

Ein Devon/Karbon-Grenzprofil im Untergrund der Niederrheinischen Bucht bei Krefeld

Von MARTIN J. M. BLESS, CARSTEN BRAUCKMANN, RAPHAËL CONIL †,
HANS-GEORG HERBIG, EDOUARD POTY, KARL-HEINZ RIBBERT, MAURICE STREEL
und HANS MARTIN WEBER*

Borehole (Süchteln-Sittard 1), carbonate microfacies, fauna, stratigraphic limit (Devonian/Carboniferous), Lower Rhine Embayment, North Rhine-Westphalia

Kurzfassung: Bei den Voruntersuchungen für eine Tiefbohrung zur Erkundung des paläozoischen Untergrundes im Raum Krefeld wurde durch die Bohrung Süchteln-Sittard 1 ein Devon/Karbon-Grenzprofil angetroffen. Biostratigraphische und sedimentologische Untersuchungen zeigen, daß der neue Aufschluß in die Reihe derjenigen Profile einzuordnen ist, die von der klastischen Condroz-Fazies des höheren Oberdevons zur unterkarbonischen Kohlenkalk-Fazies überleiten.

[A Devonian/Carboniferous boundary section in the subcrop beneath the Lower Rhine Embayment near Krefeld]

Abstract: During the preliminary research for a deep borehole, designed to study the Palaeozoic subcrop of the Krefeld area, a Devonian/Carboniferous boundary section was exposed by the Süchteln-Sittard 1 borehole. Biostratigraphic and sedimentological investigations demonstrate, that the new section is comparable to the other sections which traverse from the clastic Condroz Facies of the late Upper Devonian into the Lower Carboniferous Kohlenkalk Formation.

Inhalt

	Seite
1 Einleitung	56
2 Beschreibung des erbohrten Profils	56
2.1 Lithologie und stratigraphische Einstufung	56
2.2 Mikrofazies und Mikrobiota	59
2.2.1 Bemerkenswerte Floren- und Faunenelemente	60
2.2.2 Schlußfolgerungen	61

* Anschriften der Autoren: M. J. M. BLESS, Looierstraat 3, NL-6271 BA Gulpen; C. BRAUCKMANN, Institut für Geologie und Paläontologie, Technische Universität Clausthal, Leibnizstraße 10, D-38678 Clausthal-Zellerfeld; H.-G. HERBIG und H. M. WEBER, Geologisches Institut der Universität zu Köln, Zülpicher Straße 49 a, D-50674 Köln; E. POTY und M. STREEL, Université de Liège, Place du Vingt Août, 7, B-4000 Liège, K.-H. RIBBERT, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, De-Greif-Strasse 195, D-47803 Krefeld

2.3	Spezialuntersuchungen des Fossilinhalts	61
2.3.1	Foraminiferen	61
2.3.2	Sporen	62
2.3.3	Korallen	62
2.3.4	Trilobiten	64
2.3.5	Ostracoden	66
2.3.6	Übrige Fauna	68
3	Literatur	68

1 Einleitung

Bei den Voruntersuchungen für eine Tiefbohrung zur Erkundung des paläozoischen Untergrundes im Raum Krefeld wurde ein Devon/Karbon-Grenzprofil durch die Bohrung Süchteln-Sittard 1 aufgeschlossen. Die Untersuchungen waren Teil eines Forschungsprogramms des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen und der Wintershall AG Erdölwerke zur Erkundung der Krefelder Achsenaufwölbung. Der Kern dieser Nordnordwest – Südsüdost verlaufenden tektonischen Aufwölbung am westlichen Ende des Ruhrkohlenbeckens enthält devonische Schichten, über die vor dem Beginn des Programms im Jahr 1982 nur sehr wenig bekannt war.

Die in der Bohrung Süchteln-Sittard 1 aufgeschlossene 40,5 m mächtige Schichtenfolge aus Kalk-, Dolomit- und Tonsteinen liegt annähernd horizontal unter einer 224,5 m mächtigen Bedeckung aus pleistozänen, tertiärzeitlichen und sehr geringmächtigen kreidezeitlichen Sedimenten (s. KLOSTERMANN & RESCHER & WEFELS 1998, dieser Band, S. 475 – 555).

2 Beschreibung des erbohrten Profils

2.1 Lithologie und stratigraphische Einstufung

Das Devon/Karbon-Profil der Bohrung Süchteln-Sittard 1 beginnt bei 224,5 m Tiefe und endet bei 265,0 m. Von den 40,5 Bohrmeter liegen die oberen 22,5 m lediglich als Bohrklein (cuttings) vor. Die lithologische Beschreibung erfolgte daher unter Zuhilfenahme der Bohrlochmessungen. Der untere Teil des untersuchten Profils mit einer Mächtigkeit von 18 m wird durch Bohrkerne mit einem Durchmesser von 84 mm dokumentiert. Dieser Teil überlappt mit dem obersten Bereich der Bohrung Viersen 1001 (s. RIBBERT 1998, dieser Band, S. 81 – 107).

Das untersuchte Profil der Bohrung Süchteln-Sittard 1 kann lithologisch in folgende Abschnitte unterteilt werden (vgl. dazu Abb. 1, S. 58):

224,5 – 227,0 m	Kalkstein, teilweise dolomitisch, dunkelgrau, mit Crinoiden, Brachiopoden, Trilobiten und Foraminiferen
227,0 – 231,5 m	Tonstein, karbonatisch und pyritführend, blaugrau, zwei Einschaltungen von dolomitischen Kalksteinbänken, Tonstein und Kalkstein mit Ostracoden und Trilobiten
231,5 – 243,0 m	Kalkstein, überwiegend blaugrau, im oberen Teil gebleicht und dolomitisiert, im unteren Teil Einschaltung eines karbonatischen und glimmerführenden Sandsteins, Kalkstein aus Crinoiden und Pellets, selten Foraminiferen
243,0 – 244,5 m	Tonstein, karbonatisch, blaugrau
244,5 – 251,7 m	Kalkstein, dunkelblaugrau, überwiegend von Echinodermendetritus (Crinoiden, Seeigelstacheln) aufgebaut, Einschaltungen von Korallen und Stromatoporen, daneben auch Brachiopoden, Trilobiten und Foraminiferen, Struktur des Kalksteins knollig-styolithisch verzahnt
251,7 – 258,7 m	Tonstein, kalkhaltig, mit schluffig-feinsandiger Lamination, dunkelblaugrau; zwischen 253,5 und 254,4 m Einschaltung eines Crinoidenkalksteins mit Brachiopoden, Seeigelstacheln und Foraminiferen
258,7 – 259,8 m	Kalkstein und Mergelstein, blaugrau, mit Korallen, Stromatoporen und Foraminiferen
259,8 – 260,7 m	Sandstein, fein- bis mittelkörnig, grau, karbonatisch und glimmerführend, resedimentierte Gerölle von Ton- und Sandstein, Lagen mit pyritführenden kohligen Pflanzenresten
260,7 – 265,0 m	Tonstein, kalkhaltig, mit schluffig-feinsandiger Lamination, dunkelblaugrau, zahlreiche Einschaltungen von dünnen Bänken aus Schluffstein; einzelne Lagen von karbonatischem Sandstein mit Crinoiden, Mergelstein und Crinoidenkalkstein mit Brachiopoden, Gastropoden und Ostracoden

Diese Abfolge von kalkigen, dolomitischen und tonigen Abschnitten und das Vorkommen von Stromatoporen und bestimmten Korallen (Syringoporen) ließen nach der ersten Aufnahme des Profils vermuten, daß es sich um ein Devon/Karbon-Grenzprofil ähnlich den südlich Aachen aufgeschlossenen Profilen handeln könnte. Die Untersuchung des Fossilinhalts der Bohrung unter Mithilfe zahlreicher in- und ausländischer Fachkollegen bestätigte diese Vermutung. Die einzelnen Horizonte des erbohrten Profils sind demnach stratigraphisch wie folgt anzusprechen:

224,5 – 227,0 m	Oberer Dolomit, Tournai 2a
227,0 – 231,5 m	Zwischenschiefer (<i>peracuta</i> -Schiefer, Schiefer von Pont d'Arcole), Tournai 2a
231,5 – 243,0 m	Unterer Dolomit, Tournai 1b
243,0 – 265,0 m	Etroeungt-Schichten (Schichten von Comblain-au-Pont) mit Biostrom-Äquivalenten, „Tournai 1a“; zuunterst möglicherweise Übergangsschichten, Famenne 2d

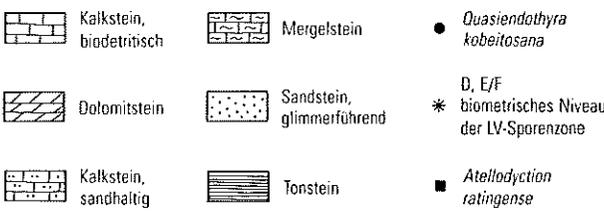
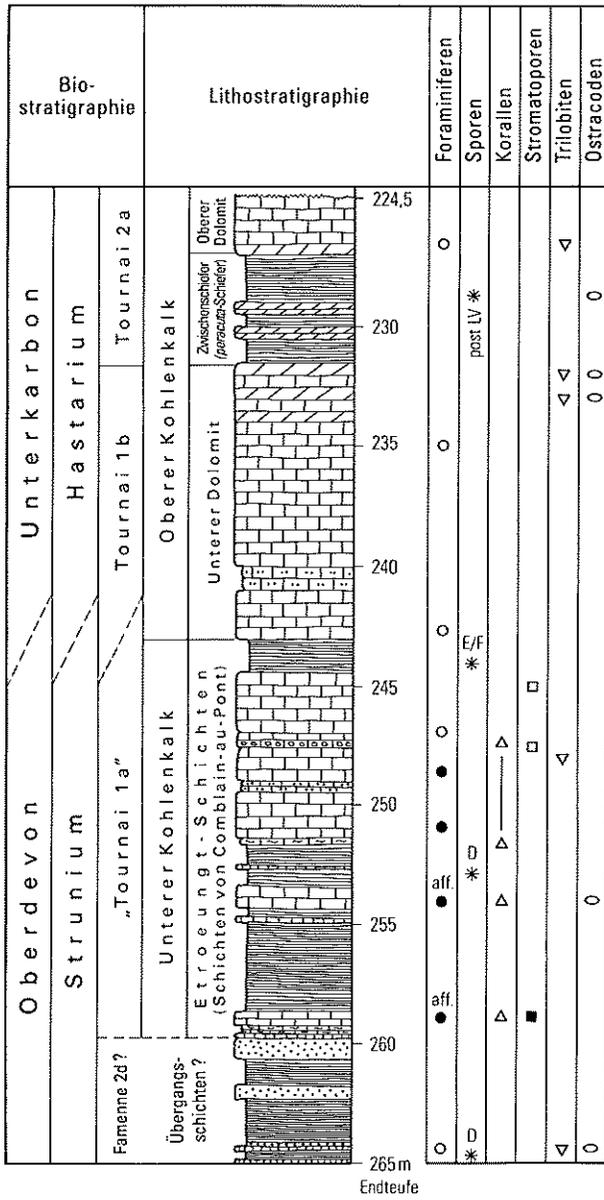


Abb. 1
Lithologisches Profil der Bohrung Sittard 1 mit Vorkommen der Faunen

Fig. 1
Lithographic section of the Sittard 1 borehole, with the occurrences of micro- and macrofossils

2.2 Mikrofazies und Mikrobiota

Im Rahmen der Untersuchungen zur faziellen Entwicklung der Stromatoporenbiostrome im Strunium Westeuropas wurde auch die Bohrung Süchteln-Sittard 1 mit Hilfe der mikrofaziellen Carbonatanalyse bearbeitet. Im folgenden werden erste Ergebnisse zur Carbonatfazies, zu den Mikrobiota und Faunenassoziationen vorgestellt.

Einige Profilabschnitte liegen nach vorangegangener Beprobung durch die anderen Bearbeiter nicht mehr oder nur bruchstückhaft vor. Trotzdem konnte das Profil noch sehr dicht beprobt werden. Es wurden aus den karbonatischen Bänken 90 Dünnschliffe (48 x 56 mm) angefertigt. Die Carbonatklassifikation erfolgte nach DUNHAM (1962) mit Ergänzungen von EMBRY & KLOVAN (1972). Die Bestimmung einiger Biogene steht noch aus. Andere Ansprachen – von kugeligen Objekten als „Sphären“ beispielsweise – sind noch vorläufig.

247,00 – 249,00 m Teufe („Tournai 1a“)

Hauptsächlich Grain- und Rudstones, die lagenweise kleinere Einschaltungen von Bafflestones in Form von büschelartig gewachsenen Syringoporenkolonien enthalten. Weiterhin kommen einige kleinwüchsige rugose Korallen, Bryozoen, Ostracoden und lagenweise sehr viele kalkschalige Foraminiferen vor. Für genauere Angaben lag zu wenig Material vor.

249,50 – 251,00 m Teufe („Tournai 1a“)

In den grobkörnigen Rudstones treten Syringoporenbüschel (Bafflestones) auf (Taf. 1: Fig. 8). Die tieferen Bereiche werden hauptsächlich von Grain- und Packstones mit unregelmäßig verteilten detritischen Quarzsandlagen, Geopetalgefügen und Rindenkörnern gebildet (Taf. 1: Fig. 3).

Neben den allgegenwärtigen Pelmatozoenresten sind Syringoporenästchen, rugose Korallen, Echinidenreste und Brachiopodenschutt verbreitet – ebenso Foraminiferen, Ostracoden, Sphären und kamaenide Algen. Laminare Stromatoporen und Bryozoen finden sich sporadisch. Gastropoden, Serpeln und einige fragliche Trilobitenreste scheinen sich auf die tieferen Lagen zu beschränken – ebenso Bisphaera, Umbellinen und Girvanellen. Für eine Beprobung stand der Bereich 250,00 – 250,30 m nicht mehr zur Verfügung.

253,50 – 254,40 m Teufe („Tournai 1a“)

Schwach sandige Grainstones (Taf. 1: Fig. 2) und seltene Rudstones führen verbreitet idiomorphe authigene Quarze und Peloiden. Syringoporen kommen häufig vor, laminare Stromatoporen dagegen selten. Gastropoden, Bryozoen, Ostracoden, Foraminiferen (Taf. 1: Fig. 5) sowie Girvanellen, kamaenide Algen und Sphären stellen die restlichen Biogene.

254,80 – 255,00 m Teufe („Tournai 1a“)

Die sandigen Pack- und Grainstones führen zahlreiche idiomorphe authigene Quarze und wenig Pyrit. Neben zahlreichen Peloiden treten gelegentlich Intraklasten und umrindete Biogene (Corticoide) auf. Die Fauna besteht aus Gastropoden, Pelmatozoenresten, Brachiopoden, Bryozoen und fraglichen Trilobitenresten, Seeigelstacheln, häufig doppelklappig erhaltenen Ostracoden und sehr selten *Cryptophyllus* sp. Foraminiferen sind auffallend selten. Girvanellen und Sphären kommen vor.

258,70 – 259,80 m Teufe („Tournai 1a“)

Überwiegend sandige Pelmatozoen-Grainstones, lagenweise aber auch Pack- und Floatstones, in denen stellenweise Pyrit vorkommt. Die Fauna besteht aus Stromatoporen wie beispielsweise *Atelodictyon ratingense* (PAUL 1939) und *Amphipora* aff. *pervesiculata* Lecompte 1952 (Taf. 1: Fig. 6), syringoporiden Korallen und sowohl ästigen als auch fenestelliden Bryozoen. Eine winzige cyathaxonide rugose Koralle (Taf. 1: Fig. 1) und eine nicht identifizierte Heterokoralle (Taf. 1: Fig. 6) konnten nachgewiesen werden sowie zahlreiche Foraminiferen (*Quasiendothyra* sp.) und uniloculare Formen (*Paracaligelloides* sp.), gelegentliche Ostracoden und Echinidenstacheln. Unter den Algen und Mikroproblematika kommen Girvanellen und kamaenide Algen sowie *Menselina clathrata* ANTROPOV 1967 und Sphären vor.

264,30 – 264,40 m Teufe (Famenne 2d)

Sehr fossilreicher Packstone mit viel detritischem Quarz (Taf. 1: Fig. 4). Die Makrofauna besteht aus Trilobitenresten (nicht genauer bestimmbar Phacopiden), verschiedenen Gastropoden (häufig mit Geopetalgefügen), Pelmatozoenresten (als Rindenkörner vorliegend) und Brachiopodenschutt. Neben verschiedenen ästigen Bryozoen (Taf. 1: Fig. 7) sind Echinidenreste (Stacheln, Zähne) und fragliche juvenile Cephalopodengehäuse zu identifizieren. Die Mikrofauna besteht aus ein- und doppelklappig erhaltenen Ostracoden mit *Cryptophyllus* sp. (Taf. 1: Fig. 4), Umbellinen, verschiedenen Sphären, kamaeniden Algen, Girvanellen (zum Teil als Inkrustierer, in palisadenartigen Reihen und aufgearbeitet als dunkle Intraklasten), zahlreichen Individuen von *Menselina clathrata* ANTROPOV 1967 (Taf. 1: Fig. 7) und *Menselina* sp. Foraminiferen fehlen bis auf seltene Exemplare von *Bisphaera* sp.

2.2.1 Bemerkenswerte Floren- und Faunenelemente

Heterokoralle indet. (*Heterophyllia*?) (Taf. 1: Fig. 6)

Von dieser im Strunium äußerst seltenen Gruppe liegt ein leicht zerdrücktes Exemplar mit ca. 22 Septen vor. Aus dem Profil von Kornelimünster bei Aachen erwähnen FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER (1975) einen vergleichbaren Fund, der zur Gattung *Heterophyllia* gestellt wird. Weitere Funde der Gattung stammen aus dem oberen Famenne des Heilig-Kreuz-Gebirges in Polen (RÓZKOWSKA 1969).

Amphipora aff. *pervesiculata* Lecompte 1952 (Taf. 1: Fig. 6)

Die Gattung *Amphipora* wurde nach Wissen der Verfasser noch nicht sicher aus dem Strunium nachgewiesen. Im unteren Bereich des „Tournais 1a“ konnten über 30 zum Teil gut erhaltene Querschnitte nachgewiesen werden. Nach den Verhältnissen von Astdurchmesser zu Durchmesser des Axialkanals handelt es sich um recht kleine Vertreter der Gattung, die zusammen mit den übrigen taxonomischen Merkmalen der Art *pervesiculata* sehr nahestehen dürften.

Cryptophyllus sp. (Taf. 1: Fig. 4)

Die zu den Eridostracen gehörende Ostracodengattung kommt in der Bohrung im Famenne 2d (264,30 – 264,40 m) häufig vor und konnte bei 254,90 m („Tournai 1a“) noch mit einem Exemplar nachgewiesen werden. *Cryptophyllus* ist ein typisches Fossil der unteren Bereiche des Struniums, ist aber kein Leitfossil und läßt für sich alleine keine sicheren palökologischen Aussagen zu. Eine Artbestimmung ist nur an vollkörperlichen Exemplaren möglich.

Menselina clathrata ANTROPOV 1967 (Taf. 1: Fig. 7)

Das Mikroproblematikum wird von einigen Autoren zu den Algen gestellt. Die meisten und besterhaltenen Exemplare der Bohrung stammen aus dem Famenne 2d (264,30 bis 264,40 m), setzen aber mindestens schon in einer Teufe von 258,90 m („Tournai 1a“) ein. Die Gattung ist mit mehreren Arten von der Russischen Plattform (ausführlich z. B. bei BERCHENKO 1981) sowie aus Afghanistan (VACHARD 1980), aus der niederländischen Bohrung Kastanjelaan-2 (BLESS et al. 1981) und aus Frankreich bekannt. *Menselina* wurde von HERBIG (1992) aus dem nördlichen Rheinischen Schiefergebirge (Velberter Sattel) erwähnt. Dieses Fossil ist bisher nur aus dem Strunium bekannt und scheint einen gewissen Leitwert zu haben.

2.2.2 Schlußfolgerungen

Die Bohrung Süchteln-Sittard 1 unterscheidet sich von den anderen bekannten Profilen im Aachener Raum (z. B. Kornelimünster oder Stolberg) durch fehlende echte Biostrome. Gefunden wurden nur ein Exemplar der Stromatopore *Atelodictyon ratingense* (PAUL 1939) und vereinzelt Syringoporenbüschel, die auf dem Substrat aufgewachsen waren. Miteinander verwachsene Kolonien von Stromatoporen oder größere Ansammlungen rugoser oder tabulater Korallen waren nicht zu beobachten. Kalkalgen kamen nur vereinzelt vor, keinesfalls aber gesteinsbildend.

Bemerkenswert ist, daß in der Bohrung Süchteln-Sittard 1 unter Abnahme des detritischen Quarzes der Carbonatgehalt zum Hangenden hin zunimmt. Die Kalksteine weisen nur eine enge Bandbreite an Faziestypen auf, wobei die Fauna die eigentlich interessanten Aspekte für eine Milieuinterpretation liefert. So sind in den verschiedenen Carbonathorizonten Faunenassoziationen zu erkennen, die auf einen flachen, randmarinen Sedimentationsbereich hindeuten. Derartige Faunenvergesellschaftungen bestehen aus zahlreichen Gastropoden, Ostracoden, Girvanellen und Umbellinen sowie gelegentlichen Trilobiten und auffallend wenigen Foraminiferen. Sie kommen zusammen mit Rindenkörnern, Peloiden und reichlich detritischem Quarzsand vor.

2.3 Spezialuntersuchungen des Fossilinhalts

2.3.1 Foraminiferen

Am Kernmaterial – im oberen Teil auch im Bohrklein – der Bohrung Süchteln-Sittard 1 wurden zum Teil umfangreiche Foraminiferenfaunen festgestellt. Ihre Zusammensetzung wurde im Dünnschliff durch R. CONIL (Louvain-la-Neuve) bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Stratigraphisch bezeichnend ist das Vorkommen von *Quasiendothyra kobeitoviana* (RAUS.-CERN.) in den Teufen von 251,0 und 248,6 m. Damit gehört dieser Bereich dem obersten Teil der *Quasiendothyra*-Zone (Df3e) der belgischen Foraminiferengliederung (CONIL & LYS 1964) an. Als *Quasiendothyra* sp. aff. *kobeitoviana* bestimmte Formen treten bereits in den Teufen von 259,0 und 254,1 m gemeinsam mit *Quasiendothyra regularis radiata* auf. Die Zugehörigkeit dieses Profiltails zum „Tournai 1a“ ist dadurch gesichert beziehungsweise für den unteren Teil nahegelegt.

Tabelle 1
Foraminiferenfaunen aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1
(det. R. CONIL, Louvain-la-Neuve)

Table 1
Foraminifera of the Süchteln-Sittard 1 borehole

Teufe (m)	259,0	258,9	258,8	254,1	251,0	248,6	247,1	246	235	227
<i>Bisphaera irregularis</i>									•	
<i>Chernyshinella glomiformis</i>										•
<i>Diploshaerina</i> sp.									•	
<i>Earlandia moderata</i>								x	•	•
<i>Endothyra konensis</i>						•				
<i>E. parakosvensis nigra</i>		•	•							
<i>E. parakosvensis struniana</i>	•		•	•	•	•	•			
<i>E. concava camerata</i>		•	•					•		
<i>Endothyra</i> sp.		•	•					•	•	
<i>Glomospiranella</i> sp.	•									
<i>Paracalligelloides florennensis</i>		•	•							
<i>Quasiendothyra com. communis</i>					•	•	•			
<i>Q. communis radiata</i>	•	•	•	•	•	•	•			
<i>Q. kobeitosana</i>					•	•				
<i>Q. sp. aff. kobeitosana</i>	•			•						
<i>Q. paracalligelloides</i>				•	•	•	•			
<i>Q. regularis radiata</i>	•	•	•	•						
<i>Q. substricta</i>			•							
<i>Quasiendothyra</i> sp.		•	•					•		
<i>Quasiumbella</i> sp.										•
<i>Septabrunciina</i> sp.	•	•	•	•					•	•

x = Nachteil aus höheren Bereichen

Das Vorkommen von *Chernyshinella glomiformis* (LIPINA) in einer Spülprobe bei 226 – 227 m Teufe ist die zweite wichtige Zeitmarke. Die Foraminifere *Chernyshinella glomiformis* ist im Tournai 1b selten und im Tournai 2 als Leitform anzutreffen. Auch das Vorkommen von *Earlandia moderata* in den Teufen von 235 und 227 m deutet auf Schichten jüngerer Alters als das Strunium hin.

2.3.2 Sporen

M. STREEL (Liège) isolierte und bearbeitete Sporen aus den Tonsteinhorizonten des erbohrten Profils. Seine Ergebnisse werden im folgenden vorgestellt.

Die Proben aus dem Liegenden des Unteren Dolomits (Teufen 244 – 245 m, 253 und 264,8 m) gehören sämtlich der *lepidophyta-verrucosa*-Zone (LV-Sporenzone) der Oberdevon-Sporengliederung (STREEL 1986) an. Diese Einstufung

konnte durch eine Untersuchung der Größenverteilung von *Retispora lepidophyta* noch verfeinert werden (Abb. 2). Die Proben aus den Teufen von 253 und 264,8 m gehören demnach dem Niveau D, die Probe aus 244 – 245 m Teufe dem Niveau E/F der biometrischen Untergliederung nach STREEL (1966) an. Dadurch ist auch anhand der Sporenflora eine Zugehörigkeit des unteren Profils zum Strunium gesichert. Für eine Probe aus dem obersten Tonsteinhorizont der Bohrung (vermutlich die *peracuta*-Schiefer der Schichtenfolge des Aachener Karbons) wird ein „Post-*lepidophyta*“-Alter angegeben.

2.3.3 Korallen

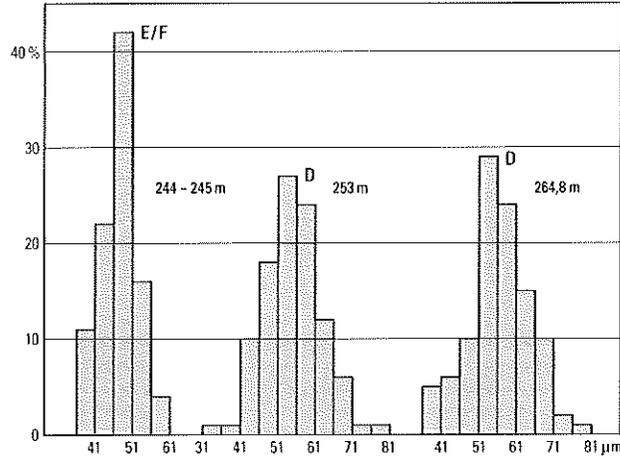
Die Bohrung Süchteln-Sittard 1 hat in der Teufe von 247,5 – 259,7 m (s. Tab. 2, S. 64) zahlreiche Korallen erbracht. Diese bilden eine Vergesellschaftung, die für den obersten Teil der Rugosen-Korallen-Zone O (POTY 1985, 1986) aus dem jüngeren Strunium („Tournai 1a“) charakteristisch ist:

Abb. 2

Größenverteilung der Spore *Retispora lepidophyta* und biometrische Zonierung (D, E/F) von drei Proben der Bohrung Stüchteln-Sittard I

Fig. 2

Size distribution of the spore *Retispora lepidophyta* and the biometric zonation (D, E/F) of three samples from the Stüchteln-Sittard I borehole



- *Campophyllum flexuosum* (GOLDFUSS 1826): Für diese Art wird ein weites Spektrum der Variabilität in Betracht gezogen. Die Stücke der Bohrung umfassen typische Vertreter wie diejenigen, die bei HILL & JULL (1965) oder POTY (1984: Taf. 2, Fig. 1 u. 2) abgebildet sind, aber auch größere Formen mit einem weiteren Dissepimentarium (s. Taf. 2: Fig. 1). Letztere können *Palaeosmilia aquisgranensis* (FRECH 1885) ähneln, unterscheiden sich aber von diesen hauptsächlich durch ihren geringeren Durchmesser und durch ihr Tabularium, das von fast vollständigen, nicht unterteilten Tabulae aufgebaut wird.
- *Campophyllum?* sp. nov. POTY 1984 (s. Taf. 2: Fig. 2): Eine Koralle, die sich von *Campophyllum flexuosum* durch ihren größeren Durchmesser und ihre nicht contratingenten Kleinsepten und von *Palaeosmilia aquisgranensis* durch die von der Achse weit entfernten Großsepten und ihre vollständigen Tabulae unterscheidet.
- Gen. et. sp. nov. A, POTY 1984: Diese Koralle steht den großen Formen von *Campophyllum flexuosum* nahe, ist aber durch ihre lateralen Dissepimente charakterisiert (POTY 1984: Taf. 2, Fig. 5 c).
- cf. *Metriophyllum* sp. (s. Taf. 2: Fig. 3): Eine bisher nicht beschriebene Koralle, die den allgemeinen Charakter von *Metriophyllum* trägt, aber den typischen septalen Dorn dieser Gattung nicht zeigt. Diese ungewöhnliche Form ist auch im Strunium („Tournai 1a“) von Kornelimünster (bei Aachen) und aus dem Steinbruch nördlich Klein Steinkothen (bei Ratingen) gefunden worden.

An weiteren Korallen ohne stratigraphischen Wert sind vorhanden:

- cf. *Syringaxon* sp. (s. Taf. 2: Fig. 4): Die Koralle steht der Gattung *Neaxon* sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch die relativ gut entwickelten contratingenten Kleinsepten, wie sie bei der siluro-karbonischen Gattung *Syringaxon* entwickelt sind.
- „*Yavorskia*“ sp. (ohne Abb.): Eine michelinide tabulate Koralle, die durch ihre poröse Außenwand gekennzeichnet ist (s. TOURNEUR & CONIL & POTY 1989).

- „*Michelinia*“ sp. (s. Taf. 2: Fig. 5): Nach TOURNEUR & CONIL & POTY (1989) ist die tabulate Koralle *Michelinia* bisher nicht aus Schichten unterhalb der Schiefer von Pont d'Arcole (entsprechend den *peracuta*-Schiefern) bekannt. Eine Revision dieser komplexen Gattung ist notwendig, um ihre genaue stratigraphische Verbreitung bestimmen zu können.

Tabelle 2
Korallenfaunen aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1
(det. E. POTY, Liège)

Table 2
Coral faunas of the Süchteln-Sittard 1 borehole

	Teufe (m)	259,70	259,55	259,25	259,20	258,90	251,80	251,55	251,35	251,30	250,80	250,60	250,50	250,40	249,80	248,95	248,75	248,60	247,50
<i>Campophyllum flexuosum</i>					cf.		•	•	•		•	•	•	•					
<i>Campophyllum</i> sp.															cf.				
<i>Campophyllum?</i> sp. nov., POTY 1984			•			•													
Gen. et sp. nov. A, POTY 1984								•	•										
<i>Metriophyllum</i> sp.																			cf.
<i>Syringaxon</i> sp.																			cf.
<i>Rugosa</i> indet.																			•
„ <i>Yavorskia</i> “ sp.																	•		
„ <i>Michelinia</i> “ sp.													•			•	cf.		
„ <i>Syringopora</i> “ sp.		•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•			•	•	•
Stromatoporoid		•	•	•															•

2.3.4 Trilobiten

Die Bohrung Süchteln-Sittard 1 hat nur wenige Trilobitenreste geliefert. Alle Stücke stammen aus Kalksteinbänken, und zwar aus den Teufenintervallen von 226 – 227 m (ein Exemplar) und 231 – 233 m (ein Exemplar) sowie aus 248 m Teufe (drei Exemplare). Obwohl die Trilobiten nicht bis zur Art bestimmt werden konnten, erlauben die Reste doch ungefähre stratigraphische Aussagen. Diese stehen im Einklang mit den Datierungen nach den übrigen Fossilgruppen.

Nachfolgend werden die aufgefundenen Formen kurz kommentiert:

Piltonia (*Piltonia*) sp.

Material: ein sehr kleines Pygidiumfragment aus dem 226- bis 227-m-Teufenintervall der Bohrung Süchteln-Sittard 1 (s. Taf. 2: Fig. 6)

Maße: erhaltene Länge = 4,5 mm

Bemerkungen: Das Pygidiumfragment ist vor allem gekennzeichnet durch eine kräftige, aus groben Knötchen bestehende Skulptur (mit einer geraden Anzahl von Knötchen auf jedem Rhachisring), eine weit fortgeschrittene Reduktion der unskulptierten Rippenhinteräste, einen relativ deutlich abgesetzten, konkaven Randsaum und ein Über-

treten der Rippen auf den Randsaum. Diese Kombination von Merkmalen ist kennzeichnend für einige Arten von *Piltonia (Piltonia)* GOLDRING, insbesondere für *Piltonia (Piltonia) balor* HAHN & HAHN & BRAUCKMANN aus dem Tournai 2a von Belgien. Die erhalten gebliebenen 12+1 Rhachisringe liegen ebenfalls in der Variationsbreite dieser belgischen Art (s. HAHN & HAHN & BRAUCKMANN 1987).

Abweichend von *Piltonia (Piltonia) balor* sind jedoch der bei dieser geringen Größe des Pygidiumfragments vergleichsweise sehr schlanke Umriß, die noch gröber wirkende Skulptur und die weniger deutlich entwickelte Randsaumfurchung. Darüber hinaus reichen die Rippenknötchen zwar ebenfalls wie bei *Piltonia (Piltonia) balor* bis auf den Randsaum, verlöschen aber bereits in etwas größerem Abstand vom Außenrand. Eine vollständige Zuordnung des Stückes zu *Piltonia (Piltonia) balor* ist daher nicht möglich. Es ist nicht auszuschließen, daß eine neue Art vorliegt, die *Piltonia (Piltonia) balor* sehr nahesteht. Eine definitive Entscheidung darüber ist jedoch infolge der unvollständigen Erhaltung ausgeschlossen.

Die nahen Beziehungen zu der belgischen Art lassen ein ähnliches stratigraphisches Alter (etwa unteres Tournai) vermuten.

Moschoglossis? sp.

Material: ein sehr kleines Pygidiumfragment aus dem 231- bis 233-m-Teufenintervall der Bohrung Süchteln-Sittard 1 (Taf. 2: Fig. 7)

Maße: erhaltene Länge = 1,6 mm

Bemerkungen: Das Stück ist relativ kurz und hoch gewölbt; der Randsaum ist konvex und durch eine seichte Saumfurchung abgesetzt; das Relief der unskulptierten Rippen ist relativ gering. Derartige Pygidien treten vor allem bei einigen Arten von *Cummingella* REED und *Moschoglossis* GOLDRING auf. Nach den Pygidien allein lassen sich diese beiden nahe verwandten Gattungen kaum trennen. Die sehr fragmentarische Erhaltung des vorliegenden Stückes erlaubt daher keine sichere Zuordnung; eine Bestimmung der Art ist völlig ausgeschlossen. Da jedoch im benachbarten belgischen Kohlenkalk *Cummingella* erst im Tournai 3 (Ivoriun) einsetzt, *Moschoglossis* aber schon im Tournai 1b und Tournai 2 (Hastarium) – teilweise sogar unmittelbar vergesellschaftet mit *Piltonia (Piltonia) balor* – auftritt, ist es wahrscheinlich, daß auch das Pygidiumfragment aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1 zu *Moschoglossis* gehört. Die beiden in Frage kommenden belgischen Taxa – *Moschoglossis decorata brevicauda* GOLDRING und *Moschoglossis rhiannon* HAHN & HAHN & BRAUCKMANN – stimmen, soweit die Erhaltung einen Vergleich zuläßt, in der Morphologie ihrer Pygidien sehr gut mit dem vorliegenden Stück überein. Zu unterscheiden sind sie nur nach Merkmalen des Cephalons (vgl. HAHN & HAHN & BRAUCKMANN 1985). *Moschoglossis rhiannon* ist im Tournai 1b und 2a verbreitet, *Moschoglossis decorata brevicauda* kommt im Tournai 2b und 2c vor.

Omegops sp.

Material: ein kleines Cephalonfragment, ein mäßig großes und ein kleines Pygidiumfragment (jeweils in Positiv- und Negativplatte erhalten) aus 248 m Teufe der Bohrung Süchteln-Sittard 1 (s. Taf. 2: Fig. 8)

Maße: Cephalon: erhaltene Länge = 3,9 mm; mäßig großes Pygidium: Länge = 4,8 mm, Breite = 7,0 mm; kleines Pygidium: Länge = 2,6 mm, Breite = 4,5 mm

Bemerkungen: Nach dem völlig reduzierten Zwischenring in Kombination mit der groben Körnenskulptur auf der Glabella gehört das Cephalon eindeutig zur Gattung

Omegops STRUVE. Eine genauere Bestimmung der Art ist jedoch infolge der sehr ungünstigen Erhaltung nicht möglich. Die beiden Pygidien fügen sich durch ihre kräftige Wölbung, ihren Umriss und ihr Gesamtgepräge ebenfalls zwanglos in den Rahmen von *Omegops* ein. Die Anzahl der Rhachisringe läßt sich nicht exakt ermitteln, dürfte aber etwa bei acht liegen; an dem größeren Stück lassen sich sechs Rippenpaare erkennen. Werte in diesem Bereich treten bei mehreren *Omegops*-Arten auf – so auch bei dem von Ratingen bekannten *Omegops accipitrinus bergicus* DREVERMANN. Eine genauere Zuordnung läßt sich auch hier nicht vornehmen.

Soweit bisher bekannt und stratigraphisch gesichert, kommt *Omegops* nur im höchsten Oberdevon (Strunium) vor (s. HAHN & HAHN & BRAUCKMANN 1988). Der Bereich um 248 m Teufe der Bohrung Süchteln-Sittard 1 kann so mit einiger Sicherheit diesem Zeitabschnitt zugeordnet werden.

2.3.5 Ostracoden

Im Bohrklein (cuttings) des oberen Teils der Bohrung Süchteln-Sittard 1 wurden in zwei Horizonten Ostracoden gefunden und wie folgt bestimmt:

228 – 229 m:

Tonstein, schwach karbonatisch und pyritführend, blaugrau, mit den Ostracoden *Shemonaella* sp., *Bairdia* sp. (Taf. 3: Fig. 7 u. 8)

Einstufung: wegen der Abwesenheit von *Pseudoleperditia* ex gr. *venulosa* (KUMMEROW) möglicherweise Tournai 2a

231 – 233 m:

Kalkstein, grau, mit kleinen Brachiopoden, Crinoiden und den Ostracoden *Shemonaella* sp., *Bairdiocypris* vel *Silenites* sp., *Bairdiocypris* sp., *Bairdia* sp., *Amphisites* sp., *Pseudoleperditia* ex gr. *venulosa* (KUMMEROW), *Shishaella* sp. (Taf. 3: Fig. 1 – 6 und Taf. 4: Fig. 1 – 9)

Einstufung: wegen des Auftretens von *Pseudoleperditia* ex gr. *venulosa* wahrscheinlich Tournai 1b

Die Ostracodenvergesellschaftung des Tournais 1b der Bohrung Süchteln-Sittard 1 (Bohrteufe 231 – 233 m) ist allgemein in mehr oder weniger gleichalten Schichten folgender Gebiete verbreitet: Nordfrankreich (Avesnois – CRASQUIN 1984), Belgien (Massif de la Tombe – CRASQUIN 1986; Horion – COEN 1982; Anseremme, Royseux, Chanxe und Rivage – BECKER et al. 1974; La Folie – BLESS et al. 1981), südöstliche Niederlande (Bohrung Kastanjelaan-2 – BLESS et al. 1981), nördliches Rheinland der Bundesrepublik Deutschland (Ratingen – KUMMEROW 1939). In allen Fällen tritt die Vergesellschaftung in dünnbankigen, fossilführenden Kalksteinen, wechsellagernd mit kalkhaltigen Tonsteinen, oder in schwach kalkhaltigen Tonsteinen mit Kalksteinknollen oder -linsen auf. Wahrscheinlich sind diese Sedimente in einem ziemlich flachen, offenen, marinen Schelfgebiet abgelagert worden.

Im Westen, in Nordfrankreich (Bohrung Epinoy) und im südwestlichen Belgien (Bohrungen Wervik, Ecaussinnes, Feluy und Onoz) herrschte im gleichen Zeitraum eine eingeschränkt marine Fazies vor (BLESS & STREEL & BECKER 1988). Ge-

wöhnlich kommen dort in der Ostracodenfauna Bairdiaceae oder *Pseudoleperditia* nicht vor. Paraparchitacea, Knoxielliden und *Cryptophyllus* sowie manchmal auch *Beyrichiopsis* sind die charakteristischen Elemente der küstennahen (brackischen oder hypersalinaren?) Ablagerungen.

Im Osten, entlang den nördlichen und östlichen Grenzen des Rheinischen Schiefergebirges, enthalten die charakteristischen unterkarbonischen Ostracodenvergesellschaftungen reichlich Entomoaceen mit ihrer typischen fingerabdruck-ähnlichen Skulptur (BECKER & BLESS 1974). Sehr häufig sind sie in den schwarzen Kulm-Tonsteinen zu finden. Ob diese Beckenablagerungen repräsentieren oder nicht, wird immer noch diskutiert. Es wird vermutet, daß ein relativ tiefes Schelf-Environment wahrscheinlich ist (BLESS 1983).

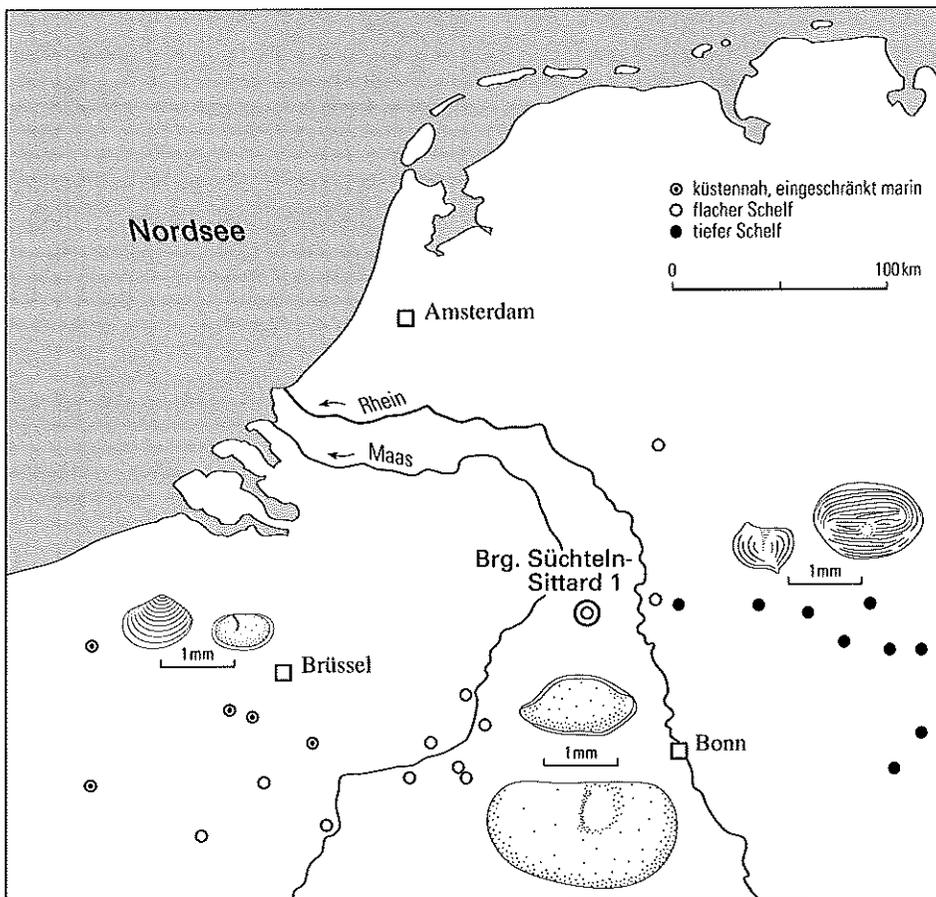


Abb. 3 Verteilung von Ostracodenvergesellschaftungen des Struniums und des Unteren Tournais in Nordwesteuropa

Fig. 3 Distribution of Strunian to Lower Tournaisian ostracode assemblages in Northwest Europe

Abbildung 3 zeigt, daß die Ostracodenvergesellschaftungen, die diese verschiedenen Faziesbereiche charakterisieren, nicht zufällig verteilt sind, sondern in drei Gruppen konzentriert sind. Sie sind in einer „logischen“ Reihenfolge angeordnet: eingeschränkt marine, küstennahe Vergesellschaftungen im Westen (dem Kern des London-Brabant-Massivs am nächsten), offen marine Flachschelfvergesellschaftungen in einer zentralen Lage (grob die südöstliche Flanke des Brabanter Massivs und des Zandvoort-Krefelder Hochs begrenzend) und die „Tiefsechelf“-Faunen im Osten entlang dem nördlichen und östlichen Rand des Rheinischen Schiefergebirges.

2.3.6 Übrige Fauna

Eine fladenförmige Stromatopore aus dem unteren Carbonathorizont der Bohrung (Teufe 259 m) wurde von J. HLADIL (Brno) als *Atelodyction ratingense* (PAUL) bestimmt. Sie ist erstmals aus der Schicht 16 (tiefes „Tournai 1a“) des Profils Ratingen-Cromford beschrieben worden. Von FLÜGEL & FLÜGEL-KAHLER (1975) wird diese Stromatopore auch aus dem Unteren Kohlenkalk („Tournai 1a“) von Aachen (Kornelimünster) gemeldet.

Die im Bohrklein der Meißelstrecke vorkommenden juvenilen Brachiopoden wurden nicht bearbeitet. Untersuchungen auf Conodonten blieben ohne Erfolg.

3 Literatur

- BECKER, G.; BLESS, M. J. M. (1974): Ostracode stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. – Intern. Sympos. Belgian Micropal. Limits Namur 1974, 1: 52 S., 20 Abb., 50 Taf.; Bruxelles.
- BECKER, G.; BLESS, M. J. M.; STREEL, M.; THOREZ, J. (1974): Palynology and ostracode distribution in the Upper Devonian and basal Dinantian of Belgium and their dependence on sedimentary facies. – Meded. Rijks geol. Dienst, 25 (2): 9 – 99, 20 Abb., 30 Taf., 2 Beil.; Maastricht.
- BERCHENKO, O. I. (1981): Izvestkovye vodorosly turneyskikh otlozheniy Donbassa (Tournai-Kalkalgen des Donetz-Beckens). – Izd. Nauk. Dumka: 1 – 72; Kiev.
- BLESS, M. J. M. (1983): Late Devonian and Carboniferous ostracode assemblages and their relationship to depositional environment. – Bull. Soc. belge Géol., 92: 31 – 53, 23 Abb.; Bruxelles.
- BLESS, M. J. M.; BOONEN, P.; BOUCKAERT, J.; BRAUCKMANN, C.; CONIL, R.; DUSAR, M.; FELDER, P. J.; FELDER, W. M.; GÖKDAG, G.; KOCKEL, F.; LALOUX, M.; LANGGUTH, H. R.; MEER MOHR, C. G. VAN DER; MEESSEN, J. P. M. TH.; OPHETVELD, F.; PAPROTH, E.; PIETZNER, H.; PLUM, J.; POTY, E.; SCHERP, A.; SCHULZ, R.; STREEL, M.; THOREZ, J.; ROOIJEN, P. VAN; VANGUESTAINE, M.; VIESLET, J. L.; WIERSMA, D. J.; WINKLER PRINS, C. F.; WOLF, M. (1981): Preliminary report on Lower Tertiary-Upper Cretaceous and Dinantian-Famennian rocks in boreholes Heugem-1/1a and Kastanjelaan-2 (Maastricht, the Netherlands). – Meded. Rijks geol. Dienst, 35 (15): 333 bis 415, 8 Abb., 22 Taf., 4 Beil.; Heerten.
- BLESS, M. J. M.; STREEL, M.; BECKER, G. (1988): Distribution and paleoenvironment of Devonian to Permian ostracode assemblages in Belgium with reference to some Late Famennian to Permian marine nearshore to “brackish-water” assemblages dated by miospores. – Ann. Soc. géol. Belg., 110: 347 – 362., 9 Abb., 1 Taf.; Liège.

- COEN, M. (1982): Ostracodes du Tournaisien inférieur de Horion-Hozémont. – Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, **31**: 285 – 293, 14 Abb.; Louvain.
- CONIL, R.; LYS, M. (1964): Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois), Algues et Foraminifères. – Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, **23**: 1 – 290, 33 Abb., 42 Taf.; Louvain.
- CRASQUIN, S. (1984): Ostracodes du Dinantien – Systématique, Biostratigraphie, Paléoécologie (France, Belgique, Canada). – Thèse Docteur 3me Cycle, Lille, **1**: 238 S., **2**: 68 S.; Lille.
- CRASQUIN, S. (1986): Les ostracodes dinantiens du Synclinal de Laval et du Synclinorium de Namur (Systématique – Biostratigraphie – Paléoécologie). – Thèse Docteur 3me Cycle, Lille, **1**: 169 S., **2**: 71 S.; Lille.
- DUNHAM, R. J. (1962): Classification of carbonate rocks according to depositional texture. – Mem. amer. Assoc. Petroleum Geol., **1**: 108 – 121, 7 Taf.; Tulsa/Okla.
- EMBRY, A. F.; KLOVAN, J. E. (1972): Absolute water depth limits of Late Devonian paleoecological zones. – Geol. Rdsch., **61**: 672 – 685, 10 Abb.; Stuttgart.
- FLÜGEL, E.; FLÜGEL-KÄHLER, E. (1975): Stromatoporen aus dem Unteren Kohlenkalk (Tn1b, Strunium) von Aachen. – N. Jb. Geol. u. Paläont., Abh., **149** (1): 1 – 38, 7 Abb., 9 Tab.; Stuttgart.
- HAHN, G.; HAHN, R.; BRAUCKMANN, C. (1985): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unterkarbon), **7**, *Moschoglossis* und *Cummingella*. – Geol. et Palaeont., **19**: 51 – 69, 13 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Marburg.
- HAHN, G.; HAHN, R.; BRAUCKMANN, C. (1987): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unterkarbon), **9**, *Piltonia* und Nachträge. – Geol. et Palaeont., **21**: 137 – 167, 13 Abb., 5 Tab., 3 Taf.; Marburg.
- HAHN, G.; HAHN, R.; BRAUCKMANN, C. (1988): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unterkarbon), **10**, Biostratigraphie. – Geol. et Palaeont., **22**: 55 – 72, 1 Abb., 11 Tab.; Marburg.
- HERBIG, H.-G. (1992): Kalkige Mikrobiota aus dem höchsten Oberdevon des Bergischen Landes (nördliches Rheinisches Schiefergebirge). – Jtag. paläont. Ges., **62**, 1992, Berlin, Kurzfass.: 14; Berlin.
- HILL, D.; JULL, R. K. (1965): "Note on *Campophyllum flexuosum* (Goldfuss)". – Geol. Mag., **102** (3): 206 – 212, 1 Taf.; London.
- KLOSTERMANN, J.; RESCHER, K.; WEFELS, U. (1998): Die tertiärzeitliche Schichtenfolge in ausgewählten Bohrungen der Krefelder und Venloer Scholle. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **37**: 475 – 555, 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf., 2 Anl.-Taf.; Krefeld.
- KUMMEROW, E. H. E. (1939): Die Ostrakoden und Phyllopoden des deutschen Unterkarbons. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **194**: 1 – 107, 20 Abb., 7 Taf.; Berlin.
- POTY, E. (1984): "Rugose Corals at the Devonian-Carboniferous boundary". – Cour. Forsch.-Inst. Senckenb., **67**: 29 – 35, 2 Abb., 2 Taf.; Frankfurt/Main.
- POTY, E. (1985): "A Rugose Coral biozonation for the Dinantian of Belgium as a basis for a Coral biozonation of the Dinantian of Eurasia". – Congr. Stratigr. Géol. Carbonif., **10**, internat., 1983, Madrid, C. R., **4**: 29 – 31, 1 Abb.; Madrid.
- POTY, E. (1986): "Late Devonian to Early Tournaisian Rugose Corals". – Ann. Soc. géol. Belg., **109**: 65 – 74, 1 Abb., 4 Tab.; Liège.
- RIBBERT, K.-H. (1998): Das Famenne im Untergrund der Niederrheinischen Bucht. – Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., **37**: 81 – 107, 4 Abb., 3 Taf.; Krefeld.
- RÓZKOWSKA, M. (1969): Famennian tetracoralloid and heterocoralloid fauna from the Holy Cross Mountains (Poland). – Acta palaeont. pol., **14** (1): 5 – 187, 72 Abb., 2 Tab., 8 Taf.; Warszawa.

- STREEL, M. (1966): Critères palynologiques par une stratigraphie détaillée du Tn1a dans les bassins ardennorhénans. – Ann. Soc. géol. Belg., **89** (1 – 4): 65 – 95, 7 Abb., 2 Taf.; Liège.
- STREEL, M. (1986): Miospore contribution to the Upper Famennian-Strunian event stratigraphy. – Ann. Soc. géol. Belg., **109**: 75 – 92, 10 Abb.; Liège.
- TOURNEUR, F.; CONIL, R.; POTY, E. (1989): "Données préliminaires sur les Tabulés et les Chaetétidés du Dinantien de la Belgique". – Bull. Soc. belge Géol., **98** (3/4): 401 – 442, 1 Tab., 12 Taf.; Bruxelles.
- VACHARD, D. (1980): Tethys et Gondwana au Paléozoïque supérieur des données afghanes. – Doc. Trav. IGAL, **2**: 1 – 463; Paris.

Tafeln 1 – 4 siehe Seiten 72 – 79

Tafel 1

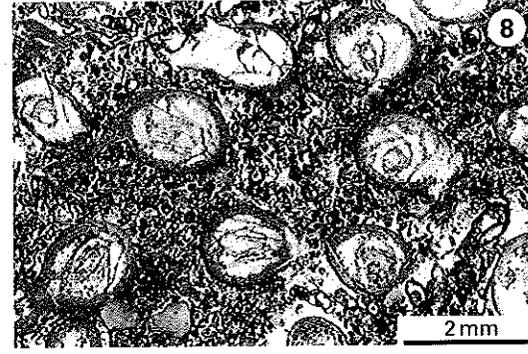
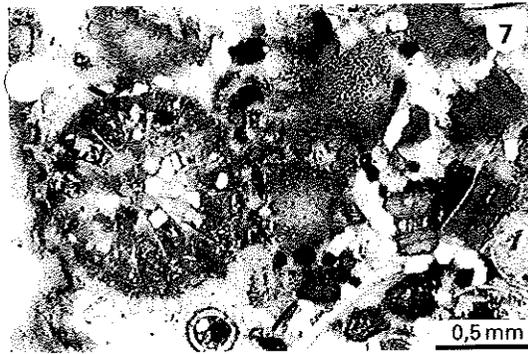
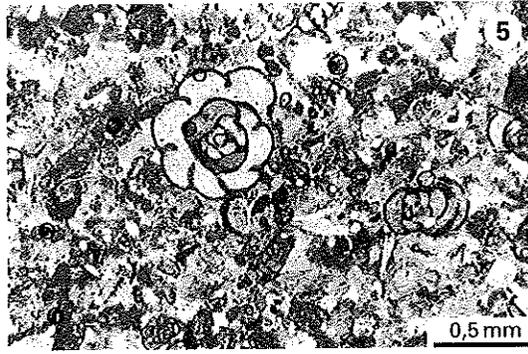
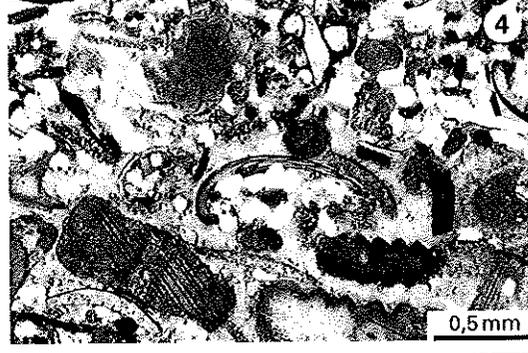
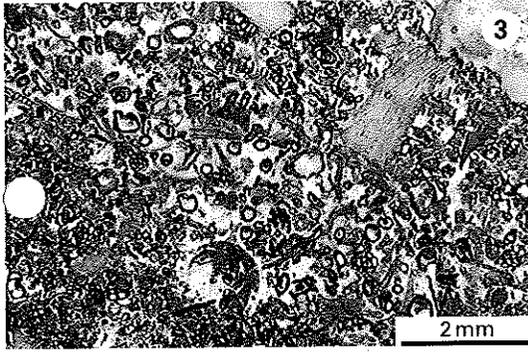
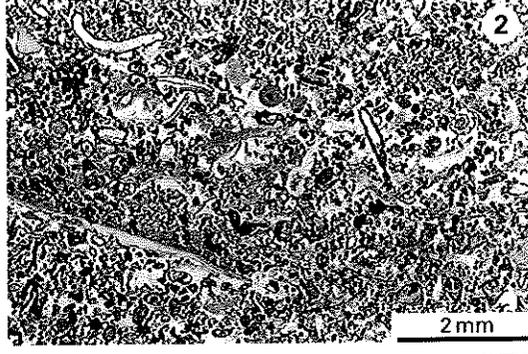
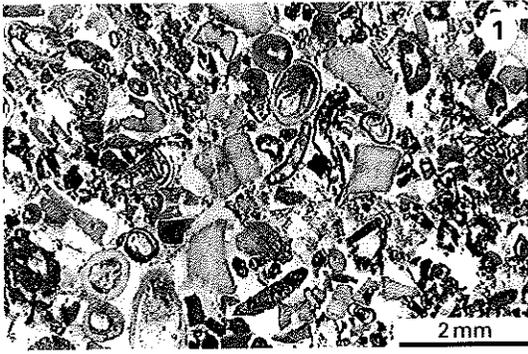
Mikrofazies der Strunium-Kalksteine

- Fig. 1 Grainstone mit Querschnitt eines Syringoporiden (oben Mitte), winziger cyathaxo-
nider Koralle (unten links), Foraminiferen (unten rechts – *Quasiendothyra* sp.;
Bildmitte – uniloculare, schlauchartige Foraminiferen *Paracaligelloides* sp.) und
zahlreichen Pelmatozoenresten und Peloiden („Tournai 1a“; 258,90 m Teufe)
- Fig. 2 Grainstone mit vielen Foraminiferen (Quasiendothyren, Tournayelliden,
Paracaligelloides sp.), Pelmatozoenresten und Peloiden. Typische Foraminiferen-
fazies im „Tournai 1a“ (254,15 m Teufe)
- Fig. 3 Packstone mit zahlreichen Foraminiferen, Sphären und Peloiden
(„Tournai 1a“; 250,30 m Teufe)
- Fig. 4 *Cryptophyllus* sp. in quarzreichem Packstone. Es sind acht Schalenlamellen erkennbar
(Famenne 2d; 264,35 m Teufe)
- Fig. 5 *Latiendothyra parakosvensis* (LIPINA 1955) und *Quasiendothyra* sp. (unten rechts) in
peloidreichem Grainstone („Tournai 1a“; 254,25 m Teufe)
- Fig. 6 Heterokoralle indet. (*Heterophyllia?* sp.) mit *Amphipora* aff. *pervesciculata* Lecompte
1952 in dichtgepacktem Floatstone („Tournai 1a“; 259,55 m Teufe)
- Fig. 7 Querschnitt einer ästigen Bryozoe und Mikroproblematikum *Menselina clathrata*
ANTROPOV 1967 (dunkle konische Struktur, rechter Bildrand)
(Famenne 2d; 264,35 m Teufe)
- Fig. 8 Kleine phaceloid gewachsene Kolonie von *Syringopora* sp. (Bafflestone) mit zahlrei-
chen Peloiden („Tournai 1a“; 249,55 m Teufe)

Plate 1

Microfacies of the Strunian limestones

- Fig. 1 Grainstone, with section through a Syringoporoid (top centre), tiny cyathaxonoid
tetracoral (bottom left), foraminifera (bottom right – *Quasiendothyra* sp.; centre –
unilocular, tubular foraminifera *Paracaligelloides* sp.) and numerous pelmatozoan
fragments and peloids (“Tournaisian 1a”; 258.90 m depth)
- Fig. 2 Grainstone, with a large amount of foraminifera (Quasiendothyrids, Tournayellids,
Paracaligelloides sp.), pelmatozoan fragments and peloids. Characteristic
foraminifera facies of the “Tournaisian 1a” (254.15 m depth)
- Fig. 3 Packstone with numerous foraminifera, spheres and peloids (“Tournaisian 1a”;
250.30 m depth)
- Fig. 4 *Cryptophyllus* sp. in a quartz-rich packstone. Eight carapace layers can be seen.
(Famennian 2d; 264.35 m depth)
- Fig. 5 *Latiendothyra parakosvensis* (LIPINA 1955) and *Quasiendothyra* sp. (bottom right) in a
peloid-rich grainstone (“Tournaisian 1a”; 254.25 m depth).
- Fig. 6 Heterocoral indet. (*Heterophyllia?* sp.) with *Amphipora* aff. *pervesciculata* Lecompte
1952 in a tightly packed floatstone (“Tournaisian 1a”; 259.55 m depth)
- Fig. 7 Cross-section through a branching bryozoa and incertae sedis *Menselina clathrata*
ANTROPOV 1967 (dark conical structure, right border of the photograph)
(Famennian 2d; 264.35 m depth)
- Fig. 8 Small phaceloid colony of *Syringopora* sp. (bafflestone) with numerous peloids
(“Tournaisian 1a”; 249.55 m depth)



Tafel 2

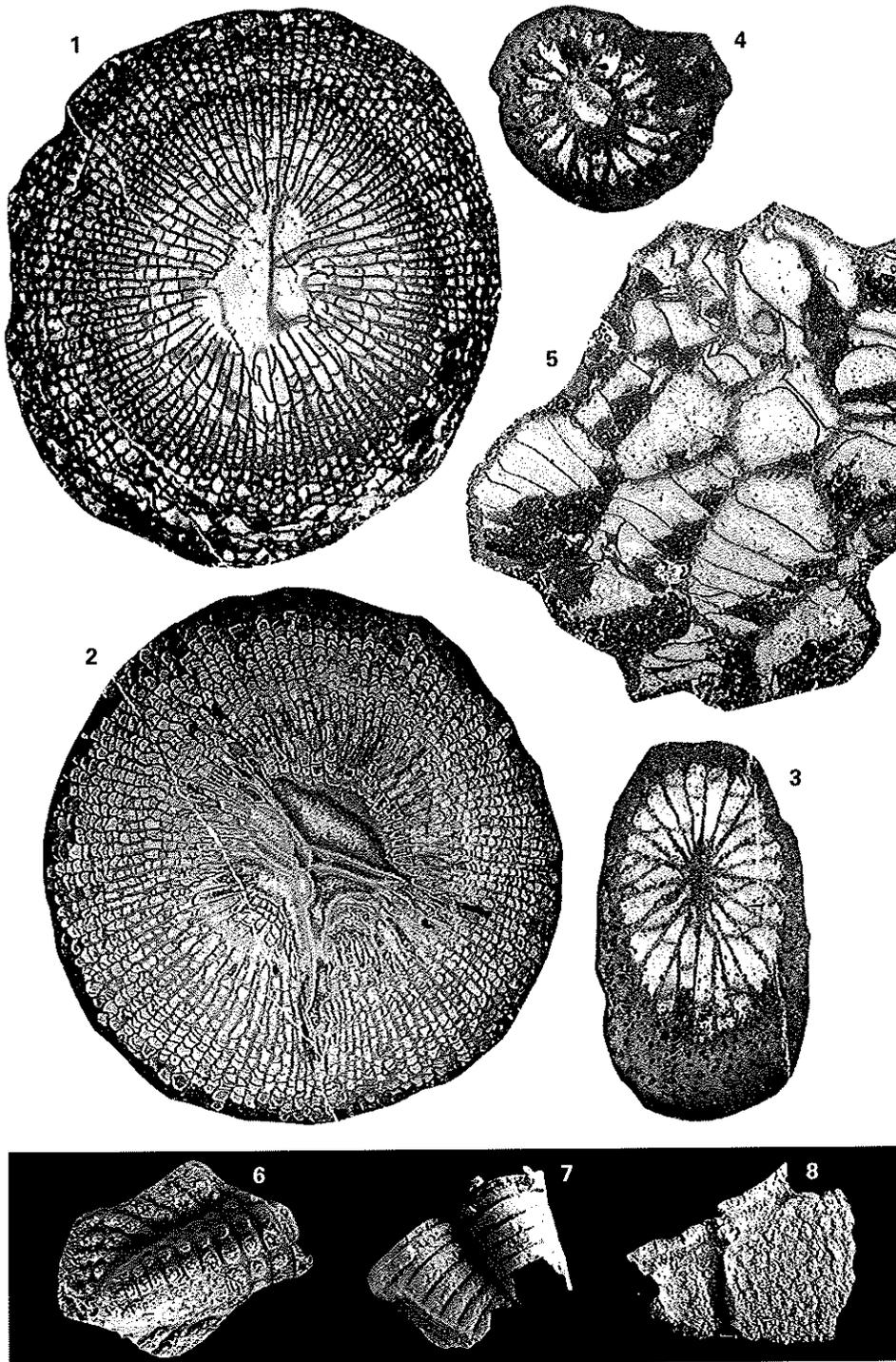
Korallen und Trilobiten aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1

- Fig. 1 *Campophyllum flexuosum* (GOLDFUSS 1826), Querschnitt durch großwüchsige Form mit langen Kleinsepten und weitem Dissepimentarium mit einigen transversalen Dissepimenten, Vergr. 4 x; 250,0 m Teufe
- Fig. 2 *Campophyllum?* sp. nov. PORY 1984, Querschnitt, Vergr. 3 x; 259,25 m Teufe
- Fig. 3 cf. *Metriophyllum* sp., Querschnitt, Vergr. 10 x; 247,50 m Teufe
- Fig. 4 cf. *Syringaxon* sp., Querschnitt, Vergr. 10 x; 247,50 m Teufe
- Fig. 5 „*Michelinia*“ sp., schräger Schnitt, Vergr. 4 x; 248,95 m Teufe
- Fig. 6 *Piltonia (Piltonia)* sp., Pygidiumfragment, Vergr. 9 x; 226- bis 227-m-Intervall, Tournai 2
- Fig. 7 *Moschoglossis?* sp., Pygidiumfragment, 231- bis 233-m-Intervall, Tournai 1b
- Fig. 8 *Omegops* sp., Cephalonfragment (Latexabguß), Vergr. 7,7 x; doVI bzw. Strunium; 248 m Teufe

Plate 2

Corals and trilobites of the Süchteln-Sittard 1 borehole

- Fig. 1 *Campophyllum flexuosum* (GOLDFUSS 1826), section through a mature form with long, small septa and a wide dissepimentarium with some transversal dissepimenta, x 4; 250.0 m depth
- Fig. 2 *Campophyllum?* sp. nov. PORY 1984, cross-section, x 3; 259.25 m depth
- Fig. 3 cf. *Metriophyllum* sp., cross-section, x 10; 247.50 m depth
- Fig. 4 cf. *Syringaxon* sp., cross-section, x 10; 247.50 m depth
- Fig. 5 “*Michelinia*” sp., oblique section, x 4; 248.95 m depth
- Fig. 6 *Piltonia (Piltonia)* sp., pygidium fragment, x 9; 226 – 227 m depth interval, Tournaisian 2
- Fig. 7 *Moschoglossis?* sp., pygidium fragment, 231 – 233 m depth interval, Tournaisian 1b
- Fig. 8 *Omegops* sp., cephalon fragment (latex mould), x 7.7; doVI or Strunian 248 m depth



T a f e l 3

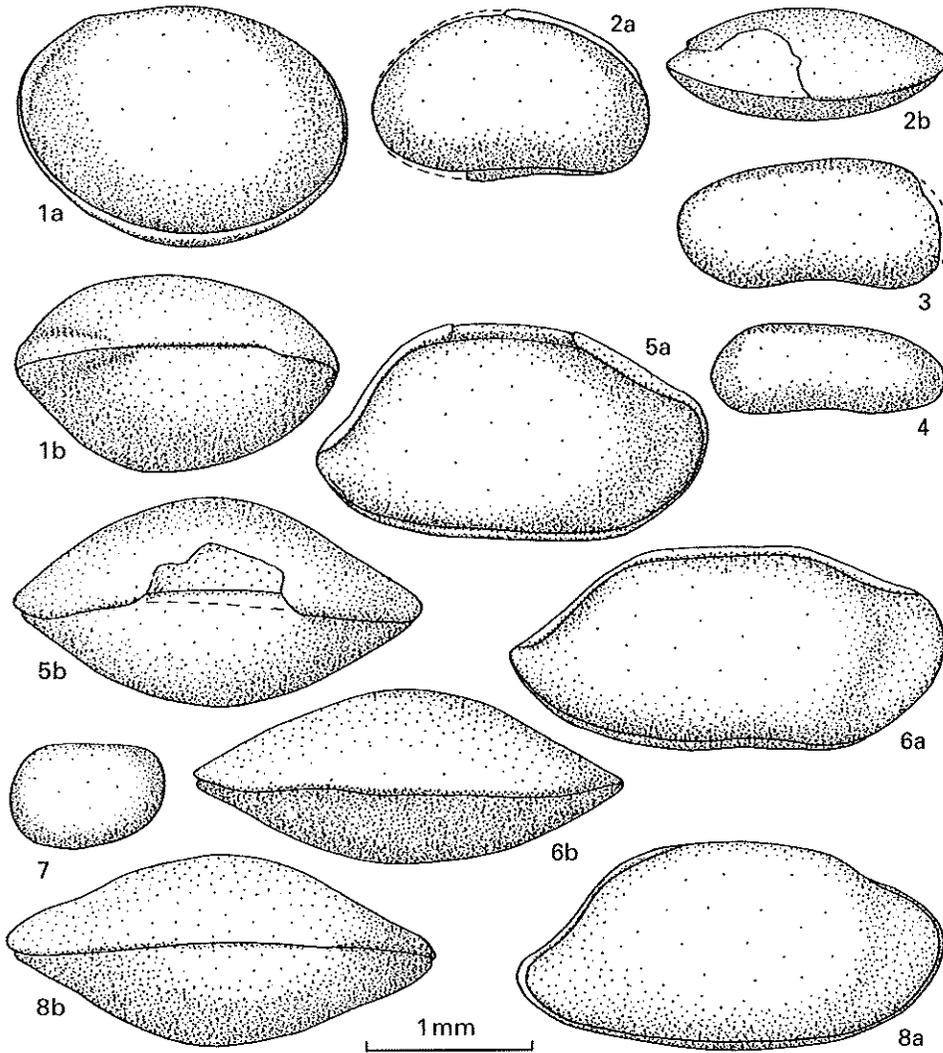
Ostracoden aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1

- Fig. 1 *Shemonaella* sp.
a) rechte Klappe; b) dorsale Ansicht
231 – 233 m Teufe
- Fig. 2 *Bairdiacypris* vel *Silenites* sp.
a) linke Klappe; b) dorsale Ansicht
231 – 233 m Teufe
- Fig. 3/4 *Bairdiacypris* sp.
Fig. 3 rechte Klappe; Fig. 4 linke Klappe
231 – 233 m Teufe
- Fig. 5/6 *Bairdia* sp.
Fig. 5a) rechte Klappe; 5b) dorsale Ansicht
Fig. 6a) rechte Klappe; 6b) dorsale Ansicht
Teufe 231 – 233 m
- Fig. 7 *Shemonaella* sp.
linke Klappe
228 – 229 m Teufe
- Fig. 8 *Bairdia* sp.
a) rechte Klappe; b) dorsale Ansicht
228 – 229 m Teufe

P l a t e 3

Ostracodes of the Süchteln-Sittard 1 borehole

- Fig. 1 *Shemonaella* sp.
a) right valve; b) dorsal view
231 – 233 m depth
- Fig. 2 *Bairdiacypris* vel *Silenites* sp.
a) left valve; b) dorsal view
231 – 233 m depth
- Fig. 3/4 *Bairdiacypris* sp.
Fig. 3 right valve; Fig. 4 left valve
231 – 233 m depth
- Fig. 5/6 *Bairdia* sp.
Fig. 5a) right valve; Fig. 5b) dorsal view;
Fig. 6a) right valve; Fig. 6b) dorsal view
231 – 233 m depth
- Fig. 7 *Shemonaella* sp.
left valve
228 – 229 m depth
- Fig. 8 *Bairdia* sp.
a) right valve; b) dorsal view
228 – 229 m depth



Tafel 4

Ostracoden aus der Bohrung Süchteln-Sittard 1

- Fig. 1 *Amphissites* sp.
rechte Klappe
231 – 233 m Teufe
- Fig. 2 – 6 *Pseudoleperditia* ex gr. *venulosa* (KUMMEROW 1939)
Fig. 2 linke Klappe
Fig. 3 rechte Klappe
Fig. 4 linke Klappe
Fig. 5 rechte Klappe
Fig. 6a) rechte Klappe; 6b) dorsale Ansicht
231 – 233 m Teufe
- Fig. 7 – 9 *Shishaella* sp.
Fig. 7 rechte Klappe
Fig. 8a) rechte Klappe; 8b) dorsale Ansicht
Fig. 9 rechte Klappe
231 – 233 m Teufe

Plate 4

Ostracodes of the Süchteln-Sittard 1 borehole

- Fig. 1 *Amphissites* sp.
right valve
231 – 233 m depth
- Fig. 2 – 6 *Pseudoleperditia* ex gr. *venulosa* (KUMMEROW 1939)
Fig. 2 left valve
Fig. 3 right valve
Fig. 4 left valve
Fig. 5 right valve
Fig. 6a) right valve; 6b) dorsal view
231 – 233 m depth
- Fig. 7 – 9 *Shishaella* sp.
Fig. 7 right valve
Fig. 8a) right valve; 8b) dorsal view
Fig. 9 right valve
231 – 233 m depth

