

Biostratigraphische Untersuchungen im Mittel-Devon des Nordwest-Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge)

Andreas MAY, Unna

Kurzfassung:

Es liegen umfangreiche Fossil-Aufsammlungen aus den sandig-schiefrigen Mitteldevon-Ablagerungen des Nordwest-Sauerlandes vor. Mit Hilfe von Brachiopoden (Atrypiden, Spiriferiden) ist es möglich, die Standardgliederung der Eifel in diese Schichtenfolge zu projizieren.

Die Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) sind hohes Mittel-Eifelium und werden als Rospe-Member der Selscheid-Formation angegliedert.

Die Ihmert-Formation umfaßt das Ober-Eifelium und reicht bis ins Unter-Givetium. Auf sie folgt die Unterhonsel-Formation (Unter-Givetium) mit zwei Korallenkalk-Horizonten. Die Unterkante der Unterhonsel-Formation wird neu definiert als der Beginn jener Sandschüttung, die durch das Auftreten von *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa* (TRUNKO 1965) gekennzeichnet ist (= Klippenkopf-Member).

Der subcuspidate Spiriferide *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* ist ein gutes Leitfossil für Givetium (linksrheinischer Grenzziehung). Es deutet sich eine phylogenetische Entwicklungsreihe von *a. incisa* (TRUNKO 1965) über *a. ascendens* (SPRIESTERSBACH 1935) zu *a. carpinensis* STRUVE 1982 an. In der Bräkerkopf-Formation (höchstes Mittel-Eifelium) hat er einen Doppeltgänger: *Subcuspidella* n. sp. aff. *humilis* (SCUPIN).

Abstract:

Extensive fossil-collections of the sandy-shaly Middle Devonian deposits of the northwestern Sauerland are present. By means of brachiopods (atrypids, spiriferids) it is possible to project the standard subdivision of the Eifel into this sedimentary sequence (Tab. 2).

The „Odershäuser Schichten” sensu THIENHAUS (1940) are high Middle Eifelian and are re-integrated within the Selscheid-Formation (Ohler Schiefer to Rospe-Member) as Rospe-Member. The Bräkerkopf beds (very high Middle Eifelian) are an independent formation. The Ihmert-Formation encloses the Upper Eifelian and reaches up to the Lower Givetian. The subsequent Unterhonsel-Formation can be subdivided over a certain area based on two (corals bearing) limestone-horizons. It belongs completely to the Lower Givetian. The author defines the lower boundary of the Unterhonsel-Formation as the beginning of that sand-sedimentation characterized by the occurrence of *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa* (TRUNKO 1965) (= Klippenkopf-Member).

The subcuspidat spiriferid *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* is an useful index-fossil for Givetian. A phylogenetic sequence from *ascendens incisa* (TRUNKO 1965) (deep Lower Givetian) over *ascendens ascendens* (SPRIESTERSBACH 1935) (higher Lower Givetian) up to *ascendens carpinensis* STRUVE 1982 (early Upper Givetian) appears in outlines characterized by the widening of the brachial valve's fold. The Bräkerkopf-Formation includes a double of *Sp. (C.) ascendens*: *Subcuspidella* n. sp. aff. *humilis* (SCUPIN). The distinctive features to this latest *Subcuspidella*-species are pointed out.

1. Einführung

1.1. Problemstellung

Im Bergischen Land und West-Sauerland ist das Eifelium und Unter-Givetium sandig-schiefrig entwickelt (früher unter dem Namen „Lenneschiefer“ zusammengefaßt). Die paläogeographische Situation war ungefähr so: Südlich und östlich Essen war die Südküste des Old-Red-Festlandes. Vom heutigen Niederrhein-Gebiet ging eine weiträumige Festlandschüttung aus. Deshalb war das Niederbergische Land im Bereich randmariner Verhältnisse – oder gar im Bereich der Deltaschüttung mit verminderter Salinität. Südlich und östlich (Oberbergisches Land, West-Sauerland) schloß sich der vollmarine Flachscheff mit rheinischer (oft Brachiopoden-reicher) Fauna an – während im Ost-Sauerland schon die herzynische Magnafazies begann.

Die Nähe zur Deltaschüttung hatte eine horizontal und vertikal wechselhafte Gesteinsabfolge zur Konsequenz, die lithostratigraphische Parallelisierung erschwert.

Es wurde versucht, in den „Lenneschiefer“ (rheinische Magnafazies!) die Eifelium/Givetium-Grenze des herzynischen Mitteldevons zu projizieren – seitdem Faunenelemente des Odershäuser Kalkes (westlich Marburg/Lahn) im Sauerland gefunden wurden. Dieses Vorgehen ist in zweierlei Hinsicht problematisch:

- 1) Die favorisierten Zonen-Fossilien des (herzynischen) Devons (Conodonten, Ammonoideen, Dacryoconariden) sind Bewohner des Pelagials: Ammonoidea und Dacryoconarida sind im „Lenneschiefer“ extrem selten und die Conodonten liefern oft nur kümmerfaunen, die zu einer detaillierten biostratigraphischen Aussage nicht ausreichen.
- 2) HOLZAPFEL (1895) stellte den Odershäuser Kalk an die Basis des Oberen Mitteldevons, da er u.a. *Maenioceras undulatum* HOLZAPFEL 1895 enthält – ein Vorläufer von *Maenioceras terebratum* (SANDBERGER 1856), das HOLZAPFEL (1895) als Leitfossil für Oberes Mitteldevon verwandte. An dieser Einstufung des Odershäuser Kalkes orientiert sich die Biostratigraphie des herzynischen Mitteldevons. Welche Beziehung diese Grenze zur Grenze Eifelium/Givetium im Typusgebiet des Eifeliums (Eifel!) – oder des Givetiums (Maastal bei Givet) – besitzt, ist durchaus unklar. Zumindest spricht alles gegen eine Gleichsetzung dieser Grenzen!

Die Typusgebiete für Eifelium und Givetium gehören zum Bereich der rheinischen Magnafazies. In den letzten 30 Jahren ist es gelungen – insbesondere durch die verdienstvollen Untersuchungen von W. STRUVE und P. COPPER –, eine detaillierte biostratigraphische Gliederung des Mitteldevons der Eifel mit Hilfe von **Brachiopoden** durchzuführen.

Mit diesem Artikel wird versucht, die Ergebnisse der linksrheinischen biostratigraphischen Untersuchungen endlich auf einen Teil des „Lenneschiefers“ anzuwenden.

1.2. Erforschungsgeschichte

H. V. DECHEN führte den Namen „Lenneschiefer“ 1884 ein. Die erste brauchbare Gliederung des Lenneschiefers führte A. DENCKMANN 1901–3 im Raum Hagen–Letmathe durch. A. FUCHS veröffentlichte 1911–1923 die Erläuterungen zu den Blättern der geologischen Landesaufnahme für das Nordwest-Sauerland (SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 817–819). Um die Untersuchung der Fauna des Lenneschiefers hat sich J. SPRIESTERSBACH (1915–1942) besonders verdient gemacht. Seine Monographie über den Lenneschiefer (SPRIESTERSBACH 1942) schloß ein wichtiges Kapitel der Erforschungsgeschichte ab.

1900 erwähnte DENCKMANN von Bonzel (Bl. Altenhündem) eine Fauna des Odershäuser Kalkes. THIENHAUS (1940) wies Odershäuser Schichten auch im Nordwest-Sauerland nach. LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959 bzw. 1969) untergliederten die Unterhonseler Schichten auf Bl. Iserlohn. HAFFER (1962) übertrug diese Gliederung auf den Raum südlich Werdohl. SCHMIDT & TRUNKO (1965) versuchten eine weitreichende Parallelisierung der „Basis des Givet“, indem sie den unteren Teil der Odershäuser Schichten als Freilinger Schichten abtrennten und dazwischen die Grenze Eifelium/Givetium zogen. Nun schien die Gliederung des hohen Eifeliums und tieferen Givetiums im „Lenneschiefer“ befriedigend gelöst zu sein. Es erschienen die Neuauflagen zweier geologischer Karten (ZIEGLER 1970; KAMP 1972) und es wurden Diplom-Kartierungen im Nordwest-Sauerland durchgeführt (z.B. HARTIG 1975; SCHREINER 1976).

1.3. Methodik

Für eine Anwendung der linksrheinischen Brachiopoden-Biostratigraphie bietet sich u.a. auch das Nordwest-Sauerland an. Es wurde zum Gegenstand der Untersuchung gewählt, weil:

- 1) der Kenntnisstand über die Schichtenfolge recht gut ist und die geologische Kartierung hinreichend weit fortgeschritten ist.
- 2) hier die Typlokalitäten vieldiskutierter lithostratigraphischer Einheiten liegen.
- 3) in dieses Gebiet sowohl ein Ausläufer der Deltaschüttung als auch ein Ausläufer der herzynischen Fazies reicht.
- 4) der Verfasser mehrjährige Erfahrung mit diesem Gebiet hat.

Leider sind die Aufschlußverhältnisse unbefriedigend und die Schichten enthalten nur gelegentlich biostratigraphisch auswertbare Fossilfundorte. Deshalb wurde der Versuch aufgegeben, zusammenhängende biostratigraphisch auswertbare Profile aufzunehmen. Stattdessen wurde die Möglichkeit ausgenutzt, einzelne biostratigraphisch einstuftbare Fundorte – aufgrund der Ergebnisse der geologischen Kartierungen – in die lithostratigraphische Abfolge einzuordnen.

Tabelle 1:

MTB Hohenlimburg (-Ost)	MTB Iserlohn	MTB Altena (-Südost)	MTB Plettenberg (-West)	SCHMIDT (1965)	
Massenkalk (+ Flinz)					
Oeger Schichten (KAMP 1972), ca. 300 m	Oberhonseler Schichten ca. 400 m	Werdohler Schichten (SCHREINER 1976) (mit zwei Korallenkalk-Horizonten)	Fazies der Oberen Honseler Schichten ca. 200 m	Ober-Givetium	
Saater Schichten (KAMP 1972), 180 m			?		
Selberger Schichten ca. 180 m	100 – 120 m		?	Mittel-Givetium	
Selberger Rotschiefer ca. 20 m	ca. 20 m		?		
Stenglingser Schichten (KAMP 1972) ca. 400 m	Hochgiebel-Schichten ca. 400 m		Klipperkopf-Schichten ca. 200 m		Süllberg-Schichten (ZIEGLER 1970) ca. 350 m
	Bredenbrucher Sch. 80 – 100 m				
max. 1500 m					
ca. 200 m	Ihmertter Schichten 200 m		100 – 200 m (tektonisch unterdrückt)		Unter-Givetium
ca. 60 m	Bräkerkopf-Schichten 100 – 120 m		80 – 100 m	ca. 50 m	
Grenzdst. 20 m			Odershäuser Schichten ca. 85 m	120 – 150 m	Eifelium
Brandenburg-Schichten ca. 650 m	ca. 500 m	Selscheider Schiefer ca. 130 m			
		Unnenberg-Sandstein 150 m			
		Ohler Schiefer 100 – 200 m	150 – 200 m		
Mühlenberg-Schichten					

Tabelle 1: Lithostratigraphische Gliederung des höheren Eifeliums und Givetiums im Nordwest-Sauerland (zusammengestellt nach Angaben bei KAMP (1972), EISENLOHR (1969), HAFFER (1962), SCHREINER (1976), ZIEGLER (1970), HARTIG (1975) u.a.). Rechts Gliederung des Givetiums nach HERM. SCHMIDT (1965).

2. Anmerkungen zum Arbeitsgebiet

Das Arbeitsgebiet umfaßt die Meßtischblätter Hohenlimburg (Ostteil), Iserlohn, Lüdenscheid, Altena und Plettenberg (Westteil) – sowie Fundorte auf Bl. Gummersbach und Bl. Wuppertal-Barmen. Einen Überblick über die lithostratigraphischen Gliederungen gibt Tabelle 1.

Im gesamten Arbeitsgebiet ist die Mühlenberg-Formation entwickelt. In ihrem Hangenden ist die Faziesdifferenzierung besonders krass: Aus Westen kommend stößt die Deltaschüttung mit der Brandenburg-Formation besonders weit vor, während das Rospe-Member der gleichalten Selscheid-Formation einen weiten Vorstoß der herzynischen Fazies aus dem Osten dokumentiert.

Bräkerkopf- und Ihmert-Formation lassen sich im ganzen Nordwest-Sauerland verfolgen: Von der Faziesgrenze gegen die Wiedenester bis Finnentropfer Schichten auf Bl. Plettenberg bis zum Bl. Hohenlimburg.

Darüber folgen – mit einer Sandschüttung beginnend – vorwiegend sandig-siltige Schichten, die sich durch kalkig-tonige Einlagerungen und den Selberger Rotschiefer gliedern lassen. Bei deren Fehlen oder mangelnder Entwicklung ist eine Untergliederung kaum möglich, was viele Lokalnamen zur Folge hatte. Die Grenze zu den im Hangenden folgenden (vorwiegend) kalkig-tonigen Oberhonseler Schichten wird unterschiedlich gezogen, da der Sandgehalt der „Honseler Schichten“ nach Westen immer mehr zunimmt: Während auf Bl. Iserlohn und Bl. Hohenlimburg (Ostteil!) das Selberg-Member die letzte nennenswerte Sandsteinfolge ist, sind im Westteil des Bl. Hohenlimburg die Oeger Schichten (KAMP 1972) der einzige (vorwiegend) kalkig-tonige Bestandteil. Ihr gesamtes Liegendes (einschließlich Äquivalente der Bräkerkopf-Formation) läßt sich nur noch durch den Selberger Rotschiefer gliedern. Auf Bl. Wuppertal-Barmen werden die Unteren Honseler Schichten (mit mehreren Rotschiefer-Horizonten) den Oberen Honseler Schichten – im Hangenden des (Selberger?) Rotschiefers – gegenübergestellt.

Tektonik: Es handelt sich um die Umrahmung des Remscheid-Altener Großsattels und die südlich anschließende Lüdenscheider Großmulde, die vom Ebbe-Antiklinorium im Süden begrenzt wird.

Am Nordrande des Ebbe-Antiklinoriums verläuft vom Bl. Plettenberg zum Ostteil des Bl. Altena eine streichende Überschiebung, die Teile der Selscheid- (bzw. Bräkerkopf-) Formation gegen die Unterhonsel-Formation versetzt. Diese Überschiebung hat viele Irrtümer hervorgerufen (von denen auch der Verfasser nicht verschont blieb). Während ZIEGLER (1970) die kalkführenden Schichten an der Westgrenze des Bl. Plettenberg als Ihmerter Schichten auffaßte, erkannte HARTIG (1975), daß es sich dabei um zwei Korallenkalk-führende Partien in den Süllberg-Schichten handelt; die Ihmerter Schichten sind tektonisch unterdrückt.

Auf Bl. Plettenberg kann man die Überschiebung sicher erkennen, aber schwieriger ist dies bei Selscheid (Bl. Altena), wo zwei lithologisch gleichartige Sandstein-Schichten (Bräkerkopf-Formation und Klippenkopf-Member) nebeneinander liegen, die man nur noch anhand der spärlichen Fauna trennen könnte. Erst beim Vergleich mit westlicheren Gebieten bemerkt man die tektonische Unterdrückung der Ihmerter Schichten. HAFFER (1962) hat dieses erkannt, während SCHREINER (1976) – durch die lithologische Ähnlichkeiten zwischen Mühlenberg-Formation, Unnenberg-Sandstein, Bräkerkopf-Formation und Klippenkopf-Member und die Tücke der Störungen verwirrt – versuchte, das Ganze durch komplizierte Fazieswechsel und eine ungewöhnliche Stratigraphie zu erklären. Nach den Erfahrungen des Verfassers gibt die geologische Karte bei HAFFER (1962:116) die Verhältnisse zutreffend wieder – abgesehen davon, daß die Überschiebung am Sohl-Berg wahrscheinlich etwas weiter nördlich verläuft als eingezeichnet (siehe 3.5.).

3. Lithostratigraphie und Fundorte

3.1. Mühlenberg-Formation

Den Namen „Mühlenberg-Schichten“ zog DENCKMANN (1907) vom Mühlen-Berg nördlich von Dahl bei Hagen. Die Mühlenberg-Formation besteht vorwiegend aus bankigen – dickbankigen grauen – blaugrauen Feinsandsteinen.

KAMP (1972) gliederte einen relativ geringmächtigen tonreichen Rotschiefer-freien Teil als „Obere Mühlenberg-Schichten“ ab. In diesen „Oberen Mühlenberg-Schichten“ fand MAY (1984) am Hemberg südlich des Ortes Wixberg bei Altena einen fossilreichen Fundort, der als biostratigraphisch wichtigste Brachiopoden *Rhenothyris cf. renitens* STRUVE 1970, *Acrospirifer (Arduspirifer) supraspeciosus* (LOTZE 1928) und *Schizophoria schnuri blankenheimensis* STRUVE 1965 enthielt. Daraus leitete MAY (1984 : 84) ab, daß „die Oberen Mühlenberg-Schichten des Hemberg bei Wixberg **nicht älter** als der mittlere Teil der Ahrdorf-Schichten (ungefähr **Flesten-Horizont**) und **nicht jünger** als **Junkerberg-Schichten** sind.“

3.2. Brandenburg-Formation

DENCKMANN (1907) nannte diese Einheit „Brandenburg-Schichten“ nach dem Branden-Berg südlich Letmathe (Bl. Hohenlimburg). Die Brandenburg-Formation besteht aus Sandsteinen und Siltsteinen (und untergeordneten Tonsteinen), die dickbankig bis plattig sind. Das Gestein ist grün oder rot gefärbt; der hohe Gehalt an Rotschiefern ist bezeichnend für die Brandenburg-Formation.

Die Brandenburg-Formation (und der Grenzsandstein) sind auf den Bl. Hohenlimburg, Iserlohn, Lüdenscheid und Altena (NW-Teil) verbreitet, südlich und östlich davon werden sie durch die altersgleiche Selscheid-Formation vertreten. Die Gesteine der Brandenburg-Formation (und des Grenzsandsteines) sind sehr küstennahe Ablagerungen der Deltaschüttung. Die spärliche Fauna und ein gefundener Wurzelboden berechtigen zur Annahme brackischer bis limnischer Sedimentationsräume (KOCH 1984).

3.3. Grenzsandstein

Im Bereich der Bl. Hagen, Hohenlimburg und Iserlohn schieden DENCKMANN und FUCHS den Grenzsandstein an der oberen Grenze der Brandenburg-Schichten aus. Er ist ein ca. 40 m mächtiger Horizont grünlichgrauer, vielfach quarzitischer Sandsteine (FUCHS 1911 : 20), der sich nur schwer lithologisch von der Brandenburg-Formation abtrennen läßt – deshalb konnte KAMP (1972) ihn nicht getrennt auskartieren. Auf Bl. Iserlohn scheint der Grenzsandstein nach Osten auszuweichen (FUCHS 1911).

Der Grenzsandstein ist fossilarm, und deshalb konnte der Verfasser trotz intensiver Nachsuche keine brauchbare Fauna darin finden. (Eine verfallene Grube auf dem Schleipen-Berg bei Nahmer (Bl. Hohenlimburg r³⁴00095 h⁵⁶90175) enthielt Lesesteine weißlichen Sandsteins mit Bruchschill aus unbestimmbaren Brachiopoden, Crinoidenstielgliedern und Tabulaten Korallen.) Konventionellerweise wird der Grenzsandstein den Funkloch-Schichten gleichgesetzt, die PAECKELMANN 1928 auf Bl. Elberfeld ausschied. Neben Muscheln, die auf Brackwasser hinweisen (SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 815) wurde u. a. *Avicula reticulata* und *Spirifer mediotextus* gefunden, die als Beweis für obermitteldevonisches Alter verwandt wurden (SPRIESTERSBACH 1942).

Bei der Verwendung von *Ptychopteria (Actinopteria) reticulata* (GOLDFUSS) als Leitfossil sollte man vorsichtig sein. SPRIESTERSBACH (1942 : 71) setzt zwar den *Spirifer mediotextus* auct. mit *Spirifer ascendens* gleich, aber ob es sich dabei wirklich um *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* (SPRIESTERSBACH 1935) handelt, ist nicht sicher, denn aus der Bräkerkopf-Formation ist eine ähnlich aussehende *Subcuspidella*-Art bekannt (siehe 5.5.). Sollten die Spiriferen vom Funkloch tatsächlich *Sp. (C.) ascendens* sein, müßten die Funkloch-Schichten erheblich jünger sein als der Grenzsandstein.

3.4. Selscheid-Formation

FUCHS schlug 1912 vor, die Einheit aus Ohler Schiefer, Unnenberg-Sandstein und Selscheider Schiefer „Selscheider Schichten“ zu nennen (SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 812). Damals umfaßten die Selscheider Schiefer auch noch die Odershäuser Schichten (und auf Bl. Plettenberg den unteren Teil der Wiedenester Schichten).

Die Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) wurden von THIENHAUS (1940), H. MÜLLER (1965) und SCHMIDT & TRUNKO (1965) als eigenständige Formation aufgefaßt. Vom Verfasser werden sie als Rospe-Member der Selscheid-Formation zurückgegeben, weil:

- 1) das Hauptargument für die Abtrennung – die Unterkante der Odershäuser Schichten sei die Grenze Eifelium/Givetium – bei der vom Verfasser versuchten Grenzziehung entfällt.
- 2) die Abtrennung vom Selscheider Schiefer auf lithologischer Basis schwierig ist und faunistisch nur durch das Hinzutreten herzynischer Faunenelemente möglich wird.
- 3) die Einheit von Ohler Schiefer bis Rospe-Member zeitlich genau der Brandenburg-Formation (einschließlich Grenzsandstein) entspricht.

3.4.1. Ohler Schiefer

FUCHS benannte den Ohler Schiefer nach dem Ort Ohle bei Plettenberg – ohne einen locus typicus anzugeben. (Zum locus typicus wäre der unten beschriebene Straßenaufschluß gut geeignet.)

Der Ohler Schiefer besteht aus geschieferten, dunkelbläulichen bis grauen tonigen Siltsteinen mit siltig-tonigen Feinsandsteinen und kalkreicheren Lagen.

Wenig südöstlich des Eisenbahn-Haltepunktes Ohle ist ein Aufschluß an der Straße „Am Friedhahn“ direkt östlich des Bahnüberganges (Bl. Plettenberg r³⁴18650 h⁵⁶78700). Der Aufschluß ist – nach der Kartierung von ZIEGLER (1972) – in der oberen Hälfte des Ohler Schiefers. Man findet tonreiche, blaugraue, glimmerführende Siltsteine und Feinsandsteine mit reicher Fauna. Im oberen Teil der aufgeschlossenen Folge ist ein großes *Actinostroma*-Coenosteum und etwas höher dendroide Kolonien Rugoser Korallen, sowie hornförmige Rugose Einzelkorallen (Kelchdurchmesser bis 2 cm) und Tabulate Korallen. Man beobachtet im Aufschluß oft (Bruch-) Schill-Lagen mit Fenestelliden und Crionidenstielgliedern, die aber auch zweiklappige Brachiopoden (z. B. *Devonaria*) und wohlerhaltene Fenestelliden-Fächer enthalten können. Fossilführung:

- a) Stromatoporen:
Actinostroma clathratum NICHOLSON 1886
- b) Tabulate Korallen:
Thamnopora tenuis (LECOMPTE 1939)
Spongioalveolites minimus IVEN 1980
inkrustierende Alveolitide?
Aulopora parva LECOMPTE 1939?, selten
- c) Rugose Korallen:
Calceola sandalina (LINNAEUS 1771), relativ selten
hornförmige Einzelkorallen, selten
dendroide Korallenkolonien
- d) Gastropoden:
Platyceras sp., selten
- e) Pelecypoden:
Pterinopecten (Pterinopecten) stevensi MAILLEUX 1938, selten
Leptodomus sp.?, selten
Ctenodonta sp.?, selten
kleine unbestimmbare Muscheln
- f) Vermes:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS, gelegentlich
Talpina sp. [= *Conchotrema* sp.](kleine Form), selten
- g) Trilobitenreste, selten

h) Bryozoen:

Fenestella sp. (mehrere Arten), häufig

Polypora sp., gelegentlich

i) Brachiopoden:

Aulacella eifliensis (DE VERNEUIL 1850), gelegentlich

Schizophoria schnuri STRUVE 1965, selten

Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), gelegentlich

Telaoshaleria subtetragona (ROEMER 1844), selten

Devonaria minuta (BUCH 1837), gelegentlich

Chonetes cf. *bretzii* SCHNUR 1853, selten

Helaspis sp. (kleinwüchsig), selten

Acrospirifer (*Arduspirifer*) *supraspeciosus* (LOTZE 1928), selten

Rhenothyris renitens STRUVE 1970, relativ selten

Cyrtina heteroclita intermedia OEHLERT 1886, gelegentlich

Athyris cf. *gerolsteinensis* (STEININGER 1853), gelegentlich

Atrypa (*Kyrtatrypa*) *culminigera* STRUVE 1966, selten

Atryparia aureolata (STRUVE 1966) (relativ kleinwüchsig), gelegentlich

Desquamatia (*Independatrypa*) cf. *zonata* (SCHNUR 1853), selten

Spinatrypa (*Spinatrypa?*) cf. *dorsata* BIERNAT sensu COPPER 1967, selten

Gruenewaldtia sp., selten

Kayseria dividua (SCHNUR 1851), selten

j) Crinoidenstielglieder, sehr häufig

Die ökologische Einordnung der Fauna lautet: rhenotypes Brachiopodetum sensu STRUVE (1982) – was auch für viele andere in diesem Artikel diskutierte Fundorte gilt.

Die biostratigraphische Einstufung beruht auf den wenigen *Rhenothyris renitens*-Exemplaren: Sie lassen sich durch ihre relativ niedrige Area, den stärker eingekrümmten Wirbel und die deutlich geringere Quergestrecktheit von der Art *Rhenothyris kataklina* STRUVE 1970 abtrennen. *Rhenothyris renitens* ist in der Eifel vom Flesten- bis zum Wasen-Member der Ahrdorf-Formation verbreitet, aber aus der Niederehe-Subformation sind Zwischenformen zwischen *renitens* und *kataklina* bekannt (STRUVE 1970 : 505). Die Atrypiden unterstützen diese Einstufung: COPPER (1967b : 496) meldet *Spinatrypa* cf. *dorsata* nur aus der Ahrdorf-Formation. *Atryparia aureolata* ist vom Flesten-Member bis in die Junkerberg-Formation verbreitet (STRUVE 1966). Die Berippung der *Desquamatia* (*Independatrypa*) cf. *zonata* ist etwas zu grob für *D. (I.) subditiva* COPPER 1966. Diese Reste deuten deshalb auf Ahrdorf-Formation bis Muschel-Member der Junkerberg-Formation (COPPER 1966a). Zusammenfassend kann man sagen: Die Fauna gehört in den höheren Teil der **Ahrdorf-Formation** und ist **nicht älter** als das **Flesten-Member**.

3.4.2. Unnenberg-Sandstein

Von Unnenberg bei Gummersbach – wo sich der locus typicus befindet (GRABERT 1980 : 88) – zog FUCHS den Namen dieser Einheit. Der Unnenberg-Sandstein besteht aus dünnplattigen bis bankigen Feinsandsteinen und siltigen Sandsteinen mit Zwischenlagen sandig-siltiger Tonsteine.

Der Verfasser fand im Unnenberg-Sandstein keine biostratigraphisch auswertbaren Fossilien.

3.4.3. Selscheider Schiefer

FUCHS benannte den Selscheider Schiefer nach dem Orte Selscheid (südöstlich Werdohl), ohne einen genauen locus typicus anzugeben. Nach der Abtrennung der Odershäuser Schichten durch THIENHAUS (1940) legte HAFFER (1962 : 113) einen locus typicus für den Selscheider Schiefer (sensu stricto) fest (siehe unten). Er besteht aus geschieferten, grauen (grüngrauen – blaugrauen) tonigen Siltsteinen, die z. T. sandig sind.

Der locus typicus des Selscheider Schiefers liegt an der Straße zwischen Ohle und Selscheid.

Es ist der Aufschluß am Parkplatz ca. 1 km östlich von Selscheid (Bl. Altena ³⁴16660 h⁵⁶78150).

Direkt östlich des Parkplatzes findet man bräunlich verwitternden Schiefer mit einer unbedeutenden Kleinf fauna (*Phacops* sp., *Poloniella* sp.). Direkt westlich des Parkplatzes stehen grünliche Siltsteine mit reicher Fossilführung (rhenotypes Brachiopodetum) an:

- a) Tabulate Korallen:
Procteria (Granulidictyum) granulifera (SCHLÜTER 1889)
inkrustierende Tabulate?
- b) Rugose Korallen:
Calceola sandalina (LINNAEUS 1771), häufig
Pterorrhiza bathycalyx (FRECH 1886)
- c) Pelecypoden:
Pterinopecten (Pterinopecten) stevensi MAILLEUX 1938, selten
- d) Vermes:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS
- e) unbestimmbare Ostracoden
- f) Bryozoen:
Fenestella sp.
ästige Bryozoen
- g) Brachiopoden:
Leptaena rhomboidalis (WAHLENBERG 1821) [= *Leptaena analogaeformis* BIERNAT 1966]
Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), gelegentlich
Protodouvillina interstitialis (PHILLIPS)
Devonaria minuta (BUCH 1837)
Chonetes cf. bretzii SCHNUR 1853
Helaspis sp.
Septalaria ex gr. microrhyncha (C.F. ROEMER 1844)
Mucrospirifer diluvianus (STEININGER 1853), selten
Rhenothyris cf. kataklina STRUVE 1970
Cyrtina heteroclitia intermedia OEHLERT 1886
Atrypa (Planatrypa) collega STRUVE 1966 [= *thola* COPPER 1967]
Nucleospira lens (SCHNUR)
Anoplotheca (Bifida) lepida (ARCHIAC & VERNEUIL 1840)
- h) Crinoidenstielglieder

Atrypa (Planatrypa) collega STRUVE 1966 – *A. (P.) thola* COPPER 1967 ist ihr objektiv synonym – ist sehr häufig im Giesdorf-Member (= Top der Junkerberg-Formation) und wird danach von *A. (P.) petasa* COPPER 1967 abgelöst. COPPER (1967 : 240) deutet ein vereinzelt Auftreten von *thola* ab der Basis der Junkerberg-Formation an. *Rhenothyris kataklina* tritt nur in der Junkerberg-Formation auf (STRUVE 1970). Fazit: Der locus typicus des **Selscheider Schiefers** gehört zeitlich in die **Junkerberg-Formation**.

N. B.: *Mucrospirifer diluvianus* tritt schon im Selscheider Schiefer des locus typicus auf.

3.4.4. Rospe-Member

Aus den Tentaculitenschiefern von Bonzel (Bl. Lennestadt) erwähnte DENCKMANN 1900 eine gefundene Fauna des Odershäuser Kalkes. W.E. SCHMIDT (in FUCHS & SCHMIDT 1928 : 27) bezeichnete die Tentaculitenschiefer an der Basis des oberen Mitteldevons mit dem Namen „Odershäuser Schichten“, der auch im folgenden für die Tentaculitenschiefer und ihre Äquivalente beibehalten wurde. Die im Sauerland an verschiedenen Stellen gefundenen Faunulen (Goniatiten, herzynische Muscheln) des Odershäuser Kalkes wurden ausführlich untersucht und diskutiert (z. B. THIENHAUS 1940; MÜLLER 1965; SCHMIDT & TRUNKO 1965), so daß zumindest für den oberen Teil der Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) die Altersgleichheit mit dem Odershäuser Kalk als gesichert galt.

Aufgrund von Untersuchungen im Oberbergischen Land (Bl. Kürten und Lindlar) trennten SCHMIDT & TRUNKO (1965) den unteren Teil der Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) als „Freilinger Schichten“ ab. Die Abgrenzung gegen den Selscheider Schiefer im Liegenden wurde versucht anhand des Auftretens von *Spirifer parcefurcatus* SPIESTERSB.

und des Fehlens von *Spirifer mucronatus* (bzw. *diluvianus*) im Selscheider Schiefer (SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 812, 841). Die Freilinger Schichten sind nach SCHMIDT & TRUNKO (1965) gekennzeichnet durch das häufige Auftreten von *Spirifer mucronatus/elegans/diluvianus*. Für die übrigbleibenden (oberen) Odershäuser Schichten war SCHMIDT & TRUNKO (1965 : 842) wichtig: „... neben dem Verschwinden von *Spirifer mucronatus* und *elegans* das Neuauftreten von *Spirifer undifer*, *Spirifer aculeatus* (...) und *Anarcestes rouvillei* (...)“ Der Name „Freilinger Schichten“ stammte aus der Eifel und wurde von SCHMIDT & TRUNKO (1965 : 812–813) – in Bezugnahme auf die *Spirifer mucronatus*-Fauna der Sötenicher Mulde – auf die ausgeschiedenen Schichten des Oberbergischen Landes übertragen und sofort für äquivalente Bildungen im Bergischen Land und Sauerland verwandt. Nach den Untersuchungen des Verfassers (s. u.) besitzen die Freilinger Schichten sensu SCHMIDT & TRUNKO (1965) Junkerberg-Alter und sind somit bemerkenswert älter als die namengebende Formation der Eifel. Die Verwendung des Namens „**Freilinger Schichten**“ ist deshalb **nicht zulässig**.

Vor einer Neubenennung dieser Schichten ist zu bedenken, ob eine Abtrennung überhaupt praktikabel und sinnvoll ist: *Spirifer diluvianus* fand THIENHAUS (1940) nicht nur in der Basalschicht und den Unteren Odershäuser Schichten vor, sondern auch in den Oberen Odershäuser Schichten und der Bonzeler Grenzschicht. Der Verfasser fand *Mucrospirifer diluvianus* vom Selscheider Schiefer bis zur Ihmert-Formation. *Struveina parcefurcata* (SPRIESTERSBACH 1915) hat ihr stratum typicum in der „Cultrijugatuszone“, reicht aber bis in die Bräkerkopf-Formation. Auch ist das Auftreten von *Spirifer undifer* nicht geeignet, als Beweis für Givetium zu gelten, denn das Leitfossil des Gi a ist *Undispirifer givefex* STRUVE 1981 und nicht *Undispirifer undiferus* (ROEMER 1844) (STRUVE 1981a). Eine **Ausgliederung** der **Freilinger Schichten** sensu SCHMIDT & TRUNKO (1965) ist also mit Hilfe von Brachiopoden **nicht sicher möglich**.

Die beiden Unterscheidungsmerkmale der Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) gegenüber dem Selscheider Schiefer sind das Auftreten herzynischer Faunenelemente (oft mit charakteristischen Formen des Odershäuser Kalkes) und die Tentaculitenschiefer, die den tieferen Teil dieser Einheit bilden. Der Verfasser behält deshalb diese Einheit bei, muß ihr aber einen neuen Namen geben, da ihre zeitliche Vergleichbarkeit mit dem Odershäuser Kalk in Frage gestellt ist. Während nach den Untersuchungen des Verfassers die Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) Junkerberg-Alter besitzen, ist der Odershäuser Kalk vielleicht jünger; Dr. W. Struve (Frankfurt) teilte dem Verfasser (in einem Brief vom Februar 1985) mit: „Einstweilen sieht es nach Trilobiten so aus, daß der Odershäuser Kalk erheblich höher liegt als das Freilingium, wie hoch allerdings, das ist unklar.“ **Aber** WALLISER (1985 : 403) gibt dem Odershäuser Kalk ein **Junkerberg-Alter!**

Da die typische, brachiopodenreiche Ausbildung der Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) im Gummersbacher Raum ist, wählt der Verfasser zum **locus typicus** einen Straßenaufschluß südlich von Rospe bei Gummersbach (Kap. 3.4.4.1. Fundort **1**) und benennt diese Einheit **Rospe-Member**. Er versteht unter dem **Rospe-Member** (vorwiegend) pelitische Ablagerungen im Hangenden des Selscheider Schiefers (und seiner Äquivalente), die in ihrem Alter (Teilen) der Junkerberg-Formation entsprechen und – obwohl im Bereich der rheinischen Magnafazies – durch das Auftreten herzynischer Faunenelemente (insbesondere Faunenelemente des Odershäuser Kalkes) gekennzeichnet sind.

3.4.4.1. Das Rospe-Member im Gummersbacher Raum

Es liegt Material von drei (im Februar 1985 aufgesuchten) **Fundorten** vor (Fundort **1 + 2** sind im oberen Teil des Rospe-Members):

- 1) **Locus typicus** des Rospe-Members. Südlich Rospe führt eine Straße (in Richtung Niederseßmar) unter der Eisenbahnlinie durch (Bl. Gummersbach r³³98930 h⁵⁶53880). Unter der Eisenbahnbrücke ist ein Aufschluß in (mehr oder weniger) tonigen, dunkelgrauen bis grünlichgrauen Siltsteinen; fossilreich, häufig zweiklappige Brachiopoden.¹⁾

¹⁾ In der Nähe ist ein altbekannter Fundort im oberen Teil der Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS: Zweiter Bahneinschnitt südlich Rospe (r 98880 h 53760). Zu dessen Fossilführung teilte Dr. W. Struve mit, daß *Mucrospirifer diluvianus*, *Uncinulus primipilaris* und *Productella subaculeata* am häufigsten waren (auch *Leptodontella caudata*, *Parastrophonella anaglyphypha* und *Leptaena analogaeformis* traten auf).

- 2) Am Südrand der Straße im Nordostteil von Becke ist an einer langen Auffahrt ein Aufschluß in dunkelgrünlichgrauen tonigen Siltsteinen (= „Mergelschiefer“) mit wenigen eingelagerten karbonatischen Siltsteinbänken (Bl. Gummersbach r³⁴01640 h⁵⁶57100). Die Mergelschiefer führen häufig zweiklappige Brachiopoden (es wurde auch ein *A. (Planatrypa) petasa* COPPER 1967 ähnliches Exemplar gefunden).
- 3) Westende des langen Straßenaufschlusses an der B 55 in Niederseßmar (Bl. Gummersbach r³⁴00080 h⁵⁶53050). Fossilführende grünlichgraue tonige Siltsteine.

Fossilführung des Rospe-Members:

- a) Rugose Einzelkorallen, (1 selten) (2 selten) (3 selten)
- b) Gastropoden:
Eunema sp., (1 selten) (3 selten)
- c) unbestimmbare Muscheln, (1 selten) (2 selten)
- d) Cephalopoden:
Poterioceras sp., (1 selten)
- e) *Tentaculites sulcatus* ROEMER, (1 selten) (3 selten)
- f) Vermes:
Conchifora zylindriciformis G. MÜLLER 1968, (3 selten)
- g) Ostracoden:
Falsipollex sp. GROOS 1969, (2 selten)
unbestimmbare Ostracoden, (1 selten) (3 selten)
- h) Bryozoen:
Fenestella sp., (2 gelegentlich)
- i) Brachiopoden:
Schizophoria schnuri STRUVE 1965, (3 selten)
Parastrophonella anaglypha (KAYSER 1871), (1 selten)
(2 selten) (3 gelegentlich)
Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), (1 gelegentlich) (2 selten)
„*Chonetes*“ sp., (3 selten)
Devonaria minuta (BUCH 1837), (1 selten)
Helaspis plexa ssp. S MAY 1984 [= *Productella subaculeata* auct.], (1 gelegentlich)
(2 selten) (3 häufig)
Uncinulus primipilaris (BUCH 1834), (1 gelegentlich)
Mucrospirifer diluvianus (STEININGER 1853), (1 häufig) (2 häufig)
Reticulariopsis? bicollina bicollina (STRUVE 1961), (2 selten)
Anoplothea (Bifida) lepida (ARCHIAC & VERNEUIL 1840), (1 selten)
Atrypa (Planatrypa) collega STRUVE 1966 [= *thola* COPPER 1967], (2 häufig)
Atrypa (Kyratrypa) cf. culminigera STRUVE 1966, (1 selten)
Atryparia aureolata (STRUVE 1966), (1 gelegentlich)
kleine unbestimmbare Brachiopoden, (2 selten) (3 selten)
- j) Crinidenstiellglieder, (1) (2) (3)
- k) Grabspuren, (1 gelegentlich)

Reticulariopsis? bicollina bicollina (STRUVE 1961) ist von der Basis der Junkerberg-Formation bis zum Nims-Member verbreitet (STRUVE 1970 : 513). *Atryparia aureolata* ist von der Ahrdorf-Formation bis ins Hönseberg-Member der Junkerberg-Formation verbreitet, reicht aber mit Nachzüglern wahrscheinlich bis in tiefe Lagen der Freilingen-Formation (STRUVE 1966 : 141). *Atrypa (Planatrypa) thola* COPPER 1967 ist auf die Junkerberg-Formation beschränkt. Vereinzelt fand COPPER (1967a : 239) *A. (Planatrypa) petasa* schon in der oberen Junkerberg-Formation. Daraus läßt sich die **zeitliche Einstufung** in die **Junkerberg-Formation** ziehen – sehr wahrscheinlich älter als das Giesdorf-Member. Das von H. SCHMIDT (1941 : 23) ab dem Giesdorf-Member angegebene Auftreten von *Uncinulus primipilaris* ist nach Ansicht des Verfassers **kein** Beweis dafür, daß der Fundort südlich Rospe nicht etwas älter als das Giesdorf-Member sein kann.

3.4.4.2. Das Rospe-Member im Werdohler Raum

THIENHAUS (1940 : 44, 45) wies in zwei Profilen auf Bl. Plettenberg und Bl. Altena (SE-Teil) Odershäuser Schichten nach (Mergelschiefer mit *Spirifer diluvianus*). Im Almecketal westlich Selscheid schied er den Übergangshorizont zum SIRRINER Sandstein (= Bräkerkopf-Formation zum Teil) als WIEDENER Schichten aus. Die Zuordnung der Mergelschiefer zu den Odershäuser Schichten ist nach Ansicht des Verfassers zutreffend – auch HAFER (1962) kartierte sie als Odershäuser Schichten. HAFER (1962 : 114) schlug die im Hangenden folgenden Tonschiefer mit Sandsteinbänken in Gänge den Bräkerkopf-Schichten zu. Dem stimmt der Verfasser nur bedingt zu, denn die Anteile mit Odershäuser Faunenelementen sollten nicht vom Rospe-Member getrennt werden.

An zwei Fundorten – Fp. 26 (Waldweg von Selscheid nach Pungelscheid) und Fp. 27 (Fischteiche SE Breitenfeld) – fand SCHREINER (1976 : 54) eine fossilreiche Bank bioturbaten kalkigen sandig-tonigen Siltsteins (mit großwüchsigen Brachiopoden) in einer Folge grünlichgrauer bis bräunlich gefärbter leicht kalkiger siltiger Tonschiefer, die selten dünne Feinsandsteinbänke führen. Es handelt sich dabei um den höheren Teil des Rospe-Members. Anhand der von SCHREINER (1976) gegebenen Abbildungen kann der Verfasser *Atrypa (Planatrypa)* cf. *collega* STRUVE 1966 und *Minatothyris concentrica* (SCHNUR 1851) identifizieren. SCHREINER (1976) erwähnte u. a. den Trilobiten *Neocalmonia (Heliopyge)* n. sp., den er auch am locus typicus des Selscheider Schiefers fand.

Trotz intensiver Suche konnte der Verfasser 1984 im Bereich des Fp. 26 keine fossilreiche Bank finden. An SCHREINER's Fp. 27 – Fischteiche nordöstlich Selscheid (Bl. Altena r³⁴16650 h⁵⁶78800) – fand der Verfasser in einer Bank blaugrauen, stark durchwühlten Feinsandsteins mit Bruchschill-Lagen Crinoidenstielglieder, *Tentaculites sulcatus* ROEMER und unbestimmbare Muschelreste, sowie selten: *Murchisonia* sp., *Holopella* sp.?, *Grammysia* sp.?, *Chaenocardiola denckmanni* BEUSHAUSEN 1895, unbestimmbare Ostracoden, Fenestellidae?, ästige Bryozoen, *Devonaria* sp.?, *Athyris* sp.?, Atrypinae-Splitter und Pflanzenhäcksel. *Chaenocardiola denckmanni* ist eine Muschel der herzynischen Fazies, bekannt aus dem Odershäuser Kalk bei Wildungen (BEUSHAUSEN 1895; HOLZAPFEL 1895).

Minatothyris concentrica hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Ahrdorf-Formation und tritt vereinzelt noch in der Junkerberg-Formation auf (STRUVE 1970). (*Atrypa (Planatrypa) collega* siehe 3.4.4.1.). Aus den von SCHREINER (1976) abgebildeten Brachiopoden kann man deshalb ableiten, daß die von THIENHAUS (1940) und HAFER (1962) ausgeschiedenen Odershäuser Schichten des Werdohler Raumes wahrscheinlich zeitlich (Teilen) der Junkerberg-Formation entsprechen. Durch ihr Liegendes und Hangendes wird das noch deutlicher: Der Selscheider Schiefer hat sicher Junkerberg-Alter. Die Bräkerkopf-Formation im Hangenden entspricht hoher Junkerberg-Formation (siehe 3.5.). Die Odershäuser Schichten des Werdohler Raumes sind damit **zeitgleich** einem – vermutlich mittleren bis höheren – Teil der **Junkerberg-Formation**. Da **Fazies** und **biostratigraphische Einstufung** mit der des **Rospe-Members** des **Gummersbacher Raumes** übereinstimmen, hat der Verfasser keine Bedenken, den Namen Rospe-Member auf diesen Raum zu übertragen. Es ist zu erwarten, daß diese Übertragbarkeit auch für die in anderen Bereichen des Sauerlandes als Odershäuser Schichten ausgeschiedenen Einheiten gilt.

3.5. – 3.8. „Honseler Schichten“

DENCKMANN (1907) benannte die „Honseler Schichten“ nach dem Gut Honsel (Bl. Hohenlimburg) und teilte sie in „Untere Honseler Schichten“ (vorwiegend sandig) und „Obere Honseler Schichten“ (vorwiegend tonig-kalkig). Die sprachlich unrichtigen Formen Unterhonseler und Oberhonseler Schichten sind schon seit langem in Gebrauch (z. B. FUCHS 1911), und wenn man beide Einheiten zu selbständigen Formationen erhebt, ist der Begriff „Unterhonsel-Formation“ eindeutiger als „Untere Honsel-Formation“.

Die Bräkerkopf-Schichten und die Ihmerter Schichten wurden von LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959 bzw. 1969) als Bestandteile der Unterhonseler Schichten aufgefaßt, obwohl schon FUCHS (1911 : 23–24) ihre faunistische Eigenständigkeit erkannt hatte!

Aufgrund der im folgenden auszuführenden Untersuchungsergebnisse gehören die Bräkerkopf-Schichten und der größte Teil der Ihmerter Schichten ins Eifelium, während die darauf

folgenden Einheiten der Unterhonseler Schichten ins Givetium linksrheinischer Grenzziehung gehören. Es ist deshalb sinnvoll, die **Unterhonsel-Formation auf die Schichtenfolge im Hangenden der Ihmerter Schichten zu begrenzen**: Hiermit wird die **Unterkante der Unterhonsel-Formation definiert** als der Beginn jener Sandschüttung, die durch das Auftreten von *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa* (TRUNKO 1965) gekennzeichnet ist (= Klippenkopf-Member).

Diese Schichtenfolge (Klipperkopf-Schichten bis Selberger Schichten) hat im **Nordwest-Sauerland** einige bemerkenswerte **Gemeinsamkeiten**: Es handelt sich um vorwiegend sandig-siltige Schichten, in die nur relativ geringmächtige, vorwiegend kalkig-tonige Schichten, eingelagert sind. Die Fauna ist relativ einheitlich; sie unterscheidet sich z. B. durch das häufige Auftreten von *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* deutlich von den Faunen der Bräkerkopf- und Ihmerter Schichten. Da diese Schichtenfolge überall mit einer bedeutenden Sandschüttung beginnt, ist auch die kartiertechnische Abtrennung von den Ihmerter Schichten leicht.

Da die Ihmerter Schichten und die Bräkerkopf-Schichten von Anfang an (FUCHS 1911; LOTZE 1956 usw.) von einander getrennt wurden – und man sie leicht lithologisch und faunistisch voneinander trennen kann –, geht es nicht an, sie in einer Formation zu vereinen. Die Erforschungsgeschichte und die räumliche Verbreitung verbieten es, die Bräkerkopf-Schichten der Selscheid-Formation anzuschließen. Deshalb ist der Verfasser gezwungen, die Bräkerkopf-Schichten zur selbständigen Formation zu erheben, obwohl sie weder in der Mächtigkeit noch im repräsentierten Zeitraum den anderen Formationen vergleichbar sind.

3.5. Bräkerkopf-Formation

LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959/69) benannten die „Bräkerkopf-Schichten“ nach dem Bräkerkopf südlich Iserlohn. Die Bräkerkopf-Formation besteht aus bankigen grüngrauen bis grauen Sandsteinen, die mit sandig-tonigen Siltsteinen wechsellagern. Schon FUCHS (1911 : 24) wies auf ein bezeichnendes Faunenelement in der relativ fossilreichen Bräkerkopf-Formation hin: *Spirifer* aff. *aperturatus* (= *Struveina parcefurcata*).

Fundorte in der Bräkerkopf-Formation:

1) Verfallener Steinbruch im Wald südwestlich von Wäsche bei Rärin (Bl. Altena r³⁴12830 h⁵⁶76450). Dieser Aufschluß wurde schon von HAFFER (1962 : 118) erwähnt und SCHREINER (1976 : 32–33) gab eine ausführliche Beschreibung. Es ist eine ca. 4 m mächtige Bankfolge blaugrauer (z. T. karbonatischer) Feinsandsteine mit Siltstein-Zwischenlagen aufgeschlossen. Zuunterst sind Crinoidenstielglieder-Bänke. Darüber folgen Schillbänke: zum einen (Bruch-) Schill aus diversen Brachiopoden, zum anderen aus *Schellwienella umbraculum*. Man findet auch geringmächtige Rasen aus ästigen Alveolitiden und Fenestelliden (damit gerne relativ großwüchsige *Struveina parcefurcata* vergesellschaftet). Die Fossilien sind oft tektonisch verformt. Obwohl die Aufsammlungen zum größten Teil aus Lesesteinen bestehen, ist das Zusammenvorkommen aller biostratigraphisch interessanten Brachiopoden in einer Bank gesichert.

Anhand der Brachiopodenfauna kann man die Vergesellschaftung als rhenotypes Brachiopodetum bezeichnen, bemerkenswert sind aber die Bryozoen-Alveolitiden-Rasen, die vielleicht Äquivalente eines Rasenriffes (= *Cespitetum*) unter den Bedingungen stärkerer Sand-Sedimentation sind.

2) Viele (gelegentlich fossilführende) Lesesteine im Wald nördlich des Weges östlich von Sirrin (Bl. Altena r³⁴13900 h⁵⁶76810). Grauer Feinsandstein, bankig-plattig.

3) Unterer Weg auf dem Südwesthang des Sohlberges bei Selscheid (Bl. Altena r³⁴15290 h⁵⁶78350). Fossilführende Lesesteine grauen Sand- und Siltsteines, Fossilführung zusammengeschwemmt.

Dieser Fundort gehört sicher in die **Bräkerkopf-Formation**; ebenso wie der Fundpunkt 1 (Almecke-Tal NW' Selscheid) bei HAFFER (1962 : 121) – fälschlich in die Klipperkopf-Schichten gestellt –, von dem HAFFER (1962) u. a. *Schizophoria excisa* (QUENST.) und *Spirifer neptunicus* QUIR. (= wahrscheinlich juvenile *Struveina parcefurcata*) meldete. Die Überschiebung verläuft am Sohlberg also nördlicher als HAFFER (1962 : 116) annahm.

- 4) Nordhang des Bräkerkopfes (Bl. Iserlohn r³⁴08170 h⁵⁶90800). Rehsiepenweg zwischen Marmannweg und Fuchsweg. Feinsandstein-Brocken mit Crinoidenstienglieder-Bank, als Begleitfauna Brachiopoden-Reste und häufig Ostracoden.
Vermutlich Bräkerkopf-Formation.

Fossilführung der Fundorte (1) – (4):

- a) Tabulate Korallen:
Platyaxum (Egosiella) sp. ?, (1 gelegentlich)
- b) hornförmige Rugose Einzelkorallen, (1 selten)
- c) Gastropoden:
Murchisonia sp., (1 selten) (2 selten)
Turbonitella sp., (1?) (2 selten)
Naticopsis sp., (1 selten)
Platyceras sp., (1 selten)
Platyceras compressum (ROEMER 1843), (1 selten)
Bellerophon sp., (1 selten)
- d) Pelecypoden:
Modiomorpha sp., (1 selten)
Conocardium sp., (1 selten)
Sphenotus sp.?, (1 selten)
 Aviculide Muschel, (1 selten)
 unbestimmbare Muscheln, (1 klein) (2)
- e) Tentaculiten:
Tentaculites sulcatus ROEMER, (1?) (3)
Tentaculites scalaris (SCHLOTHEIM), (1 häufig)
- f) Vermes:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS, (1 gelegentlich) (3)
Conchifora zylindriformis G. MÜLLER 1968, (1 gelegentlich) (2)
Conchifora zylindriformis multiformis G. MÜLLER 1968, (1 selten) (3)
- g) Ostracoden:
Cleithranchiste sp., (1)
Falsipollex sp. GROOS 1969, (2?) (4 häufig)
Poloniella sp., (4)
- h) Bryozoen:
Fenestella sp., (1 häufig)
Polypora sp., (1 häufig)
Hemitrypa sp., (1 gelegentlich)
 ästige Bryozoen, (4 selten)
- i) Brachiopoden:
Aulacella eifliensis (DE VERNEUIL 1850), (1 gelegentlich)
Schizophoria sp., (1 selten)
Schizophoria schnuri blankenheimensis STRUVE 1965, (3)
Leptaena rhomboidalis (WAHLENBERG 1821), (1 selten)
Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), (1 selten – häufig)
Protodouvillina interstitialis (PHILLIPS), (3)
Helaspis plexa aff. *plexa* (WOLFART) sensu MAY 1984, (3 häufig)
Helaspis plexa ssp., (1 selten)
Uncinulus sp.?, (1 selten)
Mucrospirifer diluvianus (STEININGER) ?, (1 selten)
Subcuspidella n. sp. aff. *humilis* (SCUPIN 1900), (1 relativ selten) (2 gelegentlich) (3?)
Struveina parcefurcata (SPRIESTERSBACH 1915) [= *Spirifer parcef.*],
 (1 relativ häufig)
Spinatrypa (Isospinatrypa) cf. *asperoides* BIERNAT sensu COPPER 1967,
 (1 gelegentlich)
Desquamatia (Independatrypa) subditiva COPPER 1966, (1 gelegentlich)
Athyris ventrosa (SCHNUR 1853), (1 häufig)
Kayseria dividua (SCHNUR 1851), (1 selten)

- j) Crinoidenstielglieder, (1 sehr häufig) (2 häufig) (3) (4)
- k) Bohrschwamm-Spuren:
Filuroda sp.?, (1 selten)

Für eine **biostratigraphische** Einstufung der Bräkerkopf-Formation ist der Fundort **(1)** besonders wichtig:

Bei der gelegentlich gefundenen *Desquamatia (Independatrypa) subditiva* COPPER 1966 handelt es sich um typische Stücke, die aufgrund ihrer relativ feinen Berippung keine Anklänge mehr an die Vorläufer-Art *D. (I.) zonata* (SCHNUR 1853) zeigen. *D. (I.) subditiva* erscheint und hat ihre Hauptverbreitung im Hönsselberg-Member (Junkerberg-Formation), mag aber bis ins Nims-Member (hohe Junkerberg-Formation) reichen. Sie wurde **nicht mehr** in der **Freilingen-Formation** gefunden (COPPER 1966a : 33) – *subditiva* ist die jüngste *D. (Independatrypa)* des linksrheinischen Eifeliums. *Spinatrypa cf. asperoides* BIERNAT 1964 wird von COPPER (1967b) aus der gesamten Junkerberg- und Freilingen-Formation gemeldet, hat ihre Hauptverbreitung aber von der höheren Junkerberg-Formation bis (einschließlich) zur Basis der Freilingen-Formation. Ein Blick auf die begleitenden Brachiopoden ergibt, daß es keine Arten gibt, die auf jüngeres Alter deuten; aber mit *Struveina parcefurcata* (SPRIESTERSB. 1915) und der *Subcuspidella*-Art hat man zwei „Veteranen“ aus den *Cultrijugatus*-Schichten (= Wende Emsium/Eifelium).

Bemerkenswert sind die Funde von *Helaspis plexa* aff. *plexa* (WOLFART 1956) vom Fundort **(3)** : WOLFART (1956) verwandte *Productella plexa* als Leitfossil für Junkerberg-Schichten. Da aber MAY (1984 : 92) es für möglich hält, daß bei *Helaspis plexa* die Gehäusegestalt durch die Umwelt beeinflußt wird, sollte man bei einer biostratigraphischen Interpretation der *H. plexa* aff. *plexa*-Funde vorsichtig sein. *Schizophoria schnuri blankenheimensis* STRUVE 1965 hat ihre Hauptverbreitung in der höheren Junkerberg-Formation (STRUVE 1965a).

Die obigen Ausführungen ergeben, daß die **Bräkerkopf-Formation** einem **hohen Teil der Junkerberg-Formation zeitlich entspricht**; es gibt keine Anzeichen für Freilingen-Alter!

3.6. Ihmert-Formation

LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959/69) zogen den Namen „Ihmert Schichten“ vom Orte Ihmert (Bl. Iserlohn). Die Ihmert-Formation besteht vorwiegend aus blaugrauen bis olivgrünen siltig-sandigen Tonsteinen bis tonreichen Siltsteinen. Einlagerungen von Mergelsteinen und Sandsteinen treten auf (KAMP 1972 : 45). Die Ihmert-Formation ist relativ fossilreich.

Auf den Blättern Hohenlimburg, Iserlohn, Lüdenscheid und Altena (Westteil) folgt **über** der Hauptmasse der Tonschiefer ein linsenförmiger bis bankartiger Horizont dunkler (meist ungeschichteter) Kalksteine mit Riffbildnern (Stromatoporen, Tabulata, Rugosa). Darüber folgt ein geringmächtiges Paket tonreicher Gesteine, aus dem sich durch erhebliche Zunahme des Sandgehaltes das Klippenkopf-Member entwickelt (EISENLOHR 1969 : 66). Im Südost-Teil des Bl. Altena scheint es so zu sein, daß bei geringerer Gesamtmächtigkeit der Formation die Mächtigkeit des Kalksteines zunimmt. SCHREINER (1976 : 35) fand im Osten bei Grimminghausen ein anscheinend autochthones Stromatoporenriff, davon ausgehend eine Mächtigkeitsabnahme des Kalkes nach Westen.

Fundorte im Liegenden des Kalk-Horizontes:

- 1) Langenfeld im Rahmede-Tal. Westlicher Teil des Betriebsgeländes der Firma „Enders“ (Bl. Lüdenscheid r³⁴04850 h⁵⁶80780). Großer Aufschluß (1978) in grünlichen tonigen Siltsteinen; sehr fossilreich, z. T. Brachiopoden-Pflaster.
- 2) Aufschluß in der Straßenkurve direkt westlich von Bergfeld (Südschlenker der S-Kurve) (Bl. Altena r³⁴08375 h⁵⁶82005); fossilreiche grünliche Siltsteine: *Mucrospirifer diluvianus* und *Protodouvillina interstitialis* häufig.
- 3) Waldweg zwischen Bergfeld und Elverlingsen durch das NSG „An der Nordhelle“, südwestlich von Elverlingsen (Bl. Altena r³⁴08880 h⁵⁶82080). Fossilreiche grünliche Tonschiefer : häufig *L. rhomboidalis*, *S. umbraculum* und *A. gerolsteinensis*.

- 4) Großer Aufschluß (1979) zur Erweiterung des Kohlekraftwerkes Elverlingsen (nach Osten) (Bl. Altena r³⁴09850 h⁵⁶83150). Vorwiegend grünliche tonige Siltsteine, fossilreich: viele Brachiopoden.
- 5) Südseite des Bräkerkopfes bei Iserlohn. Lesesteine und Wegeaufschluß auf dem „Stollenweg“ (Bl. Iserlohn r³⁴08100 h⁵⁶89870). Fossilreiche mergelige Siltsteine, die von bankigen Siltsteinen überlagert werden. Brachiopoden- (Bruch-) Schill, häufig *Schellwienella umbraculum*.
- 6) Unterer isohypsenparalleler Waldweg auf dem Südwesthang des Klippenkopfes, oberhalb Dannenhöfer (Bl. Iserlohn r³⁴08800 h⁵⁶91120). Wegeaufschluß in grünlichem Ton-schiefer mit Lage voll kleiner *Chonetes*.

Fossilführung im Liegenden des Kalk-Horizontes:

- a) Tabulate Korallen:
inkrustierende Alveolite?, (5)
Aulopora serpens (GOLDFUSS), (5)
- b) Rugose Korallen:
Microcyclus clypeatus (GOLDFUSS 1826), (1 selten)
Rugose Einzelkorallen, (1) (3) (4)
- c) Pelecypoden:
Ptychopteria (Actinopteria) reticulata fenestrata (FOLLMANN) ?, (5)
unbestimmbare Muscheln, (1?) (3 klein) (4)
- d) Tentaculiten:
Tentaculites sulcatus ROEMER, (2) (4) (6)
- e) Vermes:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS, (2) (3) (4) (5)
Conchifora zylindriformis G. MÜLLER 1968, (1) (3?) (4) (5)
C. zylindriformis zylindriformis MÜLLER 1968, (5)
C. zylindriformis claviformis MÜLLER 1968, (5)
C. zylindriformis cf. palisadiformis MÜLLER 1968, (5)
C. zylindriformis multiformis MÜLLER 1968, (5)
Caulostrepsis taeniola CLARKE, (3?) (4)
- f) Ostracoden:
Cytherellina sp., (6)
- g) Bryozoen:
Fenestella sp., (1) (2) (4) (5)
- h) Brachiopoden:
Schizophoria schnuri STRUVE 1965, (5)
Schizophoria schnuri blankenheimensis STRUVE 1965, (4)
Platyorthis sp., (1)
Leptaena rhomboidalis (WAHLENBERG 1821) [= *L. analogaeformis* BIERNAT 1966], (1) (3) (4)
Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), (1) (3) (4) (5)
Protodouvillina interstitialis (PHILLIPS), (2)
Chonetes crenulatus (F. ROEMER 1844), (6 häufig)
Devonaria minuta (BUCH 1837), (4)
Helaspis plexa ssp. S MAY 1984, (2) (4) (5)
Mucrospirifer diluvianus (STEININGER 1853), (1) (2) (3) (4) (5)
Atrypa sp., (5)
Atrypa (Planatrypa) sp., (2) (3)
Atrypa (Planatrypa) petasa COPPER 1967, (1) (4)
Atryparia dispersa (STRUVE 1966), (5)
Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera (SCHLOTHEIM 1813), (2) (4)
Athyris gerolsteinensis (STEININGER 1853), (1) (3) (4) (5)
- i) Crinozoa:
Cordyloblastus sp., (4 selten)
Crinoidenstielglieder, (1) (2) (3) (4) (5)
- j) Bohrschwamm-Spuren:
Filuroda sp., (2) (4)

Fundorte im Kalk-Horizont der Ihmert-Formation:

- 7) Alter Steinbruch westlich von Dahlsen (direkt östlich des Lockholzes), südlich von Iserlohn (Bl. Iserlohn r³⁴09300 h⁵⁶89020). Sehr schlecht aufgeschlossener dunkler detritischer Kalkstein, fossilführend. (*Stringocephalus*-artige Reste wurden **nicht** beobachtet.)
- 8) Vor dem Haus Dahlsener Str. 35 in Dahlsen liegen (1984) große Brocken dunkelgrauen, detritischen Kalksteins, der gelegentlich Fossilien führt (*Stringocephalus*-artige Reste sind **nicht** vorhanden) und sicher aus der Ihmert-Formation ist.
- 9) Oberhalb Grünwiese (westlich Altroggenrahmede) im Wald aufgelassener Steinbruch (Bl. Lüdenscheid r³⁴05870 h⁵⁶81100). Es ist ein „Korallenriff“ (Bioherm!) mit Riff frasen, Riffschutt usw. Dunkler Kalkstein und schwarzer Tonschiefer. (*Stringocephaliden* wurden **nicht** gefunden).
- 10) Fundpunkt 19 von SCHREINER (1976): Klippe im Buchenwäldchen westlich Grimminghausen (Bl. Altena r³⁴15050 h⁵⁶77200). Helle dichte Kalksteine, gelegentlich mit Crinoidenstielresten, Favositiden, *Alveolites* sp., *Sociophyllum sociale*, Stromatoporen und Gastropoden.

Fossiliste der Fundorte (7)–(9) im Kalk-Horizont:

- a) Stromatoporen:
Stromatoporella sp., (9)
Actinostroma stellulatum NICHOLSON 1886, (9)
Amphipora cf. *ramosa* (PHILLIPS), (7)
 - b) Tabulate Korallen:
Thamnopora dubia (BLAINVILLE 1830), (7)
Thamnopora nicholsoni (FRECH 1885), (9)
Alveolites sp., (7) (9)
ästige Alveolitiden, (7) (8)
Spongioalveolites minor IVEN 1980, (9)
Platyaxum (Platyaxum) sp., (9)
Remesia sp., (7) (8)
 - c) Chaetetida:
Rhaphidopora sp., (9)
 - d) Rugose Korallen:
Sociophyllum sociale (WEDEKIND 1925), (9)
Mesophyllum (Mesophyllum) maximum maximum (SCHLÜTER 1882), (9)
Ceratophyllum sp., (7)
Rugose Einzelkorallen, (7) (8)
 - e) Gastropoden:
Murchisonia sp., (8 selten)
 - f) Brachiopoden:
Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera (SCHLOTHEIM 1813), (9 selten)
Athyris sp.?, (7)
Gypidula sp.?, (7 selten)
unbestimmbare Brachiopoden-Reste, (7) (8) (9)
 - g) Crinoidenstielglieder, (9)
- 11) Klippenkopf oberhalb von Dannenhöfer. Wegeaufschluß am mittleren isohypsenparallelen Waldweg auf dem Westhang (Bl. Iserlohn r³⁴08650 h⁵⁶91125). In dem kleinen Aufschluß findet man viele große Brocken knolliger dunkler detritischer Kalke, die gelegentlich Rugosae und Tabulata enthalten (= Kalk-Horizont der Ihmert-Formation). Im selben Aufschluß folgen nach Norden die tonreichen Schichten im Hangenden des Kalk-Horizontes. Der Verfasser fand darin Lesesteine grauen tonigen Siltsteins, die häufig *Athyris gerolsteinensis* (STEIN.) und selten *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens ascendens* (SPRIESTERB.) enthielten. Dieses Material ist m.E. **nicht** aus dem Klippenkopf-Member im Hangenden verschleppt.

Biostratigraphische Einstufung:

*Atrypa (Planatrypa) petasa*²⁾ – jüngste *Planatrypa* und leitend für Ober-Eifelium bei COPPER

²⁾ COPPER & RACHEBOEUF (1985) trennen relativ großwüchsige *petasa*-artige Exemplare als *squamifera* (SCHNUR 1853) ab. Wahrscheinlich nur ökologische Unterschiede. Material der Ihmert-Formation entspricht *squamifera*, aber Bezugnahme auf diese zuwenig bekannte Art sollte vermieden werden.

(1967a) – ist häufig in der Freilingen-Formation und nur noch selten in der Ahabach-Formation. *Atryparia dispersa* (STRUVE 1966) reicht von hohen Lagen der Junkerberg-Formation bis zur Müllert-Subformation (= obere Ahabach-Formation) (vgl. COPPER 1966b). *Mucrospirifer diluvianus* ist in der Freilingen-Formation häufig (SCHMIDT & TRUNKO 1965).

Ergebnis: Die tonig-siltigen Schichten im **Liegenden** des Kalk-Horizontes gehören dem **Ober-Eifelium** an (eher Freilingen- als Ahabach-Formation).

Außer dem auf Unter-Givetium hinweisenden *Sociophyllum sociale* konnte der Verfasser im **Kalk-Horizont** der Ihmert-Formation keine biostratigraphisch auswertbare Fossilien finden. EISENLOHR (1969 : 65) weist hin auf „das erstmalige Auftreten von *Stringocephalus burtoni* in den Kalkbänken von Dahlsen.“ Der Verfasser fand nichts dergleichen. Im EISENLOHR'schen Belegmaterial an der Universität Münster fanden sich keine *Stringocephalus*-artigen Reste (freundliche briefliche Mitteilung von Priv.-Doz. Dr. Kl. Oekentorp). Der Nachweis von *Stringocephalus* würde Givetium beweisen!

Bemerkenswert ist die kleine Fauna aus dem direkten Hangenden des Kalk-Horizontes von Fundort (11). Aufgrund des Auftretens von *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* kann man (mit sehr großer Wahrscheinlichkeit) davon ausgehen, daß es sich schon um **Givetium** (linksrheinischer Grenzziehung) handelt (siehe 5.5.).

Die **Ihmert-Formation** umfaßt also das **gesamte Ober-Eifelium** und einen kleinen **Teil** des **Unter-Givetiums**.

3.7. Unterhonsel-Formation

3.7.1. Klippenkopf-Member

LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959/69) benannten die „Klippenkopf-Schichten“ nach dem Klippenkopf südlich Iserlohn. Das Klippenkopf-Member besteht aus einer Wechsellagerung fein- bis mittelkörniger (z. T. toniger oder karbonatischer) Sandsteine mit Zwischenlagen von sandig-tonigen Siltsteinen.

Während das Klippenkopf-Member südlich Werdohl außer nichtssagenden Bruchschill-Lagen mit Crinoidenstielgliedern nur wenig Fossilführung zeigt – statt dessen kann man in den großen Steinbrüchen südlich Werdohl gelegentlich subaquatische Rutschungs-Strukturen beobachten –, ist die Fossilführung im Iserlohner Raum reicher: Schon in den untersten Sandsteinbänken kann man u. U. eine Fauna finden, deren bezeichnendster Teil *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* des *incisa*-Formenkreises ist.

Im Ostteil von Bl. Altena kann man in Sandsteinen der Unterhonsel-Formation gelegentlich Schill-Lagen von *Newberria caiqua* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842) finden – ein Zeichen der Annäherung an den *caiqua*-Sandstein im Osten.

Fundorte im **Klippenkopf-Member** (die Fundorte (1)–(6) sind aus dem tieferen Teil, während die Fundorte (7)–(9) aus einem hohen Niveau im Klippenkopf-Member sind):

- 1) Alter kleiner verwachsener Steinbruch südöstlich des Klippenkopfes und nordöstlich des Bräkerkopfes (Bl. Iserlohn r³⁴09570 h⁵⁶91080). Im Südwest-Teil des Steinbruches große Brocken blauen quarzitischen Sandsteins. Fossilien zusammengeschwemmt, zu Fossilbänken angereichert, kleinwüchsig; ziemlich häufig relativ kleinwüchsige *Sp. (C.) ascendens* des *incisa*-Formenkreises.
- 2) Wegeaufschlüsse auf dem oberen Weg auf dem Südhang des Klippenkopfes (Bl. Iserlohn r³⁴09050 h⁵⁶91150). Fossilführende Sandsteine (und Siltsteine): häufig *Sp. (C.) ascendens* des *incisa*-Formenkreises, stellenweise viel *Modiomorpha waldschmidtii*.

- 3) Wegeaufschluß auf dem Südwesthang des Eicker-Kopfes (Bl. Iserlohn r³⁴09625 h⁵⁶91375). Braun verwitternder Sandstein.
- 4) Wegeaufschluß auf dem Südosthang des Eicker-Kopfes (Bl. Iserlohn r³⁴10400 h⁵⁶91530). Fossilreicher, braun verwitterter Sandstein: viel *Sp. (C.) ascendens* des *incisa*-Formenkreises (oft zweiklappig!) und *Spirorbis omphalodes*.
- 5) Wegeaufschluß auf dem Südhang des Eicker-Kopfes (Bl. Iserlohn r³⁴09900 h⁵⁶91510). Siltstein und Sandstein.
- 6) Wegeaufschlüsse auf dem Westhang des Eicker-Kopfes (Bl. Iserlohn r³⁴09750 h⁵⁶91770), vorwiegend Sandstein.
- 7) Stümpfen bei Breddenbruch. Verfallener Steinbruch südlich der Straße, jetzt Schießplatz (Bl. Iserlohn r³⁴13010 h⁵⁶91070). Feinsandstein und Siltstein, fossilreich; (oft zweiklappige) *Athyris* zu Bänken angereichert.
- 8) Stümpfen bei Breddenbruch. Vorübergehender Aufschluß nördlich der Straße (Bl. Iserlohn r³⁴12950 h⁵⁶91230). Tonreicher Silt- und Feinsandstein, fossilreich: sehr viel *Schellwienella umbraculum* und *Athyris*, z. T. zweiklappig.
- 9) Aushub einer Ausschachtung für einen Neubau an der Heilstätte Frönsperth südlich Frönsberg (Bl. Iserlohn r³⁴13720 h⁵⁶90900). Bräunlich verwitternder Feinsandstein mit *Ptychopteria reticulata*-Schillbank.

Anhang: Fundorte im **Klippenkopf- bis Hochgiebel-Member** (bzw. Äquivalente) der Unterhonsel-Formation:

- 10) Verwachsener Straßenaufschluß auf der Ostseite der B54 nördlich von Brügge (Bl. Lüdenscheid r³³99700 h⁵⁶76920). Ca. 140 m südlich Neu-Kilometers 0,6 fossilführender Siltstein: häufig *Sp. (C.) ascendens*.
- 11) Wegeaufschluß oberhalb der Firma Hueck im Wald südlich Elspe (Bl. Lüdenscheid r³⁴02875 h⁵⁶75365). Fossilreicher grünlicher Siltstein.
- 12) Nördlich Peddensiepen und östlich Bellmeri war Aushub an einer Straßenkreuzung (Bl. Altena r³⁴07260 h⁵⁶78630). Olivgrüner Siltstein mit *P. (A.) ret. reticulata*-Schillbank.

Fossiliste der Fundorte (1)–(9), (10)–(12):

- a) Tabulate Korallen:
Thamnopora sp., (1)
 inkrustierende Tabulata?, (4)
 unbestimmbare Tabulata, (1) (3) (4) (5)
- b) Rugose Korallen:
Calceola sp.?, (1)
- c) Gastropoden:
Turbonitella sp., (1) (2) (7)
Bellerophon sp., (1)
 unbestimmbare Gastropode, (3)
- d) Pelecypoden:
Ptychopteria (Actinopteria) reticulata reticulata (GOLDFUSS), (6?) (7) (9), (12)
Ptychopteria (Actinopteria) reticulata fenestrata (FOLLMANN), (12)
Ptychopteria (Actinopteria) cf. dilatata (WHIDBORNE), (1)
Ptychopteria ex. gr. *semiradiata* (SPRIESTERSB. 1919), (1)
Pterinopecten (Pterinopecten) radiatus (GOLDFUSS), (1) (7) (8)
Pterinopecten (Pterinopecten) radiatus nodocostatus (SPRIESTERSBACH 1915), (10)
Pterinopecten (Pterinopecten) pusillus (W.E. SCHMIDT 1905), (1)
Leptodesma (Leptodesma) transversa W.E. SCHMIDT 1905, (1)

- Mytilarca* sp., (2) (6)
Mytilarca lenneana (FUCHS 1914), (3) (5)
Mytilarca haasi (SPRIESTERSBACH 1942), (6)
Mytilarca aff. *letmathensis* (W.E. SCHMIDT 1905), (1)
Cypricardella pandora W.E. SCHMIDT 1905, (1) (2) (9)
Janeia truncata (GOLDFUSS), (1)
Regina sp.?, (1)
Modiomorpha westfalica BEUSHAUSEN 1895, (1)
Modiomorpha waldschmidti H. SCHMIDT, (2)
Modiomorpha subtrapezoidalis SPRIESTERSB. 1919, (11)
Conocardium sp., (1)
Macrodon villmarensis BEUSHAUSEN 1895, (2)
Goniophora montana SPRIESTERSBACH 1935, (7) (11?)
Sphenotus beverensis SPRIESTERSBACH 1942, (7)
Posidonia minima FUCHS 1914, (8)
 unbestimmbare Muscheln, (4) (12)
- e) *Tentaculites* sp., (9)
- f) Vermes:
- Spirorbis omphalodes* GOLDF., (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (12)
Spirorbis sp. JUX & STRAUCH 1965, (4) (6) (11)
Conchifora zylindriciformis G. MÜLLER 1968, (1) (3) (7) (8)
Conchifora zylindriciformis multiformis G. MÜLLER 1968, (7)
Talpina sp. [= *Conchotrema* sp.] (große Form), (1) (9?)
- g) Trilobiten:
- Dechenella* sp., (4) (5) (7)
 unbestimmbares Pygidium, (1) (12)
- h) Ostracoden:
- Kozłowskiella? mamillata* (KUMMEROW 1953), (1) (9)
 unbestimmbare Ostracoden, (7)
- i) Bryozoen:
- Fenestella* sp., (1) (2) (7) (11)
 ästige Bryozoen, (1) (5) (7) (11)
Hederella sp., (2) (3) (12)
- j) Brachiopoden:
- Petrocrania proavia* (GOLDFUSS), (1)
Schizophoria sp.?, (1)
Schellwienella umbraculum (SCHLOTHEIM), (8)
Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens (SPRIESTERSBACH 1935),
 (2) (3) (4) (5) (6) (10) (11?)
Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa (TRUNKO 1965), (1) (2) (3) (4)
Undispirifer sp., (7)
Undispirifer undulatus (C.F. ROEMER 1844), (12)
Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera (SCHLOTHEIM 1813), (5) (10)
Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera cf. *wotanica* STRUVE 1964, (7) (11)
Atrypa sp., (1)
Desquamatia (Independatrypa) sp., (1)
Athyris sp., (1)
Athyris triplesioides OEHLERT 1881, (7) (8)
Retzia sp., (1)
Dicamara cf. *plebeia* (SOWERBY), (1) (3) (4)
Dicamara cf. *prunulum* (SCHNUR 1851), (1) (4)
Cryptonella juvenis (SOWERBY 1839) [= *Dielasma j.*], (1)
- k) Crinoiden-Stielglieder, (1) (6) (7) (12)
- l) Bohrschwamm-Spuren:
- Filuroda* sp., (2?) (4)
- m) Kormophyten:
- Psilophyton princeps* (DAWSON) HUEBER 1968, (2) (6)
Cladoxylon scoparium KRÄUSEL & WEYLAND 1926, (2)
 unbestimmbare Pflanzenreste, (2) (3)

Es handelt sich um Ablagerungen eines flachen Meeresgebietes mit hoher Sedimentationsrate. Im tieferen Teil des Klippenkopf-Members deuten die Muscheln (insbesondere *Modiomorpha* und *Mytilarca*) auf randmarine Verhältnisse, während die subcuspidaten Spiriferen (hier *Sp. (C.) ascendens*) vollmarine Verhältnisse beweisen – dabei große Küstennähe zulassen. Während der tiefere Teil des Klippenkopf-Members durch einen großen Küsteneinfluß gekennzeichnet ist, ist im hohen Teil des Klippenkopf-Members der Einfluß des Deltas merklich geringer – der Übergang zum Bredenbruch-Member im Hangenden deutet sich an. Nur wenige Faunenelemente sind biostratigraphisch brauchbar: Der Formenkreis der *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa* spricht für (wahrscheinlich tieferes) **Unter-Givetium**; *Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera* cf. *wotanica* macht Gleichaltrigkeit mit der **Loogh-Formation** wahrscheinlich – siehe 3.7.2. Fundort (5)!

3.7.2. Bredenbruch-Member und Hochgiebel-Member

Die „Bredenbrucher Schichten“ wurden von LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959/69) nach dem Orte Bredenbruch (Bl. Iserlohn) benannt. Das nicht sonderlich mächtige Bredenbruch-Member besteht vorwiegend aus dunklen Silt- und Tonsteinen, deren Sandgehalt im allgemeinen etwas höher als in der Ihmert-Formation ist. Es enthält außerdem „eine Aneinanderreihung nicht zusammenhängender Kalklinsen“ (EISENLOHR 1969 : 66).

- 1) Fundort im „Kühlen Grund“ im Lägertal (Bl. Iserlohn r³⁴09685 h⁵⁶92280). Im Bachbett 10 m nördlich der Holzbrücke ist eine Linse dunklen knolligen Korallenkalkes in schwarzem tonigem Siltstein angeschnitten. Fossilführung:
 - Actinostroma clathratum* NICHOLSON 1886
 - Favosites goldfussi* ORBIGNY 1850
 - Thamnopora* cf. *urensis germanica* BIRENHEIDE 1985
 - Alveolites* sp.
 - Subalveolites praetenuissimus* IVEN 1980
 - Scoliopora denticulata* (EDWARDS & HAIME 1851)
 - Sociophyllum sociale* (WEDEKIND 1925)
 - Acanthophyllum* sp.
 - Atrypide
 - unbestimmbare Schalenreste

Der Berg Hochgiebel veranlaßte LOTZE (1956) und EISENLOHR (1959/69) zum Namen „Hochgiebel-Schichten“. Das Hochgiebel-Member besteht hauptsächlich aus einer Wechselagerung graublauer Sandsteine mit (tonigen) Siltsteinen. „Selten finden sich auch Mergel und geringmächtige, unreine Kalke, die . . . als Anfangsstadien unbedeutender Korallenrasen gedeutet werden können.“ (EISENLOHR 1969 : 67). Die vom Verfasser im Hochgiebel-Member gefundenen Fossilien erlauben keine genaue biostratigraphische Einstufung der

Fundorte:

- 2) Parkplatz an der Nordseite des Bachtals östlich von Stephanopel (Bl. Iserlohn r³⁴16185 h⁵⁶90705). Fossilreiche bläuliche Sandsteine und Siltsteine.
- 3) Unterster Weg am Westhang des Mühlenberges (Bl. Iserlohn r³⁴09765 h⁵⁶92720). Wegeaufschluß in bräunlich-grünlichem Siltstein mit ausgewitterten großen *Pachyfavosites*-Stöcken und Bruchschill.
- 4) Ehemalige Ziegelei Stenglingsen (Bl. Hohenlimburg r³⁴05020 h⁵⁶92040). Felsen hinter der südöstlichen Garage; im Liegenden des Rotschiefers. Grünlicher mergeliger Tonschiefer mit einer Gastropoden-Bank. Sehr wahrscheinlich äquivalent Hochgiebel-Member.

Fossilliste der Fundorte (2)–(4) im Hochgiebel-Member:

- a) Tabulate Korallen:
Pachyfavosites polymorphus (GOLDFUSS), (3)
- b) Gastropoden:
Turbonitella piligera (SANDBERGER), (2) (4)
- c) Pelecypoden:
Ptychopteria (Actinopteria) reticulata reticulata (GOLDFUSS), (2)
Pterinopecten (Pterinopecten) radiatus (GOLDFUSS), (2)
unbestimmbare Aviculiden, (2) (3)
Sphenotus beverensis SPRIESTERSBACH 1942, (2)
Cypricardella pandora W.E. SCHMIDT 1905, (2)
Elymella incerta (GOLDFUSS), (2)
Leptodomus heinersdorffi BEUSHAUSEN 1895, (4)
unbestimmbare Muschelreste, (2) (4)
- d) Tentaculiten:
Tentaculites sulcatus ROEMER, (2)
- e) Vermes:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS, (2)
Spirorbis sp. JUX & STRAUCH 1965, (3)
Conchifora zylindriformis G. MÜLLER 1968, (2)
Talpina sp.?, (3)
- f) Ostracoden:
Kozłowskiella? mamillata (KUMMEROW 1953), (2) (4)
- g) ästige Bryozoen, (3)
- h) Brachiopoden:
Petrocrania proavia (GOLDFUSS), (2)
unbestimmbare Brachiopodenreste, (3)
- i) Crinoidenstielglieder, (2)
- j) Grabspuren, (2)
- k) Kormophyten:
Calamophyton primaevum KRÄUSEL & WEYLAND 1926, (2)

Bredenbruch-Member und Hochgiebel-Member konnten bisher nur auf Bl. Iserlohn aus-
geschieden werden, während das Klippenkopf-Member schon auf Bl. Iserlohn, Bl. Altena
(HAFFER 1962; SCHREINER 1976) und Bl. Plettenberg (HARTIG 1975) abgetrennt werden
konnte.

ZIEGLER (1970) hatte im West-Teil des Bl. Plettenberg Ihmerter Schichten auskartiert.
HARTIG (1975) erkannte, daß es sich dabei um kalkige Einlagerungen in ZIEGLER's Süllberg-
Schichten handelt. Die Süllberg-Schichten beginnen mit Sand- bis Siltsteinen, in die häufig
Korallenstöcke eingelagert sind; darüber folgen ca. 200 m Silt- bis Feinsandstein. „Zum
Hangenden schalten sich in die klastischen Serien wieder Korallenstöcke ein, bis es schließlich
zur Ausbildung eines geschlossenen Biostroms kommt“ (HARTIG 1975 : 9). „Auf den Kalk
folgt eine Serie von unreinen siltig-sandigen Tonschiefern, in die ein nicht durchhaltender
ca. 20 bis 50 m mächtiger Sandsteinhorizont eingeschaltet ist. . . . Sie könnten ein Äquivalent
der Hochgiebel-Schichten (LOTZE 1955) sein.“ (HARTIG 1975 : 10 – 11).

Auch SCHREINER (1976) beschreibt aus seinen sandig-siltigen „Werdohler Schichten“ zwei
Korallenkalk-Horizonte. Der Verfasser ist der Überzeugung, daß der untere Korallenkalk-
Horizont der Bl. Plettenberg und Altena ein Äquivalent des Korallenkalk-Horizontes des
Bredenbruch-Members ist, während der obere Horizont Korallenkalken des Hochgiebel-
Members vergleichbar ist. Der Verfasser schlägt vor, für Fälle, in denen eine Trennung von
Bredenbruch- und Hochgiebel-Member nicht möglich oder nicht sinnvoll ist, beide unter dem
Namen **Süllberg-Subformation** zusammenfassen – in Anlehnung an die Süllberg-Schichten
(ZIEGLER 1970 sensu HARTIG 1975).

Seit dem Lesen der Arbeit von HARTIG (1975) und eigenen Nachforschungen ist sich der
Verfasser im klaren, daß das von ihm ausführlich beschriebene kleine „Korallenriff“ bei
Lothmecke (MAY 1983) in die Süllberg-Subformation einzustufen ist. Der Verfasser hält es für
gut möglich, daß es in den unteren Korallenkalk-Horizont gehört und somit gleichalt dem
Bredenbruch-Member wäre.

Dieses Korallenriff ist in einem Wegeanschnitt nordwestlich von „In der Lothmecke“ (Bl. Altena r³⁴17090 h⁵⁶81310). Da der Verfasser in ihm häufig *Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera wotanica* STRUVE 1964, aber noch nie *Sp. (l.) a. soetenica* STRUVE 1964 gefunden hat, ist das Korallenriff mit Sicherheit (einem Teil) der **Loogh-Formation** zeitgleich (STRUVE 1966; COPPER 1967 b). Die Fossilführung des Korallenriffes (Fundort **5** dieses Kapitels) ist:

- a) Stromatoporen:
Parallelopora goldfussi BARGATZKY
- b) Tabulate Korallen:
Thamnopora angusta LECOMPTE 1939
Favosites goldfussi ORBIGNY 1850
Alveolites bergeri IVEN 1980
Calliaporra battersbyi (M.-E. & H.)
Aulopora serpens (GOLDFUSS)
Remesia crispa (SCHLÜTER 1885)
- c) Rugose Korallen:
Disphyllum quadrigeminum (GOLDFUSS 1826)
Mesophyllum (Mesophyllum) cristatum (SCHLÜTER 1882)
Mesophyllum (Cystiphyllodes) secundum secundum (GOLDFUSS)
Acanthophyllum concavum (WALTHER 1928)
Ceratophyllum sp.
- d) Anneliden:
Spirorbis omphalodes GOLDFUSS
- e) Bryozoen:
Polypora sp.
Fenestella sp.?
- f) Brachiopoden:
Uncinulus sp.?
Undispirifer ex gr. *undulatus* (ROEMER)
Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera wotanica STRUVE 1964
Athyris cf. *ventrosa* (SCHNUR 1853)
Athyris gerolsteinensis (STEININGER) ?
- g) Crinoidenstielglieder

3.7.3. Selberger Rotschiefer und Selberg-Member

W.E. SCHMIDT (1905) führte die Namen „Selberger Rotschiefer“ und „Selberger Grauwacke“ ein, sich auf den Selberg südlich Untergrüne (Bl. Hohenlimburg) beziehend.

„Der Selberger Rotschiefer ist eine im Mittel um 20 m mächtige Einschaltung roter, grüner und graugrüner Tonschiefer mit wechselndem Sandgehalt (Zunahme von Westen nach Osten)“ (EISENLOHR 1969 : 67). „Einzelne rote Gesteinsbänke liegen nicht weiter als 15 m bankrecht auseinander. Diese Bedingung ist wichtig, weil in den hangend folgenden Selberger Schichten vereinzelt weit auseinanderliegende rote Gesteine auftreten“ (KAMP 1972 : 48). Über dem Selberger Rotschiefer folgt das **Selberg-Member**, bestehend aus einer Abfolge grüner-grauer harter Sandsteine mit Zwischenlagen sandig-toniger Siltsteine. W.E. SCHMIDT (1905) weist auf mulmig verwitternde Sandsteinbänke mit Muschelschill aus *Ptychopteria (Actinopteria) reticulata* (GOLDFUSS) und *Cypricardella pandora* W.E. SCHMIDT 1905 hin.

Fundort (1) im **Selberg-Member**: Ehemalige Ziegelei Stenglingsen (Bl. Hohenlimburg r³⁴05020 h⁵⁶92040). Nordostecke der Ziegelei-Felswand (südlich des Baches). Grünliche Sandsteine und Siltsteine; enthalten eine Bank mit sehr viel *Sp. (C.) ascendens ascendens* (oft zweiklappig). Fossilführung der *ascendens*-Bank:

- Alveolitella* sp.?
- Spirorbis omphalodes* GOLDFUSS
- Spirorbis* sp. JUX & STRAUCH 1965
- Conchifora zylindrififormis* G. MÜLLER 1968
- Conchifora zylindrififormis* cf. *ramififormis* G. MÜLLER 1968
- Dechenella* sp.

ästige Bryozoen

Hederella sp.

Petrocrania proavia (GOLDFUSS)

Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens ascendens (SPRIESTERSBACH)

Crinoidenstielglieder

Auf den ersten Blick unterscheidet sich diese Fauna nicht von entsprechenden aus dem tieferen Teil des Klippenkopf-Members (siehe 3.7.1.). Der einzige – aber wesentliche – Unterschied besteht darin, daß die *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* des *incisa*-Formenkreises restlos durch *ascendens ascendens* ersetzt sind.

Die **Fundorte (2) + (3)** sind aus dem tieferen Teil der Oberen Honseler Schichten von **Bl. Barmen** (die Fundorte sind sehr wahrscheinlich in Äquivalenten des Selberg-Members oder der Saater Schichten des Bl. Hohenlimburg). Sie sind (einem Teil) der **Cürten-Formation** zeitgleich, da in ihnen *Spinatrypa curvirostra* auftritt (COPPER 1967 b).

- 2) Von Bettina Klare zur Diplomkartierung (Uni Bochum) aufgesammelte Lesesteine aus dem Stadtgebiet Schwelm, Holkesöhde (Bl. Barmen r²⁵88750 h⁵⁶83300). Gefläselter Silt- bis Feinsandstein mit zusammengeschwemmter Fauna: *Chonetes sarcinulatus* (SCHLOTH.), *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* (SPRIESTERSB.), *Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera curvirostra* COPPER 1967, *Helaspis plexa* ssp. S. MAY 1984 und kleine Crinoidenstielglieder (MAY 1984 : 91).
- 3) Verfallener Aufschluß im Wald (östlich des Baches) westlich von „Eiche“ südlich Schwelm (Bl. Barmen r²⁵91040 h⁵⁶83810). Silt- bis Feinsandstein mit Bruchschill und *Spinatrypa (Isospinatrypa) aspera curvirostra* COPPER 1967, *Spirorbis omphalodes* GOLDFUSS, Trilobitenpygidium, kleinen Crinoidenstielgliedern und Pflanzenhäcksel.

3.8. Oberhonsel-Formation

Unter den „Oberen Honseler Schichten“ wird im allgemeinen eine vorwiegend tonige Formation mit Korallenkalken und ohne Rotschiefer-Einlagerungen verstanden.

Die Untergrenze der Oberen Honseler Schichten wird unterschiedlich gezogen: Im Bergischen Land oberhalb des (Selberger?) Rotschiefers, auf Bl. Hohenlimburg oberhalb des Saater Sandstein-Horizontes (KAMP 1972), auf Bl. Plettenberg oberhalb der Süllberg-Schichten (ZIEGLER 1970) und auf Bl. Iserlohn (EISENLOHR 1969) oberhalb der Selberger Schichten. Welche Grenzziehung für eine gemeinsame, leicht reproduzierbare und biostratigraphisch sinnvolle Grenze die geeignetste ist, muß die Zukunft zeigen. In dieser Publikation wird die Grenzziehung von EISENLOHR (1969) übernommen.

Tabelle 2:

	Standardgliederung Eifel	Nordwest-Sauerland
Unter-Givetium	Cürten-Formation	Oberhonsel-Formation
	?	Unterhonsel-Formation Selberg-Member Selberger Rotschiefer Hochgiebel-Member Bredenbruch-Member Klippenkopf-Member
Ober-Eifelium	Ahbach-Formation	Ihmert-Formation
	Freilingen-Formation	
Mittel-Eifelium	Junkerberg-Formation	Bräkerkopf-Formation
		Selscheid-Formation Rospe-Member Selscheider Schiefer Unnenberg-Sandstein
	Ahrdorf-Formation	Ohler Schiefer
		Mühlenberg-Formation

Tabelle 2: Vergleich der in diesem Artikel aufgestellten (Standard-) Gliederung für das Nordwest-Sauerland mit der Standardgliederung der Eifel (Hillesheimer und Prümer Mulde), sowie der linksrheinischen Gliederung von Eifelium und Givetium (STRUVE 1961, 1970, 1982). (Schematische Darstellung, unabhängig von der zeitlichen Länge einer Einheit).

4. Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchung

4.1. Vergleich mit der Eifel

Wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen, ist es zwar mühsam, aber dennoch machbar, mit Hilfe der **Brachiopoden-Biostratigraphie** die Standard-Gliederung des Mitteldevons der Eifel in die Schichtenfolge des Nordwest-Sauerlandes zu projizieren. Dadurch wird auch ein Vergleich mit dem Typusgebiet des Givetiums möglich – siehe STRUVE (1982 : 243). Zum Beispiel entspricht die Grenze Couvinien/Givetien der Grenze Loogh-/Cürten-Formation. Einen Überblick über die Parallelisierung der Eifler Standardgliederung mit der hier verwandten Stratigraphie des Nordwest-Sauerlandes gibt Tabelle 2. Wie groß der Erkenntnisfortschritt ist, wird erkennbar bei einem Vergleich mit der von BIRENHEIDE (1978) verwandten Parallelisierung, die wohl die bisher beste ihrer Art war.

Zu Tabelle 2 sei angemerkt: Daß der Unnenberg-Sandstein schon Junkerberg-Alter habe, ist nicht mehr als eine plausible – aber unbewiesene – Vermutung. Wo genau der Zeitpunkt der Grenze Loogh-/Cürten-Formation in der nordwestsauerländischen Schichtenfolge steckt, ist unklar. Das Bredenbruch-Member hat noch Loogh-Alter, und das Selberg-Member (mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit) Cürten-Alter.

STRUVE (1970 : 522, 524) untergliederte das Eifelium durch zwei Grenzhorizonte. Der Grenzhorizont zwischen Mittel- und Ober-Eifelium ist das Eilenberg-Member an der Basis der Freilingen-Formation. Die Grenze Junkerberg-/Freilingen-Formation entspricht deshalb (ungefähr) der Grenze Mittel-/Ober-Eifelium. Der Verfasser kann aus den gewonnenen Erfahrungen diese Grenzziehung unterstützen:

- 1) Diese Grenze läßt sich unter Verwendung von Atrypiden relativ leicht reproduzieren.
- 2) Wichtige Spiriferen-Gruppen, die im Ober-Emsium und tieferem Eifelium große Bedeutung besitzen, reichen bis ins hohe Mittel-Eifelium, sind aber aus dem darauf folgenden Ober-Eifelium und Givetium nicht mehr bekannt. Das gilt für die Genera *Rhenothyris* STRUVE 1970, *Subcuspidella* MITTMEYER 1965 (siehe 5.5.), *Struveina* BOUCOT 1975 – jüngste Art: *Struveina parcefurcata* (SPRIESTERSBACH 1915) – und *Acrospirifer* (*Arduspirifer*) MITTMEYER 1972³⁾.

³⁾ SOLLE (1953) erwähnt das Auftreten von *Acrospirifer supraspeciosus supraspeciosus* (LOTZE 1928) im Bänderschiefer des Bl. Endorf als jüngstes Auftreten einer Form dieser Gruppe. Da der Bänderschiefer (heute Wiedenester Schichten) als Hangendes des Rospe-Members an der Basis noch mitteleifelisch ist, kann es gut sein, daß dieses Vorkommen – ebenso wie das reiche Auftreten im *ostiolatus*-Horizont von Giesdorf (heute Giesdorf-Member) – höchstes Mittel-Eifelium repräsentiert.

4.2. Parallelisierungen innerhalb des Sauerlandes

Innerhalb des Sauerlandes und Bergischen Landes sind im Laufe der Zeit viele Vergleiche von lithostratigraphischen Einheiten und Parallelisierungen von Schichtenfolgen versucht worden. Wie gefährlich dies sein kann, mag folgendes demonstrieren:

Wenn SCHMIDT & TRUNKO (1965) Bräckerkopf- und Wiedenester Schichten, sowie Ihmerter und Grevensteiner Schichten miteinander parallelisierten, so folgten sie damit HAFFER (1962), der sogar eine Zusammenlegung für notwendig hielt – dabei hätten Wiedenester Schichten (THIENHAUS 1940) und Grevensteiner Schichten (LOTZE 1928) die Priorität gehabt. STRUVE (1956, 1961) meldete *Spinatrypa* (*Invertrypa*) *kelusiana* aus den Wiedenester Schichten (mittlerer Teil). *Sp. (I.) kelusiana* STRUVE 1956 ist auf die (höhere) Ahbach-Formation beschränkt. Anhand der biostratigraphischen Einstufungen der Bräckerkopf- und der Ihmert-Formation (siehe 3.5., 3.6.) erkennt man, daß nur der tiefste Teil der Wiedenester Schichten der Bräckerkopf-Formation entsprechen kann, während die höheren – wegen *kelusiana* obereifelischen – Teile der Wiedenester Schichten und die Grevensteiner Schichten ungefähr der Ihmert-Formation entsprechen.

Die Sandschüttung der Mühlenberg-Formation – die im gesamten Bergischen Land und West-Sauerland nachweisbar ist – scheint sich auf den ersten Blick zur Parallelisierung anzubieten. Aber es ist z. B. bekannt, daß die auf die obersten Sandsteine der „Mühlenberg-Schichten“ folgenden Tonschiefer in der Wiehler Mulde älter sind als in angrenzenden Gebieten (GRABERT 1980 : 29–30; STRUVE 1970 : 541).

Die in den verschiedenen Gebieten als Odershäuser Schichten sensu THIENHAUS (1940) ausgeschiedenen Einheiten (=Rospe-Member) sind (ungefähr) zeitgleich – dank ihrer früheren Diskussion –, was auch diese Untersuchungen bestätigen.

Eine wichtige, diskussionswürdige Zeitmarke im Mitteldevon des West-Sauerlandes ist der Beginn der starken Sandschüttungen im tiefsten Unter-Givetium. Es ist sicher, daß der (untere und obere) *caiqua*-Sandstein des West-Sauerlandes einem Großteil der Unterhonsel-Formation entspricht. Wenn man dann bedenkt, daß die – im Nordwest-Sauerland überall nachweisbare – Sandschüttung des Klippenkopf-Members auf dem Bl. Iserlohn schon in ihrem tieferen Teil ein Maximum erreicht (nach einer nur geringmächtigen Übergangszone), muß man erwarten, daß diese **Sandschüttung** überall **isochron beginnt**. (Die Zeitpunkte des Beginns der Sandschüttung dürften zumindest so nahe bei einander liegen, daß eine Trennung mit biostratigraphischen Methoden nicht mehr möglich ist.)

Der Verfasser schlägt deshalb vor, für geologische Kartierungen den **Beginn der Sandschüttung** des Klippenkopf-Members (bzw. *caiqua*-Sandstein und Äquivalente) als **Näherungs-Grenze Eifelium/Givetium** zu verwenden.

5. Paläontologische und biostratigraphische Anmerkungen

5.1. Pelecypoden

Biostratigraphische Bedeutung besitzen im sandig-schiefrigen Mitteldevon nur einige Muscheln aus der Unterordnung Pteriina (früher als „Aviculiden“ zusammengefaßt). *Pterinopecten* (*Pterinopecten*) *radiatus* (GOLDFUSS) und *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *reticulata* (GOLDFUSS) – *fenestrata* (FOLLMANN) wird als Unterart betrachtet – galten früher als Leitfossilien der Honseler Schichten (ihre Hauptverbreitung liegt im Givetium), aber SCHMIDT & TRUNKO (1965 : 872) melden diese Arten schon aus den Odershäuser Schichten. DAHMER (1943) meldet *Pt. (Pterinopecten) radiatus* sogar schon aus dem Ober-Emsium und Unter-Eifelium! Ähnliches gilt für viele Arten dieser Gruppe. Sie sind deshalb als Leitfossilien kaum geeignet – zumal sie ziemlich selten sind.

5.2. Trilobiten

Leider sind Trilobiten im „Lenneschiefer“ zu selten, um sie für die Biostratigraphie verwenden zu können.

5.3. Ostracoden

Ostracoden konnten vom Verfasser fast überhaupt nicht biostratigraphisch ausgewertet werden. Eine bemerkenswerte Ausnahme ist *Kozłowskiella? mamillata* (KUMMEROW 1953). Dieser große Ostracode wurde an zwei Stellen im Klippenkopf-Member und drei Stellen im Hochgiebel-Member (relativ häufig) gefunden. GROOS (1969) meldet diese Art aus Givetium und tiefstem Oberdevon – der älteste Fundort ist in den Grevensteiner Schichten. Vielleicht ist *Kozłowskiella? mamillata* zur Trennung von Eifelium und Givetium geeignet.

5.4. Atrypiden

Atrypiden sind sehr wichtige Leitfossilien im Eifelium und Givetium. Leider ist eine zuverlässige und genaue – dadurch biostratigraphisch verwertbare – Bestimmung nicht immer einfach; sie stellt gewisse Ansprüche an das zu bestimmende Material, die verwandte Literatur und den Bearbeiter. Die Atrypiden-Literatur ist immens, und das Schriftenverzeichnis dieser Publikation kann nur einige – in diesem engen Rahmen wichtige – Werke aufführen.

Besonders wichtig für die vorliegenden Untersuchungen waren Arten der Gattung *Spinatrypa*, die von STRUVE (z. B. 1964c, 1966) bearbeitet wurden und von COPPER (1967b) detailliert

behandelt wurden. Leider verwandten beide Autoren unterschiedliche Systematiken. Der vom Verfasser gemachte Versuch, Formen wie *wotanica* STRUVE 1964 und *curvirostra* COPPER 1967 in der Sammel-Art *aspera* (SCHLOTHEIM 1813) zusammenzufassen, ist nur ein Notbehelf.

5.5. Spiriferiden

Die meisten Spiriferen sind leichter zu bestimmen als die Atrypiden, sie lassen aber auch weniger detaillierte Aussagen zur Biostratigraphie zu. Genauere Aussagen ermöglichen einige Reticulariidae (z. B. *Rhenothyris*), sie sind dann aber auch schwerer zu bestimmen.

Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens (SPRIESTERSBACH) ist ein wichtiges Leitfossil für Givetium (**linksrheinischer** Grenzziehung). STRUVE (1982 :213) meldet sie aus mittlerem (?) Unter-Givetium bis tieferem Ober-Givetium, und der Verfasser fand sie **nie** in Schichten, die sich **älter als Givetium** einstufen ließen. Der älteste sichere Fund von *Sp. (C.) ascendens*, der dem Verfasser bekannt ist, ist aus dem Top der Ihmert-Formation (siehe 3.6., Fundort 11). Die Meldung von HAFFER (1962) aus der Bräkerkopf-Formation bezieht sich auf eine sehr ähnliche *Subcuspidella*-Art. *Spirifer ascendens* wird auch aus den Funkloch-Schichten gemeldet, aber weder Bestimmung noch stratigraphische Einstufung (der Funkloch-Schichten) sind gesichert (siehe 3.3.). Es sei erwähnt, daß *Spinocyrtia (Carpinaria) geesensis* (R. & E. RICHTER) aus dem Eifelium kleiner, gedrungener und gröber berippt ist als *Sp. (C.) ascendens*.

Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens läßt sich in drei Unterarten teilen:

- 1) *ascendens ascendens* (SPRIESTERSBACH 1935), die im typischen Falle einen **mittelbreiten**, erhabenen Sattel **ohne** Medianrinne besitzt (SPRIESTERSBACH 1935 : Taf. 45, Fig. 2).
- 2) *ascendens incisa* (TRUNKO 1965), die einen **schmalen**, meist weniger erhabenen Sattel mit Medianrinne besitzt (TRUNKO in SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 866).
- 3) *ascendens carpinensis* STRUVE 1982, die einen **breiten**, niedrigen Sattel mit breiter rinnenartiger medianer Einsenkung besitzt (STRUVE 1982 : 213–214).

Zu einer sicheren Bestimmung der Unterarten ist es sinnvoll, mehrere Exemplare einer Population zu vergleichen. So kann z. B. bei einzelnen Exemplaren einer *incisa*-Population der Sattel erhaben und die Medianrinne darauf fast völlig unterdrückt sein – nur die etwas geringere Breite des Sattels bezeugt die Zugehörigkeit. Ebenso kann man auch in einer *ascendens ascendens*-Population Exemplare mit einer kurzen Medianrinne finden. Es ist außerdem damit zu rechnen, daß man durch die gesamte Lebenszeit von *Sp. (C.) ascendens* einzelne Exemplare finden kann, die sich nicht (sicher) von der Nominat-Unterart abtrennen lassen.

Bei den *Sp. (C.) ascendens* der Klippenkopf-Formation (*incisa*-Formenkreis) fällt beim Vergleich mit der Nominat-Unterart auf, daß sie kleinwüchsiger sind und meist eine etwas niedrigere, stärker eingekrümmte Stielklappen-Area besitzen. Möglicherweise sind diese Unterschiede ökologisch verursacht.

Die **zeitliche Verbreitung** der Unterarten ist bemerkenswert: Im Klippenkopf-Member (Loogh-Alter) findet man nur Vertreter des *incisa*-Formenkreises und im Selberg-Member (Cürten-Alter) nur *ascendens ascendens*. STRUVE (1982 : 214) meldet *carpinensis* aus der Kerpen-Formation des frühen Ober-Givetiums. Damit deutet sich eine **phylogenetische Entwicklungsreihe** von *incisa* über *ascendens* zu *carpinensis* an – gekennzeichnet durch die Verbreiterung des Sattels der Armklappe.

HAFFER (1962 : 117, 118, Taf. 1) erwähnte *Spirifer ascendens* aus der Bräkerkopf-Formation. Neuaufsammlungen des Verfassers – vom selben Fundort (3.5. Fundort 2) – ergaben, daß HAFFER (1962) durch einen Doppelgänger getäuscht wurde.

Mehrere Steinkerne und Abdrücke lassen folgende Charakterisierung des (in **Abb. 2** zu sehenden) **Doppelgängers** zu: Die Area ist niedrig und die Klappen sind im Durchschnitt etwas stärker quergestreckt als *Sp. (C.) ascendens*. Die ca. 14 relativ feinen Seitenrippen sind auch auf dem Steinkern deutlich. Der Sattel entspricht in seiner Breite 2–3 Seitenrippen und zeigt eine Medianrinne. In der **Stielklappe** sind die Zahnstützen kurz, dünn und auch bei älteren Exemplaren nur gering verdickt (Abb. 2c). Spuren einer Delthyrialplatte wurden nicht gefunden. Stattdessen zeigen adulte Exemplare an dieser Stelle eine schwache Ablagerung

kallöser Masse, die sich auf dem Steinkern als Abstumpfung der Stielklappen-Wirbelspitze darstellt. Die Mikroskulptur der Schale ist (wegen der Grobkörnigkeit des Gesteines) nicht erhalten, es lassen sich nur gelegentlich kräftige Anwachszonen erkennen.

Der *ascendens*-Doppelgänger ordnet sich aufgrund dieser Merkmale gut in die unterdevonische Gattung *Subcuspidella* MITTMEYER 1965 ein – es bestehen nur oberflächliche Ähnlichkeiten zu den aus dem Eifelium der Eifel bekannten Gattungen *Chimaerothyris* PAULUS & STRUVE & WOLFART 1963 und *Alatiformia* STRUVE 1963. Insbesondere *Subcuspidella humilis* (SCUPIN 1900) ähnelt ihm, weshalb die vorliegende Art (aufgrund der unbefriedigenden Erhaltung in offener Namensgebung) als *Subcuspidella* n.sp.aff. *humilis* (SCUPIN) bezeichnet wird. (Arten der Gattung *Subcuspidella* sind fast ausschließlich aus dem Unterdevon bekannt, aber vereinzelt findet man *Subcuspidella*-artige Spiriferen im tieferen Eifelium und STRUVE (1970 : 564) meldet *Subcuspidella* cf. *subcuspidata* (SCHNUR) aus der Junkerberg-Formation.)

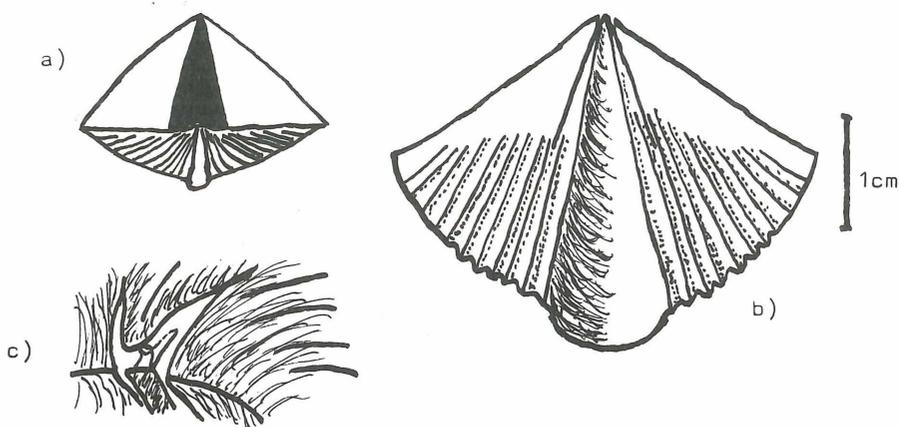


Abb. 1: *Spinocyrtia* (*Carpinaria*) *ascendens* (SPRIESTERSBACH 1935); (Unter-) Givetium. a) Schalen-Exemplar von hinten; b) Steinkern der Stielklappe; c) Steinkern des Wirbel-Bereiches der Stielklappe von hinten; (a + b: nach SPRIESTERSBACH (1935); c: Klippenkopf-Member des Eicker-Kopfes).

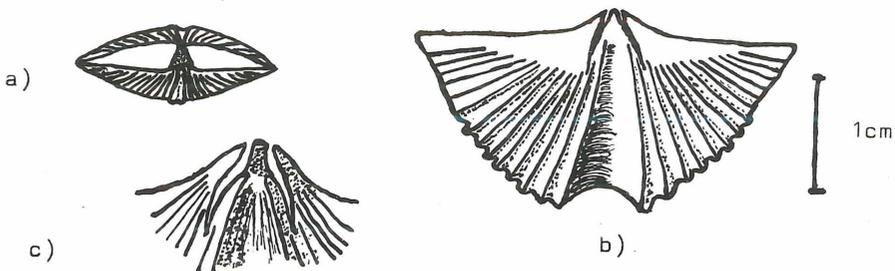


Abb. 2: *Subcuspidella* n.sp.aff. *humilis* (SCUPIN 1900); Bräkerkopf-Formation (höchstes Mittel-Eifelium) östlich von Sirrin. a) Schalen-Exemplar von hinten (rekonstruiert); b) Steinkern der Stielklappe; c) Steinkern des Wirbel-Bereiches der Stielklappe von oben.

Stielklappen von *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens* lassen sich durch ihre Delthyrialplatte – auf dem Steinkern als Kerbe zu erkennen (Abb. 1c) – und ihre blattartig dünnen, **langen** Zahnstützen von *Subcuspidella* n. sp. aff. *humilis* unterscheiden. (Es liegen dem Verfasser zwar auch Steinkerne von ausgewachsenen – wahrscheinlich senilen – *Sp. (C.) ascendens* des *incisa*-Formenkreises vor, bei denen die Zahnstützen hinten stark verdickt sind – fast keilförmig (Abb. 1c) – und so an *Alatiformia* erinnern; aber als schwache Rinne lassen sich die Zahnstützen noch bis wenig hinter der Hälfte auf dem Steinkern nachweisen.)

Isolierte Armklappen von *Sp. (C.) ascendens incisa* (TRUNKO) und *Subcuspidella* n.sp.aff. *humilis* (SCUPIN) lassen sich noch nicht sicher unterscheiden.

Große Ähnlichkeit mit *Subcuspidella* n.sp.aff. *humilis* und *Spinocyrtia (Carpinaria) ascendens incisa* besitzen Armklappen von *Spirifer dorsocavus* SPRIESTERSB. 1915 – gut beschrieben in SPRIESTERSBACH (1915 : 11–12) –, die sich aber von den beiden anderen Arten durch ihre bezeichnende Mikroskulptur⁴⁾ unterscheiden: Neben Anwachszonen und einer feinen, undeutlichen Anwachsstreifung lassen sich mäßig dicht stehende längliche Dornen (Länge ca. 0,2 mm) beobachten, deren Längsachse radial angeordnet ist. Steinkerne

⁴⁾ Diese Angaben beziehen sich auf Material aus dem verfallenen Steinbruch nördlich Breddershaus (Bl. Herscheid r³⁴10020 h⁵⁶64540). Graublauer Silt- und Sandstein der *Cultrijugatus*-Schichten; u.a. mit *Vandercammenina* sp. „cf. *latestriata* FRECH“ sensu QUIRING (1915), *Rhynchoferella montana* SPRIESTERSB. 1942 und *Cimcinella* cf. *cimex* (R. & E. RICHTER 1918). Wahrscheinlich Unter-Eifelium.

der Stielklappe zeigen keine Spur einer Delthyrialplatte. Nach Ansicht des Verfassers handelt es sich bei „*Spirifer*“*dorsocavus* um einen Vertreter der Delthyrididae WAAGEN 1883 sensu PITRAT (1965), wahrscheinlich um eine Art der Gattung *Mauispirifer* ALLAN 1947. *Mauispirifer?* *dorsocavus* ist im **Ober-Emsium** und **Unter-Eifelium** verbreitet (SPRIESTERSBACH 1915, 1942). Meldungen dieser Art aus der Bräkerkopf-Formation (HAFFER 1962) und der Unterhonsel-Formation (SCHMIDT & TRUNKO 1965 : 871) beruhen wahrscheinlich auf Verwechslungen.

6. Schlußbemerkungen

Alle Fossilien wurden vom Verfasser bestimmt. Ebenso wurden alle Fossil-Aufsammlungen vom Verfasser durchgeführt – außer Kap. 3.7.3. Fundort (2). Deshalb kann sich der Verfasser für die angegebenen Fundumstände verbürgen, nicht aber dafür, daß die Aufschlüsse noch vorhanden sind (die Aufsammlungen erfolgen z. T. schon 1978). Umfangreiches Belegmaterial befindet sich in der Privatsammlung des Verfassers, ein Teil ist im Heimatmuseum Bergkamen-Oberaden (in Westfalen) ausgestellt.

Der Verfasser möchte an dieser Stelle allen herzlich danken, die ihm bei der Erstellung dieser Veröffentlichung geholfen haben. Besonderen Dank verdient Herr Dr. Wolfgang Struve (Frankfurt a. M.), der den Verfasser mit Rat unterstützte. Ebenfalls besonderen Dank verdienen Herr Lothar Griethe (Witten) und Herr Peter Hagemann (Witten) für ihre Unterstützung bei Aufsammlungen. Der Verfasser wurde dankenwerterweise auch von Herrn M. Bremer (Hohenlimburg), Herrn B. Mestermann (Lünen), Frau M. Rasche (Unna) und Frau U. Walter (Gelsenkirchen) bei Aufsammlungen im Raum Werdohl unterstützt. Der Verfasser dankt Frau Christa Kordt (Hagen) für die Übersetzung der Kurzfassung.

Schriftenverzeichnis:

- BEUSHAUSEN, L. (1895): Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluß der Aviculiden. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **17** : 514 S., 38 Taf.; Berlin.
- BIERNAT, G. (1966): Middle Devonian brachiopods of the Bodzentyn Syncline (Holy Cross Mountains, Poland). – Palaeontologia Polonica, **17** : 162 S., 51 Abb., 32 Taf.; Warszawa.
- BIRENHEIDE, R. (1978): Rugose Korallen des Devon. – Leitfossilien, **2** : 265 S., 119 Abb., 2 Tab., 21 Taf.; Berlin, Stuttgart (Borntreager).
- BIRENHEIDE, R. (1985): Chaetetida und tabulate Korallen des Devon. – Leitfossilien, **3** : 249 S., 87 Abb., 2 Tab., 42 Taf., 1 Beil.; Berlin, Stuttgart (Borntreager).
- BOUCOT, A.J. (1975): Evolution and Extinction Rate Controls. – Developments in Palaeont. a. Stratigraphy, **1** : XV + 427 S., 44 Abb., 4 Taf.; Amsterdam (Elsevier).

- BOUCOT, A.J. & HARPER, C.W. (1968): Silurian to Lower Middle Devonian Chonetacea. – J. Paleont., **42** (1) : 143–176, 4 Abb., Taf. 27–30; Tulsa (Okla.).
- BOUCOT, A.J. & HARPER, C.W. (1978): The Stropheodontacea. – Palaeontographica; Tl. 1–2, **A 161** : 55–175, Taf. 8–42; Tl. 3, **A 162** : 1–80, Taf. 1–15; Stuttgart.
- COPPER, P. (1966a): The *Atrypa zonata* brachiopod group in the Eifel, Germany. – Senckenbergiana lethaea, **47** (1) : 1–55, 46 Abb., Taf. 1–7; Frankfurt a. M..
- COPPER, P. (1966b): European Mid-Devonian correlations. – Nature, **209** (5027) : 982–984, 2 Abb.; London.
- COPPER, P. (1967a): *Atrypa (Planatrypa)*, a new Devonian brachiopod species-group. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **128** (3) : 229–243, 8 Abb., Taf. 21–23; Stuttgart.
- COPPER, P. (1967b): *Spinatrypa* and *Spinatrypina* (Devonian Brachiopoda). – Palaeontology, **10** (3) : 489–523, 24 Abb., Taf. 76–83; London.
- COPPER, P. (1973a): New Siluro-Devonian atrypoid brachiopods. – J. Paleont., **47** (3) : 484–500, 3 Abb., 3 Taf.; Tulsa (Okla.).
- COPPER, P. (1973b): *Bifida* and *Kayseria* (Brachiopoda) and their affinity. – Palaeontology, **16** (1) : 117–138, 6 Abb., Taf. 4–7; London.
- COPPER, P. & RACHEBOEUF, P.R. (1985): Devonian atrypoid brachiopods from the Armorican Massif, Northwestern France. – Palaeontographica, **A 187** : 58–104, 23 Abb., 16 Taf.; Stuttgart.
- DAHMER, G. (1943): Die Mollusken des Wetteldorfer Richtschnittes. – Senckenbergiana, **26** : 325–396, 1 Abb., 9 Taf.; Frankfurt a. M..
- DENCKMANN, A. (1907): Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **25** : 559–574; Berlin.
- EISENLOHR, H. (1969): Stratigraphische und faunistische Untersuchungen der Unterhonseler Schichten am NE-Ende des Remscheid-Altenaer Sattels (Rheinisches Schiefergebirge). – Münster. Forsch. Geol. Paläont., **14** : 57–104, 21 Abb., Taf. 8; Münster/Westf. – [Nach Diss. Münster 1959, ohne neue Erkenntnisse.]
- FLÜGEL, E. (1974): Stromatoporen aus dem Schwelmer Kalk (Givet) des Sauerlandes. (Stromatoporen aus dem deutschen Paläozoikum 1). – Paläont. Z., **48** (3/4) : 149–187, 9 Tab., Taf. 24–27; Stuttgart. – [Literaturverzeichnis!]
- FRECH, F. (1891): Die devonischen Aviculiden Deutschlands. – Abh. geol. Spec.-Kt. Preussen, **9** (3) : VIII + 260 S., 23 Abb., 5 Tab., 18 Taf.; Berlin.
- FUCHS, A. (1911): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten: Blatt Iserlohn. – Lfg. **163** : 61 S.; Berlin.
- FUCHS, A. (1914): Einige neue oder wenig bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. [für 1912], **33** : 49–76, Taf. 4–8; Berlin.
- FUCHS, A. & SCHMIDT, W.E. (1928): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen: Blatt Gummersbach. – 55 S.; Berlin.
- GRABERT, H. (1980): Oberbergisches Land. – Slg. geol. Fhr., **68** : 178 S., 65 Abb., 2 Tab.; Berlin (Borntraeger).
- GROOS, H. (1969): Mitteldevonische Ostracoden zwischen Ruhr und Sieg. – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **1** : 110 S., 48 Abb., 3 Tab., 20 Taf., 8 Beil.; Göttingen.
- HAFFER, J. (1962): Zur Stratigraphie der oberen Eifel- und unteren Givet-Stufe des Ebbe-Sattels. – Decheniana, **115** (1) : 111–128, 6 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Bonn.
- HARTIG, R. (1975): Stratigraphische, tektonische und sedimentologische Untersuchungen an den Schichten des Mitteldevons am Nordrand des Ebbe-Sattels (Rhein. Schiefergebirge). – Unveröffentlichte Dipl.-Arbeit, 57 S., 33 Abb., 7 Tab.; Braunschweig.
- HEINRICH, M. (1914): Studien in den Riffkalken des rheinischen oberen Mitteldevons. Teil II: Revision der Stromatoporen unter besonderer Berücksichtigung der Formen des rheinischen Mitteldevons. – Diss. Univ. Bonn : 33–59; Freiburg.
- HOLZAPFEL, E. (1895): Das Obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **16** : 459 S., 19 Taf.; Berlin.
- IVEN, CH. (1980): Alveolitiden und Heliolitiden aus dem Mittel- und Oberdevon des Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). – Palaeontographica, **A 167** (4/6) : 121–179, 29 Abb., Taf. 25–39; Stuttgart.
- JUX, U. (1969): Pentameriden aus dem Bergischen Devon. – Palaeontographica, **A 132** (1–3) : 55–93, 19 Abb., Taf. 16–21; Stuttgart.

- JUX, U. & STRAUCH, F. (1965): Die „Hians“-Schille aus dem Mitteldevon der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **9** : 51–86, 13 Abb., 8 Taf.; Krefeld.
- KAMP, H. VON (1972): Erl. geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1:25000, Bl. 4611 Hohenlimburg : 182 S., 18 Abb., 16 Tab., 5 Taf.; Krefeld. – [2. Aufl.]
- KOCH, LUTZ (1984): Aus Devon, Karbon und Kreide: Die fossile Welt des nordwestlichen Sauerlandes. – 159 S., 151 Abb.; Hagen (v. d. Linnepe).
- LOTZE, F. (1956): Zur Stratigraphie der Unterhonseler Schichten am Nordostende des Altenaer Sattels. (Blatt Iserlohn, Sauerland). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1955** : 13–15; Stuttgart.
- MAY, A. (1983): Ein Korallenriff im Oberen Mittel-Devon von Werdohl (Sauerland). – Dortmunder Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt., **17** : 35–46, 2 Abb., 2 Tab.; Dortmund.
- MAY, A. (1984): Über einen Fossilfundort in den Mühlenberg-Schichten (Mittel-Devon) bei Altena (Sauerland) und mitteldevonische Productellinae (Brachiopoda). – Dortmunder Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt., **18** : 81–94, 1 Abb.; Dortmund.
- MITTMEYER, H.-G. (1972): Delthyrididae und Spinocyrtiidae (Brachiopoda) des tiefsten Oberems im Mosel-Gebiet (Ems-Quarzit, Rheinisches Schiefergebirge). – Mainzer geowiss. Mitt., **1** : 82–121, 15 Abb., 2 Taf.; Mainz.
- MÜLLER, G. (1968): Bohrröhren von unbekanntem Anneliden und anderen Organismen in unterdevonischen Brachiopodenklappen aus der Eifel und dem Siegerland (Rheinisches Schiefergebirge). – Inaug.-Diss.: 121 S., 38 Abb., 5 Taf., 1 Karte; Köln.
- MÜLLER, HORST (1965): Zur Stratigraphie der Eifel/Givet-Grenze im östlichen Sauerland. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **9** : 755–806, 5 Abb., 6 Tab., 1 Taf.; Krefeld.
- PAECKELMANN, W. (1922): Der mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **91** : 112 S., 1 Taf.; Berlin.
- PAECKELMANN, W. (1942): Beiträge zur Kenntnis devonischer Spiriferen. – Abh. Reichsamt Bodenforsch., N.F. **197** : 188 S., 93 Abb., 8 Taf.; Berlin.
- PITRAT, C.W. (1965): Spiriferidina. – In: MOORE, R.C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, **H**[Brachiopoda] **2** : 667–728, Abb. 543–593; Lawrence/Kansas.
- QUIRING, H. (1915): Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. [für 1914], **35** (1) : 327–355, Taf. 13; Berlin.
- REMY, W. & R. (1977): Die Floren des Erdaltertums. – 468 S., 248 Abb.; Essen (Glückauf).
- SANDBERGER, G. & F. (1850–56): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. – 564 S., 38 Taf.; Wiesbaden.
- SCHMIDT, HERM. (1965): Die wichtigsten Grenzen im Mitteldevon des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **9** : 883–894, 1 Tab.; Krefeld.
- SCHMIDT, HERM. & TRUNKO, L. (1965): Die Basis des Givet im Bereich der Lenneschiefer. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **9** : 807–876, 8 Abb., 6 Tab., 2 Taf.; Krefeld.
- SCHMIDT, HERTA (1941): Die mitteldevonischen Rhynchonelliden der Eifel. – Abh. senckenberg. naturf. Ges., **459** : 79 S., 7 Taf.; Frankfurt a.M.
- SCHMIDT, W.E. (1905): Der oberste Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn. – Z. deutsch. geol. Ges., **57** : 498–566, Taf. 20–22, 4 Abb.; Berlin.
- SCHNUR, J. (1853): Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Übergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbildungen derselben. – Palaeontographica, **3** : 169–247, Taf. 22–29, 31, 32, 32b, 33–45; Cassel. – [Besonderer Abdruck: 1–79, Taf. 1–24].
- SCHREINER, M. (1976): Stratigraphische, fazielle und tektonische Untersuchungen in der Lüdenscheider Mulde im Raum Werdohl (Mtbl. 4712 Altena SE und NE). – Unveröff. Diplomarbeit, Göttingen: 147 S., 5 Taf., 1 Karte; Göttingen.
- SOLLE, G. (1953): Die Spiriferen der Gruppe *arduennensis-intermedius* im Rheinischen Devon. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **5** : 156 S., 45 Abb., 7 Tab., 18 Taf.; Wiesbaden.
- SOLLE, G. (1968): Hederelloidea (Cyclostomata) und einige ctenostome Bryozoen aus dem Rheinischen Devon. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **54** : 40 S., 1 Tab., 5 Taf.; Wiesbaden.
- SPRIESTERSBACH, J. (1915): Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon, besonders aus dem Lenneschiefer. – Abh. kgl. preuß. geol. L.-Anst., N.F. **80** : 80 S., 23 Taf.; Berlin.
- SPRIESTERSBACH, J. (1919): Neue Versteinerungen aus dem Lenneschiefer. – Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst. [für 1917], **38** : 434–512, 3 Abb., Taf. 24–39; Berlin.

- SPRIESTERSBACH, J. (1935): Beitrag zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Devon. – Jb. preuß. geol. L.-Anst. [für 1934], **55**: 475–525, 3 Abb., Taf. 41–50; Berlin.
- SPRIESTERSBACH, J. (1942): Lenneschiefer (Stratigraphie, Fazies und Fauna). – Abh. Reichsamt Bodenforsch., N.F. **203**: 219 S., 19 Abb., 11 Taf.; Berlin.
- STEININGER, J. (1853): Geognostische Beschreibung der Eifel. – III + 144 S., 10 Taf., 1 geol. Kt.; Trier.
- STRUVE, W. (1955): *Grünewaldtia* aus dem Schönecker Richtschnitt (Brachiopoda, Mittel-Devon der Eifel). – Senckenbergiana lethaea, **36**(3/4): 205–234, 9 Abb., 4 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1956): *Spinatrypa kelusiana* n.sp., eine Zeitmarke im Rheinischen Mittel-Devon (Brachiopoda). – Senckenbergiana lethaea, **37**: 383–409, 7 Abb., 3 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1961): Zur Stratigraphie der südlichen Eifler Kalkmulden (Devon: Emsium, Eifelium, Givetium). – Senckenbergiana lethaea, **42**(3/4): 291–345, 1 Abb., 2 Tab., 3 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1964a): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 4: Über *Alatiformia*-Arten und andere, äußerlich ähnliche Spiriferacea. – Senckenbergiana lethaea, **45**: 325–346, 21 Abb., Taf. 31; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1964b): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 8: Über einige homöomorphe Brachiopoden-Arten (Meristellidae). – Senckenbergiana lethaea, **45**(6): 507–521, 16 Abb.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1964c): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 9: Erörterung des Alters der Refrath-Schichten und Darstellung einiger devonischer Atrypinae. – Senckenbergiana lethaea, **45**(6): 523–532, 4 Abb., 1 Tab.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1965a): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 11: *Schizophoria striatula* und *Schizophoria excisa* in ihrer ursprünglichen Bedeutung. – Senckenbergiana lethaea, **46**: 193–215, 4 Abb., Taf. 19–21; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1965b): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 12: *Atrythyris* n.g. und ihre Arten (Athyridae). – Senckenbergiana lethaea, **46**(2/3): 217–228, 9 Abb.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1966): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 15: Einige Atrypinae aus dem Silurium und Devon. – Senckenbergiana lethaea, **47**(2): 123–163, 13 Abb., 1 Tab., Taf. 15–16; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1970): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 16: „Curvate Spiriferen“ der Gattung *Rhenothyris* und einige andere Reticulariidae aus dem Rheinischen Devon. – Senckenbergiana lethaea, **51**(5/6): 449–577, 12 Abb., 15 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1976): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 17: Unterarten von *Retzia prominula* im Mittel-Devon der Eifel. – Senckenbergiana lethaea, **57**(2/3): 225–247, 11 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1981a): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 21: Das untergivetische Leitfossil *Undispirifer givefex* (Spiriferida/Reticulariidae). – Senckenbergiana lethaea, **61**(3/6): 437–443, 1 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1981b): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 22: Über einige Arten von *Subtransnema* und *Devonaria* (Strophomenida). – Senckenbergiana lethaea, **62**(2/6): 227–249, 3 Taf.; Frankfurt a. M.
- STRUVE, W. (1982): Beiträge zur Kenntnis devonischer Brachiopoden, 23: Schaltier-Faunen aus dem Devon des Schwarzbach-Tales bei Ratingen, Rheinland. – Senckenbergiana lethaea, **63**: 183–283, 14 Abb., 13 Taf.; Frankfurt a. M.
- THIENHAUS, R. (1940): Die Faziesverhältnisse im Südwestteil der Attendorner Mulde und ihre Bedeutung für die Stratigraphie des bergisch-sauerländischen Mitteldevons. – Abh. Reichsstelle Bodenforsch., N.F. **199**: 77 S., 5 Tab., 11 Abb., 2 Taf.; Berlin.
- TORLEY, K. (1934): Die Brachiopoden des Massenkalkes der Oberen Givet-Stufe von Bilveringsen bei Iserlohn. – Abh. senckenberg. naturf. Ges., **43**(3): 67–148, 9 Taf., 82 Abb.; Frankfurt a. M.
- VANDERCAMMEN, A. (1963): Spiriferidae du Dévonien de la Belgique. – Mém. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, **150**: 179 S., 13 Taf.; Bruxelles.
- VOIGT, E. (1975): Tunnelbaue rezenter und fossiler Phoronidea. – Paläont. Z., **49**(1/2): 135–167, 2 Abb., Taf. 11–18; Stuttgart.
- WALLISER, O.H. (1985): Natural boundaries and Commission boundaries in the Devonian. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **75**: 401–408, 1 Abb.; Frankfurt a. M.

- WOLFART, R. (1956): *Productella (Productella?) plëxa* n.sp. (Brachiopoda) aus dem Eiflium der Eifel. – *Senckenbergiana lethaea*, **37**: 487 – 507, 3 Abb., 3 Taf.; Frankfurt a.M.
- ZIEGLER, W. (1970): Erl. geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1:25000, Bl. 4713 Plettenberg: 179 S., 20 Abb., 10 Tab., 3 Taf.; Krefeld. – [2. Aufl.].

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Dortmunder Beiträge zur Landeskunde](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): May Andreas

Artikel/Article: [Biostratigraphische Untersuchungen im Mittel-Devon des Nordwest-Sauerlandes \(Rheinisches Schiefergebirge\) 23-55](#)