

DIE ENTWICKLUNG DER DINANTIUM-STRATIGRAPHIE IM AACHENER GEBIET

von

W. KASIG¹ & F. FATHI¹

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erforschungsgeschichte des Aachener Unterkarbons kann in drei Abschnitte gegliedert werden :

- die frühe Periode bis Mitte des 19. Jahrhunderts
- die mittlere Periode bis 1910
- die neuere Periode ab 1935.

In allen drei Zeitabschnitten sind die wissenschaftlichen Kontakte nach Belgien und Frankreich sehr eng gewesen. Ab 1972 hat darüberhinaus die Zusammenarbeit mit englischen und irischen Geologen den wissenschaftlichen Fortschritt im Aachener Gebiet sehr gefördert. Die biostratigraphische Einstufung des Aachener Unterkarbons und die faziellen Vergleiche mit Belgien wären ohne die grundlegenden Arbeiten von R. Conil nicht möglich gewesen.

SCHLUSSELWORTER

Stratigraphie, Unterkarbon, Aachen.

SUMMARY

The research history of the Lower Carboniferous geology in the Aachen region can be divided into three periods :

- an early period up to the middle of the 19th century
- a middle period up to 1910
- the present period from 1935 onwards.

In all three periods scientific contacts between German, Belgian and French geologists have been very close. Furthermore there have been excellent scientific contacts with British and Irish geologists since 1972 which have resulted in a further advancement of the geology and knowledge of the Aachen region.

The biostratigraphic subdivision of the Aachen Lower Carboniferous would not have been possible without the fundamental research of R. Conil.

KEY WORDS

Stratigraphy, Lower Carboniferous, Aachen.

RESUME

La recherche stratigraphique du Carbonifère inférieur de la région d'Aix-la-Chapelle est divisée en trois parties :

- une période ancienne jusqu'au milieu du 19ème siècle
- une période intermédiaire jusqu'à 1910
- la période récente depuis 1935.

Lors de chaque période, les contacts scientifiques avec la Belgique et la France ont été très intenses. Après 1972, la coopération avec les géologues britanniques et irlandais a également favorisé la reconnaissance scientifique de la région d'Aix-la-Chapelle.

¹ Geologisches Institut der RWTH Aachen, Wüllnerstrasse 2 - D-52056 Aachen.

La subdivision biostratigraphique du Carbonifère inférieur d'Aix-la-Chapelle et la corrélation de faciès avec ceux de Belgique n'a été possible que grâce aux efforts et à la connaissance de R. Conil.

MOTS-CLES

Stratigraphie, Carbonifère inférieur, Aix-la-Chapelle (Aachen).

1. EINLEITUNG

Das Aachener Unterkarbon ist schon frühzeitig im Zusammenhang mit der altpaläozoischen und devonischen Schichtenfolge beschrieben worden. Man kann in der Forschungsgeschichten deutlich drei Perioden wissenschaftlicher Untersuchungen erkennen. Im letzten dieser Zeitabschnitte hat R. Conil die biostratigraphische Gliederung des Aachener Dinantiums entscheidend gefördert. Weitere geplante Arbeiten konnten leider nicht mehr ausgeführt werden. Nachstehend soll deshalb ein kurzer Überblick zur Erforschung des Aachener Unterkarbons gegeben und der Beitrag von R. Conil besonders hervorgehoben werden. Einen synoptischen Überblick vermittelt Abb. 1.

2. ERFORSCHUNGSGESCHICHTE DES AACHENER UNTERKARBONS

Das Aachener Unterkarbon ist am Nordrand des Stavelot-Venn-Massivs im Bereich der Inde-Mulde und des Aachener Schuppensattels aufgeschlossen (Kasig, 1980a ; Knapp, 1980).

Nördlich der Aachener Überschiebung (Faille du Midi) gibt es bisher keinen Nachweis von unterkarbonischen Schichten.

Kasig (1980 a.u.b.) hat die zu dieser Zeit erzielten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Die in Abb. 2 genannten biostratigraphischen Einstufungen nach Foraminiferen stammen von R. Conil. Sie sind durch persönliche wissenschaftliche Kontakte und Auswertung des Aachener Foraminiferen-Material möglich geworden. Dabei sind bereits bei Conil *et al.* (1976) die wichtigsten Daten zu finden. Leider ist es bisher zu keiner weiteren biostratigraphischen Einstufung des Aachener Unterkarbons gekommen, da die geplanten Untersuchungen noch nicht durchgeführt wurden.

Der letzte Beitrag stammt von Reissner (1990) aus dem Grenzbereich Devon/Karbon im Aachener Gebiet und den grenznahen Profilen in Belgien.

2.1. Die frühe Periode bis Mitte des 19. Jahrhunderts

Die Beschreibung des Aachener Unterkarbons beginnt im 17. und 18. Jahrhundert in Verbindung mit der wissenschaftlichen Bearbeitung der Blei-Zink-Lagerstätten des Altenbergs (Vieille Montagne). Diese frühen Arbeiten finden sich alle in der umfassenden Bibliographie von von Dechen (1872). Veröffentlichungen vor dieser Zeitspanne, meistens in Latein geschrieben, haben nur spekulativen Charakter und sind nicht geeignet, objektive Tatbestände nachzuprüfen.

Die erste wissenschaftliche Untersuchung des gesamten Aachener Gebietes stammt von Hausmann (1808). Sie wird von späteren Bearbeitern des Aachener Unterkarbons nicht erwähnt, obwohl in ihr sehr exakte Beobachtungen niedergeschrieben sind. Deutlich wird das kalkige Unterkarbon vom kalkigen Devon aufgrund seines Fossilinhalts und der Lithologie unterschieden. Weiterhin ist diese Arbeit dadurch sehr bemerkenswert, dass Hausmann noch vor W. Smith die grosse Bedeutung des «Petrefaktenstudiums für die Geognosie» erkennt und entsprechende Hinweise veröffentlicht (Abb. 1).

W. Smith, der allgemein als «Vater der Stratigraphie» (insbesondere der Biostratigraphie) angesehen wird, hat im Jahre 1796 lediglich die Erkenntnis des Leitwerts von Fossilien in seinem Feldbuch niedergelegt, diese jedoch erst 1817 veröffentlicht, 9 Jahre nach Hausmann ! Beide sind unabhängig von einander zum gleichen Ergebnis gekommen. So schreibt Hausmann (1808): «Wenn die wissenschaftliche Geognosie dem Petrefaktenstudium die verlorene Achtung wieder erwarb, indem sie dasselbe über ein blosses Formenstudium erhob, so ist diese Dienstleistung der Geognosie reichlich wieder vergolten worden. Das Daseyn oder der Mangel in den Gebirgslagen vergrabener Ueberreste und Spuren organisirter Wesen, giebt nicht allein sicherste Aufklärung über die beiden Hauptbildungsperioden der Erdenrinde; sondern auch die verschiedenen Gattungen der Versteinerungen sowie die Art ihrer Vertheilung in den Gebirgslagen tragen sehr viel zur Charakterisierung der letzteren bei und vermögen oft in kurzer Zeit Aufschlüsse zu ertheilen, die man ohne ihre Hülfe, vielleicht erst durch langwierige Beobachtungen zu erlangen im Stande seyn wurde».

HAUSMANN 1808	SCHULZE 1822	KEFERSTEIN 1822	DUMONT 1832	SEDGWICK & MURCHISON 1842	ROEMER 1844	DEBEY 1849	ROEMER 1855	VON DECHEN 1866	BEISSEL 1875/82	GOSSELET 1888	DANTZ 1893	HOLZAPFEL 1910/11	PAUL 1937	PAECKELMANN 1938	GREBE 1957	WO. SCHMIDT 1956	WOSCHMIDT & SCHRÖDER 1962	K N A P P 1978	
Steinkohlen- gebirge	Kohlen- gebirge	Steinkohlen- Formation	Terrain houiller	Coal measures	Kohlen- gebirge	Kohlen- gebirge	Kohlengeb. (coal measures)	Kohengebirge	Steinkohl- gebirge	Namurien	Productives Karbon	Productives Karbon (Walhorne Schichten)	Oberer Kohlen- kalk	Oberer Kohlenkalk von Aachen	Schichttücke Dolithfolge III — Dolithfolge II	Visé- kalk	Walhorne Schichten	K N A P P 1978	
Kalkstein ohne -Denkmäler von organisierten Geschöpfen*	Kalkstein von Kornelmin- ster mit organisierten Geschöpfen*	Kalkstein mit Galmei, Blei- und Eisenerzen	Ass. sup. à calcaire à Productus à Crinoides	Carboniferous Limestone	Kohlen- gebirge	Kohlen- gebirge	krystalli- mischer Dolomit blauer com- pacter Kalkst. mit P. cora und P. reticularis	Kohengebirge Erzbildungs- gebirge Ober- Schichten mit oolithisch- Struktur Untere Schichten schwarz- lichgrau dünne Schiefer- lagen	Steinkohl- gebirge Kohlen- gebirge Abte- Kohlen- gebirge	Namurien Calcaire à Productus à P. sinuati- cristatus à P. reticularis	Productives Karbon 200m Oberer Dolomit tonig- schiefri- ge Lagen Crinoiden- kalk	Productives Karbon (Walhorne Schichten)	Oberer Kohlen- kalk 70m Riffkalk Spat-Zone Oberer Dolomit 50m Zwischen- lage Unterer Dolomit 20m Crinoidenkalk à Schichten u. Hessites u. Comblain-au-P.	Oberer Kohlenkalk von Aachen Dolomit von Aachen Crinoidenkalk von Aachen	Visé- kalk Vaughanites- Dolith Schichttücke	Walhorne Schichten	K N A P P 1978		
Kalkstein ohne -Denkmäler von organisierten Geschöpfen*	Kalkstein von Kornelmin- ster mit organisierten Geschöpfen*	Kalkstein mit Galmei, Blei- und Eisenerzen	Ass. sup. à calcaire à Productus à Crinoides	Carboniferous Limestone	Kohlen- gebirge	Kohlen- gebirge	krystalli- mischer Dolomit blauer com- pacter Kalkst. mit P. cora und P. reticularis	Kohengebirge Erzbildungs- gebirge Ober- Schichten mit oolithisch- Struktur Untere Schichten schwarz- lichgrau dünne Schiefer- lagen	Steinkohl- gebirge Kohlen- gebirge Abte- Kohlen- gebirge	Namurien Calcaire à Productus à P. sinuati- cristatus à P. reticularis	Productives Karbon 200m Oberer Dolomit tonig- schiefri- ge Lagen Crinoiden- kalk	Productives Karbon (Walhorne Schichten)	Oberer Kohlen- kalk 70m Riffkalk Spat-Zone Oberer Dolomit 50m Zwischen- lage Unterer Dolomit 20m Crinoidenkalk à Schichten u. Hessites u. Comblain-au-P.	Oberer Kohlenkalk von Aachen Dolomit von Aachen Crinoidenkalk von Aachen	Visé- kalk Vaughanites- Dolith Schichttücke	Walhorne Schichten	K N A P P 1978		
Übergangs- tonschiefer und -Kalkstein	Brauwack- schiefer ohne Kalk- lag.u.-Anbei	Schiefer- formation	Système quartzo- schisteux supérieur	Devonian System	Kalkige u. tonige Schichten	sandig- schiefri- ge Schichten	Graue Kalkmergel mit Chetophyllum fransuosi	tonige Mergel- schiefer mit Stromatopora por- phyria u. Spirifer griffithus	Ober devon	Assise d'Étroulogne	Glimmer- reiche Schiefer	Oberes Ober- devon (Famenn-Subdevon)	Famenne	Oberdevon	Oberdevon	au- Pont	untere Kohlen- kalk (Strunium)	untere Kalk- und Mergelschiefer 30m Pilsenella equigranulata	Unter Kohlen- kalk 20-30m (Schichten v. Comblain-au-Pont)

Abbildung 1. Korrelationsschema des Unterkarbons von Aachen bis 1978.

Weitere Ausführungen über dieses Problem werden für später angekündigt, wenn ergänzende Untersuchungen durchgeführt worden sind. Bei der anschliessenden Beschreibung von Beispielen, die seine These über den Leitwert von Fossilien untermauern sollen, wird äusserst klar die biostratigraphische Arbeitsweise erläutert und für die altersmässige Einstufung von Schichten als geeignet bezeichnet.

Auf dem Weg von Frankenberg nach Stollberg ist eine fast seigere Felswand zu beobachten (bei Eilendorf), die sich *«durch ihre hellgraue Farbe und ihre Form als Kalkstein verkündet»*. *«Äusserlich gleicht er dem Kalkstein von Frankenberg, doch ohne Versteinerungen»* (Hausmann, 1808:197).

Der Unterschied zwischen den beiden Kalksteinen wird schon klar erkannt, doch noch keine Folgerungen bezüglich der Aufeinanderfolge gezogen, sodass an anderer Stelle beide Kalksteine dem Übergangskalkstein zugerechnet werden. Bei diesen Überlegungen scheinen Hausmann's Erfahrungen aus dem Harz eine bedeutende Rolle gespielt zu haben, da er auch dort reiche fossilführende Kalke neben weitgehend fossilfreien beobachtet hat. Als Ersatz für die fehlenden *«Denkmäler von organisirten Geschöpfen»* besitzt der unterkarbonische Kalkstein *«einen Schatz, die Galmeinester. Sie haben verschiedene Grösse und Form und sind selten tief unter Tage verborgen»* (Löcher in der Feldswand in Bereich der Grube Herrenberg bei Nirm). Das Phänomen der fehlenden Fossilien erklärt Hausmann durch die Beobachtung, dass sich die Versteinerungen nur auf einzelne Lager beschränken, dann aber sehr gehäuft auftreten. Kohlenkalk wird auch aus dem *«Dente-Tale»* bei Stolberg (alter Name für Vichttal) beschrieben.

Weiterhin weist Hausmann (1808) erstmals darauf hin, dass dieser Kalkstein aufgrund seines *«bläulich-grauen Anstrichs, den der graue Übergangskalk bekommt, wenn er behauen wird, in der dortigen (Aachener) Gegend den Namen Blaustein, Blauwerk veranlasst. Natürlich vorkommend verwittert er aschgrau bis hell!»*. Zur gleichen Zeit werden auch die ersten Beobachtungen von Omalius d'Halloys (1808) und von Engelhard & von Raumer (1815) veröffentlicht.

Schulze (1822) ist dann der Erste, der die Schichtenfolge des Aachener Unterkarbons im Rahmen seiner Profilbeschreibung längs der Strasse Monschau-Aachen genauer festhält. Von Dechen (1866) bezeichnet diese Arbeit als erste ausführliche Darstellung der *«Ablagerungsverhältnisse des älteren Gebirges in der Nahe von Aachen»*.

«Über den Grauwackenschiefen ohne Kalklagen und Knoten (höheres Oberdevon) folgt bei Kornelimünster wieder Kalkstein, der sich im Ort aus zwei Kalkzügen vereinigt, sodass hier das sonst so regelmässige Streichen gestört ist».

Der Verlauf der einzelnen *«Kalksteinlager»* wird sehr genau wiedergegeben. Erwähnung finden auch die Fortsetzung des Hammerberg-Sattels nach SW und die Erzvorkommen in den verschiedenen Kalkzügen. Petrographische Beschreibungen fehlen weitgehend. Über dem Dolomit des Unterkarbons findet sich noch kein Hinweis. Die bei Hausmann (1808) beschriebene weit sichtbare Kalksteinwand bei Nirm wird von Schulze bestätigt. Auf einer beigegebenen geologischen Karte sind alle Kalksteinlager verzeichnet, jedoch altersmässig noch nicht voneinander unterschieden.

So wird z.B. der südliche devonische Kalkzug (Schmithof-Mausbach) südwestlich von Gressenich mit dem Kohlenkalkzug von Bernardshammer-Kornelimünster verbunden (vgl. auch die Karte von Sedgwick & Murchison, 1842).

Der Kohlenkalkzug der Stolberger Burg findet seine Fortsetzung unter der Inde-Mulde hindurch im Kalkvorkommen bei Röhe. Sogar unter dem Quadersandstein des Lousberges erscheint ein senkrecht gelagertes Kalksteinband.

Vorher hatte bereit Manès (1821) in einer kurzen Abhandlung über die Galmeivorkommen von Aachen das Vichttalprofil in Karte und Profil dargestellt. Er ist somit der Erste, der das Paläozoikum am Nordrand des Stavelot Venn-Massivs und damit auch den Kohlenkalk in einem tektonischen Profil darstellt. Diese Arbeit ist von allen späteren Bearbeitern völlig ignoriert worden.

De La Bèche (1832) erwähnt den Kohlenkalkstein bei Aachen mit petrographischer Beschreibung und überregionalem Vergleich Südengland-Valenciennes-Aachen-Eschweiler-Rheinisch-Westfälisches Schiefergebirge. Es werden Aufschlüsse am Binsfeldhammer aufgeführt und die Arbeit von Schulze (1822) zitiert. Sehr interessant ist die

Behauptung, dass nach Osten der Kohlenkalk durch klastische Gesteine (Kulm) abgelöst wird.

Es besteht zu dieser Zeit die folgende Synonymie: Kohlen- oder Bergkalkstein (Carboniferous oder Mountain Limestone)
Jüngerer oder neuerer Übergangskalkstein (Calcaire Carbonifère, C. anthraxifère, C. de transition zum Theil).

Bei Dumont (1832) finden sich noch keine Hinweise auf das Aachener Unterkarbon.

Beyrich (1837) geht erstmals auf die deutlich unterschiedlichen Faunen der Kalkbildungen des Rheinischen Gebirges ein, wodurch devonische und karbonische Kalksteine unterschieden werden können. Er bezeichnet die Arbeit von Dumont (1832) und die von diesem verwendete Gliederung als unübertroffen, aber leider noch zu wenig berücksichtigt. Es wird vor allem auf die grosse Mannigfaltigkeit der *Productiden* im Kohlenkalk hingewiesen, die ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber den älteren Kalksteinen sind (Beyrich, 1837: 5).

Sedgwick & Murchison (1842) stellen das Aachener Gebiet schon so dar, dass der «*Carboniferous Limestone*» deutlich von dem devonischen Kalkstein (Devonian Rocks) getrennt ist.

Problematisch erscheint dabei jedoch die Situation südlich von Eschweiler, wo ein «*Carboniferous-Limestone-Zug*» aus dem «*Devonian-rocks*»-Band abzweigt.

Wenig später wird die Aachener Region auch von Roemer (1844) geologisch dargestellt. Obwohl im Vorwort auf die von Sedgwick & Murchison (1842) beigegebene geologische Karte verwiesen und diese Arbeit als sehr wichtig hervorgehoben wird, gebraucht der Verfasser noch die alten Begriffe. Die neuen System-Namen Devon und Karbon finden nur im Vorwort Erwähnung. Es erfolgt der Hinweis, dass der Kalkstein, der überall gleichförmig von den Schichten des Kohlengebirges bedeckt wird, nur der Kohlenoder Bergkalk sein kann und überall die Grundlage des Kohlengebirges darstellt. Der Begriff «Kohlenkalk» erscheint somit erstmals in einer geologischen Arbeit über das Aachener Gebiet. An Fauna wird *Productus limaeformis* und aus dem Gebiet Kornelimünster-Stolberg *Productus antiquatus* erwähnt (Roemer, 1844). Aufgrund der *Productiden* sei eine Vereinigung mit dem Eifeler Kalk nicht möglich. Damit bestätigt sich die kartennässige Darstellung von Schulze (1822).

Roemer schliesst sich ganz der Gliederung von Dumont (1832) an und gruppiert den Kohlenkalk zum «*Système calcaireux supérieur*». Es wird aber betont, dass die Zuordnung des Kohlenkalks zum «*Terrain anthraxifère*» unnatürlich sei, da er sich aufgrund der Petrefacten enger an die kohlenführenden Schichten anschliesst und nicht zu den devonischen Bildungen zu rechnen ist. Eine Gliederung des Kohlenkalks steht zu diesem Zeitpunkt noch aus. Über den Dolomit findet sich noch keinerlei Hinweis.

Auch durch Debey (1849) erfolgt noch keine Gliederung dieser Schichten unter dem Kohlengebirge und über den sandigen-schieferigen Schichten des

späteren Oberdevons, die bei Roemer als «*kalkige und thonige Gesteine vom Alter des Eifeler Kalkes*» erscheinen. Die Einstufung der jüngeren Kalkzüge in den Kohlenkalk wird als gerechtfertigt bezeichnet, doch das Vorkommen von *Cyathophyllum flexuosum* und *Terebratula concentrica* in diesem (z.B. am Hammerberg) lässt hier die Stellung der Kalke noch offen. Diese Fauna stammt jedoch ausschliesslich aus den unteren Partien (späterer Crinoidenkalk) und ist, wie wir heute wissen, nicht typisch für das Unterkarbon. Es werden alle Kalkzüge ausführlich beschrieben und der Burtscheider Kalkzug aufgrund der Brachiopodenfauna dem Devon zugewiesen (Debey, 1849). Der Kalkzug von Nirm erscheint fälschlicherweise ebenfalls beim Devon, während die Stellung des Eilendorfer Zuges noch unklar bleibt. Alle diese Einstufungen sind auf die Übergangsauna im Crinoidenkalk zurückzuführen. Der Dolomit findet noch keine Erwähnung.

Eine gleichzeitige Beschreibung der Geologie des Aachener Gebietes durch Baur (1849) berichtet in einem Profil von Herzogenrath nach SE erstmals von kleinen nordöstlichen Vorkommen des «*Bergkalks*», die noch von Braunkohlengebirge bedeckt seien. Der Nirm Kalkzug kann jetzt richtig eingestuft werden, da im Nirm Tunnel beim Bau der Bahnlinie Aachen-Köln der Rheinischen Eisenbahn die Verhältnisse gut erkennbar sind. In zwei beigegebenen Profilen wird der Hauptgebirgsbau deutlich. Die Legende unterscheidet abweichend von Roemer und Dumont «*Kohlenkalk*» und «*Steinkohlengebirge*».

Die Erforschung des Unterkarbons wird bis zu diesem Zeitpunkt durch erste, noch sehr unisichere Aussagen gekennzeichnet, die sich jedoch später zu einem immer einheitlicheren Bild gruppieren. Besonders auffällig ist die Tatsache, dass die internationale Kooperation quasi fehlt und so überwiegend nur örtlich relevante Ergebnisse ohne Vergleich mit gleichalten Bildungen in anderen Ländern dargestellt werden. Der bereits seit 30 Jahren eingeführte

System-Name Karbon wird noch nicht benutzt, von Roemer (1844) nur angedeutet.

2.2. Die mittlere Periode bis 1910

Diese zweite Erforschungsphase beginnt mit der detaillierten Untersuchung von Roemer (1855). Der Bau einer neuen Strasse «*im Vichtbachthale zwischen der Stadt Stolberg und dem Dorfe Vicht*» wird ausgenutzt, um «*die Vollständigkeit der Aufeinanderfolge der verschiedenen Gesteine*» zu demonstrieren (Abb. 21). Im Liegenden der «*Coal Measures*» (Kohlengebirge) befindet sich ein blauer kompakter Kalkstein, der zum Kohlenkalk gehört (Roemer, 1855). Von einem Aufschluss in Kornelimünster, dem am

nördlichen Eingang liegenden Steinbruch (ehemalige, heute verfüllte Steinbrüche zwischen der Bahnlinie und der B 258), stammt die erste *Productiden*-Fauna mit *Productus cora* d'Orb (= *P. limaeformis* L.v. Buch), *P. semireticulatus* und weiteren Brachiopoden wie *Spirifer rotundatus* und *Terebratula* sp. (*Terebratula hastata*).

Weiterhin zeigt die Brachiopodenfauna an, dass unmittelbar unter dem Kohlenkalk «die devonische Gruppe» beginnt und «keinerlei Zwischenglied von irgendwie zweifelhafter Stellung zwischen diesen beiden Hauptgruppen des älteren Gebirges» vorhanden ist (Roemer, 1855). Auch die für das spätere Strunium (K1 von Holzapfel) kennzeichnende Fauna mit *Cyathophyllum flexuosum*, *Stromatopora polymorpha* und *Spirifer verneuili* wird erstmalig beschrieben.

Darüber liegen dann «auf diesen mergeligen Schichten von ächt devonischer Natur» mächtige Bänke von «grauem, krystall-nischem Dolomit», wie sie dem «Kohlenkalke der Stolberger Gegend vielfach untergeordnet sind und wie sie namentlich an seiner oberen und unteren Grenze vorkommen».

Damit ist klar, dass mit Kohlenkalk eine stratigraphische Einheit, und nicht nur der Kalkstein oder Dolomit gemeint ist. Die Mergel unter dem Kohlenkalk werden von diesem als devonische Bildungen deutlich durch die unterschiedlichen Faunen getrennt. Erwähnung finden auch der Oolith über dem Dolomit, «der auch an anderen Punkten der Stolberger Gegend» beobachtet werden kann sowie die Tatsache, dass im Vergleich mit den wesentlich mächtigeren Profilen in Belgien «die Ablagerungen bei Aachen nur als die sich auskeilenden Enden der verschiedenen Bildungen in Belgien erscheinen» (Roemer, 1855).

Im Rückblick auf den zu dieser Zeit erreichten Forschungsfortschritt muss festgestellt werden, dass spätere Bearbeiter bereits von Roemer richtig erkannte Tatsachen wieder uminterpretieren und damit nicht unwesentlich zu Schwierigkeiten beitragen, die erst in jüngster Zeit wieder behoben werden konnten. Roemer ist auch der Erste, der über die bereits vorliegenden sehr detaillierten Angaben zur Lagerung und Gesteinsausbildung des Aachener Unterkarbons hinaus versucht, die Schichtenfolge mit der des benachbarten Belgiens zu vergleichen und zu korrelieren.

Braun (1857) erwähnt, dass in den verschiedenen «Kalkstraten» Dolomitbildung zu beobachten ist, die meist an der Grenze zu anderen Gesteinen erfolgt. Von Dechen (1866) versucht dann erstmals eine einfache petrographische Gliederung des Kohlenkalkes, obwohl an vielen Stellen von einem «geschlossenen Kalksteinlager» gesprochen wird. Das oberste Schichtglied des Oberdevons sind «graue thonige

Mergelschiefer» mit *Stromatopora polymorpha* und *Spirifer disjunctus* unmittelbar unter dem Kohlenkalk. Als unterer Teil der Kohlengruppe wird der Kohlenkalk oder Bergkalk angesehen, der in den «oberen Schichten eine undeutliche oolithische Structur» zeigt. Sonst ist er dicht bis feinkörnig und kann an vielen Stellen durch den Dolomit vertreten werden (sekundäre Dolomitisierung), sodass dieser «bald unmittelbar über dem Oberdevon folgt, bald in der Nähe des Kohlengebirges auftritt». An der Grenze Kohlenkalk/Kohlengebirge treten «mit Thon und Sand vergesellschaftete Erzbildungen» (vgl. von Dechen, 1866) auf. Diese werden eingehend in allen Vorkommen beschrieben. Wie Roemer (1855) weist auch von Dechen (1866) auf die geringe Faunenführung hin (*Syringopora ramulosa*, *Productus limaeformis*, *P. antiquatus*, *P. cora*, *Spirifer rotundatus*, *Euomphalus pentangulus*).

Kayser (1870) stellt in Anlehnung an von Dechen (1866) die grauen Kalkmergel mit Korallen und die darunterliegende kalkig-klastische Folge ebenfalls in das Oberdevon.

Von Beissel (1875) stammt die Mächtigkeitsangabe 250 - 300 m für den Kohlenkalk. Sie erscheint in der Erläuterungen seiner «Geologischen Karte von Aachen». Die sonstigen Beschreibungen sind vollständig von von Dechen (1866) übernommen worden. In einem beigegebenen N-S-Profil streicht interessanterweise am Bergdriesch in Aachen ein Kohlenkalkzug aus, der auch auf der erwähnten Geologische Karte (erste Baugrundkarte von Aachen!) eingezeichnet ist. Diese Darstellung wird bereits von Beissel (1886) wieder zurückgenommen und auch von späteren Bearbeitern nicht mehr berücksichtigt. Man hat erkannt, dass hier der Kohlenkalk durch die Aachener Überschiebung tektonisch unterdrückt ist.

Eine erste eingehendere petrographische Spezialbearbeitung des Aachener Unterkarbons wird von Beissel (1882) vorgenommen und eine geologische Karte 1:25 000 angefertigt. Die bisher bekannte Grobgliederung kann um die neue Beobachtung erweitert werden, dass in den höheren Partien im Göhlthal dem Kreide-Feuerstein ähnliche Kieselknollen (Phtanite) vorkommen, die aus der Umkristallisation des Kalksteins entstanden sind. Ausserdem wird auf lokale Konzentration von Bittererde hingewiesen, «die jedoch nur äusserst selten zur Bildung eigentlicher Dolomite fortgeschritten ist und die ganze Partien der Kalkzüge metamorphosiert hat». Bemerkenswert ist eine genaue Untersuchung der oolithischen Partien und deren genetische Deutung. Auch Beissel erwähnt die ausserordentliche Armut des Kohlenkalks an Makrofauna und beschreibt eine reiche Foraminiferen-Fauna (*Orbulinen*, *Cornuspiren*, *Rotalien*, *Globigerinen*), die auf mehreren Tafeln abgebildet werden.

In seiner umfassenden Arbeit über das Karbon-System im rheinisch-westfälischen Gebiet gliedert von Dechen (1884) dieses in : *Productives Steinkohlenegebirge, Flötzeeres, Culm und Kohlenkalkstein (Kohlenkalk)*. Es wird darauf hingewiesen, dass in der Gegend von Aachen nur «*productives Steinkohlenegebirge und Kohlenkalkstein*» vorhanden sind.

Mit der Feststellung, dass bei Aachen der Kohlenkalk, südöstlich von Velbert jedoch die Culmschichten dem Oberdevon folgen, ist die fazielle Natur dieser beiden Magnafazies des Unterkarbons indirekt erkannt worden.

Gosselet (1888) vergleicht dann ein differenziertes Unterkarbon-Profil von Stolberg mit der Schichtenfolge in Belgien und parallelisiert den dolomitischen sowie den oberen kalkigen Teil (*Productus cora*, *P. semireticulatus* und *Spirifer rotundus*) mit den Schichten von Visé (la dolomie et le calcaire de Visé).

An diese Untersuchungen schliesst Dantz (1893) an. Seine ausführlichen Profil-Beschreibungen stellen die erste wirkliche Spezialarbeit über das Aachener Unterkarbon dar. Nach der Aufführung der wichtigsten älteren Literatur folgt die ausführliche Untersuchung aller wichtigen Profile einschliesslich der im Göhlthal. Es ergibt sich die nachstehende Gliederung:

Productives Karbon:

Umgewandelte, kleine Partien des Oberen Kohlenkalks mit Phtaniten im Göhlthal = Oberer Dolomit.

30 cm bis 3 m mächtige Bänke eines reinen, etwas thonigen Kalksteins, tiefere Teile dunkel gefärbt = Oberer Kohlenkalk 200 m.

Nach oben und unten gut abgegrenzter, feinkörniger, graubrauner Dolomit mit thonig-schiefrigen Zwischenlagen = Unterer Dolomit 20-50 m.
dunkelblauer Crinoidenkalk = tiefstes Glied des Subkarbons.

Damit werden wie bei Beissel (1882) erneut die Phtanite sowie die späteren *peracuta*-Schiefer erwähnt und der Crinoidenkalk dem Unterkarbon zugewiesen, obwohl vorher dessen devonisches Alter schon völlig klar festgestellt worden war. Alle bisher bekannt gewordenen Faunen sind zusammenfassend dargestellt und auf 3 Tafeln abgebildet. Bei der Korrelation mit dem belgischen Kohlenkalk erfolgt gemäss den Ergebnissen von Gosselet (1888) eine Gleichstellung des oberen Teils des Aachener Profils mit der Etage Viséen (Dantz, 1893). Eine Zweiteilung wie im Dinantbecken kann dagegen nicht beobachtet werden. Der Crinoidenkalk ist Äquivalent des Tournaisien, wobei besonders auf die grossen Mächtigkeitsunterschiede zwischen dem Profil bei Dinant und Aachen

hingewiesen und der Aachener Crinoidenkalk quasi als «*Miniaturbild des mächtigen Tournaisien*» betrachtet wird. Das Waulsortien in der typischen Riff-Fazies ist bei Aachen nicht nachzuweisen.

Hier hat die Theorie der «lacunes» von Dupont diese Einstufung beeinflusst. Auch die Altersstellung des Calcaires d'Étroeungt wird dieser Meinung zugeordnet war. Eine sehr detaillierte geologische Karte im Massstab 1:120 000 fasst die Ergebnisse zusammen.

Aus etwa der gleichen Zeit stammt eine «Berg- und hüttenmännische Excursions-Karte für die Umgegend von Aachen im Massstab 1:80 000 von Holzapfel & Siedam-grotzki. Auf dieser Karte sind die Kohlenkalkzüge vom Wehetal im NE bis nach Eupen im SW dargestellt sowie die an diese gebundenen Erzlagerstätten und Bergwerke.

Dewalque (1897) beschreibt bei Dolhain aus den schiefrigen Lagen im Dolomit *Spiriferina octoplicata*, die später revidiert und fortan als *Spiriferellina peracuta* Leitform der *peracuta*-Schiefer wird.

Holzapfel (1900) erwähnt bereits die Dreigliederung des Kohlenkalks:

3. Oberer Kohlenkalk
2. Dolomit
1. Encrinitenkalk (*Cyatophyllum aquis-granense*)

und widmet eine ausführliche Darstellung der Tektonik (Sättel und Mulden). Im Profil von Aachen nach Jägerhaus werden die Kohlenkalkfalten vom «Nüttheimer» Zug bis Nirm dargestellt. Nordwestlich der Aachener Überschiebung erscheint dann noch Kohlenkalk unter dem Steinkohlenegebirge, der im Gebiet des Aachener Sattels abgetragen ist. Abschliessend erfolgt ein Hinweis auf den Kohlenkalk von Ratingen und die Korrelation mit dem Aachener Profil. Dabei ist eine ständige Mächtigkeitsabnahme nach NE unverkennbar. Die scharfe Grenze zum Tertiär und Quartär der Niederrheinischen Bucht bei Nirm/Eilendorf wird auf bedeutende NW-SE verlaufende Querstörungen zurückgeführt, wie das schon von von Dechen (1866) angedeutet worden ist.

Die Arbeiten von Holzapfel in den Jahren von 1900 bis 1910 (Kartierung der Blätter Aachen, Stolberg, Lendersdorf) bringen dann die für viele Jahre massgebende Gliederung des Aachener Unterkarbons. Er unterscheidet entsprechend der Dumont'schen Gliederung in Belgien die drei Abschnitte Crinoidenkalk (Encrinitenkalk), Dolomit und Kalkstein (Oberer Kohlenkalk), wobei jedoch angesichts der noch nicht genügenden paläontologischen Begründung der «*Tournay- und Visé-Stufe in Belgien*» auf Stufen- und Zonennamen bei der Gliederung des Aachener Profils verzichtet wird (Holzapfel, 1910).

Die sich so ergebende Gliederung sieht wie folgt aus (von oben nach unten - vgl. Abb. 1) :

- c. Der Obere Kohlenkalk (Obere Abteilung)
(Petrographische Angaben)
- b. Dolomite (50 m) (Mittlere Abteilung)
(Petrographische Angaben)
- a. Crinoidenkalk (20 m) (Untere Abteilung)
(Petrographische Angaben)

Der Crinoidenkalk wird als Äquivalent der Schichten von Hastière und Comblain-au-Pont mit *Rhynchonella moresnetensis* (= *Rh. gosseleti*) angesehen und es erfolgt ein Hinweis auf devonische Formen im unteren Teil des Crinoidenkalks (Dantz, 1893). Wie Dantz stellt Holzapfel den Crinoidenkalk in den unteren Teil des Kohlenkalks und damit in das Unterkarbon. Die Niveaubeständigkeit der zweigeteilten Dolomite, getrennt durch eine ca. 7 m mächtige Zwischenlage von sandig-glimmrigen Schiefen, ist für Holzapfel (1910) der Beweis für die primäre Genese. Das dritte Schichtglied, der Obere Kohlenkalk, liegt unregelmässig über dem Dolomit. Eine Spatzone ist im Grenzbereich überall anzutreffen. Etwas höher folgt ein ca. 1 m mächtige Breccie mit teilweise recht groben Komponenten.

Zu diesem Zeitpunkt ist also eine recht detaillierte Gliederung vorhanden. Sie wird jedoch lediglich als Summe von lithologischen Kartiereinheiten angesehen, da eine biostratigraphische Gliederung noch nicht als möglich erscheint. Das ist umso merkwürdiger, als das Aachener Profil im wesentlichen mit den Grosseinheiten des Dinant-Beckens übereinstimmt. Der Crinoidenkalk wird aufgrund seiner angeblichen Übergangsfauna dem Karbon zugeschlagen, obwohl er schon frühzeitig als devonisch erkannt worden war.

2.3. Die neuere Periode ab 1935

Am Beginn dieser dritten Forschungsperiode stehen einige kleinere Hinweise auf das Aachener Unterkarbon von Paeckelmann (1922, 1931) und Gallwitz (1932). Es werden jedoch lediglich bereits bekannte Ergebnisse von Holzapfel referiert. Hahne (1930, 1930a) gibt einige Hinweise auf die Grenze Unter-/Oberkarbon.

Den entscheidenden Fortschritt erzielt Mitte der 30er Jahre Henry Paul. Es beginnt mit einem Bericht auf dem Karbonkongress von Heerlen 1935 (Paul, 1937a), wo eine kurze Zusammenfassung über die Resultate der vergleichenden Studien zur Stratigraphie des belgischen und rheinischen Kohlenkalks gegeben wird. Das Unterkarbon bei Aachen gliedert sich wie folgt:

Oberer Kohlenkalk (150-200 m) Visé-Stufe
keine Gliederung nach petrographischen Gesichtspunkten möglich

mit *sublaevis*-Oolith (horizontbeständig)

Dolomithorizont (100 m) Tournai-Stufe
niveaubeständig, getrennt in einen hellen (unteren) und dunklen (oberen) Dolomit durch eine 5 m mächtige Schieferschicht nahe der Basis

Crinoidenkalk (15-25 m)
Äquivalent der Schichten von Comblain-au-Pont

Der Name «Crinoidenkalk» soll durch «Schichten von Comblain-au-Pont» ersetzt werden, da er irreführend bzgl. des petrographischen Habitus der gesamten Folge ist. Hier wird erstmals indirekt darauf aufmerksam gemacht, dass nur die obersten Bänke aus Crinoidenkalk bestehen, der Rest sich jedoch aus einer Wechselfolge von Mergelschiefen und detritischen bzw. knolligen Kalken zusammensetzt, wobei der Kalksteinanteil nach unten immer stärker zurücktritt. Die tonig-schiefrige Zwischenlage im Tournai-Dolomit entspricht den belgischen *peracuta*-Schiefern. Mit dem *Lithostrotion*-Kalk der belgischen Assise de Namèche können graublaue, körnige Kalksteine in der Mitte des «Oberen Kohlenkalks» verglichen werden (Paul, 1937). Es wird angemerkt, dass zwischen Kohlenkalk und Oberkarbon eine «Landphase» möglich ist, da nach Hahne (1938) auch bezüglich der Florenfolge eine Lücke angenommen werden muss. Der glimmerreiche Sandstein im Südosten des Arbeitsgebietes bei Hastenrath zeigt eine Transgression des Viséums an. Aus der Tatsache, dass die *peracuta*-Schiefer im Osten der Hangendgrenze des Dolomits sehr nahe kommen, muss geschlossen werden, dass hier grosse Teile des Dolomits vor Ablagerung des Oberen Kohlenkalks abgetragen worden sind. Das ist der erste Hinweis auf Bewegungen im Unterkarbon im Zusammenhang mit der Heraushebung des variszischen Gebirges südöstlich von Aachen. Der von Paul (1937a) im Rahmen einer detaillierten Profilbeschreibung als *Vaughanites*-Oolith (nach *Vaughanites flabelliformis* n. sp.) bezeichnete Oolith im Unteren Viséum ist ein Äquivalent des englischen *Caninia*-Ooliths bzw. des belgischen *sublaevis*-Ooliths. Damit ergibt sich ein gleiches Alter für die Transgression des Viséums bei Aachen und Belgien. Ausser den Sandsteinen werden auch Dolomitbrocken im Sandstein als Abtragungsprodukte des Oberen Dolomits nachgewiesen.

Ein Ausschnitt aus einer grösseren Korrelationstabelle von Paul (1937b) zeigt den Stand der altersmässigen Gleichstellung zu diesem Zeitpunkt. Aus dem lateralen Übergang des *Vaughanites*-Ooliths in den Dolomit wird gefolgert, dass der Dolomit in die Untere Visé-Stufe hinaufreicht, da der Oolith sicher Viséum-Alter besitzt. Viele detaillierte Aufschlussbeschreibungen (Paul, 1937b) geben wertvolle Hinweise auf Aufschlüsse, die heute nicht mehr zugänglich sind.

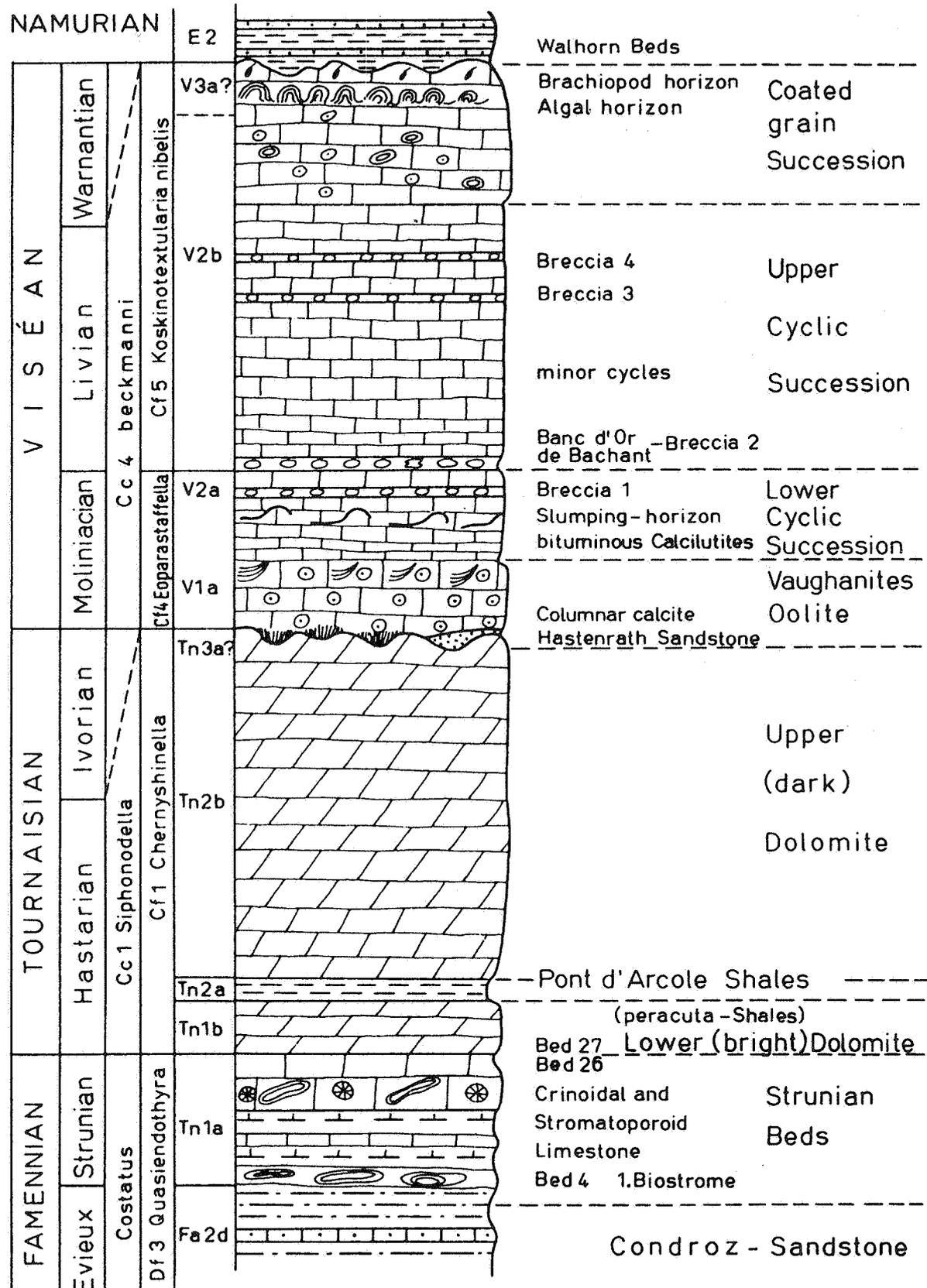


Abbildung 2. Biostratigraphie des Aachener Unterkarbons mit den Einstufungen nach Foraminiferen durch Conil (aus Kasig, 1980b).

Paeckelmann (1938) erwähnt, dass die Crinoidenkalk des Etroeungt faziell schon den Charakter des Kohlenkalks besitzen und dass über diesen 50 m Tournai-Dolomit folgen. Wie bei Paul wird ein helle und ein dunkler Dolomit unterschieden, getrennt durch die schiefrig-sandige Einlagerung mit *Spiriferina peracuta*. Der nun folgende massige, vielfach mit oolithischen «Riffkalken» beginnende Viséum-Kalkstein wird nur eingeschränkt als Kohlenkalk bezeichnet. Die Schichtlücke ist nur unbedeutend und die Visé-Transgression kann mit der des Erdbacher Kalks korreliert werden. Die Hauptmasse dieses eingeschränkten Aachener Kohlenkalks entspricht den Namêche-Schichten in Belgien. An sehr wenigen Stellen ist Ober-Visé mit *Productus giganteus* vertreten. Epirogene Bewegungen sowie ein Oszillieren der Küste des Unterkarbon-Meeress am Rande des Brabant-Massivs sind zu beobachten. Wichtigste Problematik stellt die Tatsache dar, dass die von Schindewolf und H. Schmidt entwickelte und auf die grundlegenden Arbeiten von Wedekind zurückgehende Stratigraphie mit Goniatiten sich im wesentlichen nur in der Kulm-fazies anwenden lässt, da Goniatiten im Kohlenkalk recht selten sind.

Paul (1937b) glaubt deshalb, in der von Vaughan (1905, 1906) aufgestellten und später auch im Kohlenkalk brauchbar erwiesenen Korallen-Brachiopoden-Stratigraphie ein besseres Hilfsmittel zu besitzen. Haupt-sächlich deshalb, weil der Kohlenkalk grössere Flächen auf der Erde bedeckt und es in noch keinem Kulmprofil gelungen sei, «noch Aussicht besteht, dass es jemals gelingen wird, eine über die gesamte Formations abteilung sich erstreckende Folge von Goniatitenfaunen aufzufinden». Im Kohlenkalk dagegen folgten bis auf wenige Fälle Fauna auf Fauna (Paul, 1937b). Diese Ansicht ist heute völlig überholt.

Die endgültige Gliederung von Paul sieht dann folgendermassen aus :

3. Oberer Kohlenkalk (Visé-Stufe - *Dibunophyllum*-Zone nur bei Krauthausen)

Vaughanites-Oolith = Assise de Namêche

2. Der Dolomit-Horizont

Oberer Dolomit

peracuta-Schiefer = Mittleres und Oberes Tournaisium

Unterer Dolomit = Unteres Tournaisium = Kalk v. Hastière

1. Schichten von Comblain-au-Pont

als besondere Übergangszone

Paul (1939) beschäftigt sich mit der Verteilung von Kohlenkalk- und Kulmfazies im europäischen Unterkarbon. In diesem Zusammenhang werden

grundlegende paläogeographische Erkenntnisse gewonnen, die auch heute noch prinzipielle Gültigkeit haben. So die wichtige Funktion des Brabanter Massivs als Schwelle im Bereich des Kohlenkalkschelfs. Das Aachener Gebiet ist Teil des breiten Kohlenkalk-Gürtels, der sich von Grossbritannien über Frankreich, Belgien und Holland bis in das Gebiet des Velberter Sattels erstreckt. Die Verzahnung bzw. Annäherung von Kohlenkalk- und Kulmfazies in diesem Gebiet wird deutlich erkannt (Paul, 1939).

Auf diese grundlegenden Untersuchungen von Paul folgt eine kriegsbedingte grössere Pause in der Bearbeitung des Aachener Unterkarbons. Erst Grebe (1953) nimmt die Arbeiten wieder auf und versucht, den Viséum-Kalkstein lithostratigraphisch zu gliedern. Es können einige makroskopische Typen ausgeschieden werden und mit ihrer Hilfe ist es möglich, den zyklischen Aufbau der Viséum-Schichtenfolge zu erkennen (Grebe, 1957). Bei den Zyklen ist die regressive Phase häufig unterdrückt, der Idealzyklus besitzt eine Mächtigkeit von 2-3 m. Wie schon von Paul (1937a, 1937b) angenommen, stellt auch Grebe ein Hinaufreichen des Dolomits in das Viséum fest. Drei Oolith-Folgen werden als Basis von Grosszyklen ausgeschieden. Wo. Schmidt (1952) gibt als Gesamtmächtigkeit des Unterkarbons am Nordrand des Stavelot-Venn-Massivs 300-350 m an. Nach dieser Darstellung haben noch fast 1000 m unterkarbonische Sedimente südöstlich von Aachen gelegen. Die Ergebnisse von Paul (1937a, 1937b) sind in der Zusammenfassung der Ergebnisse der Revisionskartierung des Hohen Venns durch Wo. Schmidt (1956) übernommen bzw. zugrundegelegt worden. Dabei zählt die tiefste Abteilung des Unterkarbons, das Comblain-au-Pont («Crinoidenkalk» von Holzapfel) als mit ca. 30 m gleichbleibende Schicht noch zum Unter-Karbon.

Hier muss angemerkt werden, dass der Begriff «Crinoidenkalk» nicht von Holzapfel, sondern bereits von Dantz (1893) eingeführt worden war ; spätere Bearbeiter jedoch regelmässig von «Crinoidenkalk Holzapfel's» sprechen.

Die Mächtigkeiten und Gliederung zeigt Abb. 2. Aus der Kartierung ergibt sich, dass der Dolomit noch bis in das Viséum reicht.

In einer Stratigraphie-Tabelle im Exkursionsführer zum 4. Karbonkongress in Heerlen 1958 wird das Aachener Unterkarbon wie folgt gegliedert (Anonym, 1960) :

	Oberer Kohlenkalk	150 m = Visé
	Oberer Dolomit (dkl)	100 m
Kohlenkalk	Schiefer-Zwischenlage	6-8 m = Tournai
200-300 m	Unterer Dolomit (hell)	10-15 m
	Comblain-au-Pont	30 m = Etroeungt = oberstes Oberdevon

Conil (1964) beschreibt das Profil an der Schlausermühle (Strasse Kornelimünster-Venwegen) von der sandigen Dolomitbank des Fm2b bis zum Tn1b, das den gesamten Unteren Kohlenkalk im Sinne Holzapfel's umfasst.

Diese Einstufung wird dann in einer Fussnote bei Conil, Pirllet & Lys (1967) korrigiert, sodass nun die Crinoidenkalk-Folge nur noch das Tn1a umfasst, während die Basis des Unteren Dolomits wahrscheinlich in der Nahe der Grenze Tn1a/Tn1b liegt.

Die gesamte Schichtenfolge einschliesslich des Unteren Dolomits sowie der *peracuta*-Schiefer ist gut mit dem Profil im Massif de la Vesdre vergleichbar (Dolhain). Conil & Paproth (1968) erwähnen im Rahmen des Versuchs, nordwestdeutsche Kohlenkalkprofile und Kulmprofile mit Hilfe von Foraminiferen zu parallelisieren, auch das Profil am Eingang des Steinbruchs Wtw. Meyer in Hastenrath.

Voraussetzung für alle diese Arbeiten ist die grundlegende Arbeit von Conil & Lys (1964), in der erstmals der Versuch unternommen wird, den belgischen Kohlenkalk mit Foraminiferen zu gliedern.

Für das deutsche Unterkarbon und damit für das des Aachener Gebietes werden von Conil & Paproth (1968) 12 vorläufige Zonen ausgeschieden, wobei die Zonen 1 und 2 noch der *costatus*-Conodonten-Zone, also dem höchsten Oberdevon, angehören. Innerhalb des Aachener Profils erfolgt nur die Einstufung der Profile von Hastenrath und Kornelimünster (Hastenrath bis einschliesslich Zone 5 : Tn2a-b). Der höhere Teil des Aachener Unterkarbons findet noch keine Berücksichtigung.

Im Vordergrund stehen zu diesem Zeitpunkt die Versuche, das Unterkarbon in Kohlenkalk- und Kulmfazies zu parallelisieren. Das soll möglichst von einem Gebiet ausgehen, in dem sich die beiden Magnafazies berühren (Paproth,

1969). Im Jahre 1974 werden vom Verfasser der vorliegenden Arbeit anlässlich einer gemeinsamen Geländebefahrung mit den Exkursionsführern des Karbonkongresses in Krefeld 1971 die ersten Foraminiferen-Faunen aus dem Aachener Viséum-Kalkstein bekanntgemacht und eine grobe Korrelation mit den belgischen und englischen Profilen vorgenommen. Im Anschluss daran folgt eine fruchtbare Zusammenarbeit, aus der die jetzt vorgelegten stratigraphischen Ergebnisse hervorgegangen sind (Kasig 1980a, 1980 b ; Boonen & Kasig, 1979) (Abb. 2).

AUSBLICK UND DANK

Die Neubearbeitung des Aachener Unterkarbons (Dinantiums) seit 1971 durch den Erstautor W. Kasig erfolgte in enger Zusammenarbeit mit belgischen, niederländischen, englischen und irischen Kollegen. Ausgangspunkt dieser wissenschaftlichen Aktivitäten waren Kontakte zu E. Paproth (Krefeld), R. Conil (Louvain-la-Neuve) und J. Bouckaert (Leuven, Brüssel).

Besonders der Kongress im Jahre 1974 in Namur (International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits) brachte zahlreiche Anregungen für weitere Untersuchungen (Kasig, 1974).

Dann waren es vor allem seit 1975 die jährlich stattfindenden «Field Meetings» der Paleontological Association, Carboniferous Groups in England, Irland und Belgien/Deutschland, die weitere Fortschritte auch für die Biostratigraphie des Aachener Unterkarbons brachten.

Der so mögliche Erfahrungsaustausch war ausserordentlich wertvoll. Die ständige Weiterentwicklung der Foraminiferen-Stratigraphie durch R. Conil wirkte sich sehr positiv auf die Arbeit in Aachen aus. Zahlreiche Gelände- und Arbeitstreffen mit R. Conil werden unvergessen bleiben. Das trifft auch für den mehrwöchigen Forschungsaufenthalt des Zweitautors F. Fathi in Louvain-la-Neuve zu. Die Geologie hatte politische Grenzen erfolgreich überwunden. Ob Kollege, Doktorand oder Student - jeder war bei ihm trotz seines chronischen Zeitmangels stets willkommen und hat dabei den Menschen R. Conil in seiner ganzen Liebenswürdigkeit und Fachkompetenz kennengelernt. Dafür gebührt ihm bleibender Dank.

LITERATUR

- ANONYM, 1960 - Sedimente, Cyclotheme und Fossilien des Unterkarbon, Namur und Westfal bei Aachen und im Ruhrgebiet. *C.R. 4e Cong. Strat. Geol. Carb. Heerlen*, Exk. C, XLIII-XLIX.
- BEISSEL, I., 1875 - Geognostische Skizze des Aachener-Beckens. Anonym in : Aachen, seine geologischen Verhältnisse u. Thermalquellen, Bauwerke, Geschichte und Industrie. *Festschrift zur XVI. Hauptversammlung des VDI, Aachen*, 8-37.
- BEISSEL, I., 1882 - Über Struktur und Zusammensetzung der Kohlenkalksteine in der Umgebung von Aachen. *Nat. Hist. Ver. Bonn*, 39/C: 90-94.
- BEISSEL, I., 1886 - Der Aachener Sattel und die aus demselben hervorbrechenden Thermalquellen. J.A. Mayer, Aachen: 399 p.
- BEYRICH, E., 1837 - Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des Rheinischen Übergangsgebirges. Dümmler, Berlin: 44 p.
- BOONEN, P. & KASIG, W., 1979 - Das Dinantium

- zwischen Aachen und Lüttich. *Z. dt. geol. Ges.*, **130/1**: 123-143. CONIL, R., 1964 - Localités et coupes types pour l'étude du Tournaisien inférieur. *Mém. Acad. roy. Belg.*, **XV/4**: 1-81.
- CONIL, R., PIRLET, H. & LYS, M., 1967 - Echelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. *Serv. Géol. Belg., Prof. Pap.*, **13**: 1-56.
- CONIL, R. & GRAULICH, J.-M., 1970 - Le sondage d'étude et d'injection du viaduc 62 (Welkenraedt) de l'autoroute E5. *Serv. Géol. Belg., Prof. Paper*, **1970/4**: 1-67.
- CONIL, R., GROESSENS, E. & PIRLET, H., 1976 - Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, **XCVI**: 363-371.
- DANTZ, C., 1893 - Der Kohlenkalk der Umgebung von Aachen. *Z. dt. geol. Ges.*, **XLV**: 594-638.
- DEBEY, M.H., 1849 - Entwurf zu einer geognostisch-geogenetischen Darstellung zur Gegend von Aachen. *Bar. 25. Vers. Ges. dtsh. Naturf. ü. Ärzte Aachen 1847*: 269-328.
- DECHEN, H. von, 1872 - Geologische und mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzenden Gegenden. *Erl. Geol. Karte d. Rheinprov. u. d. Prov. Westph., Bonn*, **2/1**: 1-93.
- DE LA BECHE, H.T., 1832 - Handbuch der Geognosie - nach der 2. Aufl. des engl. Originals bearbeitet von H. v. Dechen, Berlin: 612 p.
- DEWALQUE, G., 1897 - Les schistes à *Spiriferina octoplicata*, T1b, à Dolhain. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **25**: L-LII.
- DUMONT, A.H., 1832 - Mémoire sur la constitution géologique de la Province de Liège. Hayez, Bruxelles: 374 p.
- ENGELHARDT, M. von & von RAUMER, C.V., 1815 - Geognostische Versuche. Das Schiefergebirge des nordwestlichen Deutschlands, der Niederland und des nord-östlichen Frankreichs. Berlin: 81 p.
- GOSSELET, J., 1888 - L'Ardenne. *Mém. expl. Carte géol. France*. Baudry, Paris: 890 p.
- GREBE, W.H., 1953 - Sedimentation, Diagenese und Metasomatose im Visé der Burgholzer Mulde und der Versuch einer Feinstratigraphie des Visé. Unveröffentl. DA, TH Aachen: 36 p.
- GREBE, W.H., 1957 - Zur Gliederung des oberen Kohlenkalkes (Visé-Stufe) bei Aachen. *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, **26**: 45-54.
- HAHNE, C., 1930a - Die Grenze Unter-Oberkarbon im Indegebiet bei Aachen. *Centralbl. f. Min.*, **B/11**: 440-463. HAHNE, C., 1930b - Neue Funde in den Stolberger Schichten der Indemulde bei Aachen und ihre stratigraphische Bedeutung. *Jaarverslag Geol. Bur. Nederl. Mijnged. 1929*, 17-40.
- HAHNE, C., 1938 - Die Kohlscheider Schichten (oberes Westfal A) des Wurmkohlenbezirks bei Aachen. *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, **79/B**: 455-528.
- HAUSMANN, I.F.L., 1808 - Ein Paar mineralogische Bemerkungen über die Gegend von Aachen (Aix-la-Chapelle). *Mag. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin*, **II/2**: 194-207.
- KASIG, W., 1980a - Zur Geologie des Aachener Unterkarbons (Linkrheinisches Schiefergebirge, Deutschland). Stratigraphie, Sedimentologie und Paläontologie des Aachener Kohlenkalks und seine Bedeutung für die Entwicklung der Kulturlandschaft im Aachener Raum. *Habil.-Schrift, RWTH Aachen*: 253 p.
- KASIG, W., 1980b - Dinantian carbonates in the Aachen region, F.R.G. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, **32/6**: 44-52.
- KAYSER, E., 1870 - Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. I. Das Devon der Gegend von Aachen. *Z. dt. geol. Ges.*, **XXII**: 841-852.
- MANES, M., 1821 - Notice sur les calamines des environs d'Aix-la-Chapelle. *Ann. Mines*, **6**: 489-504.
- OMALIUS d'HALLOY, J.B.J., 1808 - Sur la Géologie du Nord de la France. *J. Mines*, **24**: 123-158, 271-318, 345-392, 439-466.
- PAECKELMANN, W., 1922 - Über das Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. *Jb. Preuss. Geol. L.A.* (1921), **LXII**: 257-306.
- PAECKELMANN, W., 1931 - Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. 2. Teil: Die Productinae und Productus-ähnlichen Chonetinae. *Abh. Preuss. Geol. L.A., N.F.*, **136**: 1-440.
- PAECKELMANN, W., 1938 - Stratigraphische und paläogeographische Übersicht über das Voroberkarbon im nördlichen Teil des linksrheinischen Schiefergebirges. *Z. dt. geol. Ges.*, **90**: 2-15.
- PAUL, H., 1937a - Vergleich des nordwestdeutschen Unterkarbons mit dem belgischen. *C.R. 2e Congr. Strat. Carbonif. Heerlen 1935*, **II**: 745-764.
- PAUL, H., 1937b - Die Transgression der Viséstufe am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges. *Abh. Preuss. Geol. L.A., N.F.*, **179**: 1-117.
- PAUL, H., 1939 - Grundsätzliches zur Paläogeographie des Unterkarbons und über die Begriffe Kohlenkalk und Kulm. *Geol. Rdsch.*, **30**: 640-649.
- REISSNER, B., 1990 - Stratigraphische und fazielle Untersuchungen im Mittel- und Oberdevon des Aachener Raumes, Nordeifel, Rheinische Schiefergebirge. *Diss. RWTH Aachen*: 179 p.
- ROEMER, C.F., 1844 - Das Rheinische Uebergangsgebirge. Eine palaeontologisch-geognostische Darstellung. Hannover: 96 p.
- ROEMER, C.F., 1855 - Das ältere Gebirge in der Gegend von Aachen, erläutert durch die Vergleichung mit den Verhältnissen im südl. Belgien, nach Beobachtungen im Jahre 1853. *Z. dt. Geol. Ges.*, **VII**: 377-398.
- SCHMIDT, Wo., 1952 - Die palaeogeographische Entwicklung des linksrheinischen Schiefergebirges vom Kambrium bis zum Oberkarbon. *Z. dt. geol. Ges.*, **103**: 151-177.
- SCHMIDT, Wo., 1956 - Neue Ergebnisse der

Revisionskartierung des Hohen Venns. *Beih. Geol. Jb.*,
21: 146 p.
SCHULZE, W., 1822 - Uebersicht der Gebirgs-
bildungen in dem westlichen Theile des Dürener
Bergamts-Reviere. In: Noeggerath: Das Gebirge in
Rheinld.-Westphalen, Weber, Bonn, **I**: 281-327.

VAUGHAN, A., 1905 - The paleontological sequence
in the Carboniferous Limestone of the Bristol area. *Q.
Jl. Geol. Soc. London*, **61/2**: 181-307.

Manuskript eingegangen am 9.07.1992. Revidiertes
Manuskript eingegangen am 30.11.1992.

