

KONINKRIJK BELGIË

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Administratie der Mijnen - Geologische Dienst van België
Jennerstraat, 13 - 1040 Brussel

**STRATIGRAPHIE UND PALAEOGEOGRAPHIE
DES SIEGENIUMS UND EMSIUMS ZWISCHEN
AACHEN UND DEM AHR TAL
(LINKSRHEINISCHES SCHIEFERGEBIRGE,
DEUTSCHLAND)**

ESCHGHI, I. & W. KASIG

**PROFESSIONAL PAPER 1985/3
Nr 216**

BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST - PROFESSIONAL PAPER 1985/3 - N° 216

STRATIGRAPHIE UND PALÄOGEOGRAPHIE DES SIEGENIUMS UND EMSIUMS
ZWISCHEN AACHEN UND DEM AHR TAL

(LINKSRHEINISCHES SCHIEFERGEBIRGE, DEUTSCHLAND)

ESCHGHI, I. & W. KASIG

LEHR- UND FORSCHUNGSGEBIET FÜR ALLGEMEINE, REGIONALE UND
HISTORISCHE GEOLOGIE, GEOLOGISCHES INSTITUT, RWTH AACHEN

1984

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	1
ABSTRACT	
A. EINLEITUNG	2
B. DIE GEOLOGIE	3
C. STRATIGRAPHIE DES SIEGENIUMS UND EMSIUMS	4
D. ANSÄTZE EINER GLIEDERUNG MIT CHITINOZOEN	6
E. PALÄOGEOGRAPHIE	8
F. ERGEBNISSE UND AUSBLICK	9
LITERATUR	11
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	14

ZUSAMMENFASSUNG:

Der nordwestliche Teil der Rheinischen Geosynklinale wird im Siegenium und Emsium vom Old-Red-Kontinent und dem Siegerländer Block in seiner paläogeographischen Entwicklung beeinflusst. Im flachen Neritikum sammelt sich durch stetige Subsidenz eine mehrere Tausend Meter mächtige klastische Schichtenfolge, die nur im südöstlichen Teil deutlich marine Verhältnisse aufweist. Chitinozoen, Acritarchen und Sporen sind neben der spärlichen Makrofauna geeignet, zur Gliederung dieser Schichtenfolge beizutragen.

Erstmals wird aus dem rheinischen Unterdevon eine umfangreichere Chitinozoen-Fauna bekanntgemacht, die insgesamt 11 Gattungen umfaßt.

ABSTRACT:

The paleogeographical evolution of the Northwestern Rhenish Geosyncline has been influenced during Siegenian and Emsian times by the Old-Red-Continent and the Siegerland Block. Continuing subsidence of the shallow neritic shelf resulted in the deposition of a few thousands of meters of clastic sediments of which only the southeastern facies display full marine characteristics. Chitinozoans, acritarchs and spores are indicated for dating these sedimentary sequences, besides a sparse macrofauna.

For the first time, a total of 11 chitinozoans genera are described from the Rhenish Lower Devonian.

A. EINLEITUNG

Nach den grundlegenden Kartierungsarbeiten durch HOLZAPFEL (1910) und WUNDSTDORF (1943) im nördlichen Gebiet und HENKE (1933), DAHMER (1937), EBERT (1930), SIMPSON (1940) und SOLLE (1972) im südlichen Bereich konnten die klastischen Schichtenfolgen an die klassische Gliederung in der Osteifel und dem Siegerland angeschlossen werden.

Eine Verbesserung der stratigraphischen Gliederung erfolgte durch Wo. SCHMIDT (1956) und Wo. SCHMIDT & SCHRÖDER (1962) sowie MEYER & PAHL (1960):

Doch das seltene Auftreten der entsprechenden marinen Faunen hat bis heute bei der biostratigraphischen Korrelation mit den südlichen und westlichen Nachbargebieten große Schwierigkeiten bereitet. Deshalb hat es nicht an Versuchen gefehlt, weitere Gliederungsmöglichkeiten z.B. mit Hilfe von Sporen, Acritarchen und Chitinozoen zu finden (ESCHGHI 1969, ESCHGHI & KASIG 1974, LANNINGER 1968).

Es handelt sich jedoch um regional begrenzte Untersuchungen, deren Ergebnisse nicht überregional überprüft worden sind. Inzwischen waren in den südlich und südöstlich anschließenden Gebieten der Süd- und Osteifel sowie des Mittelrheintales durch FUCHS (1974) und MITTMEYER (1980) bedeutende Fortschritte erzielt worden. Die zahlreichen Ergebnisse waren 1978 anlässlich des Hunsrück-Kolloquiums in Schloß Dhaun/Hunsrück vorgeführt worden. Bei dieser Gelegenheit wurde der Wunsch geäußert, daß auch das Gebiet nördlich der Ahr bis zum ehemaligen Old-Red-Festland bei Aachen einer modernen stratigraphischen Bearbeitung unterzogen werden sollte, um diese Lücke bei der Korrelation und paläogeographischen Interpretation zu schließen. Die Schwierigkeiten einer Gliederung vor allem im nördlichen Gebiet wurden auch von KNAPP (1980), KNAPP & D. RICHTER (1980) und MEYER & STETS (1980) aufgezeigt.

Die Verfasser der vorliegenden Arbeit beschlossen deshalb, rückgreifend auf frühere eigene Vorarbeiten (ESCHGHI 1969, ESCHGHI & KASIG 1974) den Versuch zu unternehmen, alle vorhandenen Einzeluntersuchungen und Spezialkartierungen auszuwerten und durch eigene Untersuchungen in nichtbearbeiteten Teilgebieten zu ergänzen.

Vor allem aber stand im Mittelpunkt der Bemühungen, mit Hilfe von Mikrofossilien (Sporne, Hystrichosphaeriden, Chitinozoen) zu versuchen, Vorarbeiten für eine künftige Gliederung zu leisten, die es dann erlaubt, das Gebiet zwischen Aachen und dem Ahrtal an die besser gliederbaren Schichtenfolgen im Süden und Südosten anzuschließen.

Im Laufe der 1982 - 1983 durchgeführten Arbeiten zeigte es sich, daß besonders die schon früher durch ESCHGHI (1969) und ESCHGHI & KASIG (1974) nachgewiesenen Chitinozoen als geeignet erschienen, Fortschritte in der stratigraphischen Gliederung zu erzielen. Deshalb wurde gerade ihrer Bearbeitung besondere Bedeutung zugemessen.

Die hier vorgestellten Teilergebnisse sollen bekanntgemacht werden und die Diskussion und wissenschaftliche Bearbeitung des klastischen Unterdevons nicht nur in diesem Gebiet voranbringen.

Die Verfasser danken allen Kollegen und technischen Mitarbeitern in Aachen und an anderen Hochschulen und Ämtern für Hilfen in vielfältiger Art.

Dank gilt vor allem der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Sachbeihilfe.

B. DIE GEOLOGIE

Das Gebiet zwischen Aachen und dem Ahrtal gehört zum nördlichen Teil des linksrheinischen Schiefergebirges (Abb. 1). Über den

kaledonisch deformierten kambro-ordovizischen Kernschichten der Stavelot-Venn-Antiklinale folgt transgressiv das Gedinnium in ausschließlich klastischer Fazies (NEUMANN-MAHLKAU 1970). Zu dieser Zeit gehören Teile des nördlichen Gebietes zum Old-Red-Kontinent, der jedoch durch einzelne marine Ingressionen überflutet wird.

Im Siegenium und Emsium wird eine mehrere tausend Meter mächtige Folge von überwiegend feinerkörnigen klastischen Gesteinen in einem stetig absinkenden Schelfgebiet sedimentiert. Alle Gesteine zeigen jedoch Flachwasserkennzeichen. Die Mächtigkeiten nehmen von NW nach SE mit der Entfernung vom Old-Red-Kontinent zu. In variscischer Zeit (sudetisch oder asturisch) erfolgte dann die Deformation dieser Schichtenfolge.

Zahlreiche SW-NE streichende nordvergente Falten mit SE-fallenden Überschiebungen des Eifel-Synklinoriums erschweren die stratigraphische Gliederung dieser Schichtenfolge.

Die Eifeler N-S-Zone mit den Eifelkalkmulden durchquert in N-S-Richtung das Arbeitsgebiet. Sie stellt eine Achsendepression des variscischen Gebirges dar.

C. STRATIGRAPHIE DES SIEGENIUMS UND EMSIUMS

Im NW-Gebiet (Abb. 1) folgt über dem Gedinnium eine psammitische Serie (D. RICHTER 1979), die als Basis des Siegeniums angesehen wird. Die darüber liegenden ca. 400 m mächtigen ungegliederten klastischen Gesteine des Siegeniums haben sich als überwiegend nichtmarine Bildungen ergeben (ANVARI 1983). Nur vereinzelt ist mariner Einfluß nachzuweisen.

Die dann folgenden Zweifaller Schichten vertreten große Teile des Emsiums. Bereits ESCHGHI (1969) und ESCHGHI & KASIG (1974) hatten die Grenze Siegenium/Emsium vorläufig dort festgelegt, wo keine Chitinozoen mehr auftreten und ein deutlicher Fazieswechsel zu beobachten ist. Die Abrenzung zum Siegenium muß nach

wie vor offen bleiben. Das Vichter Konglomerat als Basisbildung des Mitteldevons schließt diese überwiegend von roten und grünen feinklastischen Gesteinen in Old-Red-Fazies Emsium-Folge (Zweifaller Schichten) ab.

Im SE-Gebiet können die Siegenium/Emsium-Schichten nach WUNST-DORF (1943) und Wo. SCHMIDT (1956) und Wo. SCHMIDT & SCHRÖDER (1962) sowie KNAPP (198=) in weitere stratigraphische Einheiten gegliedert werden (Abb. 2). Die umfangreichen Profilaufnahmen im Rahmen der vorliegenden Arbeiten haben jedoch erneut ergeben, daß diese auf rein lithologischen Kriterien beruhende Gliederung aufgrund der sehr ähnlichen lithologischen Ausbildung der Gesteine in horizontaler und vertikaler Richtung sehr schwer anwendbar ist.

Sandsteine und Tonschiefer der Monschauer und Rurberger Schichten können makroskopisch nicht unterschieden werden. Die komplizierten tektonischen Verhältnisse erschweren die Korrelationsarbeiten. Bisher sind noch keine ausgesprochenen Leithorizonte nachgewiesen worden, die im gesamten Gebiet eine Zeitmarke abgeben können.

Das gilt auch für das Emsium des SE-Gebietes, da die Klerfer Schichten sowie der in größeren Linsen auftretende Emsquarzit bisher nicht genauer gegliedert werden konnte. Eine gute Zeitmarke bildet die Basis der Heisdorfer Schichten mit fossilführenden karbonatischen Gesteinen.

Damit bleibt für die Gliederung der gesamten Schichtenfolge beim gegenwärtigen Kenntnisstand nach wie vor die lithostratigraphische Gliederung, die sich im Siegenium an den unterschiedlichen Anteilen sandiger und pelitischer Gesteine orientiert, die jedoch große Ähnlichkeit aufweisen.

Im Ahrgebiet wurden ebenfalls zahlreiche Arbeiten in den letzten Jahren begonnen, doch haben sich bezüglich der Stratigraphie

von Siegenium und Emsium gegenüber der Gliederung von MEYER & PAHL (1960) keine Fortschritte ergeben, obwohl dieses Gebiet stärker marin beeinflusst ist, als der nordwestliche Bereich.

Es ist deshalb auch noch nicht gelungen, die Schichtenfolge im Ahrgebiet mit genügender Genauigkeit mit der in der Osteifel (FUCHS 1982 a und b) zu korrelieren, da auch hier die notwendigen biostratigraphischen Zeitmarken fehlen bzw. die vorhandenen Faunen noch nicht bearbeitet wurden.

Deshalb ist es notwendig, andere Möglichkeiten einer biostratigraphischen Gliederung zu entwickeln, da die lithostratigraphische Arbeitsmethodik für Korrelationen über größere Bereiche nicht geeignet ist.

D. ANSÄTZE EINER GLIEDERUNG MIT CHITINOZOEN

Bereits ESCHGHI (1969) und KASIG & ESCHGHI (1974) hatten neben Sporen und Hystrichosphäriden Chitinozoen aus dem Emsium des NW-Gebietes beschrieben.

Seitdem sind vor allem durch die Ergebnisse von PARIS (1981) aus dem Unterdevon NW-Frankreichs und Spaniens weitere Chitinozoen-Faunen gewonnen und beschrieben worden. Es bot sich deshalb an, die Chitinozoen-Untersuchungen wieder aufzunehmen.

Dazu muß zunächst die Aufbereitungstechnik verbessert werden, um aus den meist stark deformierten Gesteinen Chitinozoen in ausreichender Erhaltung zu gewinnen. Diese Aufbereitungsarbeiten gestalten sich deshalb sehr zeitaufwendig, da es sehr schwierig ist, die Chitinozoen in genügender Anzahl vom Nebengestein zu trennen und damit anzureichern. Trotz dieser Schwierigkeiten konnte erstmals in Mitteleuropa eine umfangreichere Chitinozoen-Fauna gewonnen werden, die den folgenden Gattungen angehört

(Abb. 3 und 4):

Desmochitina, Lagenochitina, Conochitina,
Eisenackitina, Bulbochitina, Ancyrochitina,
Rhabdochitina, Laufeldochitina, Belonechitina,
Urnochitina und Linochitina.

Diese Gattungen kommen jedoch nur z.T. in den von PARIS (1981) untersuchten devonischen Profilen vor.

Vielleicht deuten sich hier Unterschiede an, die in der unterschiedlichen Magnafazies zu suchen sind (herzynisch-rheinisch). Auch ist das Faunenspektrum im Untersuchungsgebiet noch nicht vollständig bekannt, so daß heute noch vorhandene Lücken geschlossen werden können.

Für die sichere Artbestimmung liegt jedoch noch zu wenig Vergleichsmaterial vor, um entscheiden zu können, ob es sich wirklich um echte Unterschiede taxonomischer Merkmale oder nur um Variationen innerhalb einer Art handelt. Genaue systematische Untersuchungen stehen noch aus und sind erst sinnvoll, wenn umfangreicheres Vergleichsmaterial vorliegt. Dennoch können bereits jetzt einige Ergebnisse mitgeteilt werden.

Die Gattungen Desmochitina, Lagenochitina, Conochitina, Eisenackitina und Bulbochitina kommen sowohl im Siegen als auch im Emsium vor.

Dagegen wurden die Gattungen Ancyrochitina, Rhabdochitina, Laufeldochitina, Linochitina und Belonechitina nur im Siegenium nachgewiesen, während Urnochitina nur im Emsium vorkommt. Diese Befunde können sich natürlich beim Vorliegen von mehr Material wieder ändern.

Doch gibt es hier gute Ansätze, durch eingehende biostratigraphische Untersuchungen den Leitwert der Chitinozoen weiter zu erkunden, um so Zeitmarken zu gewinnen, mit denen sich dann bessere Gliederungsmöglichkeiten bieten. Die Ergebnisse von

PARIS (1981) haben die generelle Brauchbarkeit der Chitinozoen eindeutig nachgewiesen. Es gelang, im böhmisch-herzynischen Faziesbereich Frankreichs und Spaniens insgesamt 7 Biozonen im Siegenium und Emsium auszuscheiden.

Vor allem sind die Chitinozoen gute Anzeichen für das Vorliegen mariner Schichten (EISENACK 1931), da sie weltweit bisher nur in diesen nachgewiesen worden sind. Neben den Chitinozoen wurden auch reichlich Sporen und Acritarchen nachgewiesen. Letztere finden sich in küstennähen und küstenfernen Gebieten, während die Sporen in marin beeinflussten Bereichen weitgehend fehlen. Die durch die teils recht hohe Inkohlung dunkel gefärbten Sporen müssen aufgehellt werden, um sie bestimmen zu können. Beide Gruppen wurden zugunsten der Chitinozoen zunächst bei der Bearbeitung zurückgestellt.

E. PALÄOGEOGRAPHIE

Nach den bisher vorliegenden Daten war das Gebiet zwischen Aachen und dem Ahrtal im Siegenium und Emsium ein breiter neritischer Bereich südlich der Küste des Old-Red-Festlandes.

Die stetige, im SE stärkere Absenkung ist der Grund für eine bedeutende Sedimentakkumulation in einem Flachmeer. Alle Sedimentstrukturen und die Pflanzenführung weisen das eindeutig nach. Auch die an zahlreichen Stellen vorhandenen dicken sandigen Pakete mit deutlicher, teils großdimensionierter Schrägschichtung weisen auf Deltaablagerungen hin. (Entspricht dem "coastal environment" und "Inner coastal environment" von FUCHS 1982 a und b.)

Stellenweise wie südlich Einruhr haben sich in ruhigen Bereichen sehr feinkörnige Gesteine (Dachschiefer der Wüstenbach-Fazies) gebildet. Die sich im SE immer deutlicher herausbildende Inversionsstruktur des Siegener Blockes mag vor allem im Emsium diese relative Absenkung noch akzentuiert haben.

Nach wie vor fehlen jedoch gesicherte Angaben über die Sedimentmächtigkeiten. Das zuletzt von MEYER & STETS (1980) gezeichnete generelle paläogeographische Bild konnte in den wesentlichen Zügen bestätigt werden.

Eine genaue Analyse der Sedimentstrukturen wird hier im Rahmen einer Dissertation neue wichtige Ergebnisse bringen.

F. ERGEBNISSE UND AUSBLICK

1. Erstmals konnte in Mitteleuropa eine umfangreichere Chitinozoen-Fauna gewonnen und abgebildet werden. Eine detaillierte Bearbeitung erfolgt später.
2. Das Vorkommen von Chitinozoen, Acritarchen und Sporen zeichnet deutlich die paläogeographische Position des jeweiligen Gebietes nach. Sporen und Acritarchen dominieren im landnäheren NW-Gebiet und im nordwestlichen Teil des SE-Gebietes. Chitinozoen treten in diesen Bereichen stark zurück, sind jedoch im stärker marin beeinflussten südöstlichen Arbeitsgebiet sehr häufig.
3. Chitinozoen sind damit, wie von anderen Forschern festgestellt, ausschließlich marine Organismen unbekannter systematischer Zugehörigkeit. Es könnte auch eine absolute und relative Größenzunahme in NW-SE-Richtung das heißt in Richtung zunehmender Marinität festgestellt werden.
4. Die ersten Ergebnisse der geochemischen und röntgenographischen Untersuchungen wiesen daraufhin, daß die gesamte Siegenium-Emsium Folge nördlich des Stavelot-Venn-Massivs überwiegend nicht marin ist.

5. Bisher ist es noch nicht gelungen, die Schichtenfolgen in den Teilgebieten zwischen Aachen und dem Ahrtal zu korrelieren und eine einheitliche Gliederung für Kartierarbeiten zu benutzen. Es müssen zunächst noch regionale nur auf lithologischen Kriterien beruhende Gliederungen verwendet werden.
6. Die derzeit bekannten Chitinozoen-Faunen deuten auf eine mögliche Differenzierung in Siegenium- und Emsium-Formen hin. Neben den eindeutig devonischen Chitinozoen treten jedoch auch bisher nur aus dem Ordovizium-Silurium bekannte Gattungen auf. Hier könnte es sich um allochthone Faunenelemente handeln. Interessant ist vor allem das Auftreten von silurischen Formen im Unterdevon, da heute im Untersuchungsgebiet kein Silurium vorhanden ist.

Es ist für weitere Fortschritte in der Chitinozoen-Stratigraphie des Unterdevons notwendig, möglichst bald auch Faunen aus anderen Bereichen des Schiefergebirges zu gewinnen. Dann wird es sich zeigen, ob z.B. die heute noch nur aus dem Silurium bekannten Gattungen (VERNIERS 1982) in das Devon hinaufreichen und hier mit jüngeren Arten vertreten sind. Es muß ebenso vorgegangen werden, wie das bei der Entwicklung der Conodonten-Parastratigraphie in den 50 er-Jahren der Fall war. Vergleiche zwischen Schichtenfolgen in rheinischer und herzynischer Fazies sind dabei von großer Bedeutung. Auch müssen Kriterien entwickelt werden, die umgelagerte Chitinozoen einwandfrei identifizieren. Die Chitinozoen haben sich als sehr widerstandsfähig erwiesen.

Neben diesen systematischen und biostratigraphischen Arbeiten sollte auch die sedimentologische und geochemische Bearbeitung und Analyse der Schichtenfolgen

fortgesetzt werden. Als ein sehr gutes Hilfsmittel für die paläogeographische Interpretation bietet sich dabei die von KUKAL (1980) entwickelte und von DVORAK weiterverfolgte Methode der Anwendung von Elementverhältnissen ($\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}$) für die paläogeographische Interpretation an. Mit Hilfe von Verhältnis-Zahlen ergeben sich dann direkte Hinweise auf den Verwitterungsgrad von pelitischen Gesteinen und damit deren paläogeographische Position.

Auch ein Pyritorizont im Unteren Siegenium tritt im SE-Gebiet an mehreren Stellen im gleichen stratigraphischen Niveau auf und kann ebenfalls für Korrelationszwecke und paläogeographische Interpretation benutzt werden.

Ziel aller weiteren Aktivitäten ist die umfassende Beschreibung des Stoffbestandes und der zeitlich-räumlichen Entwicklung im nordwestlichen Teil des rheinischen neritischen Ablagerungsraumes zur Unterdevon-Zeit.

LITERATUR

- ANVARI, B. (1983): Zur Geologie des Siegeniums am Nordrand des Stavelot-Venn-Massivs.- Unveröff. Diplomarbeit, Geol. Inst., RWTH Aachen.
- DAHMER, G. (1937): Die Fauna der Siegener Schichten im Ahrgebiet.- Jb. preuß. Geol. L.-A., 57: 435-464, Berlin.
- EBERT, A. (1930): Exkursionsbericht: Ahrtal.- Z.dt.geol. Ges., 82: 668-669, Taf. 17, Berlin.
- EISENACK, A. (1931): Neue Mikrofossilien des baltischen Silur.- I. Paläont. Zeitschr., 13: 74-118, Berlin.
- ESCHGHI, I. (1969): Das Emsium am Nordrand des Hohen Venns.- Diss. RWTH Aachen, 70 S., Aachen.

- ESCHGHI, I. & W. KASIG (1974): Emsium in Old-Red-Fazies am Nordrand des Stavelot-Venn-Massivs (Deutschland/Belgien).- N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 146: 136-152, Stuttgart.
- FUCHS, G. (1974): Das Unterdevon am Ostrand der Eifeler Nord-Süd-Zone.- Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtl., Beih., 2: 1-163, Karlsruhe.
- FUCHS, G. (1982 a): Upper Siegenian and Lower Emsian in the Eifel Hills.- Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 55: 229-256, Frankfurt/Main.
- FURCHS, G. (1982 b): Litho- and Biostratigraphy of the Upper Siegenian and Lower Emsian in the Southeast Part of the Eifel Hills.- in: Guidebook of the Field Meeting on "Lower and Middle Devonian stages in the Ardenno-Rhenish Type Area", Sub Commission of Devonian Stratigraphy IUGS, 153-173.
- HENKE, W. (1933): Verbreitung und Ausbildung der Siegener Schichten in der Osteifel.- Geol. Rdsch., 24: 187-203, Berlin.
- HOLZAPFEL, E. (1910): Die Geologie des N-Abfalls der Eifel unter besonderer Berücksichtigung der Gegend um Aachen.- Abh. preuß. Geol. L.-A., NF, 66: 1-128, Berlin.
- KNAPP, G. (1980): Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1 : 100.000.- 3. Aufl., 155 S., Krefeld.
- KANPP, G. & D. RICHTER (1980): Gibt es im Gebiet von Gemünd (Nordeifel) Ober-Siegenium und tiefes Unter-Emsium in Klerfer Fazies? .- N. Jb. Geol. Paläont., Mh. (1980): 342-360, Stuttgart.
- KUKAL, Z. (1980): The sedimentology of Devonian and Lower Carboniferous deposits in the western part of the Nizky Jeseník Mountains, Czechoslovakia.- Geologie, 34: 131-201, 31 Text-Fig., 10 pls. Praha.
- LANNINGER, E. (1968): Sporen-Gesellschaften aus dem Ems der Ems der SW-Eifel.- Palaeontographica, B, 122: 95-170.
- MEYER, W. & A. PAHL (1960): Zur Geologie der Siegener Schichten in der Osteifel und im Westerwald.- Z.dt.geol. Ges., 112: 278-291, Hannover.
- MEYER, W. & J. STETS (1980): Zur Paläogeographie von Unter- und Mitteldevon im westlichen und zentralen Rheinischen Schiefergebirge.- Z.dt.geol. Ges., 131: 725-751, Hannover.
- MITTMEYER, H.G. (1980): Zur Geologie des Hunsrückschiefers.- Natur und Museum, 110: 148-155, Frankfurt/Main.

- NEUMANN-MAHLKAU, P. (1970): Sedimentation und Paläogeographie zur Zeit der Gedinne-Transgression am Massiv von Stavelot-Venn.- Geol. Mitt., 9: 311-356, Aachen.
- PARIS, F. (1981): Les Chitinozoaires dans le Paleozoique du Sud-Quest de L'Europe - (Cadre Géologique-Etude systematique-Biostratigraphie).- Mém. Soc. Géol. Minéral. Bretagne, 26: 412, Rennes.
- RICHTER, D. (1979): Die Gedinium/Siegenium-Grenze nördlich und südlich des Hohen Venns (Nordeifel).- Z.dt.geol. Ges., 130: 93-105, Hannover.
- SCHMIDT, Wo. (1956): Neue Ergebnisse der Revisionskartierung des Hohen Venn.- Beih. Geol. Jb., 21: 1-146, Hannover.
- SCHMIDT, Wo. & E. SCHRÖDER (1962): Erläuterungen zur geologischen Karte der nördlichen Eifel 1 : 100.000.- 110. S., Krefeld.
- SIMPSON, S. (1940): Das Devon der Südost-Eifel zwischen Nette und Alf. Stratigraphie und Tektonik mit einem Beitrag zur Hunsrückschiefergrage.- Abh. senckenb. naturf. Ges., 447: 1-81, Frankfurt/Main.
- SOLLE, G. (1972): Abgrenzung und Untergliederung der Oberemms-Stufe, mit Bemerkungen zur Unterdevon/Mitteldevon-Grenze.- Notizbl. hess. LA f. Bodenforschung, 100: 60-91, Wiesbaden.
- VERNIERS, J. (1982): The Silurian Chitinozoa of the Mahaigne Area (Brabant Massiv, Belgium).- Prof. Paper, 1982, 6 (192): 76 S..
- WUNSTDORF, W. (1943): Erläuterungen zu den Blättern Rötgen-Eupen und Nideggen.- Geol. Karte des dt. Reiches 1 : 25.000 Lg. 318, 76 S., Berlin.

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Vereinfachte geologische Übersichtskarte des Gebietes zwischen Aachen und dem Ahrtal.

(Simplified geologic map of the Aachen-Ahrtal Region)

Abb. 2: Stratigraphie des Siegeniums und Emsiums zwischen Aachen und dem Ahrtal.

(Stratigraphy of the Siegenian and Emsian of the Aachen-Ahrtal-Region)

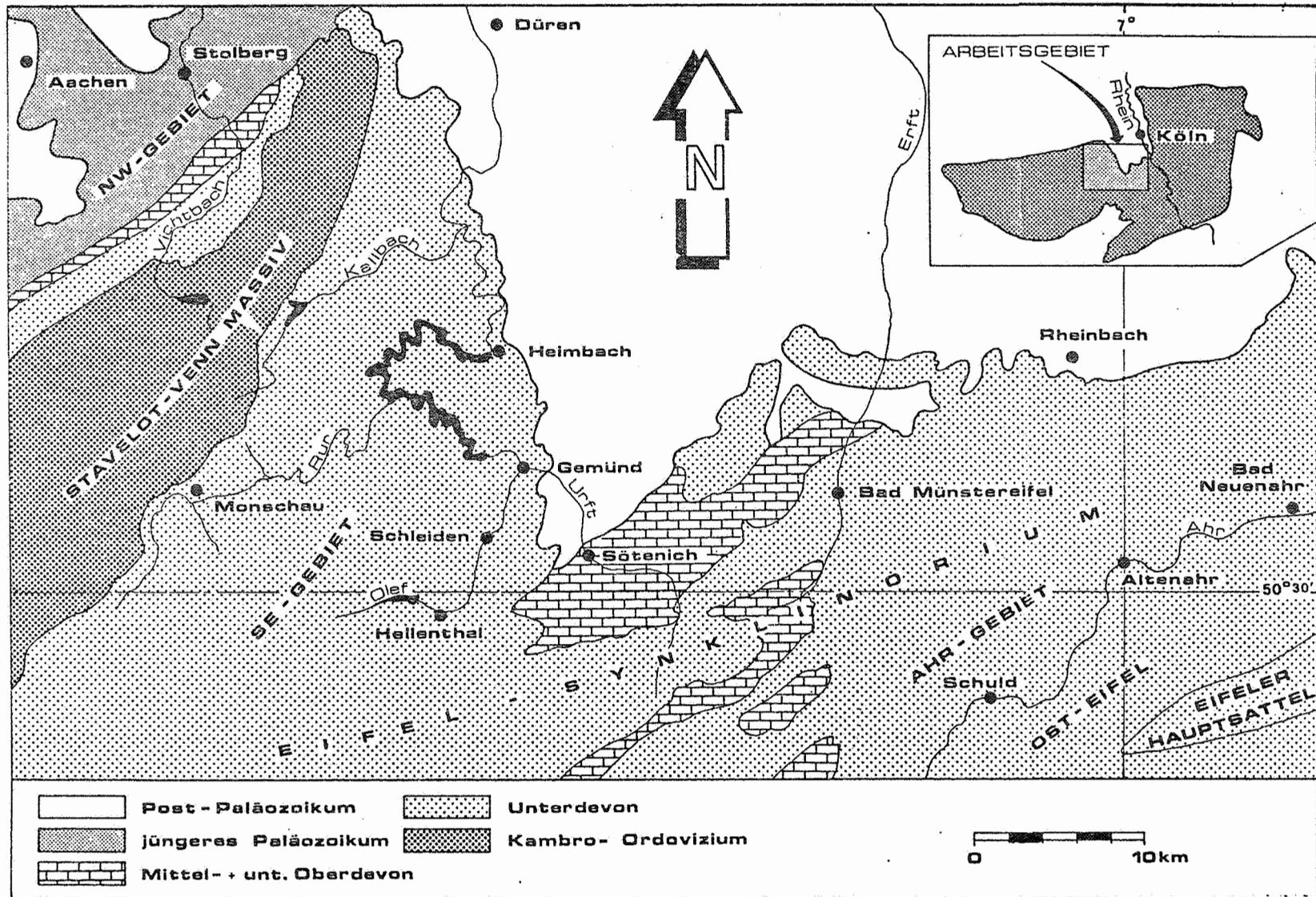
Abb. 3:

Fig. 1:	<u>Desmochitina sp.</u>	(M 24, 300 x)
Fig. 2:	<u>Desmochitina sp.</u>	(V 103, 300 x)
Fig. 3:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(A 5, 300 x)
Fig. 4:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(K 33, 300 x)
Fig. 5:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(A 3, 300 x)
Fig. 6:	<u>Bulbochitina sp.</u>	(B 2, 300 x)
Fig. 7:	<u>Bulbochitina sp.</u>	(A 4, 300 x)
Fig. 8:	<u>Bulbochitina sp.</u>	(A 5, 300 x)
Fig. 9:	<u>Conochitina sp.</u>	(A 1, 300 x)
Fig. 10:	<u>Belonechitina sp.</u>	(M 24, 300 x)
Fig. 11:	<u>Rhabdochitina sp.</u>	(A 2, 300 x)

Abb. 4:

Fig. 1:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(A 2, 300 x)
Fig. 2:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(V 105, 300 x)
Fig. 3:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(A 1, 300 x)
Fig. 4:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(B 7, 300 x)
Fig. 5:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(V 108, 300 x)
Fig. 6:	<u>Lagenochitina sp.</u>	(G 77, 300 x)
Fig. 7:	<u>Ancyrochitina sp.</u>	(A 1, 300 x)

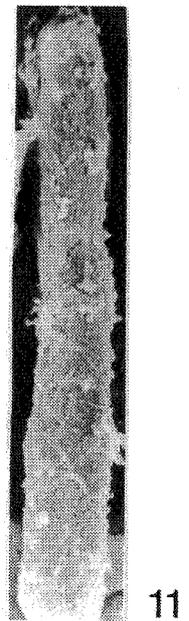
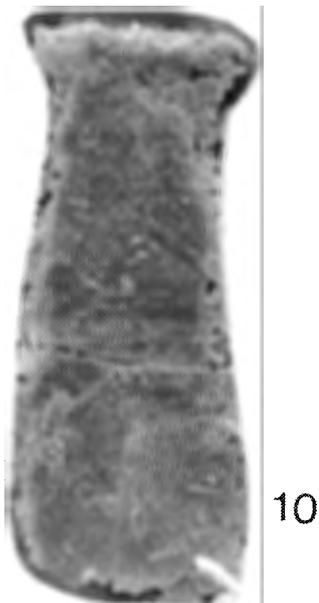
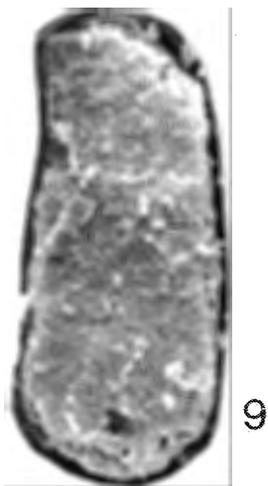
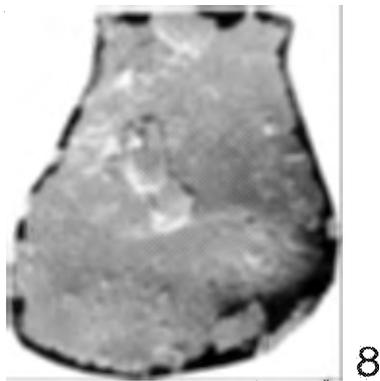
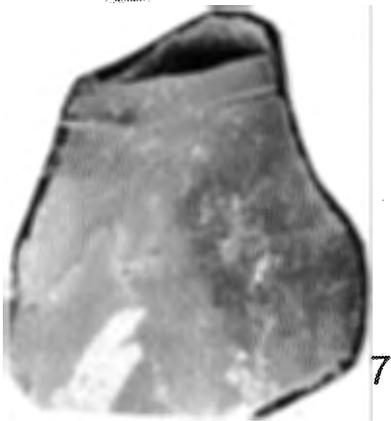
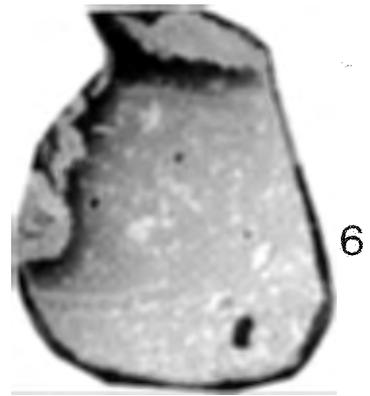
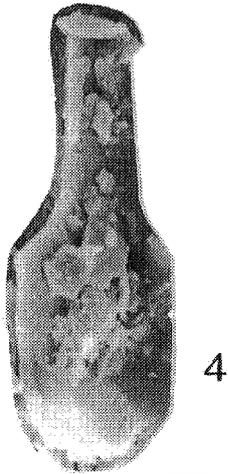
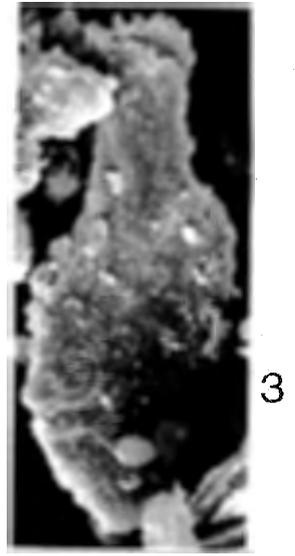
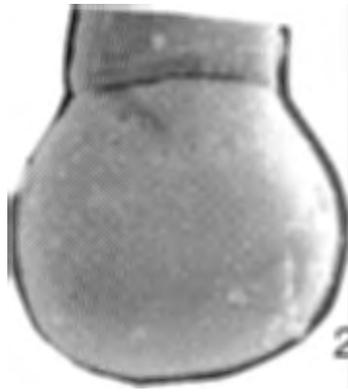
Abb. 4:	Fig. 8:	<u>Ancyrochitina sp.</u>	(V 103, 300 x)
	Fig. 9:	<u>Desmochitina sp.</u>	(G 77, 300 x)
	Fig. 10:	<u>Eisenackcitina sp.</u>	(A 4, 300 x)
	Fig. 11:	<u>Eisenackitina sp.</u>	(A 3, 300 x)
	Fig. 12:	<u>Conochitina sp.</u>	(A 4, 300 x)
	Fig. 13:	<u>Urnochitina sp.</u>	(B 8, 300 x)
	Fig. 14:	<u>Linochitina sp.</u> (mehrblassig)	(V 107, 300 x)
	Fig. 15:	<u>Laufelochitina sp.</u>	(V 106, 300 x)
	Fig. 16:	<u>Rhabdochitina sp.</u>	(W 1, 300 x)

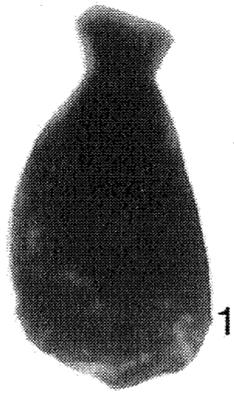


ESCHGHI und KASIG Abb. 2

	NW - Gebiet (WUNSTORF 1943, WO.SCHMIDT 1956, ESCHGHI & KASIG 1974 und KNAPP 1980)	SE - Gebiet	Ahr - Gebiet (MEYER & PAHL 1960) u.a. Autoren	Osteifel (FUCHS 1982)		
EMSIUM	Ober- Unter-	Heisdorfer Schichten				
		Zweifaller Schichten	?	Vallendar	Klerfer Schichten	
			Ems-Quarzit	Ems-Quarzit	Singhofen	Gladbach Schichten
			Klerfer Schichten	Klerfer Schichten	Ulmen	Neichnerberg Schichten Gefell Schichten
	Heimbacher Schichten	Reudelsterz Schichten		Reudelsterz Schichten Eckfeld Schichten		
SIEGENIUM	Ober- Mittel- Unter-	Wüstebach-Schiefer Obere Rurberger Schichten	Obere Siegener Schichten	Herford	Saxler Schichten	
		Mittlere Rurberger Schichten			Obere Dunkle Schichten	
		Untere Rurberger Schichten	Seifener Folge		Kürrenberg Schichten	
	(ungegliedert)	Obere Grauwackenfolge		Tiefere Dunkle Schichten		
		Schieferfolge				
		Untere Grauwackenfolge				
	Monschauer Schichten	Untere Siegener Schichten				

Abb. 2 : Stratigraphie des Siegeniums und Emsiums zwischen Aachen, dem Ahrgebiet und der Osteifel





1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



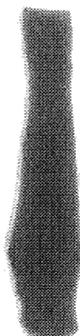
12



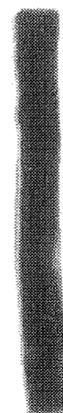
13



14



15



16