verdrückung, unter welcher WHIDBORNE'S Stücke überhaupt sehr gelitten haben.

Meine Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Streblopteria* begründe ich damit, dass bei meinem Exemplar auf dem hinter dem Wirbel gelegenen Teil des Schlossrandes eine Reihe senkrechter, überaus schwacher Ligamentgruben bei sehr starker Vergrößerung sichtbar werden. Auf der Vorderseite ist nichts dergleichen zu sehen.

¹⁾ Pal. of the Eureka Distrikt. Monographs U. St. geol. Survey VIII, t. 8, f. 7.

²⁾ Synops. Carb. Limest. Ireland S. 91, t. 14, f. 5.

Bei der ausserordentlichen Kleinheit dieser Gruben ist es leicht möglich, dass sie meist nicht erhalten, vielleicht auch übersehen worden sind, und da die allgemeine Form durchaus für *Streblopteria* spricht, so belasse ich die Form bei dieser Gattung.

Beim Zerschlagen des Stückes kam auch die unter dieser Schale stark verschoben liegende linke Klappe zum Vorschein, die allerdings nur in Fragmenten erhalten ist. Jedoch ist deutlich zu sehen, dass der Vorderflügel im Gegensatz zu dem der rechten Schale zwar sehr kräftige concentrische, aber keinerlei radiale Verzierung zeigt. Die Sculptur der Schale besteht aus zahlreichen, feinen, concentrischen Linien, die sich bei starker Vergrösserung in der Nähe des Vorderflügels in Punktreihen auflösen, was durch ausserordentlich zarte radiale Linien hervorgebracht zu werden scheint.

24. *Spirifer tornacensis* DE KON.

Spirifer tornacensis DE KON., Calc. carbonif. IV S. 110, t. 25, f. 1—13.

Nicht selten bei Ratingen und Velbert. Deutlich ist bei den hervorragend scharfen Abdrücken die von DE KONINCK beschriebene Sculptur zu sehen, die aus zahlreichen, meist einfachen Radialrippen und Anwachslamellen besteht. Dazu kommt noch eine überaus feine Radialsulptur, wie sie auch andere zur gleichen Gruppe gehörige Spiriferen besitzen. DE KONINCK sagt zwar, sie sei nicht vorhanden, jedoch zeigt ein typisches Exemplar von Tournay noch Reste derselben und bei Abdrücken in den zarten Schiefen von Ratingen etc. blieben sie naturgemäss besser erhalten. Die deutschen Formen sind langflügeliger als der echte *Spirifer tornacensis*, namentlich sind die Flügel in deutliche, abgerundete Spitzen ausgezogen. Sie ähneln dadurch dem *Spirifer acutus* DE KON. ¹⁾, den ich jedoch mit *Spirifer tornacensis* vereinigen möchte. Die geringfügigen Unterschiede, die DE KONINCK anführt, glaube ich als jugendliche Charaktere auffassen zu müssen. Ich tue das um so mehr, als meine Exemplare von Ratingen und Velbert in Beziehung auf die Rippenzahl und die äussere Form dem *Spirifer acutus* ähneln, während die concentrische Sculptur und namentlich das Innere vollkommen mit *Spirifer tornacensis* übereinstimmen.

Die Trennung unserer Art von dem oberdevonischen *Spirifer Verneuili* MURCH., als dessen directer Nachkomme *Sp. tornacensis* aufzufassen sein dürfte, ist sehr schwierig, namentlich bei solchen Exemplaren der Carbonform, deren Seitenrippen keine Dichotomie zeigen. Die von DE KONINCK angegebenen äusser-

¹⁾ a. a. O. S. 117, t. 27, f. 2—4.

lichen Merkmale variieren bei beiden Arten zu stark; constant ist dagegen anscheinend der von SCUPIN¹⁾ angeführte Unterschied. Die Zahnstützen der devonischen Form²⁾ sind nämlich länger als die des *Spirifer tornacensis*.³⁾

25. *Spirifer Verneuili* MURCH.?

Spirifer Verneuili KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. 1881, t. 2, f. 13, 14.

Zwei Abdrücke von ventralen und ein schlechter Steinkern einer dorsalen Klappe liegen vor. Sie stimmen ausgezeichnet überein mit den von KAYSER abgebildeten Stücken von Velbert, und der einzige Grund meines Zweifels ist die mangelhafte Erhaltung der vorliegenden Exemplare.

Ein sehr gut erhaltener kleiner Brachialklappenkern von Velbert zeigt eine hohe gerade Area mit breitem Deltthyrium (ca. 45⁰), 15—17 einfache Radialrippen auf jeder Seite und 6 auf dem scharf abgegrenzten Sinus, deren mittlere nicht zum Wirbel reichen. Trotz der etwas zu kurzen Zahnstützen möchte ich auch dies Stück hierherstellen, da ich kein Stück von *Spirifer tornacensis* mit derartig hoher Area kenne.

26. *Spirifer* aff. *ventricosus* DE KON.

Spirifer aff. *ventricosus* DE KON., Calc. carb. S. 116. t. 27, f. 5—10.

Der bei Ratingen häufigste *Spirifer* zeichnet sich vor allem durch die kräftigen concentrischen Lamellen aus, die gleichmässig die ganze Schale bedecken. Ventral- und Dorsalklappen sind, soweit erkennbar, kräftig gewölbt. Der Sinus der Ventralklappe ist deutlicher als der Sattel der dorsalen und zeigt stets deutlich einige Rippen, die denen der Seitenteile an Breite und Stärke gleichkommen. Der Sattel der dorsalen Klappe ist nur schwach herausgehoben und zeigt höchstens ganz leichte Andeutungen einiger Radialrippen, die bei mehreren Stücken ganz fehlen, so dass diese auf dem Sattel nur die schon erwähnte concentrische Sculptur besitzen. Die Seitenteile sind mit 15—20 ungeteilten, flachen Rippen verziert. Ausser dieser Sculptur sieht man deutlich feine Radiallinien, welche die ganze Schale bedecken und bei einigen Ventralklappen im Sinus besonders deutlich hervortreten.

Wie die vorstehende Beschreibung zeigt, stimmt unsere Form in allen wesentlichen Charakteren mit der Art der Tournaystufe überein. Dennoch wage ich nicht, sie damit zu vereinigen, da bei der belgischen Art die Radialrippen auf dem Sattel der kleinen

¹⁾ Spiriferen, Pal. Abhandl. VIII (3) S. 114.

²⁾ Vgl. besonders DAVIDSON, Brit. Foss. Brach. IV (4), t. 38, f. 12—14.

³⁾ Vgl. FRECH, Lethaea palaeozoica II (2) S. 296.

Klappe trotz ihrer wesentlichen Abschwächung und Verbreiterung recht deutlich bleiben. Immerhin aber ist ersichtlich, dass beide Formen sicherlich sehr nahe verwandt, vielleicht ident sind.

27. *Spirifer distans* Sow.

Spirifer distans DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 46, t. 8, f. 1—17.

Fünf Bruchstücke der grossen Klappe zeigen sämtlich die hohe Area mit dem schmalen Delthyrium. Ein Stück lässt auch die radialen Streifen erkennen, die Sinus und Seitenteile gleichmässig bedecken.

28. *Spiriferina* sp.¹⁾

Ein Ventralklappensteinkern einer kleinen Form lässt ein starkes, bis zur Mitte reichendes Mediauseptum erkennen. Die Schale war deutlich punktiert. Auf jeder Seite des von 2 scharfen Falten begrenzten Sinus finden sich 1—2 Rippen, die am Steinkern recht undeutlich erscheinen. Eine genaue Beschreibung und Vergleichung wird durch die Erhaltung des Stückes unmöglich gemacht.

29. *Athyris Roissyi* LÉV. sp.

Athyris Roissyi DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 84, t. 18, f. 1—11.

Sehr häufig. Das Hauptunterscheidungsmerkmal unserer Art von der devonischen *Athyris concentrica* v. BUCH sind die stachelartigen Fortsätze, die auf den concentrischen Lamellen sitzen (*Cleiothyris* KING) und die bei allen gut erhaltenen Stücken zu sehen sind. Unsere Art, die nach GOSSELET²⁾ und WHIDBORNE³⁾ schon im oberen Oberdevon auftritt, hat ihre Hauptverbreitung im tiefen Untercarbon. *Athyris concentrica* KAYSER⁴⁾ gehört wahrscheinlich ebenfalls hierher; ich glaube, trotz der ungenügenden Erhaltung an einzelnen Stellen die Stacheln sehen zu können.

30. *Retzia? radialis* PHILL. sp.

Retzia? radialis DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 67, t. 17, f. 19—21; t. 51, f. 4—9.

Zwei kleine, nicht gut erhaltene Stücke von Velbert liegen vor. Es sind etwa 12—15 schmale, oben gerundete Radialrippen

¹⁾ *Cyrtina* cf. *heteroclita* DANTZ (non DEFR.) ist zur Bestimmung zu schlecht erhalten (Diese Zeitschr. 1893 S. 626). Man erkennt die Dorsalklappe mit starkem, schmalem, von zwei tiefen Falten begrenztem Mediansattel. Ausserdem ist die punktierte Schalenstruktur festzustellen. Das Stück kann ebenso gut zu *Spiriferina* gehören.

²⁾ Ann. soc. géol. du Nord IV S. 313.

³⁾ Pal. Soc. Dev. Fauna III S. 148.

⁴⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881, t. 1, f. 4.

vorhanden, die von breiten Zwischenräumen getrennt werden und deutlich bis zum Wirbel reichen. Auch die feine Punktierung der Schale ist deutlich zu sehen.

In Beziehung auf die länglich ovale, am Wirbel zugespitzte Form der Schale und die übrigen Charaktere stimmen unsere Stücke gut mit den Abbildungen DAVIDSON'S und DE KONINCK'S, sowie mit einigen Vergleichsexemplaren von Visé überein. Ich zweifle daher nicht, dass unsere Stücke hierhergehören, trotzdem meine Exemplare schlecht erhalten sind.

Zu welcher der HALL'Schen Gattungen *Retzia?* *radialis* gehört, kann ich wegen zu geringen Materials nicht feststellen. Wahrscheinlich ist unsere Art eine *Hustedia*, wie auch HALL vermutet.¹⁾ Die Art, für welche die Gattung *Hustedia* errichtet wurde, *Hustedia Mormoni* MARCOU, wird von DE KONINCK sogar als Synonym zu *Retzia(?) radialis* gezogen.²⁾

31. *Rhynchonella moresnetensis* DE KON.

Taf. XIV, Fig. 22.

Rhynchonella Moresnetensis DE KON., Calc. carbonif. S. 58, t. 13, f. 17, 18.

Diese Form aus der Gruppe der *Rh. pugnax* MART. (*Pugnax* HALL) zeichnet sich dadurch vor allen anderen Arten aus, dass sich bei ihr die Rippen im Sinus der grossen Klappe durch Einschiebung vermehren. Und zwar geschieht das dadurch, dass nur zwei Primärrippen, die bis zum Stirnrand die stärksten bleiben, vom Wirbel aus vorhanden sind, dass sich jedoch zwischen diese und die den Sinus begrenzenden Kanten in $\frac{2}{3}$ der Höhe je eine weitere Rippe einschiebt und dass endlich sogar zwischen den beiden Hauptrippen noch eine schwache Falte auftritt, die aber erst in etwa $\frac{1}{2}$ der Höhe erscheint. DE KONINCK sagt zwar, die Rippen vermehrten sich durch Spaltung, jedoch geht aus seiner Abbildung deutlich hervor, dass die Vermehrung durch Einschiebung geschieht. Ich habe, da mein Material stark verdrückt ist, kein Urteil darüber, ob diese „Gabelung“ unregelmässig werden kann³⁾; es scheint jedoch auch nach meinen Stücken so, als ob die sich zuletzt einschiebende Mittelrippe nicht immer vorhanden ist. Das Aeussere unserer Form ist trotzdem so charakteristisch, dass eine Verwechslung mit anderen Pugnaceen ausgeschlossen erscheint.

DANTZ (a. a. O.) führt an, dass *Rhynchonella moresnetensis* bei Fossey „geradezu bankbildend“ auftritt, dass sie jedoch sonst im Crinoidenkalk nicht gefunden worden sei. Es ist sehr inter-

¹⁾ Pal. New York VIII (2) S. 120, t. 51, f. 1—9.

²⁾ Calc. carbonif. S. 94.

³⁾ DANTZ, Diese Zeitschr. 1893 S. 625.

essant, dass auch das Vorkommen unserer Art bei Ratingen einen ähnlichen Ausdruck verdient. Sie bedeckt eine bestimmte, ziemlich hoch über der Devongrenze liegende Schichtfläche in grosser Menge. Allerdings ist sie stets ausserordentlich stark verdrückt, so dass es nicht ausgeschlossen erscheint, dass auch andere Pugnaceen mit ihr gemeinsam vorkommen. Immerhin verdient aber dies massenhafte Vorkommen als Analogie mit dem Aachener Étroengtkalk hervorgehoben zu werden.

32. *Rhynchonella pugnus* MART. sp.

Rhynchonella pugnus DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 97, t. 22.

Einen sehr stark verquetschten zweiklappigen Steinkern und eine sehr grosse besser erhaltene Ventralklappe rechne ich hierher. Das letzte Stück, das in unverdrücktem Zustand etwa $4\frac{1}{2}$ cm breit war, zeigt deutlich zwei Rippen im Sinus und drei auf jeder Seite, die sämtlich den Wirbel nicht erreichen. Auch die feine Radialsclulptur der Pugnaceen ist auf dem Abdruck zu erkennen.

Rhynch. (*Camarotoechia*) *togata* WHIDBORNE¹⁾ sieht unserer Form sehr ähnlich; ich glaube jedoch nicht, dass es sich bei der oft betonten grossen Veränderlichkeit der Pugnaceen empfiehlt, für derartig verquetschtes Material einen neuen Namen aufzustellen. Ausserdem können so minimale Unterschiede nur bei einem sehr reichen Material als constant angesehen werden.

33. *Rhynchonella* cf. *pleurodon* PHILL.

Rhynchonella pleurodon DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 101, t. 23.

— — KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 61,
t. 1, f. 5.

? — *letiensis* DANTZ (non Goss.?), Diese Zeitschr. 1893 S. 625.

Ein sehr kleiner, gut erhaltener Ventralklappensteinkern mit Abdruck liegt vor. Breite 8 mm, Höhe 6 mm. Im Sinus sieht man drei, auf den Seitenteilen je fünf Falten, die den Wirbel nicht ganz oder nur sehr schwach erreichen und am Stirnrand sehr scharf hervortreten. Ich stelle das Stück mit Vorbehalt zu dieser Art, denn die Rippenzahl stimmt zwar, jedoch erreicht die Sculptur bei *Rh. pleurodon* den Wirbel. DAVIDSON erwähnt aber jugendliche Stücke, bei denen der Wirbel glatt bleibt. Etwas ähnliches sondert DE KONINCK als *Rh. multirugata* ab,²⁾ diese hat aber zahlreichere Rippen. Auch an ein jugendliches Exemplar der *Rh. altirugata* DE KONINCK³⁾ könnte man denken.

Dieselbe Form wurde von KAYSER als *Rh. pleurodon* abgebildet. Das Original lag mir vor, und es zeigt, abgesehen von

¹⁾ Devonian Fauna III S. 163, t. 19, f. 15—18.

²⁾ Calc. carbonif. S. 54, t. 15, f. 68—87.

³⁾ Ebenda S. 141, t. 16, f. 1—14.

seiner bedeutenderen Grösse. vollkommene Uebereinstimmung. *Rh. letiensis* DANTZ (non GOSS.) ist wesentlich flacher, lässt aber ähnliche Charaktere erkennen. Jedenfalls möchte ich ein so kleines Einzelexemplar nicht ohne Weiteres als *Rh. letiensis* bestimmen.

Zur Vergleichung von *Rh. Partridgeae* WHIDB.¹⁾ fehlt mir jegliches Material. Diese Art steht, falls sie überhaupt sicher abzutrennen ist, jedenfalls *Rh. pleurodon* ausserordentlich nahe, wie auch WHIDBORNE hervorhebt.

34. *Camarophoria? crumena* MART. sp. ?

Camarophoria crumena DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 113, t. 25, f. 8—9; S. 267, t. 54, f. 16—18.

Eine verdrückte Brachialklappe zeigt vier Rippen auf dem Sattel und je drei auf den Seitenteilen. Ein kräftiges Medianseptum ist vorhanden. Meine Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung sind in der Erhaltung begründet.

35. *Orthis interlineata* PHILL.

Orthis interlineata PHILL., Pal. foss. S. 63, t. 26, f. 106.

— — DAVIDSON, Brit. Dev. Brach. S. 91, t. 17, f. 18—23.

— *bergica* KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. S. 61, t. 2, f. 6—11.

— *arcuata* DANTZ (non PHILL.), Diese Zeitschr. 1893 S. 624.

— *interlineata* WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 165, t. 20, f. 6, 7.

Ich halte diese von KAYSER sehr genau beschriebene und abgebildete Art von Ratingen, Velbert, Laupe, Hefel und Krüdenscheidt für ident mit *Orthis interlineata* PHILL. Die von KAYSER namhaft gemachten Unterschiede möchte ich für Verdrückungserscheinungen ansehen. Die grössere Flachheit der Dorsalklappe bei der englischen Form ist wohl zweifellos hierauf zurückzuführen: dass der Sinus dieser Klappe nicht fehlt, geht deutlich aus WHIDBORNE's f. 6 hervor. Der Kiel der ventralen Klappe ist an Steinkernen stets nur sehr schwach zu sehen, und ich glaube, bei sonst völliger Uebereinstimmung im Umriss wie in der Sculptur auf einen so geringen Unterschied kein allzu grosses Gewicht legen zu sollen. Immerhin ist die Vereinigung nicht als völlig sicher anzusehen, *Orthis tioga* HALL,²⁾ die sehr ähnlich ist, unterscheidet sich, wie KAYSER hervorhob, vor allem durch den abweichenden Bau des Innern der kleinen Klappe.

Hierher gehört, wie die Exemplare von DANTZ beweisen, *Orthis arcuata* (non PHILL.) von Aachen, und ich vermute, dass auch die Form, die von den Belgiern unter dem gleichen Namen von Étroeungt etc. citiert wird, hierher zu rechnen ist.³⁾ Jedenfalls

¹⁾ Devonian Fauna III S. 161, t. 19, f. 12—14.

²⁾ Pal. New York IV, t. 8, f. 20—29.

³⁾ Vgl. u. a. GOSSELET, l'Ardenne S. 548

macht schon der geologische Horizont es wahrscheinlicher, dass *Orthis interlineata* vorliegt. Sicher ist diese Frage nur bei gut erhaltenem Material aus Belgien und England zu entscheiden, das mir vollkommen fehlt.

Die Art ist bei Ratingen sehr häufig und findet sich an allen Orten, wo unsere Schicht bisher nachgewiesen werden konnte, so dass sie jedenfalls als ein Leitfossil für den Horizont aufgefasst werden darf, namentlich wenn die Vermutung bezügl. der Identität der belgischen Form richtig ist.

36. *Orthis resupinata* MARTIN sp.

Orthis resupinata DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 180, t. 29, 30, f. 1—5.

Nicht selten bei Ratingen; sie erreicht eine bedeutende Grösse.

Orthis striatula SCHLOTH., die nächst verwandte devonische Form, unterscheidet sich ausser durch ihre geringere Grösse noch durch innere Charaktere. Der Muskelzapfen der Ventralklappe, der bei *Orthis resupinata* aus zwei dreieckigen, durch eine nach vorn stark vertiefte, gegen den Wirbel aber sehr abgeschwächte Furche getrennten Hälften besteht, ist nämlich bei *Orthis striatula* abgestutzt eiförmig und wird durch eine gleichmässig breite, nicht so stark vertiefte und den Wirbel deutlich erreichende Senke in zwei lang ovale, nicht dreieckige Wülste geteilt. Dieses Kennzeichen scheint, wenigstens so weit die echte *striatula* des unteren Mitteldevons und obersten Unterdevons in Betracht kommt, constant zu sein. In der Dorsalklappe der Carbonart sind alle Charaktere plumper und massiger als bei *Orthis striatula*.

37. *Leptaena rhomboïdalis* WILCK. sp.

Leptaena rhomboïdalis DAVIDSON, Brit. Sil. Brach. S. 281, t. 39 etc.

Von Ratingen, Velbert und Laupe bei Heiligenhaus liegen Exemplare vor; die Art ist namentlich am letztgenannten Fundort häufig.

38. *Orthotheses crenistria* PHILL. sp.

Streptorhynchus crenistria DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 124, t. 26, 27.

— *umbraculum* (non SCHLOTH.) KAYSER, Jahrb. preuss. L.-A. S. 63, t. 1, f. 10, 11.

Nicht selten bei Ratingen und Velbert. Es liegen fast nur jugendliche Exemplare vor, z. T. mit scharfen Abdrücken, die deutlich erkennen lassen, dass die Zwischenräume der Rippen mit stärkerer concentrischer Sculptur verziert waren als diese selbst, die im Wesentlichen glatt bleiben. Bei ganz jungen Formen sind diese Querringe ausserordentlich stark. Durch die sehr grosse

Flachheit der beiden Schalen nähert sich unsere Form der var. *arachnoidea* PHILL.,¹⁾ die von TORNQUIST²⁾ wegen der durch Spaltung erfolgenden Vermehrung der Rippen als besondere Art aufgefasst wird. Diese Sculptur scheint bei den beiden einzigen grösseren Stücken von Ratingen nicht vorzukommen. *Strept. umbraculum* KAYSER (a. a. O.) wird von TORNQUIST mit Recht zu *Streptorhynchus crenistria* gezogen. Die höhere Wölbung der dorsalen, wie der Sinus der ventralen Klappe können, da beide Klappen seitlich verdrückt sind, leicht secundären Ursprungs sein, und die Sculptur stimmt, wie KAYSER selbst sagt, mit der von *Strept. crenistria* überein.

39. *Productus praelongus* SOW.?, var. *simplicior* WHIDB.

Productus praelongus WHIDBORNE, Pal. Soc. 1897 S. 169, t. 20, f. 14, 15.

Ein Ventralklappensteinkern stimmt vollkommen mit den von WHIDBORNE abgebildeten und beschriebenen Stücken aus den Piltonbeds überein. Ob die Form als Varietät von *Productus praelongus* Sow. aufgefasst werden muss, bleibt fraglich; auch WHIDBORNE hat seine Zweifel ausgesprochen.

Die nahe Verwandtschaft von *Productus praelongus* Sow. mit dem carbonischen *Pr. mesolobus* PHILL. ist von DAVIDSON³⁾ und KAYSER⁴⁾ hervorgehoben worden. Die von dem letzten Autor abgebildeten Stücke⁵⁾ übertreffen das mir vorliegende bei Weitem an Grösse.

40. *Productus pustulosus* PHILL. var. ?

Productus pustulosus DAVIDSON, Brit. Carb. Brach. S. 168, t. 41, 42.

Vier Exemplare stelle ich hierher. Sie zeichnen sich, soweit die nicht sehr gute Erhaltung erkennen lässt, durch ausserordentlich zahlreiche, kleine, längliche Knötchen aus, die die ganze Schale gleichmässig und dicht bedecken. Concentrische Sculptur fehlt so gut wie ganz, und das ist der Hauptgrund meines Zweifels an der Richtigkeit der Bestimmung. Bei der ausserordentlichen Veränderlichkeit der Art, die aus DAVIDSON's Beschreibung und seinen Abbildungen hervorgeht, ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass wirklich *Productus pustulosus* vorliegt. Die Art kommt auch bei Aachen im gleichen Horizonte vor.⁶⁾

1) WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 166, t. 20, f. 10, 11.

2) Untercarbon am Rossbergmassiv S. 88.

3) Brit. Carb. Brach. S. 178.

4) Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 65.

5) a. a. O., t. 2, f. 1, 2.

6) DANTZ, a. a. O. S. 626.

41. *Strophalosia productoides* MURCH. sp.

Strophalosia productoides DAVIDSON, Brit. Dev. Brach. S. 97, t. 19.

Eine der häufigsten Versteinerungen; besonders wurde die von KAYSER abgebildete Form¹⁾, die von WHIDBORNE als jugendliches Stadium aufgefasst wird,²⁾ in grosser Menge und guter Erhaltung gefunden. Auch die Stachelbekleidung ist bei einigen Stücken erhalten.

42. *Chonetes perlata* M'COY.

Chonetes perlata TORNQUIST, Carbon am Rossbergmassiv S. 40.

Sehr häufig an allen Fundorten. Oft bedeckt sie Schichtflächen in grossen Mengen fast ausschliesslich.

Die Trennung unserer Art von *Chonetes Laguessiana* DE KON. und anderen verwandten Formen ist von TORNQUIST und Anderen besonders auf Grund der gröberen Sculptur von *Chonetes perlata* vorgenommen worden. Es finden sich aber auch einzelne Stücke der letzten Art, die nicht nur 40, sondern 50—70 Rippen zählen, aber trotzdem wohl hierher gehören (z. B. *Chonetes Laguessiana* KAYSER,³⁾ die WOLTERSTORFF⁴⁾ entgegen der Ansicht TORNQUIST's bei *Chonetes Laguessiana* DE KON. belassen will). Jedenfalls stimmen meine Exemplare mit denen aus dem Culm von Aprath vollkommen überein, und ich stelle beide zu *Chonetes perlata* M'COY, weil die Abbildung DE KONINCK's⁵⁾ von *Chonetes Laguessiana* eine weit feinrippigere Form zeigt. Ich halte jedoch eine Zusammengehörigkeit beider Arten nicht für ausgeschlossen.

43. *Fenestella plebeja* M'COY?

Fenestella plebeja WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 185, t. 22, f. 14, 15; t. 23, f. 1.

Zwei Stücke stimmen, soweit die schlechte Erhaltung erkennen lässt, mit *F. plebeja* gut überein.

Ausserdem liegen mir noch eine ganze Reihe z. T. sehr gut erhaltener Fenestellen vor, darunter ein mit verzweigter Wurzel erhaltener, becherförmiger, über 8 cm hoher Kelch. Sie schliessen sich alle an *Fenestella plebeja* M'COY an, nur sind alle Maasse bedeutend grösser. Bei *F. plebeja* kommen 9—10 Oeffnungen auf eine Länge von 10 mm; unsere Art besitzt dagegen nur deren 5—6. Sie schliesst sich aber im Uebrigen so eng an die englische Form an, dass ich sie einstweilen hier belassen möchte.

¹⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881 S. 64, t. 2, f. 3, 4.

²⁾ Dev. Fauna III S. 175, t. 21, f. 11.

³⁾ Jahrb. preuss. L.-A. 1881, t. 3, f. 17, 18.

⁴⁾ Ebenda 1898 S. 56.

⁵⁾ Monogr. Prod. Chon., t. 20, f. 6.

Fenestellen sind in unseren Schichten sehr häufig, namentlich bei Wasserfall unweit Velbert, wo die zwischen den Kalken eingeschalteten Schiefer mächtiger und zarter werden.

44. *Penniretipora bipinnata* PHILL. ?

Penniretipora bipinnata WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 190, t. 23, f. 6—8.

Zwei Schieferstücke von Wasserfall zeigen je mehrere kleine Stöcke, die in der Art ihrer Verzweigung sich an diese Art am nächsten anschliessen, jedoch zwischen den seitlichen Zweigen einen weiteren Abstand besitzen.

45. *Adelocrinus hystrix* PHILL.

Taf. XIV, Fig. 23, 23 a.

Adelocrinus hystrix WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 224, t. 30, f. 1—7.

Zwei Abdrücke von Kelchen dieser eigenartigen Form und der zu dem einen gehörige Steinkern liegen vor. Die Abdrücke unterscheiden sich nicht von den durch WHIDBORNE abgebildeten und beschriebenen Stücken. Ich kann seine Beschreibung nur wenig ergänzen. Wahrscheinlich sassen auf den Knoten bewegliche Stacheln, die allerdings abgefallen sind. Im Abdrucke bilden die Tuberkeln ganz deutlich am Ende gerundete, kurz röhrenförmige Löcher. Ein Abfallen der Stacheln ist um so leichter anzunehmen, als Stielglieder und Arme, die doch verhältnismässig fest gefügt waren, auch auseinandergefallen sind. Immerhin aber möchte ich die Gattung *Adelocrinus* nicht ohne Weiteres mit *Hystricrinus* HIND (= *Arthracantha* WILLIAMS) vereinigen. Dazu scheint mir das Wenige, was bisher von unserer Art bekannt ist, noch nicht auszureichen. — Der einzige Steinkern zeigt keine Spur der eigenartigen Oberflächensculptur. Er ist glatt bis auf eigentümliche, wie eingeritzt aussehende unregelmässige Vertiefungen, die sich besonders in halber Höhe einstellen. Ungefähr in gleicher Höhe verläuft parallel dem auf- und abgebogenen Rande des Kelches eine Linie, die wohl als Abdruck der Grenze zwischen dem Basal- und Radialkranz aufzufassen ist. Die Begrenzung einzelner Platten ist weder auf dem Abdruck, noch am Steinkern wahrzunehmen. Einen isolierten Steinkern würde man kaum für die Ausfüllung eines Crinoidenkelches halten.

46. *Poteriocrinus barumensis* WHIDBORNE ?

Poteriocrinus barumensis WHIDBORNE, Dev. Fauna III S. 227, t. 34, f. 6; t. 35, f. 3.

Ein stark verquetschter Kelchrest mit Armen stimmt, soweit erkennbar, mit der englischen Art überein. Namentlich sind die

ersten Brachialia sehr lang, was WHIDBORNE als Hauptkennzeichen seiner Art auffasst. Die schlechte Erhaltung des Kelches (die Platten sind auseinandergefallen) nötigt mich, die Bestimmung als nicht vollkommen gesichert zu bezeichnen.

47. *Platycrinus*.

Stielglieder, welche die charakteristische elliptische Gelenkfläche mit erhabener Längsaxe zeigen, sind bei Ratingen und Velbert recht häufig und z. T. noch mit Nebenranken versehen.

48. *Cyathophyllum aquisgranense* FRECH.

Cyathophyllum aquisgranense FRECH, Diese Zeitschr. 1885 S. 40, t. 9, f. 1; t. 10, f. 1.
— — DANTZ, a. a. O. 1893 S. 623.

Von DANTZ wurde nachgewiesen, dass die Schichten, aus denen *C. aquisgranense* stammt, die Kalkbänke des tiefsten Unter-carbons sind. Bei Ratingen ist die Art ebenso häufig wie bei Aachen; sie findet sich auch noch weiter östlich bei Laupe in grossen und typischen Stücken.

49. *Cyathophyllum mitratum* DE KON.

Cyathophyllum mitratum DANTZ, a. a. O. S. 624.

Diese weit kleinere hornförmige Einzelkoralle findet sich häufig bei Ratingen und stimmt in allen wesentlichen Charakteren mit den Aachener Stücken überein.

50. *Clisiophyllum Kayseri* FRECH.

Clisiophyllum Kayseri FRECH, Diese Zeitschr. 1885 S. 92, t. 8, t. 2.

Auch diese Form, die von FRECH aus dem tiefsten Carbon von Velbert beschrieben wurde, ist bei Ratingen sehr häufig. Das Vorkommen der Gattung *Clisiophyllum* bildet einen Beweisgrund mehr für das carbonische Alter unserer Schichten.

Zusammenstellung und Schluss.

In diesem Beitrage wurden folgende von mir besonders bei Ratingen und Velbert gesammelte Versteinerungen beschrieben¹⁾:

¹⁾ In der folgenden Liste bedeutet + das Vorkommen derselben, × das einer nahe verwandten Art.

		Devon	Grenzschichten			Carbon		
			Aachen	Belgien	England	Kohlenkalk	Culm	Elsass-Lothringen
1	<i>Phacops</i>	+	+	+	+	.	.	.
	<i>bergicus</i> n. sp.	.	+	+	+	.	.	.
2	<i>Brachymetopus</i>	.	.	.	.	+	.	.
	n. sp.	.	.	.	.	.	.	.
3	<i>Phillipsia</i>	.	.	.	+	+	×	.
	sp.	.	.	.	.	.	.	.
4	<i>Platyceras</i>	+	.	+	+	+	.	.
	sp.	.	.	.	.	.	.	.
5	<i>Ceratotheca</i>	+	.	.	.	.	+	.
	<i>Roemeri</i> v. KOEN. sp.	.	.	.	.	.	+	.
6	<i>Macroodus</i>	+	.	.	+	+	+	+
	<i>semicostatus</i> M'COY sp.	.	.	.	.	+	.	×
	<i>bistriatus</i> PORTLOCK sp.	.	.	.	.	+	.	×
8	sp. 1	.	.	.	.	?	.	.
9	sp. 2	.	.	.	.	?	.	.
10	<i>Ctenodonta</i>	+	.	+	+	+	+	+
	<i>lirata</i> PHILL. sp.	.	.	.	+	.	.	.
11	<i>sinuosa</i> DE RYCKH. sp.	.	.	.	.	+	.	+
12	<i>Sphenotus</i> ?	+	.	+	+	+	.	+
	<i>ratingensis</i> nov. nom.	.	.	.	.	+	.	.
13	<i>Sanguinolites</i>	?	.	?	.	+	.	+
	<i>angustatus</i> PHILL. sp.	.	.	.	.	+	.	×
14	<i>Prothyris</i>	+	.	.	+	+	.	.
	<i>bergica</i> n. sp.	.	.	.	×	.	.	.
15	<i>Avicula</i>	+	.	+	+	+	+	+
	? sp.	.	.	.	.	.	.	.
16	<i>Aviculopecten</i>	+	.	.	+	+	.	+
	cf. <i>transversus</i> SOW. sp.	.	.	.	.	.	.	.
17	sp.	×	.	+	×	.	.	.
18	<i>nexilis</i> SOW. sp.	+ ¹⁾	.	.	+	.	.	.
19	<i>clathratus</i> M'COY sp.	.	.	.	.	+	.	.
20	n. sp.	.	.	.	.	.	.	.
21	sp.	.	.	.	.	.	.	.
22	<i>Euchondria</i>	?	.	?	.	+	+	.
	<i>vera</i> n. sp.	.	.	.	.	.	.	.
23	<i>Streblopteria</i>	.	.	.	+	+	.	+
	? <i>piltonensis</i> WHIDBORNE	.	.	.	.	+	.	.
24	<i>Spirifer</i>	+	+	+	+	+	+	+
	<i>tornacensis</i> DE KON.	.	.	.	+	+	.	.
25	<i>Verneuli</i> MURCH.?	+	.	+	+	.	.	.
26	aff. <i>ventricosus</i> DE KON.	.	.	.	.	+	.	.
27	<i>distans</i> SOW.	.	+	+	.	+	.	.
28	<i>Spiriferina</i>	+	?	?	+	+	.	+
	sp.	.	.	.	.	.	.	.

¹⁾ Oberes Oberdevon von Aachen (= *aquisgranensis* FRECH).

		Devon	Grenzschichten			Carbon		
			Aachen	Belgien	England	Kohlenkalk	Culm	Elsass-Lothringen
29	<i>Athyris</i>	+	+	+	+	+	.	.
	<i>Roissyi</i> LÉV. sp.	+	+	+	+	.	.	.
30	<i>Retzia?</i>	+	.	.	+	.	.	.
	<i>radialis</i> PHILL. sp.	.	.	.	+	.	.	.
31	<i>Rhynchonella</i>	+	+	+	+	.	+	+
	<i>moresnetensis</i> DE KON.	.	+	.	.	.	.	.
32	<i>pugnus</i> MART. sp.	+	.	+	?	+	.	.
33	(<i>Terebratuloidea</i>) cf. <i>pleurodon</i>	.	.	.	.	.	.	.
	PHILL. sp.	+	?	.	?	+	.	+
34	<i>Camarophoria</i>	+	.	.	.	+	+	+
	? <i>crumena</i> MART. sp.	.	.	.	.	+	×	×
35	<i>Orthis</i>	+	+	+	+	+	+	+
	<i>interlineata</i> PHILL.	×	+	?	+	.	.	.
36	<i>resupinata</i> MART. sp.	.	.	.	.	+	.	+
37	<i>Leptaena</i>	+	.	.	+	+	.	.
	<i>rhomboidalis</i> WILCK. sp.	+	.	.	+	+	.	.
38	<i>Orthothetes</i>	+	+	+	+	+	.	+
	<i>crenistris</i> PHILL. sp.	?	+	+	+	+	.	+
39	<i>Productus</i>	+	+	.	+	+	+	+
	<i>praelongus</i> SOW.?, var. <i>simplicior</i>	.	.	.	.	.	.	.
	WHIDB.	.	.	.	+	×	.	.
40	<i>pustulosus</i> PHILL. var.?	.	+	.	.	+	.	+
41	<i>Strophalosia</i>	+	.	+	+	+	.	.
	<i>productoides</i> MURCH. sp.	+	.	+	+	?	.	.
42	<i>Chonetes</i>	+	.	.	+	+	+	+
	<i>perlata</i> M'COY	.	.	.	?	+	+	+
43	<i>Fenestella</i>	+	+	.	+	+	.	.
	<i>plebeja</i> M'COY?	.	.	.	+	+	.	.
44	<i>Penniretipora</i>	?	.	.	+	+	.	.
	<i>bipinnata</i> PHILL. sp.?	.	.	.	+	+	.	.
45	<i>Adelocrinus</i>	×	.	.	+	.	.	.
	<i>hystrix</i> PHILL.	.	.	.	+	.	.	.
46	<i>Poteriocrinus</i>	+	.	.	+	+	.	.
	<i>barumensis</i> WHIDB.?	.	.	.	+	.	.	.
47	<i>Platycrinus</i>	+	.	.	?	+	.	.
	sp.	.	.	.	.	.	.	.
48	<i>Cyathophyllum</i>	+	+	+	.	+	.	.
	<i>aquisgranense</i> FRECH	.	+	?	.	.	.	.
49	<i>mitratum</i> DE KON.	+	+	.	.	+	.	.
50	<i>Clisiophyllum</i>	.	+	+	.	+	.	.
	<i>Kayseri</i> FRECH	.	.	.	.	.	.	.

Wie aus dem vorstehenden Verzeichnis hervorgeht, sind echt devonische Formen sehr spärlich vertreten. Besonders ist die Gattung *Phacops* zu nennen; ausserdem ist *Spirifer Verneuili* eine wichtige oberdevonische Art. Die grosse Masse der Versteinerungen

dagegen trägt durchaus carbonischen Charakter. Besonders charakteristisch sind *Brachymetopus* und *Phillipsia*; dann die zahlreichen Zweischaler, von denen nur *Aviculopecten nexilis* Sow. sp. vielleicht auch im Oberdevon vorkommt, die sonst aber, soweit es bekannte Arten sind, sämtlich im Kohlenkalk oder der Étroeungt-Stufe sich gefunden haben. Auch die Brachiopoden bieten viele carbonische Typen, so *Spirifer tornacensis* und *distans*, *Athyris Roissy* (die zwar tiefer vorkommt, aber ihre Hauptverbreitung im älteren Untercarbon hat), *Retzia radialis*, *Orthis resupinata*, *Orthothetes crenistria* u. a. Auch das häufige Vorkommen von *Platyserinus* und die Korallengattung *Clisiophyllum*, die ausserhalb unserer Grenzschichten nur im Carbon bekannt ist, sind Zeichen, dass die Devongrenze überschritten ist.¹⁾ Ich glaube daher keinen Fehlschluss zu tun, wenn ich diesen Horizont, dem am besten der Name Étroeungt-Stufe bleibt, dem Carbon zuweise, wie dies schon von zahlreichen anderen Autoren (DEWALQUE, HOLZAPFEL, DANTZ) geschehen ist. Einige ältere Formen steigen zwar höher hinauf, im wesentlichen aber tritt ein neues Geschlecht auf, das andere Charaktere trägt. Ausser den palaeontologischen Erwägungen aber spricht noch die wenn auch geringe facielle Aenderung mit, die durch das Auftreten von geschlossenen Kalkbänken bezeichnet wird und auf diese Weise auch stratigraphisch einen leicht kenntlichen Grenzhorizont darbietet.

Mit dem Culm sind nur sehr wenige Arten gemeinsam, nämlich *Ceratotheca Roemeri* v. KOEN. sp. und *Chonetes perlata* M'COY, ausserdem vielleicht *Phillipsia* sp. Diese durchgreifende faunistische Verschiedenheit kann angesichts der Tatsache, dass die einzige reichere Culmfauna, die der Posidonienschiefer, sowohl facieell wie dem Alter nach verschieden ist, nicht überraschen. Hat doch TORNQVIST in der elsässischen Carbonfauna, die jünger ist als die unsrige, ebenfalls nur wenige Arten des Culm nachweisen können!

Sehen wir uns um, wo gleichaltrige Schichten vorkommen, so ist zunächst Aachen zu erwähnen, wo die Étroeungt-Schichten in genau der gleichen Entwicklung und mit derselben Fauna wiederkehren. Die massenhaften Einzelkorallen hier wie dort und noch eine ganze Reihe gleicher Arten, darunter so eigenartige Typen

¹⁾ Auch in KAYSER'S Arbeit (Jahrb. preuss. L.-A. 1881) findet sich noch eine carbonische Form, *Philhedra trigonalis* M'COY sp. und ausserdem einige Devontypen. Ich habe nur diejenigen Arten KAYSER'S berücksichtigt, die auch mir vorlagen, da eine umfassende Bearbeitung der Gesamtfauuna, die ausserhalb der Grenzen meiner Arbeit liegt, viel umfangreichere Aufsammlungen bedingt hätte, zu denen mir jegliche Zeit mangelte.

wie *Rhynchonella moresnetensis*. lassen an der Uebereinstimmung keinen Zweifel. Aber auch in Belgien stimmen die Étroeungtschichten petrographisch und paläontologisch durchaus überein. Als besonders wichtig für das devonische Alter dieser Schichten wurde immer das von HÉBERT behauptete Vorkommen der Gattung *Clymenia* angesehen. Nachdem aber HOLZAPFEL¹⁾ nachgewiesen hat, dass wahrscheinlich eine Verwechslung mit *Prolecanites* vorliegt. bleiben so wenige devonische Typen übrig.²⁾ dass ein Bedenken gegen das carbonische Alter des Kalkes von Étroeungt nicht geltend gemacht werden kann. Zahlreiche Arten unserer Schichten kommen auch in den englischen Pilton- und Marwoodbeds vor. Die neue Bearbeitung von WHIDBORNE³⁾ zählt allerdings eine grosse Anzahl devonischer Arten auf, von denen aber sicher einige einer Kritik unterworfen werden müssen. Um einige Beispiele herauszugreifen, so lässt ein Zusammenvorkommen von Arten, die anderweitig auf das Unterdevon (*Salpingostoma? macromphalus* F. A. ROEM., *Sphenotus soleniformis* GOLDF., *Myophoria trigona* F. A. ROEM. sp., *inflata* F. A. ROEM. sp. u. a.) Mitteldevon (*Phucops latifrons* BR. [= *bergicus* n. sp.] u. a.) oder Oberdevon (*Spirifer Verneuili* MURCH. u. a.) beschränkt sind, mit echt carbonischen Formen (*Athyris Roissyi* LÉV., *Orthothetes crenistria* PHILL., *Productus scabriculus* MART., *Brachymetopus*, *Phillipsia* u. a.) darauf schliessen, dass die Beschreibung der Fauna revisionsbedürftig ist. Ich halte einstweilen das Auftreten der carbonischen Gattungen und Arten für ausschlaggebend und erkläre mit HOLZAPFEL die Pilton- und Marwoodbeds (oder mindestens einen Teil derselben) für carbonisch.⁴⁾

Auch der Kalk von Malówka-Murajewna ist als Uebergangsglied zwischen dem Devon und Carbon aufzufassen, und zwar wird man mit FRECH am besten tun,⁵⁾ die obere Hälfte wegen des Auftretens zahlreicher echter Carbontypen zum Carbon, die untere aber noch zum Devon zu ziehen, da hier devonische Formen noch sehr in der Ueberszahl vorhanden sind.

Schwieriger wird die Frage nach Aequivalenten unserer Stufe in der Cephalopodenfacies des unteren Carbons. Das tiefste Glied des Culm besteht im Osten und Süden des rheinischen Schiefergebirges, wie auch in England, im Wesentlichen aus Kieselschiefer,

¹⁾ Verh. naturhist. Verein, Bonn 1901, S. 196, Anm. 2.

²⁾ Vgl. die Liste bei GOSSELER, l'Ardenne, S. 548.

³⁾ Devonian Fauna III; Pal. Soc. 1896, 97, 98.

⁴⁾ FRECH rechnet (Lethaea II, S. 308) noch neuerdings alle diese Schichten zum Devon. Jedoch kenne ich *Atrypa reticularis* nicht aus den Pilton beds und vermute, dass das Vorkommen von *Athyris concentrica* sich auf *Athyris Roissyi* zurückführen lässt.

⁵⁾ Lethaea II, S. 294.

die bisher nun sehr wenig paläontologisch bekannt sind. Local, besonders bei Erdbach-Breitscheid im Dillenburgischen, sind aber Kalke als Einlagerungen in diesen Kieselschiefern bekannt geworden, aus denen HOLZAPFEL¹⁾ eine reiche Cephalopodenfauna beschrieb. Als besonders charakteristisch sind Prolecaniten aus der Gruppe des *ceratitoides* hervorzuheben. Es ist von hohem Interesse, dass ähnliche Formen schon vor HOLZAPFEL von BARROS aus den oberen Schichten des marbre-griotte der Pyrenäen beschrieben worden sind. Weist dies schon darauf hin, dass der obere Teil dieses Knollenkalks ein Aequivalent der Erdbach-Breitscheider Kalke darstellt, was übrigens schon aus seinem directen Uebergang in oberdevonische Knollenkalke hervorgeht, so ist es von besonderer Wichtigkeit, dass HOLZAPFEL vor kurzem auf das Vorkommen von Prolecaniten der gleichen Gruppe in der belgischen Étroeungt-Stufe hingewiesen hat. Dieser wichtige Fund verbindet die Brachiopoden-Facies mit der reinen Cephalopoden-Entwicklung und bestätigt die schon durch ihre stratigraphischen Beziehungen zum Oberdevon wahrscheinlich gewordene Aequivalenz der angeführten Horizonte.

Da die Étroeungt-Stufe in so weiter Verbreitung vorkommt und, abgesehen von faciiellen Verschiedenheiten, einen constanten, paläontologisch gut charakterisierten Horizont darstellt, so wird man in Zukunft das Untercarbon in drei Glieder zu zerlegen haben, deren unteres die Étroeungt-Stufe (Belgien, England, Westdeutschland, Russland; Dillenburger Gebiet, Pyrenäen) bildet und deren mittleres und oberes als Tournay- und Viséstufe schon allgemeine Anerkennung gefunden haben.²⁾

In Westeuropa, wo die Brachiopodenfacies der Étroeungt-Stufe verbreitet ist, macht sich zu Beginn der Carbonzeit ein faciieller Wechsel geltend, indem kalkige Ablagerungen die Eintönigkeit der sandigen Sedimente unterbrechen. Zugleich mit dieser Aenderung, die wohl eine wenn auch nicht sehr bedeutende Vertiefung des Meeres anzeigt, tritt eine neue Tierwelt auf, die sich an die reiche amerikanische Chemung- und die belgische Famennefauna anschliesst, aber so wesentliche und zahlreiche jüngere Charaktere enthält, dass sie deutlich den Beginn einer neuen, der carbonischen Zeit anzeigt.

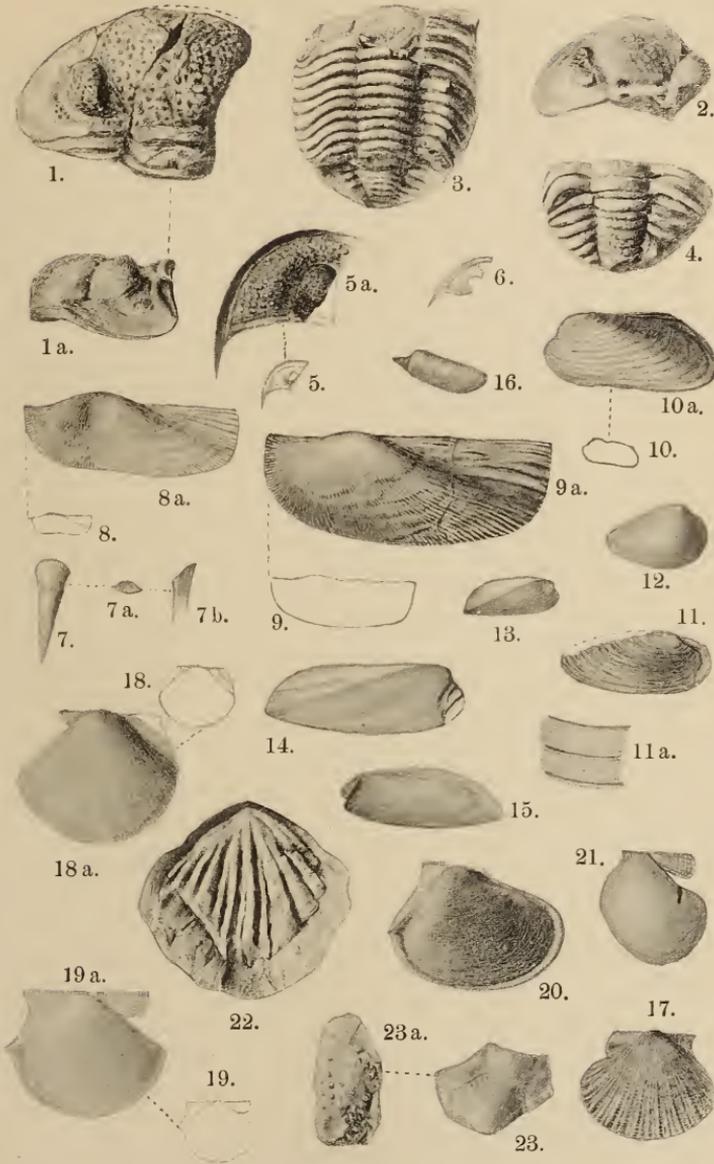
¹⁾ Palaeontol. Abhandl. V (1).

²⁾ Diese Gliederung würde, falls die basalen Kieselschiefer des Culm ein einheitlicher Horizont sind, allerdings auf ein höheres, etwa dem der Tournaystufe entsprechendes Alter der Posidonienschiefer hinweisen.

Erklärung der Tafel XIV.

- Figur 1—4. *Phacops bergicus* DREV. S. 487.
Fig. 1, 1a. Kopfschild (Schalenexemplar). Ratingen.
Fig. 2. Kopfschild (Steinkern). Velbert.
Fig. 3. Thorax. Ratingen.
Fig. 4. Pygidium. Ratingen.
- Figur 5. *Brachymetopus* n. sp. S. 490.
Fig. 5a. Vergrössert. Wachsabguss eines Abdrucks. Velbert.
- Figur 6. *Phillipsia* sp. S. 491.
Wachsabguss eines Abdrucks. Velbert.
- Figur 7. *Ceratotheca Roemeri* v. KOEN. sp. S. 491.
Hinterfläche. Fig. 7a Querschnitt, 7b von der Seite. Ratingen.
- Figur 8, 9. *Macroodus semicostatus* M'COY sp. S. 492.
Fig. 8a, 9a. Vergrössert. Ratingen.
- Figur 10. *Macroodus bistriatus* PORTLOCK sp. S. 493.
Fig. 10a. Vergrössert. Ratingen.
- Figur 11. *Ctenodonta lirata* PHILL. sp. S. 495.
Fig. 11a. Sculptur vergrössert. Ratingen.
- Figur 12. *Ctenodonta sinuosa* DE RYCKH. sp. S. 496.
Ratingen.
- Figur 13, 14. *Sphenotus? ratingensis* DREV. S. 496.
Ratingen.
- Figur 15. *Prothyris bergica* DREV. S. 498.
Ratingen.
- Figur 16. *Avicula* sp. S. 499.
Ratingen.
- Figur 17. *Aviculopecten clathratus* M'COY. S. 501.
Velbert.
- Figur 18, 19. *Euchondria vera* DREV. S. 504.
Fig. 18a linke, 19a rechte Klappe vergrössert. Ratingen.
- Figur 20. *Euchondria Beushauseni* DREV. S. 507.
Originalexemplar von *Paracyclas dubia* BEUSHAUSEN, Abh.
preuss. L.-A., N. F., XVII, t. 15, f. 19. Grube Prinz
Wilhelm bei Velbert.
- Figur 21. *Streblopteria? piltonensis* WHIDB. S. 508.
Ratingen.
- Figur 22. *Rhynchonella moresnetensis* DE KON. S. 512.
Ratingen.
- Figur 23. *Adelocrinus hystrix* PHILL. S. 518.
Steinkern; Fig. 23a Wachsabguss des Abdrucks. Ratingen.

Alle abgebildeten Stücke bis auf das Original zu Fig. 20 (Sammlung der kgl. preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin) sind im Besitze des geologischen Instituts der Universität Marburg a. L.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Drevermann Friedrich (Fritz) Ernst

Artikel/Article: [13. Ueber eine Vertretung der Etroengt- Stufe auf der rechten Rheinseite. 480-524](#)