



**Ostracoden
aus dem Oberkarbon und Unterperm
der Karnischen Alpen (Österreich):
Systematik, Biostratigraphie und Palökologie**

BEATE FOHRER*)

19 Abbildungen und 26 Tafeln

*Osterreich
Karnische Alpen
Permokarbon
Ostracoden
Systematik
Biostratigraphie
Palökologie*

*Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 198*

Inhalt

Zusammenfassung	100
Abstract	100
1. Einleitung	101
1.1. Allgemeines	101
1.2. Lage des Arbeitsgebietes	101
1.3. Kenntnisstand	101
1.4. Methodik	102
2. Allgemeine Geologie	102
2.1. Geologische Entwicklung der Karnischen Alpen	102
2.2. Die postvariszischen Sedimente des Pramollo-Naßfeld-Beckens	102
2.2.1. Auernigsschichten	102
2.2.2. Rattendorfer Schichten	105
2.2.2.1. Untere Pseudoschwagerinenkalke	105
2.2.2.2. Grenzlandbänke	105
2.2.2.3. Obere Pseudoschwagerinenkalke	105
2.3. Stratigraphie	106
2.4. Paläogeographische Zusammenhänge	106
2.5. Tektonik	107
3. Ostracoden	107
3.1. Allgemeines	107
3.2. Systematik	107
Familie Tribolbinidae SOHN, 1978	107
Familie Leperditellidae ULRICH & BASSLER, 1906	108
Familie Kirkbyellidae SOHN, 1961	108
Familie Bolliidae BOUCEK, 1936	108
Familie Hollinidae SWARTZ, 1936	109
Familie Hollinellidae BLESS & JORDAN, 1971	109
Familie Kirkbyidae ULRICH & BASSLER, 1906	111
Familie Amphissitidae KNIGHT, 1928	114
Familie Kellettinidae SOHN, 1954	116
Familie Geisinidae SOHN, 1961	117
Familie Beyrichiopsidae HENNINGSMOEN, 1953	118
Familie Coelonellidae SOHN, 1971	118
Familie Bairdiidae MCCOY, 1844	118
Familie Beecherellidae ULRICH, 1894	118
Familie Bairdiocyprididae SHAVER, 1961	119
Familie Pachydomellidae BERDAN & SOHN, 1961	119
Familie Bythocytheridae SARS, 1926	120

*) Anschrift der Verfasserin: Dr. BEATE FOHRER: Institut für Paläontologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Loewenichstraße 28, D-91054 Erlangen.

Familie Tricorninidae BLUMENSTENGEL, 1965	121
Familie Healdiidae HARLTON, 1933	121
?Familie Cavellinidae EGOROV, 1950	121
Familie Entomozoidae PRIBYL, 1950	122
Familie Polycopidae SARS, 1866	122
Familie Paraparchitidae SCOTT, 1959	123
Familie Scrobiculidae POSNER, 1951	124
Incertae sedis	124
3.3. Schließmuskelsansatzstellen bei den Bairdiidae	125
4. Fundpunkte der Ostracoden-Faunen	125
4.1. Allgemeines	125
4.2. Mikrofazies, Ökologie, Ostracoden	125
4.2.1. Watschiger Alm (WA/P)	125
4.2.2. Auernigalm (RU/S)	126
4.2.3. Auernig, Nebengipfel (A/P)	127
4.2.4. Auernig (A/S)	130
4.2.5. Kronalpe (KR/S)	131
4.2.6. Garnitzenalm (GA/S)	131
4.2.7. Garnitzenberg (GB/S)	132
4.2.8. Rattendorfer Alm (RA/S)	132
4.2.9. Hüttenkofel (HÜ/S)	133
5. Biostratigraphie	134
6. Diskussion	136
Dank	136
Literatur	137
Tafeln 1–26	140

Zusammenfassung

Verkieselte Flachwasser-Ostracoden aus dem Oberkarbon und dem Unterperm (Auernigschichten und Rattendorfer Schichten, bestehend aus Unteren Pseudoschwagerinenkalken, Grenzlandbänken und Oberen Pseudoschwagerinenkalken) der Karnischen Alpen (Kärnten, Österreich) werden beschrieben. Von 16 neuen Fundpunkten mit selektiv verkieselten Ostracoden aus den karbonatischen und siliziklastischen Sedimenten des Pramollo-Naßfeld-Beckens lieferten 9 quantitativ und qualitativ ausreichendes Material für eine Bearbeitung. Insgesamt standen etwa 12500 Ostracoden-Individuen zur Verfügung, die 82 Arten zuzuordnen sind. Es handelt sich um Vertreter der Ordnungen Podocopida, Palaeocopida und Mydocopida. 2 Arten werden neu beschrieben, *Hollinella (Praehollinella) pina* n. sp. und *Aurikirkbya ruggierii* n. sp.

Die biostratigraphische Aussagekraft der Ostracoden ist recht unterschiedlich. Um dies beurteilen zu können, müssen parallel zu den Ostracoden-Untersuchungen Dünnschliff-Analysen gemacht werden. Auf diese Weise ist es möglich, fazielle Einflüsse und Biostratigraphie auseinanderzuhalten. Die Gesamtzusammensetzungen der Faunen, z. B. auf Familien-Ebene betrachtet, sind kaum aussagekräftig, sie variieren schon innerhalb eines Milieus zu stark. Einzelne Arten dagegen haben große biostratigraphische Aussagekraft. So sind im Bereich der Auernigschichten mit ihren aus einheitlichen Milieus stammenden Ostracoden eindeutige Entwicklungstrends herauszulesen. In den Rattendorfer Schichten sind Entwicklungstrends wegen der Vielfalt der Ostracoden-Lebensräume wesentlich schwieriger herauszuarbeiten. Aber trotz der Schwierigkeiten ist eine Differenzierung der oberkarbonischen und unterpermischen Faunen möglich.

Die Vertreter der Familie Hollinellidae sind in biostratigraphischer Hinsicht besonders bedeutend. *Hollinella (Hollinella) ulrichi* ist eine auf den oberen Teil der Auernigschichten (Auernig-Formation) begrenzte und dort weit verbreitete Art. Sie wird im unteren Teil der Auernigschichten (Pizzul-Formation) von *Hollinella (Keslingella) aff. radiata* vertreten. *Gortanella regina* ist eine Durchläuferform und an fast jedem Fundpunkt vorhanden, ihr Fehlen in den Unteren Pseudoschwagerinenkalken ist vermutlich auf fazielle Ursachen zurückzuführen (Gastropoden-Krusten-Milieu). *Hollinella (Hollinella) aff. cristinae* ist auf die Rattendorfer Schichten begrenzt.

Die Entomozoidae sind unter ökologischen Gesichtspunkten von Bedeutung. Diese Gruppe ist in devonischen und unterkarbonischen Tiefwasserse-dimenten weit verbreitet und die meisten Angehörigen dieser Gruppe lebten planktonisch. Sie kommen aber in einigen Proben der oberkarbonischen Auernigschichten gehäuft vor und sind auch in den unterpermischen Grenzlandbänken noch vertreten. Dies spricht dafür, daß sie auch in flacheren küstenbeeinflußten Meeresbereichen leben konnten.

Ostracods from the Upper Carboniferous and Lower Permian of the Carnic Alps (Austria): Systematics, Biostratigraphy and Paleology

Abstract

Silicified shallow-water ostracods are numerous in Upper Carboniferous (Auernig Group) and Lower Permian strata (Rattendorf Group: Lower Pseudoschwagerina Formation, Grenzland Formation, Upper Pseudoschwagerina Formation) of the Carnic Alps (Carinthia, Austria). The carbonate and siliciclastic fill of the Pramollo-Naßfeld basin contains 16 new localities with selectively silicified ostracods. Nine localities contain enough well-preserved material for investigation. The ostracods (12,500 individuals) belong to 82 species of the orders Podocopida, Palaeocopida and Mydocopida. Two species are new: *Hollinella (Praehollinella) pina* n. sp. and *Aurikirkbya ruggierii* n. sp.

The biostratigraphic value of the ostracods is quite variable. Therefore, it is helpful to make microfacies analysis in conjunction with the examination of the ostracod assemblages. In this way it is possible to differentiate between facies influences and real biostratigraphic trends. Whole ostracod associations, for example on family level, are of little biostratigraphic value. On the other hand single species have great biostratigraphic value. It is possible to see trends in ostracod development within the uniform environments of the Auernig Group. In the Rattendorf Group with its abundance of specialized environments, for example the gastropod/crust-milieu or *Ramovsia* milieu, it is much more difficult to recognize such trends. Despite all these difficulties we can differentiate Upper Carboniferous from Lower Permian faunas.

The most important group of ostracods for biostratigraphical purposes are members of the family Hollinellidae. A widespread species in the upper part of the Auernig Group (Auernig Formation) is *Hollinella (Hollinella) ulrichi*, which is absent in the Rattendorf Group. In the lower part of the Auernig Group (Pizzul Formation) this species is replaced by *Hollinella (Keslingella) aff. radiata*. A long-ranging species, *Gortanella regina*, is missing in the Lower Pseudoschwagerina Formation because of the specialized gastropod/crust milieu. *Hollinella (Hollinella) aff. cristinae* is limited to the Rattendorf Group.

For paleological purposes entomozoan ostracods are of great importance. Entomozoans are common in pelagic sediments of Devonian and Lower Carboniferous age, their occurrence in Upper Carboniferous and Lower Permian shallow-water environments is very unexpected.

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Die vorliegende Arbeit ist weitgehend identisch mit der von Prof. Dr. Erik FLÜGEL betreuten Doktorarbeit von FOHRER (1995). Der Grundstein dazu wurde bereits mit der Diplomarbeit FOHRER (1989) gelegt. Die damals unerwarteten Funde von zahlreichen hervorragend erhaltenen verkieselten Ostracoden aus der Schicht s, einer ca. 10 m mächtigen Kalkabfolge in der Oberen Kalkreichen Schichtgruppe (Auernig-Formation) der oberkarbonischen Auernigschichten, waren Anlaß für weiterführende Untersuchungen. Der Grundgedanke war, daß die Verkieselungsmechanismen, die zur selektiven Verkieselung der Schicht-s-Organismen geführt hatten, im Verlauf der zyklischen Auernigschichten und Rattendorfer Schichten immer wieder wirksam sein konnten und folgedessen auch in anderen Kalkabfolgen verkieseltes Ostracodenmaterial zu erwarten war. In den Jahren 1990–1993 wurden unzählige Kalkbänke zwischen der Kronalpe im Osten und dem Zollner See im Westen nach selektiven Verkieselungen abgesucht. Nach monatelanger Suche und einigen heißen Tips von Kollegen (Dipl.-Geol. E. SAMANKASSOU/Erlangen, Dipl.-Geol. H. FORKE/Erlangen, Dr. K. KRÄINER/Innsbruck, Prof. Dr. H.P. SCHÖNLAUB/Wien), sind jetzt 15 weitere Lokalitäten mit selektiv verkieselten Organismen bekannt. Nach weitergehender Bearbeitung im Institut erwiesen sich nicht alle Fundpunkte als brauchbar für Ostracodenuntersuchungen. Bei einigen waren zu wenig verkieselte Ostracoden enthalten, bei anderen war die Verkieselung zu grobkörnig, so daß dieses Material für die Bearbeitung unbrauchbar war. Insgesamt konnten aber immerhin 9 Lokalitäten unterschiedlichsten Alters aus verschiedenen geographischen Positionen verwertet werden.

1.2. Lage des Arbeitsgebietes

Die Karnischen Alpen liegen im Süden des österreichischen Bundeslandes Kärnten im Grenzbereich zu Italien und Slowenien. Sie erstrecken sich bei einer Breite von 20–25 km über ca. 100 km von Sillian im Westen bis nach Arnoldstein im Osten. Im Westen schließen sich an die

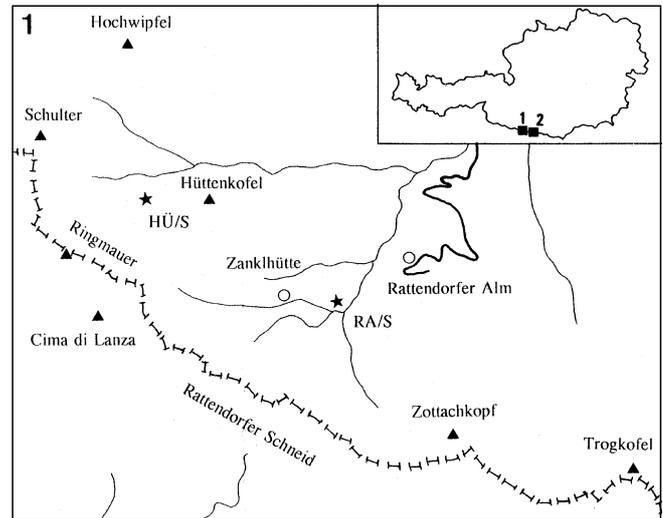


Abb. 1. Ausschnitt aus dem Arbeitsgebiet im Süden Österreichs – Gegend um die Rattendorfer Alm. Sternsignatur: Ostracoden-Fundpunkte. Kartenausschnitt 4×3,5 km.

Karnischen Alpen die Dolomiten an, im Osten die Karawanken. Im Norden bilden das Gailtal und das Lesachtal eine scharfe Abgrenzung. Das Arbeitsgebiet befindet sich im östlichen Teil der Karnischen Alpen. Der östlichste Punkt ist die Kronalpe, der Berg liegt ca. 5 km östlich des Naßfeldpasses. Im Westen reicht das Untersuchungsgebiet bis zum einige km östlich des Plöckenpasses gelegenen Zollner See (Österreichische Karte 1:25000, 198 Blatt Weißbriach). Die für die Ostracodenbearbeitung tauglichen Fundpunkte sind auf zwei Regionen konzentriert: die Region zwischen Naßfeldpaß und Kronalpe und das Gebiet um die Rattendorfer Alm (Abb. 1, 2).

1.3. Kenntnisstand

Die Forschungen, Ostracoden betreffend, in den Karnischen Alpen begannen in den sechziger Jahren. RUGGIERI (1966) und RUGGIERI & SIVETER (1975) beschrieben jeweils eine neue Ostracoden-Art aus dem Oberkarbon

(Auernigschichten, Schicht s). Die Bearbeitung der Gesamtfaina unterblieb jedoch. BANDEL & BECKER (1975) bearbeiteten Faunen aus den prävariszischen Schichtfolgen (Silur–Unterkarbon) der Karnischen Alpen. BECKER & FOHRER (1990) be-

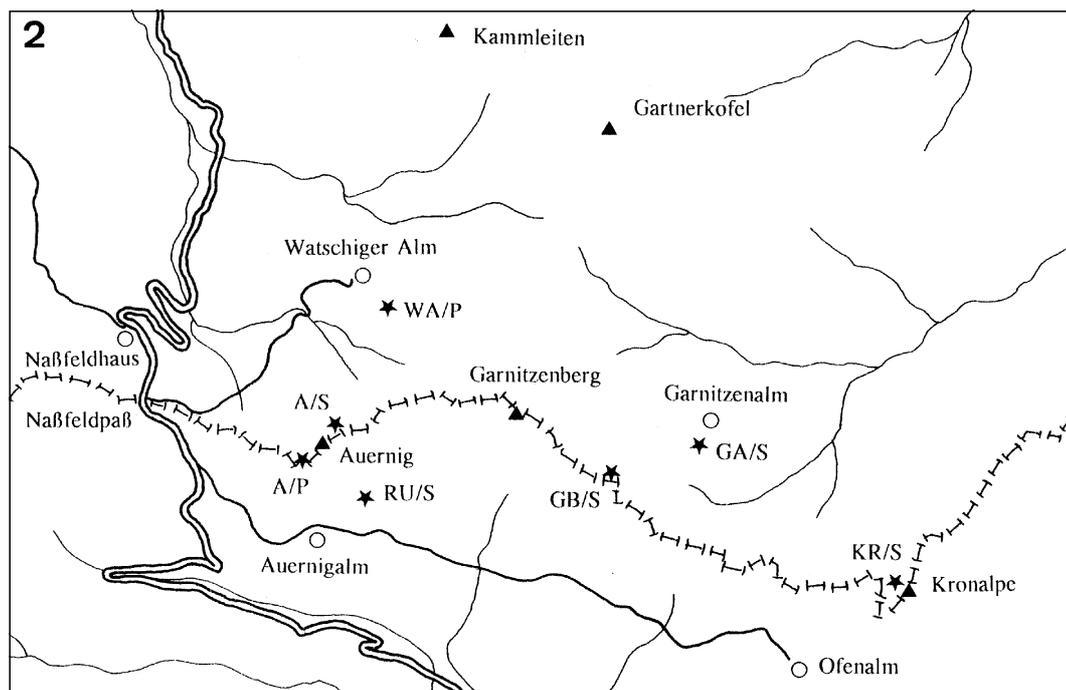


Abb. 2. Ausschnitt aus dem Arbeitsgebiet im Süden Österreichs – Region E' des Naßfeldpasses. Sternsignatur: Ostracoden-Fundpunkte. Kartenausschnitt 5×3,5 km.

schrieben Schließmuskelansatzstellen bei kirkbyiden Ostracoden aus den Auernigschichten. Bei FOHRER (1989 und 1991) wurde erstmals eine gesamte Ostracoden-Fauna aus den oberkarbonischen Auernigschichten (Schicht s) beschrieben.

1.4. Methodik

Im ersten Geländejahr wurden potentiell ostracodenhaltige Kalkvorkommen stichpunktartig beprobt. Mit bloßem Auge sichtbare, selektiv verkieselte Organismen, wie Bryozoen und Fusuliniden dienten dabei als „Leitfossilien“. Dann erfolgte die Probenaufbereitung in Erlangen. Die lohnenden Lokalitäten wurden dann in der folgenden Geländesaison intensiver beprobt, und, wo möglich, wurden Profile aufgenommen.

Die Geländeproben wurden im Erlanger Labor mit stark verdünnter Ameisensäure gelöst. Der Lösungsvorgang der 100–200 g schweren Proben dauerte einige Tage. In dieser Zeit mußten die Proben immer wieder mit warmem Wasser gewässert werden, um die Niederschläge von Ca-Formiat zu entfernen. Dann wurde der Lösungsrückstand mit Hilfe eines Siebes gewaschen und anschließend getrocknet. Nach dem Auslesen wurden die Ostracoden mit wasserlöslichen Klebepunkten auf REM-Probenträger aufgebracht, mit Gold gesputtert und dann mit einem Rasterelektronenmikroskop der Marke CamScan fotografiert.

Bevor ein Teil der Probe aufgelöst wurde, wurde ein Dünnschliff angefertigt. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Großschliffe (10 x 15 cm). Auf diese Weise kann das Umfeld, wie Begleitfauna und -flora (Algen) und Environment, sehr gut erfaßt werden. Außerdem sind Dünnschliffe für die biostratigraphische Auswertung der Ostracoden-Faunen wichtig. Es kann so verhindert werden, daß unterschiedliche Zusammensetzungen der Ostracoden-Faunen, die auf unterschiedlichen Milieus beruhen, als stratigraphische Entwicklungstrends fehlgedeutet werden. Insgesamt wurden ca. 250 Dünnschliffe angefertigt und ca. 300 Proben gelöst. Das Material ist am Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg hinterlegt.

2. Allgemeine Geologie

2.1. Geologische Entwicklung der Karnischen Alpen

Die zu den Südalpen gehörenden Karnischen Alpen sind durch das bedeutendste tektonische Lineament der Alpen, die Periadriatische Naht, von den Ostalpen getrennt. Nördlich und südlich davon unterscheiden sich die Gesteine sowohl bezüglich Fazies als auch Tektonik beträchtlich voneinander. Das Perm z. B. ist in den Südalpen fast ausschließlich marin entwickelt, jenseits des Lineamentes terrestrisch. Der tektonische Bau wird im Norden durch weiträumige Deckentransporte geprägt, im Süden überwiegen Bruchtektonik und kurze Überschiebungsweiten.

Der ältere prävariszische Sedimentationszyklus beginnt im Ordovizium und endet mit der variszischen Orogenese im Westfal D. Die jüngere postvariszische Sedimentationsabfolge beginnt im oberen Karbon und reicht bis in die Trias (Ladin). Die gesamte, vom Ordovizium bis in die Trias reichende Schichtenfolge in den Karnischen Alpen zeigt Abb. 3. In der Arbeit von SCHÖNLAUB (1992) ist der aktuelle Stand der Forschung, das alpine Paläozoikum betreffend, unter Einbeziehung plattentektonischer Vor-

stellungen zusammenfassend dargestellt. Die Verhältnisse in den Karnischen Alpen bilden darin einen Schwerpunkt.

Die ältesten Gesteine der Karnischen Alpen stammen vermutlich aus dem Llandeilo, die ältesten sicher datierbaren aus dem Caradoc. Schon das obere Ordovizium zeigt eine deutliche Faziesdifferenzierung in einen flachmarinen Bereich mit Pelmatozoen-Mounds und ein Beckenmilieu (DULLO, 1992). Dieser Trend ist im Silur und Devon noch viel ausgeprägter. KREUTZER (1990, 1992) hat die Verhältnisse im Devon grundlegend überarbeitet und eine teilweise neue Gliederung erstellt. Die devonische Karbonatplattform war reich gegliedert, es können lagunäre, riffoiden und pelagische Faziesbereiche unterschieden werden. Am Ende des Devons bricht die Karbonatplattform zusammen und bis ins Unterkarbon hinein herrschen pelagische Kalke vor. Im höheren Visé beginnt die Einsenkung eines E-W-streichenden Flyschtroges, der dann im Verlauf der fortschreitenden variszischen Orogenese mit dem synorogenen Hochwipfelflysch gefüllt wird. Die Hauptfaltungsphase der variszischen Orogenese fällt in das Westfal. Hierbei wurden die Gesteine unterschiedlich stark metamorphisiert, gefaltet, in Brüche zerlegt und teilweise auch überschoben.

Dann beginnt nach einer unterschiedlich tief greifenden erosiven Phase die nächste große Sedimentationsabfolge, die dann bis in die mittlere Trias hineinreicht. Die Transgressionsabfolge ist die früher als unterer Teil der Auernigschichten betrachtete Waidegger Formation, Bombaso-Formation sensu VENTURINI (1990). Im Oberkarbon und Unterperm herrschen zyklische Schelfsedimente vor, bestehend aus Karbonaten und siliziklastischen Gesteinen. Am Ende des Unterperms entsteht wieder eine groß angelegte Karbonatplattform (Troglkofel-Gruppe), die mit Beginn des mittleren Perms durch Heraushebung und Erosion wieder zerstört wird. Oberperm und Trias sind überwiegend durch kalkige Abfolgen gekennzeichnet. Übersichtsbeiträge zu den Karnischen Alpen enthalten oder sind SCHÖNLAUB (1979, 1988, 1992) und VENTURINI (1990a, 1990b).

2.2. Die postvariszischen Sedimente des Pramollo-Naßfeld-Beckens

Nach VENTURINI (1990a, b) werden nach der variszischen Orogenese und der damit verbundenen anschließenden erosiven Phase im W' Bereich der Tethys randmarine Grabenstrukturen eingesenkt. Eines dieser Becken ist das Pramollo-Naßfeld-Becken. Die heutigen Reste dieses Pramollo-Naßfeld-Beckens sind in einem ungefähr 20 x 5 km großen Span zwischen Kronalpe im Osten und Zollner See im Westen aufgeschlossen. Durch synsedimentäre Absenkung kommt die hohe Mächtigkeit der Beckenfüllung im Oberkarbon und Unterperm zustande. Auernigschichten und Rattendorfer Schichten sind zusammen maximal ungefähr 1600 bis 1700 m mächtig. Der zyklische Charakter der Sedimente wird durch glazio-eustatische Meeresspiegelschwankungen verursacht, die ihrerseits durch die permokarbene Vereisung der Südkontinente (Gondwana) beeinflusst werden.

2.2.1. Auernigschichten

Typuslokalität: W-Flanke des Auernigs, klassisches Auernig-Profil von SCHELLWIEN (1892), FRECH (1894) und GEYER (1896).

Alter: Kasimov, Gzhel

Mächtigkeit: maximal ca. 1200 m.

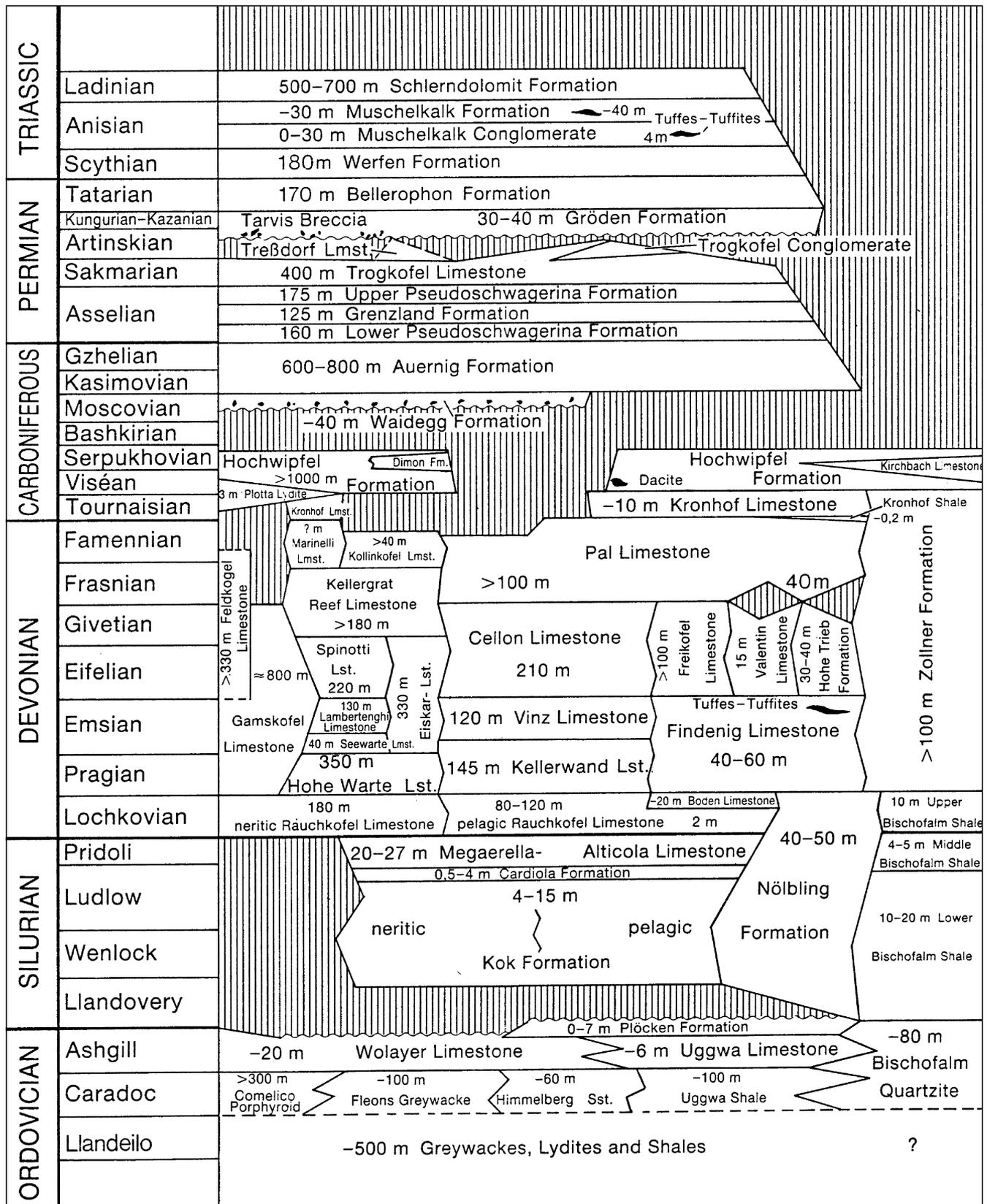


Abb. 3. Stratigraphische Gliederung der Karnischen Alpen. Aus: SCHÖNLAUB (1992).

Die Auernigschichten bestehen aus einer Wechselfolge von Quarzkonglomeraten, Sandsteinen, Siltsteinen, Tonschiefern und Karbonaten. Die Konglomerate haben einen hohen Reifegrad, bestehen fast ausschließlich aus gut gerundeten bis 10 cm großen Milchquarzen. Unter-

geordnet kommen auch weniger gut gerundete schwarze Lydite vor. Sandsteine sind meist schräggeschichtet, häufig auch gradiert. Feinsandsteine sind meist sehr glimmerreich, enthalten auch oft schöne Pflanzenfossilien (hauptsächlich Farne, Calamitaceen und Lepidodendraceen).

Abb. 4.
 Interpretation des lithologischen Wechsels in den Abfolgen der Auernigschichten und Unteren Pseudoschwagerinenkalke durch verschiedene Autoren.
 Aus SAMANKASSOU (1997).

Auch die dunkelgrauen überwiegend geringmächtigen Tonschieferhorizonte enthalten gelegentlich gut überliefertes Pflanzenmaterial. Selten treten auch kleine Kohleflözchen auf. Die Karbonathorizonte und -linsen sind in der Regel 10–15 m mächtig und bestehen aus fossilreichen dunkelgrauen Anthracoporellen- oder bioklastischen Kalken. Ab und zu sind auch selektiv verkieselte Organismen enthalten. Weitergehende sedimentologische und mikrofazielle Beschreibungen der Auernigschichten sind u.a. in KRAINER (1989, 1992), FLÜGEL & KRAINER (1992) und SAMANKASSOU (1997) zu finden.

Die oberkarbonischen Auernigschichten stellen das Molassestadium der variszischen Orogenese dar. Sie wurden von HERITSCH et al. (1933) nach der Häufigkeit von Karbonaten und biostratigraphischen Kriterien untergliedert. Die Auernigschichten wurden in fünf kalkreiche und kalkarme Schichtgruppen unterteilt: Untere kalkarme Schichtgruppe, Untere kalkreiche Schichtgruppe, Mittlere kalkarme Schichtgruppe, Obere kalkreiche Schichtgruppe und Obere kalkarme Schichtgruppe. In der italienischsprachigen Literatur werden nach SELLI (1963) synonym dafür folgende Begriffe verwendet: Formazione del Meledis, Formazione del Pizzul, Formazione del Corona, Formazione dell' Auernig und Formazione del Carnizza (Abb. 5).

Die klassischen Lokalitäten, die dieser Gliederung zugrunde liegen, sind das Waschbühelprofil (S' der Straniger Alm; die Straniger Alm liegt wenige km W' des Kartenausschnittes von Abb. 1) und das Garnitzenprofil (Bereich E' des Naßfeldpasses; Kartenausschnitt Abb. 2). Im ersteren sind die beiden unteren Schichtgruppen aufgeschlossen. Das Garnitzenprofil beginnt mit der Unteren kalkreichen Schichtgruppe und reicht bis zur Oberen kalkarmen Schichtgruppe. Der Zusammenhang zwischen den beiden

Abb. 5.
 Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen.
 Die Karbon/Perm-Grenze liegt möglicherweise auch in den UPK (KAHLER & KRAINER, 1993).
 Sternsignatur: Fundschichten der Ostracoden-Faunen.

Authors	Auernig Group	Lower Pseudoschwagerina Limestone
HERTSCH (1934)	Description	
KAHLER (1955)	Auernig rhythms; transgression-regression	no rhythms
HOMANN (1970)	-	cycles; transgression-regression
BOECKELMANN (1983)	no rhythms; differential subsidence and tectonics	
BUTTERSACK & BOECKELMANN (1984) and BOECKELMANN (1985)	no rhythms; differential subsidence	
KRAINER (1989)	no cycles?; tectonics and sea-level changes	-
VENTURINI (1990, 1991)	cycles; transgression-regression and synsedimentary tectonics	-
MASSARI & VENTURINI (1990)	cyclothem; glacio-eustatic and local tectonics	-
KRAINER (1990, 1992)	cyclothem; glacio-eustatic	-
KRAFT (1993)	-	sedimentary cycles; hydrodynamic processes between mounds

Profilen ist nicht ganz klar. Darin spiegelt sich ein grundsätzliches Problem in den Karnischen Alpen wider. Man trifft kaum größere zusammenhängende Sequenzen an.

PERM	Asse	Rattendorfer Schichten	Obere Pseudoschwagerinenkalke	
			Grenzlandbänke ★	
Untere Pseudoschwagerinenkalke ★				
KARBON	Gzhel	Auernigschichten	Obere kalkarme Schichtgruppe	Carnizza Formation
			Obere kalkreiche Schichtgruppe	Auernig Formation ★
			Mittlere kalkarme Schichtgruppe	Corona Formation
			Untere kalkreiche Schichtgruppe	Pizzul Formation ★
	Untere kalkarme Schichtgruppe		Meledis Formation	
	Kasimov			

KAHLER (1955) bezeichnete diesen Ablagerungstypus als Auernig-Rhythmus. Als Ursachen nahm er Trans- und Regressionen an. ROSS & ROSS (1990) führen die weltweit ähnlich ausgeprägten Schelfsedimente dieser Epoche auf Meeresspiegelschwankungen zurück, BUTTERSACK & BOECKELMANN (1984) auf unterschiedliche Subsidenzraten, verbunden mit unterschiedlich hoher Lieferintensität von Klastika aus dem Hinterland. Im Falle der Karnischen Alpen spielen wohl beide Faktoren, also Meeresspiegelschwankungen und die regionale synsedimentäre Tektonik eine Rolle.

KRAINER (1992) hat aus dem Profil der Kronalpe einen idealen Zyklus, den er Auernig-Zyklothem nennt, beschrieben. Nach diesem Modell werden die Konglomerate bei tiefstem Meeresspiegelstand abgelagert und als Strand- oder Vorstrandkonglomerate, eventuell auch als Deltaablagerungen gedeutet. Bei steigendem Meeresspiegel kommen Sandsteine, die dem oberen/unteren Vorstrand zugeordnet werden, zur Ablagerung, bei weiterer Transgression werden auf dem offenen Schelf Siltsteine abgelagert. Bei Meeresspiegelhöchststand werden Karbonate sedimentiert. Bei sinkendem Meeresspiegel verläuft die gesamte Entwicklung wieder rückwärts, d. h., am Beginn eines neuen Zyklus kommen wieder Konglomerate zur Ablagerung, die mehr oder weniger stark erosiv in den Untergrund eingreifen.

Nach SAMANKASSOU (1997) sind die Zyklen in den Auernigschichten vielfältiger und differenzierter, als bisher angenommen wurde. Sie variieren sowohl in den einzelnen Formationen der Auernigschichten als auch innerhalb der Formationen selbst. Die Pizzul-Formation weist ähnliche Zyklotheme wie die Auernig-Formation auf, während die Corona-Formation ähnliche wie die Carnizza-Formation aufweist. Innerhalb der Formationen ist grundsätzlich zwischen Zyklothemen ohne Kalklagen und Zyklothemen mit kalkigen Lagen zu unterscheiden.

2.2.2. Rattendorfer Schichten

Alter: Gzhel E, Assel.

Mächtigkeit: ca. 450 m.

Die Rattendorfer Schichten werden aus den Unteren Pseudoschwagerinenkalken, den Grenzlandbänken und den Oberen Pseudoschwagerinenkalken aufgebaut. Da die Typuslokalitäten der drei Teilglieder in der Umgebung der Rattendorfer Alm liegen, wurden sie danach benannt.

2.2.2.1. Untere Pseudoschwagerinenkalke (UPK)

Typuslokalität: W-Wand der Schulter (Abb. 1).

Alter: oberes Gzhel E, unteres Assel. Vor 1993 wurden die gesamten UPK in das untere Assel gestellt. KAHLER & KRAINER (1993) definieren die Karbon/Perm-Grenze mit dem Einsetzen der Fusuliniden-Art *Occidentoschwagerina alpina*.

Mächtigkeit: ca. 175 m.

Die UPK stellen eine überwiegend karbonatisch ausgebildete Gesteinsabfolge, bestehend aus gebankten und massigen Kalken, dar. Nur untergeordnet sind geringmächtige siliziklastische Einschaltungen in Form von Sandsteinen ausgebildet.

HOMANN (1968) unterteilte die UPK auf Grund karbonat-sedimentologischer Merkmale in 4 Zyklen. Jeder Zyklus beginnt an der Basis mit Sandsteinen, untergeordnet können auch sandige Schiefer und ganz selten Quarzkonglomerate auftreten. Diese Konglomerate haben allerdings

wesentlich geringere Korngrößen als die Konglomerate der Auernigschichten. Im Bereich der Ringmauer (FLÜGEL, 1987) und des Hüttenkofels (KRAFT, 1993) sind innerhalb der UPK zahlreiche Algen-Mounds aufgeschlossen, die auch im Gelände morphologisch deutlich hervortreten. Die Mounds bestehen überwiegend aus *Anthracoportella*-Bafflestones und einem hohen Anteil von bioklastischem Detritus (FLÜGEL, 1987). Sie sind typische Stillwasserbioherme und entstanden im subtidalen Milieu unterhalb der Sturmwellenbasis. Zwischen den Mounds ist eine bioklastische Intermoundfazies entwickelt. In den UPK treten zwei Horizonte mit Chertknollen auf, HOMANN verwendet diese als Leithorizonte. In der unmittelbaren Umgebung dieser Horizonte können auch die Organismen selektiv verkieselt sein. Das Problem bei diesem an die Chertknollen gebundenen Typus ist die oft sehr grobkörnige Verkieselung, die die meisten morphologischen Merkmale der Ostracodenschalen verwischt.

In den UPK wurden vier asymmetrische Zyklotheme festgestellt (HOMANN, 1969; SAMANKASSOU, 1997). SAMANKASSOU (1997) führt die Asymmetrie hauptsächlich auf das Relief zurück, das von den Algen-Mounds gebildet wird und somit Unterschiede im Akkomodationsraum verursacht. Die Zyklotheme der UPK sind im Gegensatz zu denen der Auernigschichten insgesamt einheitlicher und weisen folgenden Bau auf: Kalkige Sandsteine und Siltsteine an der Basis, gefolgt von gebankten Kalken mit Fusuliniden und stellenweise Onkoiden; darauf folgen Algen-Mounds, überlagert von schwarzen, gebankten Kalken mit Kieselknollen; und schließlich folgen gebankte, bioklastische Kalke mit aufgearbeiteten Organismen aus dem Untergrund. SAMANKASSOU (1997) hat die unterschiedlichen Interpretationen der Auernigschichten und UPK durch die verschiedenen Bearbeiter im Lauf der Zeit dargestellt (Abb. 4).

2.2.2.2. Grenzlandbänke

Typuslokalität: Gebiet der Rattendorfer Schneid, Grenzbereich Österreich/Italien (Abb. 1).

Alter: Assel, mittlerer Teil.

Mächtigkeit: ca. 125 m.

Auf den ersten Blick ähnelt das Sedimentationsmuster demjenigen der Auernigschichten. Besonders groß ist die fazielle Ähnlichkeit mit den kalkarmen Schichtgruppen. Auch in den Grenzlandbänken wechseln siliziklastische Gesteine und Kalke. Die blaugrauen Karbonatbänke/-linsen sind aber nur einige m mächtig und auch relativ selten. Die Kalke sind durch massenhaftes Auftreten von Onkoiden und großen kugeligen Fusuliniden („Pseudoschwagerinen“) gekennzeichnet. Häufig sind auch Massenvorkommen von *Ramovsia*, einem inkrustierenden Mikroproblemikum (nur im Dünnschliff erkennbar). Die in den Auernigschichten häufigen Stillwasserbioherme fehlen. Bei den Siliziklastika dominieren eindeutig mächtige schräggeschichtete Feinsandsteine, während Quarzkonglomerate deutlich zurücktreten und, falls vorhanden, einen deutlich geringeren Komponentendurchmesser und auch insgesamt eine deutlich geringere Mächtigkeit aufweisen als die Quarzkonglomerate der Auernigschichten. Kohleflözchen gibt es in den Grenzlandbänken nicht.

Der Ablagerungsraum war vermutlich ein strandnaher inter-/subtidaler Bereich mit höheren Wasserenergien (BOECKELMANN, 1985).

2.2.2.3. Obere Pseudoschwagerinenkalke (OPK)

Typuslokalität: „Zottachkopf-Profil“, NW-Flanke des Zottachkopfes (Abb. 1).

Alter: oberes Assel.

Mächtigkeit: ca. 150 m, am Typusprofil 65 m (Basis hier nicht aufgeschlossen), HOMANN (1970) hat die Gesamtmächtigkeit aus mehreren kleinen Teilprofilen errechnet und kam auf 175 m.

Im Zottachkopfprofil ist die Basis mit dem Übergang zu den Grenzlandbänken nicht aufgeschlossen, aber der Übergang zu dem hangenden Trogkofelkalk. Die Kalke sind dunkelblaugrau und gut gebankt, häufig mit knollig-welligen Schichtflächen und stellenweise dolomitisiert. Besonders auffallend sind Großkonkoide, die bis 20 cm im Durchmesser erreichen können und sehr große, kugelige, lose aufgerollte Fusuliniden, die Zellien. Die OPK sind mit Ausnahme des basalen Überganges zu den Grenzlandbänken rein kalkig ohne siliziklastische Einschaltungen entwickelt. Selektive Verkieselungen der Organismen oder Chertknollen konnten nicht beobachtet werden. Deshalb konnten aus diesem oberen Bereich der Rattendorfer Schichten auch keine verkieselten Ostracodenfaunen gewonnen werden.

FLÜGEL (1974) interpretiert die OPK als küstenferne Flachwassersedimente, die auf einem stetig absinkenden, gering gegliederten Schelf abgelagert wurden.

2.3. Stratigraphie

Für die Gliederung in den Karnischen Alpen, wo im Oberkarbon und Unterperm offen marine aber auch stark küstenbeeinflusste bis möglicherweise Deltasedimente vorliegen, wurden schwerpunktmäßig Fusuliniden zur Alterseinstufung herangezogen. Fast die gesamte Fusulinidenstratigraphie der Karnischen Alpen wurde von Franz KAHLER (z. B. KAHLER, 1983, 1985, 1986) in unzähligen Arbeiten aufgebaut. Auch seine Frau Gustava hat dabei tatkräftig mitgewirkt, wie viele gemeinsame Publikationen beweisen (KAHLER & KAHLER, 1937, 1938, 1980). KAHLER (1984, 1992) hat dann auch versucht, die Stratigraphie der Karnischen Alpen mit der russischen Standard-Zonierung zu vergleichen.

Andere Versuche der biostratigraphischen Gliederung wurden mit Hilfe von Megafloren unternommen. So legte REMY (1969) das Alter der Auernig-Transgression an die Basis des Stefans. Durch Untersuchungen von BOERSMA & FRITZ (1986) wurde dies bestätigt. In den unteren Schichtgruppen konnten keine Hinweise auf Westfal D gefunden werden. Entsprechend der Landpflanzengliederung sind die Auernigschichten in das Stefan A-C einzuordnen.

Zur Zeit ist in den Karnischen Alpen die genaue Lage der Karbon/Perm-Grenze Gegenstand hitziger Debatten. Bis 1993 legte man sie an die Basis der UPK, sie war also auch eine lithologische Grenze. Der momentane Stand der Dinge ist, das Perm mit *Occidentoschwagerina alpina* beginnen zu lassen (KAHLER & KRÄINER, 1993), d. h., nur das obere Drittel der UPK im Schulter-Profil wäre in das Perm zu stellen. Weitere Untersuchungen von FORKE sind im Gange.

FORKE (1994, 1995) hat vorgeschlagen, die OPK in das Sakmar zu stellen. Dies war wegen einer lithostratigraphischen Umstellung der sogenannten „Rotkalkfazies“ notwendig geworden. Das Assel ist also nach den momentanen Vorstellungen in den Karnischen Alpen beträchtlich zusammengeschmolzen und lediglich die Grenzlandbänke und der obere Teil der UPK repräsentieren noch das Assel.

2.4. Paläogeographische Zusammenhänge

Paläobreitengrade können mit Hilfe der Paläomagnetik festgestellt werden. Längengrade jedoch nicht, weswegen bei paläogeographischen Rekonstruktionen immer ein großer Unsicherheitsfaktor bleibt. Sicher ist, daß die Karnischen Alpen im Oberkarbon in Äquatornähe lagen. Man geht davon aus, daß sie einige Grade S' davon, am westlichsten Rand der Tethys, plaziert waren. Mit Hilfe von faunistischen und floristischen Aspekten versucht man, die Lage der Kontinente zueinander zu rekonstruieren. Sehr enge faunistische Zusammenhänge bestehen im

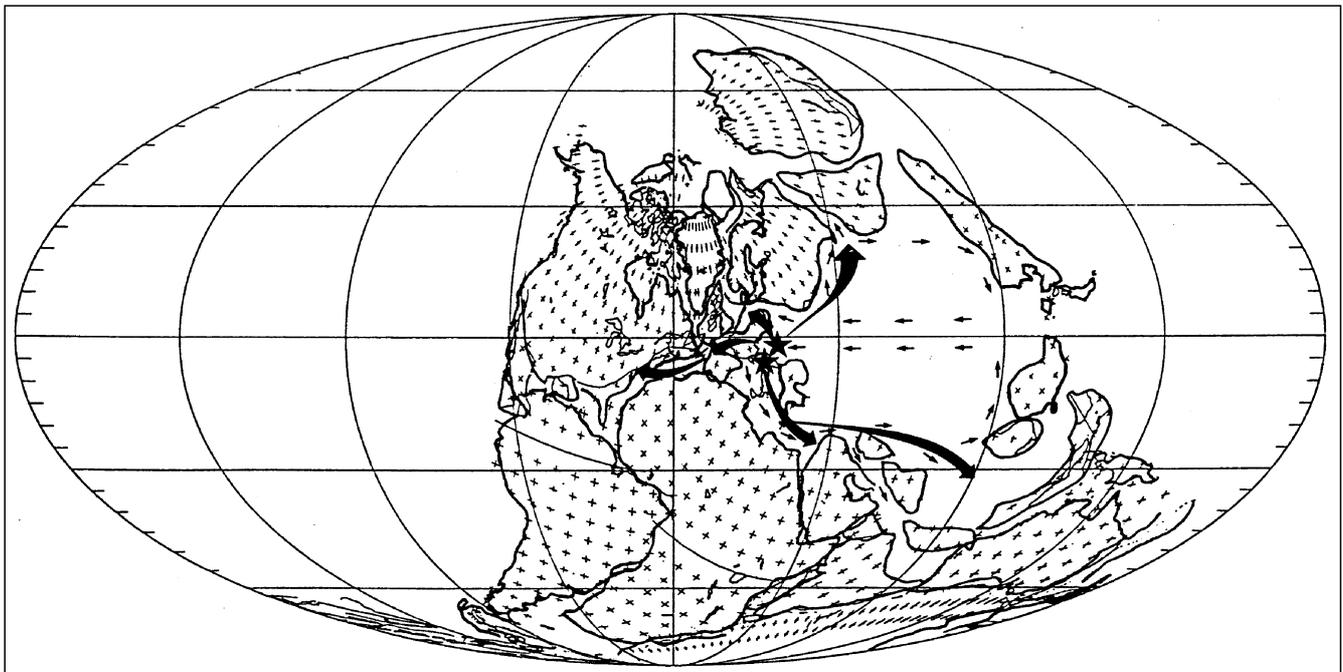


Abb. 6.
Paläogeographische Situation im Oberkarbon.
Die Sterne markieren die Position der Zentral- und Südalpen, die Pfeile zeigen faunistische und floristische Zusammenhänge.
Verändert durch SCHÖNLAUB (1992), aus SCOTESE & MCKERROW (1990).

Oberkarbon mit dem Kantabrischen Gebirge in N-Spanien, obwohl das dortige Karbon etwas jünger ist. MARTINEZ GARCIA (1990) hat vorgeschlagen, daß die Iberische Halbinsel im Oberkarbon in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Karnischen Alpen lag und erst später entlang einer Störungszone nach Westen gewandert ist. Große Ähnlichkeiten bestehen auch zum Bükk-Gebirge in Ungarn und mit N-Amerika. SCHÖNLAUB (1992) hat in einer abgewandelten paläogeographischen Karte von SCOTSE & MCKERROW (1990) die faunistischen Zusammenhänge der Karnischen Alpen mit anderen Regionen dargestellt (Abb. 6). Generell ist zu sagen, daß die Überlieferungen im Oberkarbon aus dem tethyalen Bereich eher mager sind (KAHLER, 1992). Im Unter-Perm lassen sich die Spuren der Tethys problemlos über das ehemalige Jugoslawien, Griechenland, Türkei, Iran bis nach China verfolgen.

2.5. Tektonik

Die variszische Orogenese (Höhepunkt zwischen höchstem Namur und Westfal D) in den Karnischen Alpen macht sich in erster Linie durch großräumige S-vergente Falten und Zerlegung in einzelne Schuppen, je nach Kompetenz der zu verformenden Gesteine, bemerkbar (VENTURINI, 1991). Auch weiträumigere Überschiebungen, verbunden mit der Entstehung von Decken, z. B. im Gebiet Kellerwand/Wolayer See W' des Plöckenpasses, sind zu beobachten (KREUTZER, 1990). Der Metamorphosegrad kann je nach Versenkungstiefe unterschiedlich sein. Das Devon W' des Plöckenpasses ist relativ unbeanspruch, während das Devon z. B. der Garnitzenklamm, zwischen Gartnerkofel und Gailtal gelegen, als Bändermarmor entwickelt ist.

Die alpidische Orogenese hat deutlich weniger Spuren hinterlassen als die variszische. Bruchtektonik ist vorherrschend. Auch SE-vergente Überschiebungen mit geringen Schubweiten kommen vor, wie beispielsweise im Bereich der Treßdorfer Höhe, wo Untere Pseudoschwagerinenkalke in SE' Richtung auf Auernigschichten aufgeschoben wurden.

3. Ostracoden

3.1. Allgemeines

Insgesamt standen ca. 12500 Ostracoden-Exemplare, die 82 verschiedenen Arten zugeordnet werden können, zur Verfügung. Bei der systematischen Bearbeitung wurde neben dem Treatise (MOORE, 1961) auch, wo möglich, eine revidierte Systematik von BECKER (1990) verwendet. BECKER ist mit der Revision der Kirkbyacea ULRICH & BASSLER, 1906 und den paläozoischen Vertretern der Bairdiacea SARS, 1888 für den neuen Ostracoden-Treatise betraut. Manchmal wurden auch die Vorschläge aus diversen Einzelpublikationen benutzt. Als überaus hilfreich hat sich auch der „Ostracoden-Index und Bibliographie“ von KEMPF (1986 a,b, 1987 und 1988) erwiesen.

Auf eine Bearbeitung der Bairdien mußte aus Zeitgründen in diesem Rahmen verzichtet und sie mußte an andere Stelle verschoben werden. Von dieser eher merkmalsarmen Gruppe wurden bisher weit über 1000 Arten beschrieben, und die Literatur diesbezüglich ist entsprechend unübersichtlich. Leider ist es bei einigen Ostracodologen an der Tagesordnung, lieber eine weitere neue Art aufzustellen, als sich mit der bereits existierenden Literatur auseinanderzusetzen. In FOHRER (1989, 1991) wurden aus der Schicht s (Lokalität A/S) 16 *Bairdia*-Arten beschrieben und unter offener Nomenklatur belassen. Von den

anderen oberkarbonischen und unterpermischen Lokaltäten kommen noch schätzungsweise weitere 30 *Bairdia*-Arten und nahe Verwandte hinzu.

Das Erscheinungsjahr der KOZUR-Arbeit über die Bükk-Gebirgs-Ostracoden aus Ungarn ist unklar. In einem Heft der Geologisch-Paläontologischen Mitteilungen Innsbruck, Sonderband 2 sind zwei Publikationen mit unterschiedlichem Erscheinungsjahr auf dem jeweiligen Titelblatt veröffentlicht: KOZUR (1985) und KOZUR & MOSTLER (1989). Wohlgermerkt in demselben Heft! Als Erscheinungsjahr auf dem Umschlag des Bandes ist ebenfalls 1989 angegeben. Alle großen Bibliotheken in Deutschland und Österreich haben den Band aber erst im April und Mai 1990 bekommen. BECKER, der sich intensivst mit dieser Problematik auseinandergesetzt hat (BECKER, 1993a und BECKER & WANG, 1992) schlägt deshalb vor, das Jahr 1990 als korrektes Erscheinungsjahr zu betrachten.

3.2. Systematik

Unterklasse: Ostracoda LATREILLE, 1802
 Ordnung: Palaeocopida
 HENNINGSMOEN, 1953
 Unterordnung: Palaeocopina
 HENNINGSMOEN, 1953
 Überfamilie: Tribolbinacea SOHN, 1978
 Familie: Tribolbinidae SOHN, 1978
 Gattung: *Tribolbina* LATHAM, 1932

Typus-Art: *Tribolbina carnegiei* LATHAM, 1932.

Tribolbina sp.

(Taf. 1/1, 5-6)

Material: WA/P: 7 Exemplare; A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 1/1: L = 1,76 mm, H = 1,32 mm; Taf. 1/5-6: L = 1,41 mm, H = 1,02 mm.

Beschreibung: Umriß oval-rechteckig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, wird von den beiden dorsalen Loben überragt; freier Rand durchgehend konvex gebogen, Ventralrand fast gerade; Kardinalwinkel vorne stumpfwinklig, hinten stumpf- bis rechtwinklig; Gehäuseoberfläche grob granuliert (Taf. 1/5-6), z. T. auch mit kleinen Mulden auf dem größten Lobus (Taf. 1/1); Lateralfäche wird von zwei ein Y nachzeichnenden, sich im medianen Bereich treffenden Sulci unterteilt; der kleinste der 3 Loben, knapp hinter dem middorsalen Bereich gelegen, überragt den Schloßrand deutlich, auch der vordere Lobus kann den Dorsalrand überragen (Taf. 1/1).

Bemerkungen: In der Arbeit von SOHN (1978) werden sämtliche Arten der sehr großwüchsigen Gattung *Tribolbina* umfassend überarbeitet und z. T. auch neu definiert. Die Exemplare der Auernigschichten besitzen die gattungstypischen Merkmale von *Tribolbina*, lassen sich jedoch keiner der bereits beschriebenen Arten eindeutig zuordnen. Von der für das Oberkarbon typischen *T. tumida* (SOHN (1978), Fig. 3) unterscheidet es sich im viel stärker ausgeprägten middorsalen Lobus und in der feineren Granulierung der Gehäuseoberfläche, auch der Verlauf der Sulci ist leicht abweichend. SOHN ordnet *Tribolbina* einer neuen Familie und Überfamilie zu, im Treatise wird die Gattung noch zu den Beyrichiidae gestellt. Bei den

auf Taf. 1 abgebildeten Exemplaren handelt es sich möglicherweise um zwei verschiedene Arten. Wegen des eher schlechten Erhaltungszustandes und viel zu wenigen Exemplaren sind weitergehende Aussagen nicht möglich.

Überfamilie: Leperditellacea
ULRICH & BASSLER, 1906
Familie: Leperditellidae
ULRICH & BASSLER, 1906
Gattung: *Coryellina* BRADFIELD, 1935

Typus-Art: *Coryellina capax* BRADFIELD, 1935.

***Coryellina* aff. *ventricornis* (JONES & KIRKBY, 1886)**
(Taf. 13/1–3, 5–6)

Material: WA/P: 15 Exemplare; RU/S: 38 Exemplare; A/P: 46 Exemplare; A/S: 1 Exemplar; KR/S: 4 Exemplare.

Maße: Taf. 13/5–6: L = 0,54 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß kurz-rechteckig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe kurz vor der halben Klappenlänge; Schloßrand lang und gerade; Kardinalwinkel vorne stumpfwinklig, hinten rechtwinklig; freier Rand hinten und midventral schwach konvex gebogen, vorne konvex gebogen; Oberfläche glatt bis leicht granuliert; Gehäuse hat in der unteren Hälfte seine größte Weite; Mediansulcus nicht sehr tief eingeschnitten; kleiner Dorn an der hinteren Ecke und drei sehr kleine Stacheln am Hinterrand.

Bemerkungen: Die größte Ähnlichkeit besteht zu einigen Exemplaren der sehr variablen Art *Coryellina ventricornis*. Die Stücke bei SOHN (1962, Taf. 167, Fig. 27–29) unterscheiden sich lediglich durch die Anwesenheit eines kleinen Dornes im hinteren Bereich der Lateralfäche. Auch der Sulcus ist bei den SOHNSchen Stücken prägnanter. Die Exemplare von ROBINSON (1978) haben wie die Stücke aus den Karnischen Alpen einen nur schwach angedeuteten Sulcus (Taf. 1, Fig. 6), sind jedoch auch mit einem lateralen Dorn versehen.

Überfamilie: Drepanellacea
ULRICH & BASSLER, 1923
Familie: Kirkbyellidae SOHN, 1961
Gattung: *Kirkbyella*
CORYELL & BOOTH, 1933
Untergattung: *Kirkbyella* (*Kirkbyella*)
CORYELL & BOOTH, 1933

Typus-Art: *Kirkbyella typa* CORYELL & BOOTH, 1933.

***Kirkbyella* (*Kirkbyella*)
aff. *quasiverticalis* LUNDIN, 1965**
(Taf. 5/5–6)

Material: A/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 5/5: L = 0,56 mm, H = 0,31 mm; Taf. 5/6: L = 0,71 mm, H = 0,34 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade,

wird am hinteren Ende von einer undeutlichen Schulter leicht überragt; Ventralrand gerade, kontinuierlich in konvexe Vorder- und Hinterränder übergehend; Kardinalwinkel hinten und vorne leicht stumpfwinklig; Oberfläche glatt mit lose verteilten Grübchen; anteromedianer Sulcus beginnt etwas oberhalb der mittleren Höhe, reicht bis zum Dorsalrand; ventraler Lobus entwickelt sich vorne aus der Oberfläche heraus, nach hinten immer deutlicher als Wulst ausgebildet, endet abrupt.

Bemerkungen: Die beiden abgebildeten Exemplare gehören auf Grund des ventralen Lobus eindeutig zur Untergattung *Kirkbyella* (*Kirkbyella*). Bei FOHRER (1991) wurden die beiden Exemplare noch als unterschiedliche Arten angesehen (*Kirkbyella* (*Kirkbyella*) sp. 1 und 2), inzwischen hat sich aber die Überzeugung durchgesetzt, daß die leicht unterschiedlichen Umrißformen der innerartlichen Variabilität zuzuschreiben sind. Die bei LUNDIN (1965) abgebildeten Exemplare (Taf. 5/Fig. 2a–h) haben große Ähnlichkeit mit dem Material aus den Auernigschichten. Lediglich die Oberflächenstruktur ist etwas anders. Bei den LUNDIN-Exemplaren handelt es sich um eine grobe, leicht unregelmäßige Retikulation, während die Auernig-Exemplare nur kleine Grübchen auf einer sonst eher glatten Oberfläche aufweisen. Auch die Tatsache, daß die LUNDIN-Exemplare aus dem Silur stammen, macht es äußerst unwahrscheinlich, daß es sich um die selbe Art handelt.

Untergattung: *Kirkbyella* (*Berdanella*)
SOHN, 1961

Typus-Art: *Kirkbyella typa* CORYELL & BOOTH, 1933.

***Kirkbyella* (*Berdanella*) sp.**
(Taf. 1/7–8)

Material: WA/P: 3 Exemplare; A/P: 4 Exemplare; A/S: 26 Exemplare.

Maße: Taf. 1/7–8: L = 0,54 mm, H = 0,29 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade; freier Rand ventral gerade bis leicht konvex gebogen, vorderer und hinterer Rand konvex; Kardinalwinkel hinten wenig >90°, vorne leicht stumpfwinklig; Oberfläche glatt mit lose verteilten Grübchen; anteromedianer Sulcus beginnt im Bereich mittlerer Höhe, reicht bis zum Dorsalrand; Ventrallobus hebt sich nicht wulstartig von der Oberfläche ab.

Bemerkungen: Die *Kirkbyella*-Exemplare ohne Wulst werden von SOHN (1961) in der Untergattung *Kirkbyella* (*Berdanella*) zusammengefaßt. Die Exemplare vom Auernig, Taf. 3/5–7, FOHRER (1991) sind viel besser erhalten als das Material von der Watschiger Alm (WA/P).

Familie: Bolliidae BOUCEK, 1936
Gattung: *Solleikope* BECKER, 1978

Typus-Art: *Solleikope sollei* BECKER, 1978.

***Solleikope parva* FOHRER, 1991**
(Taf. 1/2–4)

*1991 *Solleikope parva* FOHRER n.sp. – FOHRER, S. 16–17, Taf. 1/1–6, Stefan C/Gzhel E, Karnische Alpen, Österreich.

Material: WA/P: 52 Exemplare; RU/S: 3 Exemplare; A/P: 7 Exemplare; A/S: 8 Exemplare.

Maße: Taf. 1/3–4: L = 0,31 mm, H = 0,22 mm.

Beschreibung: Umriß halbkreisförmig; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; größte Weite im Bereich des hinteren Lobus; Schloßrand gerade, wird vom middorsalen Buckel überragt; freier Rand durchgehend und gleichmäßig konvex gebogen; Kardinalwinkel beide nahezu rechtwinklig; Oberfläche rauh-rissig, mit regelmäßig angeordneten, grubchenartigen Eintiefungen; velare Rinne parallel zum freien Rand, nicht sehr scharf eingekerbt; in Dorsalansicht ist der Bereich zwischen velarer Struktur und einer direkt entlang des freien Randes verlaufenden Leiste ziemlich breit und gürtelartig ausgebildet, verbreitert sich von vorne nach hinten (Taf. 1/5, FOHRER, 1991); Lobation: sehr groß, gegen die Lateralfläche abgesetzter hinterer Lobus (Durchmesser beträgt etwa die Hälfte der Gesamthöhe), nach unten anschließend Ventrallobus, im vorderen Drittel nach oben umbiegend, verbreitert sich unterhalb des Dorsalrandes zu einem im Vergleich zum hinteren Lobus völlig unterentwickelten vorderen Lobus, hinterer und vorderer Lobus durch einen Mediansulcus voneinander getrennt; kein Überlappen der Klappen am freien Rand.

Bemerkungen: *Solleikope parva* ist die kleinwüchsigste Ostracoden-Art des gesamten Karnische-Alpen-Materials. Aus dem Westfal des Kantabrischen Gebirges in Spanien wurde von BECKER (1978) die Typus-Art *Solleikope sollei* beschrieben. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen Vorläufer der Karnische-Alpen-Exemplare.

Überfamilie: **Hollinacea SWARTZ, 1936**
Familie: **Hollinidae SWARTZ, 1936**
Unterfamilie: **Falsipollicinae**
BLESS & JORDAN, 1971
Gattung: ***Gortanella* RUGGIERI, 1966**

Typus-Art: *Gortanella regina* RUGGIERI, 1966.

***Gortanella regina* RUGGIERI, 1966**
(Taf. 4/2–8)

- * 1966 *Gortanella regina* RUGGIERI, n.sp. – RUGGIERI, S. 4, Fig. 1–2, S. 6, Taf. 1, Oberkarbon, Schicht 20, Auernig, Österreich.
v 1989 *Gortanella regina* RUGGIERI, 1966. – FOHRER, S. 31, Taf. 2/5–8, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
v 1991 *Gortanella regina* RUGGIERI, 1966. – FOHRER, S. 17, Taf. 2/5–8, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: WA/P: 6 Exemplare; RU/S: 10 Exemplare; A/P: 22 Exemplare; A/S: 2 Exemplare; KR/S: 9 Exemplare; RA/S: 10 Exemplare; HÜ/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 4/2–3: L = 1,09 mm, H = 0,57; Taf. 4/4: L = 0,97 mm, H = 0,56 mm; Taf. 4/5: L = 0,99 mm, H = 0,60 mm; Taf. 4/6–7: L = 0,97 mm, H = 0,55 mm; Taf. 4/8: L = 0,36 mm, H = 0,21 mm; velate Strukturen wurden nicht gemessen.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe (ohne Velum); größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade; freier Rand durchgehend konvex gebogen, am Ventralrand nur wenig; beide Kardinalwinkel stumpfwinklig; Oberfläche glatt, mit vereinzelt, z.T. abgebrochenen Dörnchen besetzt, entlang des freien Randes viele Dörnchen, ebenso auf dem stark ausge-

prägten L3, an der Basis der beiden großen Ventralstacheln und bei adulten Exemplaren auf dem Velum, auffällig sind 1–3 Dörnchen im Bereich des angedeuteten L2; dorsale, hohle Eckdornen nur an der linken Klappe; am Ventralrand zwei schräg nach hinten gebogene hohle Stacheln, bei Weibchen mit in das Velum eingebaut; Lobation: L3 groß und scharf von Lateralfläche abgesetzt, überragt bei adulten Exemplaren den Schloßrand leicht, Sulcus zwischen L2 und L3 deutlich, L2 nur gegen Sulcus deutlich abgegrenzt, geht zum vorderen freien Rand hin fließend in Lateralfläche über; Velum reicht beim Weibchen (Taf. 4/2–3) von der halben Höhe des Vorderrandes bis zum hinteren ventralen Stachel, über seine gesamte Länge hin aufgebläht, beim Männchen (Taf. 4/6–7) erstreckt sich die velate Struktur über den selben Bereich, ist aber lediglich in Form von Verkalkungen zwischen den randparallelen Dörnchen ausgebildet; juvenile Exemplare (Taf. 4/4,8) haben keine velaten Strukturen.

Bemerkungen: Alle gefundenen Exemplare stimmen genau mit der von RUGGIERI (1966) von der Schicht 20 des Auernigs beschriebenen und neu aufgestellten Art *Gortanella regina* überein. Die Typlokalität entspricht der Lokalität RU/S, ca. 100 m N' der Auernigalm auf der italienischen Seite des Auernigs. Die beiden juvenilen Exemplare (Taf. 4/4, 8) stammen von dort. Der Erhaltungszustand bei den verschiedenen Fundpunkten variiert deutlich. Die glatteste Oberflächenstruktur weisen die Exemplare der Kronalpe auf. Jedoch sind hier die velaten Strukturen und die randlichen Dörnchen stark zerstört. Bei den restlichen Lokalitäten sind alle morphologischen Details hervorragend erhalten, jedoch macht die Oberfläche einen leicht korrodierten Eindruck (Taf. 4/2–3, 6–8). Eine Ausnahme stellt die Lokalität Watschiger Alm dar, hier sind die Gortanellen in jeder Hinsicht schlecht erhalten.

Familie: **Hollinellidae**
BLESS & JORDAN, 1971
Gattung: ***Hollinella* CORYELL, 1928**
Untergattung: ***Hollinella* (*Hollinella*)**
CORYELL, 1928

Typus-Art: *Hollinella dentata* CORYELL, 1928.

***Hollinella* (*Hollinella*) *ulrichi* (KNIGHT, 1928)**
(Taf. 2/1–3, 4–5)

- * 1928 *Hollina ulrichi* KNIGHT, n.sp. – KNIGHT, S. 237, Taf. 31, Fig. 4a–b, Pennsylvanian, Missouri.
1972 *Hollinella* (*Hollinella*) *ulrichi* (KNIGHT, 1928). – BLESS & JORDAN, S. 43–44, Taf. 10, Figs. 1–4, Wolfcampian, unteres Perm, Kansas (USA). S. 43–44 ausführliche Synonymieliste.
v 1989 *Hollinella* (*Hollinella*) *ulrichi* (KNIGHT, 1928). – FOHRER, S. 30 und 76, Taf. 1/7–8 und 2/1–4, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
v 1991 *Hollinella* (*Hollinella*) *ulrichi* (KNIGHT, 1928). – FOHRER, S. 17, Taf. 1/7–8 und 2/1–4, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: RU/S: 45 Exemplare; A/P: 80 Exemplare; A/S: 114 Exemplare; KR/S: 15 Exemplare.

Maße: Taf. 2/1–2: L = 0,89 mm, H = 0,45 mm; Taf. 2/3: L = 0,76 mm, H = 0,40 mm; Taf. 2/5–6: L = 0,68 mm, H = 0,37 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; langer, gerader Schloß-

rand; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; Oberfläche mit Papillen besetzt, am Hinterrand einige Stacheln, am Vorderrand wenige, bei juvenilen Exemplaren Oberflächenbestachelung wesentlich stärker; nur linke Klappen mit großen dorsalen Eckdornen, der vordere kurz und gebogen, der hintere lang und nur leicht geschwungen, beide nach oben zeigend, der vordere leicht nach hinten umgebogen; Lobation: L3 als großer, mehr oder weniger über den Dorsalrand hinausragender Knoten entwickelt, L2 als kleines Knötchen, beide Knoten leicht gegen Ventrallobus abgesetzt, durch Hauptsulcus S2 voneinander getrennt, L1 kaum entwickelt, L4 gar nicht; Velum beginnt knapp unterhalb der Vorderecke, reicht bis zum posteroventralen Bereich, dort in einen großen, nach hinten zeigenden Stachel auslaufend, vom restlichen Gehäuse durch flache Rinne abgesetzt, bei Heteromorphen Velum beulenartig aufgebläht (ausgeprägter Sexualdimorphismus).

Bemerkungen: Wie BLESS & JORDAN (1972) berichten, ist *H. (H.) ulrichi* eine sehr variable Art, die Exemplare der Karnischen Alpen stimmen deshalb auch nicht mit allen als solche beschriebenen und dort abgebildeten Exemplaren überein. Die größte Übereinstimmung besteht mit Stücken aus dem Wolfcampian (unteres Perm) von Kansas/USA. Die Exemplare aus dem Westfal des Ruhrkarbons, sowie aus den Niederlanden und Wales (BLESS et al., 1969) differieren bezüglich des Velums und der Ausbildung der Lobation wesentlich stärker.

***Hollinella (Hollinella) aff. cristinae* BLESS, 1965**

(Taf. 2/4, 7–8)

Material: GA/S: 7 Exemplare; GB/S: 6 Exemplare; HÜ/S: 17 Exemplare.

Maße: Taf. 2/4: L = 0,55 mm, H = 0,30 mm; Taf. 2/7–8: L = 0,88 mm, H = 0,45 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich des Hauptsulcus; Schloßbrand gerade; freier Rand durchgehend konvex gebogen, am Ventralrand nur schwach konvex; beide Kardinalwinkel stumpfwinklig; Oberfläche dicht mit Papillen besetzt, nur am Hinterrand sind bei manchen Exemplaren einige wenige Dörnchen entwickelt; linke Klappen haben an der hinteren Ecke einen sehr kleinen Dorn, er kann auch reduziert sein; das insgesamt sehr schmale Velum beginnt an der vorderen Ecke und endet am Übergang vom posteroventralen zum posteromedianen Bereich, das Velum endet abrupt und trägt einen kleinen Stachel; Lobation: L3 sehr groß, oval und horizontal orientiert, L2 kleiner und rund, aber ebenfalls klar von der Oberfläche abgesetzt, S2 stark ausgeprägt, S1 schwach angedeutet, L1 und L4 nicht entwickelt, deutlicher Ventrallobus; schwach ausgeprägter lobater Dimorphismus, L3 bei Weibchen etwas voluminöser und im Umriß ovaler (Taf. 2/7–8).

Bemerkungen: Diese nur in den permischen Unteren Pseudoschwagerinenkalken und den Grenzlandbänken gefundenen Hollinelliden ähneln sehr stark der von BLESS (1965) beschriebenen Art *Hollinella (Hollinella) cristinae*. Die erwähnten Radialstrukturen im Velum konnten aber nicht eindeutig nachgewiesen werden. Wie BLESS & JORDAN (1970) zeigen, kann die Breite des Velums beträchtlich variieren. Die größte Ähnlichkeit besteht zu den Exemplaren auf Taf. 1, Fig. 3 und Taf. 2, Fig. 9 bei BLESS & JORDAN (1970) und Taf. 3, Fig. 1 bei BLESS & JOR-

DAN (1972). Alle bisher beschriebenen Vertreter dieser Art stammen aus dem Westfal. Permische Exemplare waren bisher nicht bekannt.

Untergattung: *Hollinella (Keslingella)*

BLESS & JORDAN, 1970

Typus - Art: *Hollinella pumila* KESLING, 1952.

Hollinella (Keslingella)

aff. *radiata* (KIRKBY & JONES, 1886)

(Taf. 5/1–3)

Material: WA/P: 7 Exemplare.

Maße: Taf. 5/1–2: L = 0,85 mm, H = 0,42 mm; Taf. 5/3: L = 0,64 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe vermutlich im Bereich des S2; gerader Schloßbrand; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; Oberfläche mit Papillen und lose, aber regelmäßig verteilten hohlen Stacheln besetzt, am Hinterrand und auf L3 verstärkte Bestachelung; an der vorderen Ecke ragt ein kleiner Stachel nach oben, hinten wegen schlechter Erhaltung keine Aussage möglich; Lobation: deutlich von der Oberfläche abgesetzter, aber nicht sehr großer L3, L2 sehr klein, Ventrallobus ebenfalls schwach; Velum breit und ausladend, beginnt an der vorderen Ecke und endet im posteroventralen Bereich abrupt, dort von Stachel begrenzt; über Sexualdimorphismus ist wegen der eher schlechten Erhaltung und wegen der geringen Anzahl der Exemplare keine Aussage möglich; ein schlecht erhaltenes juveniles Exemplar zeigt Reste der auch für die adulten Tiere typischen Oberflächenstruktur und Ansatzstellen von zwei großen Stacheln am Ventralrand.

Bemerkungen: Diese nur im unteren Teil der Auernigschichten, also dem stratigraphisch tiefsten Bereich, vorkommenden Ostracoden haben große Ähnlichkeit mit den von BLESS & JORDAN (1972) beschriebenen Exemplaren (besonders Taf. 20, Fig. 3). Lediglich im Bereich des Velums gibt es Unterschiede. Beim BLESS & JORDAN-Exemplar liegt das abrupte Ende des Velums im posteroventralen Bereich deutlich höher. Die stratigraphische Reichweite der bisherigen Vorkommen von *Hollinella (Keslingella) radiata* endet im Namur. Stücke aus dem Stefan waren bisher unbekannt.

Untergattung: *Hollinella (Praehollinella)*

BLESS & JORDAN, 1971

Typus - Art: *Hollinella camoni* BLESS, 1968.

***Hollinella (Praehollinella) pina* n. sp.**

(Taf. 3/1–8, Taf. 4/1)

Material: RA/S: 12 Exemplare.

Maße: Taf. 3/1–2: L = 1,33 mm, H = 0,84 mm; Taf. 3/3–4: L = 1,01 mm, H = 0,62 mm; Taf. 3/5–6: L = 1,13 mm, H = 0,74 mm; Taf. 3/7–8: L = 1,24 mm, H = 0,79 mm; Taf. 4/1: L = 1,01 mm, H = 0,66 mm (ohne Velum).

Beschreibung: Umriß halbkreisförmig; größte Länge im Bereich der Basen von L2 und L3; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; gerader Schloßbrand;

der vordere Kardinalwinkel ist etwas stumpfwinkliger als der hintere; Oberfläche mit Papillen besetzt, besonders dicht auf den Loben; Lobation: Loben überragen den Schloßbrand nicht, L2 und L3 sind stark entwickelt, L3 ist etwas größer als L2, beide Loben rund und scharf von der Lateralfläche abgesetzt, der Ventrallobus ist oval und horizontal ausgerichtet, ebenfalls deutlich von der Lateralfläche abgesetzt; das Velum beginnt an der vorderen Ecke, hat im anteroventralen Bereich seine maximale Breite und läuft zur hinteren Ecke hin langsam aus, bei potentiell weiblichen Tieren ist das Velum am Übergang vom Vorderrand zum Ventralrand leicht aufgewölbt und asymmetrisch ausgezogen, am Vorderrand im Übergangsbereich von Lateralfläche zum Velum treppenartige Struktur; Innenansicht: einfach gebautes Leistenschloß, Klappen überlappen im ventralen Bereich minimal; beim juvenilen Exemplar ist die Lobation noch nicht so stark entwickelt, anstatt des Velums ist am freien Rand eine Reihe von Tubuli ausgebildet.

Derivatio nominis: Der Fundpunkt dieser neuen Art liegt unter einer mächtigen, einzeln stehenden Fichte. Fichten gehören zu den Pinaceen, deshalb „pina“.

Holotyp: Taf. 3/1–2, rechte Einzelklappe eines weiblichen Exemplares, Maße: L = 1,33 mm; H = 0,84 mm.

Locus typicus: Der Fundpunkt liegt am Fußweg von der Rattendorfer Alm zur kleinen Kapelle, ca. 600 m von der Alm entfernt, gleich nach der Überquerung der beiden größeren Bäche am Anstieg unter der mächtigen, alles überragenden Fichte. Das Kalkvorkommen ist fast vollständig von Gras überdeckt, so daß man auf die zahlreich herumliegenden Lesesteine zurückgreifen muß.

Stratum typicum: Rattendorfer Schichten, Grenzlandbänke, unteres Perm, Assel.

Paratypen: 4 Exemplare auf den Tafeln 3/3–8 und 4/1, davon linke Einzelklappe eines juvenilen Exemplares, linke Einzelklappe eines männlichen Tieres, Innenansicht der rechten Einzelklappe eines männlichen Tieres und rechte Einzelklappe eines weiblichen Exemplares.

Variationsbreite: Größe und Form der Loben können leicht schwanken.

Beziehungen: Nach BLESS & JORDAN (1971) ist das entscheidende Kriterium für die Einordnung bei der Untergattung *Hollinella* (*Præhollinella*) das nicht abrupt endende, sondern allmählich auslaufende Velum. Diese Bedingung ist eindeutig erfüllt. STOVER (1956) hat aus dem mittleren Devon von Nordamerika (Windom shale, Western New York) Hollinelliden (Taf. 111/9–11 *Hollinella epakra* und Taf. 111/12 *Hollinella ampulla*) beschrieben, die eine gewisse Ähnlichkeit zu meinen Exemplaren aufweisen. Jedoch ist der Verlauf des Velums entscheidend anders: es endet im posteroventralen Bereich abrupt, weswegen BLESS & JORDAN (1972) diese Arten zu *Hollinella* (*Keslingella*) stellen. Auch Umriß und Anordnung der Loben sind deutlich anders. Alle beschriebenen *Hollinella* (*Præhollinella*)-Arten differieren so extrem, daß die Aufstellung einer neuen Art notwendig ist.

Überfamilie: Kirkbyacea
ULRICH & BASSLER, 1906

Familie: Kirkbyidae
ULRICH & BASSLER, 1906

Gattung: *Kirkbya* JONES, 1859

Typus-Art: *Dithyrocaris permiana* JONES, 1850.

Kirkbya aff. *punctata* KELLETT, 1933

(Taf. 7/2–4)

Material: GA/S: 6 Exemplare; GB/S: 13 Exemplare.

Maße: Taf. 7/3–4: L = 0,90 mm, H = 0,44 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt rechteckig-oval; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe im Bereich der posterodorsalen Schulter; Schloßbrand lang und gerade, wird von der leicht nach oben gewölbten Lateralfläche überragt; freier Rand konvex, im ventralen Bereich fast gerade; Kardinalwinkel vorne recht- bis spitzwinklig, hinten spitzwinklig; kirkbyide Grube deutlich als fein granulierter Fleck entwickelt; Oberfläche retikuliert, rundes Netzmuster; Marginal- und Adventralstruktur leistenartig ausgebildet, dazwischen liegen 3 Lochreihen, bei Lateralansicht wird die Marginalstruktur von der Adventralstruktur nicht verdeckt; die gesamte Lateralfläche ist gleichmäßig aufgewölbt, andeutungsweise ist eine posterodorsale Schulter entwickelt; linke Klappe wird am freien Rand von der rechten Klappe leicht überlappt; der Bereich vor den beiden Ecken ist flach und nicht retikuliert.

Bemerkungen: Das Material aus den Unteren Pseudoschwagerinenkalken hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Kirkbya punctata* KELLETT, 1933 aus dem mittleren Pennsylvanian von Kansas. Die Exemplare von Taf. 14 Fig. 46–49 differieren lediglich im Bereich der beiden Ecken. Die Kardinalwinkel sind bei den KELLETT-Stücken vorne leicht stumpfwinklig, hinten rechtwinklig. Die Exemplare vom Garnitzenberg sind hinten leicht spitzwinklig und vorne nahezu rechtwinklig. Bei COOPER (1946) sind bei Exemplaren derselben Art aus dem Pennsylvanian von Illinois beide Kardinalwinkel nahezu rechtwinklig (Taf. 17, Fig. 5–8). Kleine Differenzen bestehen auch bezüglich der kirkbyiden Grube. Sie ist beim Garnitzenberg-Material eher als kirkbyider Fleck denn als deutliche Grube ausgebildet.

Kirkbya sp.

(Taf. 6/1–7)

Material: WA/P: 1 Exemplar; RU/S: 40 Exemplare; A/P: 102 Exemplare; KR/S: 35 Exemplare.

Maße: Taf. 6/1–2: L = 0,72 mm, H = 0,37 mm; Taf. 6/3: L = 0,72 mm, H = 0,41 mm; Taf. 6/4: L = 0,68 mm, H = 0,37 mm; Taf. 6/5: L = 0,66 mm, H = 0,37 mm.

Beschreibung: Umriß variabel, von langgestreckt-rechteckig bis kurz und oval-rechteckig; größte Länge knapp unterhalb des Dorsalrandes; größte Höhe kurz vor der kirkbyiden Grube; Dorsalrand lang und gerade, wird bei manchen Exemplaren von zart angedeuteten antero- und posterodorsalen Schultern überragt; freier Rand konvex gebogen bis nahezu rechteckig; Kardinalwinkel annähernd rechtwinklig; kirkbyide Grube groß und deutlich; Oberfläche retikuliert, rundes bis polygonales Netzmuster; Adventralstruktur leistenförmig entwickelt, endet an der hinteren Ecke in einem Stachel, Leiste an der vorderen Ecke oft nach oben aufgebogen; Marginalstruktur nur an der rechten Klappe als kleine Stachelreihe entwickelt, wird in Lateralansicht von der Adventralstruktur verdeckt.

Bemerkungen: Charakteristisch für diese *Kirkbya*-Art ist ihre starke Variabilität. Der Umriß kann langgestreckt rechteckig oder kurz-rechteckig oder auch in Richtung oval tendieren. Der Schloßbrand kann bei Lateralansicht voll zu sehen oder durch leichte antero- und postero-

dorsale Schultern verdeckt sein. Die Adventralstruktur kann zwischen eckig und gebogen variieren.

Gattung: *Aurikirkbya* SOHN, 1950

Typus-Art: *Kirkbya wordensis* HAMILTON, 1942.

Aurikirkbya hispanica

BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

(Taf. 5/4, 7–8)

- * 1977 *Aurikirkbya hispanica* BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, n.sp. – REQUADT et al., S. 80–81, Abb. 5/1–3, Westfal C, Spanische Westpyrenäen.
1978 *Aurikirkbya hispanica* BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA. – BECKER, S. 55–56, Taf. 3, Fig. 15–17, Westfal C, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
v 1989 *Aurikirkbya hispanica* BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA. – FOHRER, S. 32–33, Taf. 4/1–4, Stefan C/Gzhel E, Karnische Alpen.
v 1991 *Aurikirkbya hispanica* BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA. – FOHRER, S. 18, Taf. 4/1–4, Stefan C/Gzhel E, Karnische Alpen, Österreich.

Material: WA/P: 5 Exemplare; A/P: 2 Exemplare; A/S: 73 Exemplare; KR/S: 2 Exemplare; GA/S: 4 Exemplare; GB/S: 12 Exemplare; HÜ/S: 5 Exemplare.

Maße: Taf. 5/7–8: L = 1,05 mm, H = 0,47 mm (ohne Marginalstruktur).

Beschreibung: Umriß leicht präplet, langgestreckt-rechteckig; größte Länge nahe dem Schloßrand; größte Höhe am Übergang vom vorderen zum mittleren Drittel; Schloßrand lang und gerade, wird von antero- und postero-dorsalen Schultern überragt; freier Rand konvex, vorne stärker gebogen als hinten, ventral leicht konkav eingezogen; Kardinalwinkel vorne ca. 90°, hinten spitzwinklig; kirkbyide Grube groß und deutlich, ventromedian; Oberfläche retikuliert, rundes Netzmuster; Adventralstruktur als Leiste mit leicht welliger Oberfläche ausgebildet, endet knapp unterhalb der hinteren Ecke in einem Stachel; Marginalstruktur auch leistenartig ausgebildet, im midventralen Bereich konkav eingezogen, wird bei Lateralansicht nicht durch Adventralstruktur verdeckt, zwischen beiden Strukturen liegen im midventralen Bereich 5–6 Lochreihen; Lobus bildet posterodorsal eine über den Dorsalrand hinausreichende Schulter, läuft schräg nach unten über den medianen Teil (oberhalb der kirkbyiden Grube), dann wieder hinauf in den Bereich des vorderen Drittels des Dorsalrandes und bildet dort eine kleine anterodorsale Schulter, Lobation entspricht einem in die Breite gezogenen U, sich von hinten nach vorne bezüglich der Weite abschwächend.

Bemerkungen: Die in der Erstbeschreibung abgebildeten Exemplare von *A. hispanica* zeigen eine beträchtliche Variationsbreite. Das Material der Karnische Alpen stimmt nahezu optimal mit dem Holotyp überein, wenn man von der dort erhaltungsbedingt fehlenden Oberflächenstruktur absieht. Zu den bei BECKER (1978) beschriebenen Stücken bestehen geringe Unterschiede bezüglich der Ausbildung der Adventralstruktur, sowie der Ausbildung der kirkbyiden Grube. Jedoch liegen diese geringfügigen morphologischen Unterschiede noch im Rahmen der innerartlichen Variabilität.

Aurikirkbya cf. beckeri (KOZUR, 1990)

(Taf. 7/1, 5–6)

Material: A/S: 84 Exemplare.

Maße: Taf. 7/1: L = 0,65 mm, H = 0,40 mm; Taf. 7/5–6: L = 0,69 mm, H = 0,41 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig, kurz-gedrungen; größte Länge am Dorsalrand; größte Höhe im Bereich der halben Länge; Dorsalrand lang und gerade; freier Rand durchgehend konvex, ventral schwach gebogen, Vorder- und Hinterrand steil zum Dorsalrand aufsteigend; Kardinalwinkel hinten und vorne nahezu rechtwinklig; kirkbyide Grube als leicht erhabener strukturloser Fleck ausgebildet; Oberfläche retikuliert, rundes Netzmuster; Adventralstruktur als Leiste ausgebildet, endet in einem kleinen posterodorsalen Eckdorn; Marginalstruktur als Stachelreihe ausgebildet, vermutlich schlecht erhaltene ehemalige Leiste, von Adventralstruktur durch 4 Lochreihen getrennt, bei Lateralansicht ist Marginalstruktur verdeckt; schwach ausgeprägte postero- und anterodorsale Schultern durch ventralen Lobus miteinander verbunden, auf diesem ist das Netzmuster etwas engmaschiger; Klappen sehr stark gewölbt; bei Innenansicht runde Muskelansatzstellen zu sehen, durch dünne gewellte Leisten in einzelne Parzellen unterteilt.

Bemerkungen: Die antero- und posterodorsalen Schultern, sowie der ventrale Verbindungslobus und der posterodorsale Eckdorn sprechen für eine Zuordnung zu *Aurikirkbya*. Beobachtungen zum zentralen Muskelfeld dieser Art finden sich bei BECKER & FOHRER (1990). KOZUR (1990) hat aus dem Bükk-Gebirge zwei Exemplare einer zu meinen Exemplaren sehr nahe verwandten Art neu beschrieben. Auch die Gattung *Tubulikirkbya* und entsprechende Unterfamilie etc. wurden neu aufgestellt. Dies ist aber völlig überflüssig, da die Exemplare zwanglos bei *Aurikirkbya* untergebracht werden können. Außerdem muß bezweifelt werden, daß es sich bei den beiden abgebildeten Exemplaren auf Taf. 7, Fig. 4 und 6 wirklich um eine identische Art handelt. Die Klappenform sowie Retikulation, was deren Größe und Regelmäßigkeit in der Anordnung betrifft, sind sehr unterschiedlich. Unterschiede zwischen den Karnische-Alpen-Exemplaren und dem Bükk-Gebirgsmaterial (Taf. 7, Fig. 4) bestehen bei der Retikulation, den antero-/posterodorsalen Schultern, der kirkbyiden Grube bzw. Fleck und der Adventralstruktur.

Aurikirkbya ruggierii n. sp.

(Taf. 8/1–8)

Material: RU/S: 36 Exemplare; A/P: 22 Exemplare; KR/S: 18 Exemplare.

Maße: Taf. 8/1–2: L = 1,06 mm, H = 0,66 mm; Taf. 8/4: L = 0,97 mm, H = 0,59 mm; Taf. 8/5: L = 0,92 mm, H = 0,56 mm; Taf. 8/6: L = 1,00 mm, H = 0,62 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig, kurz-gedrungen; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand lang und gerade, „sansabelloid“, wird von beiden Schultern und der dazwischenliegenden Lateralfläche überragt; beide Kardinalwinkel nahezu rechtwinklig; kirkbyide Grube groß und deutlich grubenartig eingesenkt; Oberfläche retikuliert, große runde Poren, regelmäßig randparallel angeordnet, auf dem über der kirkbyiden Grube gelegenen Nodus engmaschigere Retikulation, Poren hier spindelförmig; Lobation: die beiden großen, den Schloßrand überragenden, antero- und posterodorsalen Loben sind U-förmig miteinander verbunden, den tiefsten Teil des U bildet der über der kirkbyiden Grube

gelegene Nodus; die Adventralstruktur besteht aus Tubuli, die durch Querelemente miteinander verbunden sind, die Adventralstruktur überragt die ebenfalls aus einer kleinen Leiste bestehende Marginalstruktur nicht, an den Ecken verschmelzen die beiden und bilden hinten einen großen dorsalen Eckstachel, vorne einen etwas kleineren, an der Stachelbasis ist die Oberfläche nicht retikuliert; Innenseite der rechten Klappe ist mit einer Stoppleiste für die Gegenklappe versehen.

Derivatio nominis: Zu Ehren von G. RUGGIERI, dem Pionier der Ostracodenforschung im Jungpaläozoikum der Karnischen Alpen.

Holotyp: Taf. 8/1–2, rechte Einzelklappe.

Maße: L = 1,06 mm, H = 0,66 mm.

Locus typicus: Der Berg Auernig oberhalb des Naßfeldpasses in den Karnischen Alpen, 200 m westlich des Auernig-Hauptgipfels, an der Abbruchkante zum Paß.

Stratum typicum: Auernigschichten, Schicht 22/n des Auernig-Profiles, Oberkarbon, Gzhel E, Paratypen stammen von der Schicht 20/l des Auernig-Profiles, ca. 200 m nördlich der Auernigalm.

Paratypen: 5 Exemplare auf Taf. 8/3–8.

Variationsbreite: Porengröße der Retikulation kann etwas variieren.

Beziehungen: Als nächste Verwandte ist *Aurikirkbya cf. beckeri* (KOZUR, 1990) (Taf. 7/7, 5–6) anzusehen. In folgenden Punkten unterscheidet sich *A. ruggierii* n. sp. jedoch wesentlich. Die antero- und posterodorsalen Schultern sind deutlicher, der zentrale Nodus ist scharf abgesetzt und trägt eine spindelförmige Retikulation, die Stachelbasis an den Ecken ist nicht retikuliert, Retikulation generell grobmaschiger, posterodorsaler Stachel wesentlich größer und robuster, Marginalstruktur wird nicht von Adventralstruktur verdeckt, kirkbyide Grube schärfer von Lateralfläche abgesetzt.

Aurikirkbya sp.

(Taf. 7/7)

Material: A/S: 14 Exemplare.

Maße: Taf. 7/7: L = 0,87 mm, H = 0,49 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-bootsförmig, nahezu amplet; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe im Bereich der posterodorsalen Schulter; Schloßrand lang und gerade; freier Rand ventral schwach konvex, Hinter- und Vorderrand steil zu den beiden Ecken aufsteigend; Kardinalwinkel beide spitzwinklig; große, von einem Ring umgebene kirkbyide Grube, „Boden“ der Grube flach, liegt vertieft; Oberfläche retikuliert, Netzmuster besteht aus länglichen spindelförmigen Hohlräumen, deren Längsachse parallel zu den Rändern angeordnet ist; Marginalstruktur gewöhnlich schlecht erhalten, meist als Reihe von kleinen Stacheln, ursprünglich wohl als Leiste entwickelt; Adventralstruktur als Leiste entwickelt, verdeckt bei Lateralansicht die Marginalstruktur; eine deutliche posterodorsale Schulter und eine etwas weniger prägnante anterodorsale Schulter werden durch einen horizontalen Lobus verbunden, Lochmuster auf Loben etwas engmaschiger.

Bemerkungen: Wegen der charakteristischen Lobation steht eine Zuordnung zu *Aurikirkbya* außer Frage. Eine gewisse Ähnlichkeit bezüglich Umriß, Retikulation, Marginal- und Adventralstrukturen besteht zu *Kirkbya fuldaensis* SHAVER & SMITH, 1974 (S. 48–49, Taf. 3,

Fig. 1–4). Dort scheint aber die *Aurikirkbya*-typische Lobation nicht entwickelt zu sein, weswegen diese Exemplare wohl zu *Kirkbya* gestellt wurden.

Gattung: *Coronakirkbya* SOHN, 1954

Typus-Art: *Coronakirkbya fimbriata* SOHN, 1954.

Coronakirkbya cf. krejciografi BECKER, 1978

(Taf. 7/8)

Material: A/S: 17 Exemplare.

Maße: Taf. 7/8: L = 0,70 mm, H = 0,38 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval, amplet; größte Länge knapp unterhalb des Dorsalrandes; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand lang und gerade; freier Rand durchgehend konvex gebogen, am Hinter- und Vorderrand stärker als im ventralen Bereich; Kardinalwinkel rechteckig bis leicht stumpfwinklig; Ausbildung der kirkbyiden Grube wegen schlechter Erhaltung unklar; Oberfläche retikuliert, rundes Netzmuster; an manchen Stellen leistenartige Verdickungen auf Lateralfläche; Adventralstruktur sehr komplex, an der Basis eine massive Leiste, darauf lange Pfeiler, die an ihrem Ende durch Querelemente verbunden sind; Marginalstruktur nur noch in Form von einer Stachelreihe erhalten, möglicherweise waren diese ursprünglich auch durch Querelemente miteinander verbunden, wird in Lateralansicht teilweise von der Adventralstruktur verdeckt; symmetrischer Zentrallobus; an den Ecken große dorsale Stacheln, die meist abgebrochen sind.

Bemerkungen: Die meisten der charakteristischen Merkmale von *Coronakirkbya krejciografi* BECKER, 1978 wie symmetrischer Zentrallobus, gleichmäßig retikulierte Oberfläche, eine im Vergleich zu anderen *Coronakirkbya*-Arten Kleinwüchsigkeit, stimmen gut überein (BECKER, 1978, S. 57–58, Taf. 4, Fig. 19–22). Vom Holotyp abweichende Merkmale sind die etwas größere Maschenweite und die fehlenden, weitstehenden Granulae. An Stelle der Granulae sind im Schicht-s-Material auf der Oberfläche kleine Leistchen entwickelt, die eventuell aus einer Verschmelzung von Granulae hervorgingen. Die Leistchen kommen bevorzugt im dorsomedianen und middorsalen Bereich sowie entlang des Dorsalrandes vor.

Coronakirkbya sp. 1

(Taf. 9/5–6)

Material: WA/P: 2 Exemplare; RU/S: 13 Exemplare; A/P: 2 Exemplare; A/S: 59 Exemplare; KR/S: 1 Exemplar; HÜ/S: 1 Exemplar.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval, amplet; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe knapp hinter der halben Klappenlänge; Dorsalrand lang und gerade; freier Rand nahezu halbkreisförmig gebogen; beide Kardinalwinkel fast rechtwinklig; kleine aber markante kirkbyide Grube; Oberfläche retikuliert, Netzmuster besteht aus spindelförmigen Hohlräumen, die mit ihren Längsachsen parallel zu den Rändern orientiert sind; Adventralstruktur als zaunähnliches Gebilde entwickelt, lange Pfeilerartige Strukturen sind durch Querelemente verbunden; Marginalstruktur besteht aus einer Reihe von abgebrochenen Stacheln, ist bei Lateralansicht immer durch die Adventralstruktur verdeckt; die Ecken sind durch zwei mächtige Stacheln besetzt, die aber meist abgebrochen sind; Lobation in Form eines gleichmäßig gewölbten zentralen Lobus.

Bemerkungen: Besser erhaltene Exemplare dieser Art sind in FOHRER (1991) abgebildet. Von BECKER (1978) werden aus dem Kantabrischen Gebirge zwei z.T. zerbrochene Ostracodenexemplare beschrieben, die mit dem besser erhaltenen Material der Karnischen Alpen wohl identisch sind. BECKER hat seine Exemplare, deren Ecken mit Stacheln und Adventralstrukturen nicht erhalten sind, als *Kirkbya* cf. *fuldaensis* SHAVER & SMITH, 1974 beschrieben. Da aber die gattungstypischen Merkmale von *Coronakirkbya*, wie Großwüchsigkeit, zentraler Lobus, bestachelte Ecken, deutliche kirkbyide Grube und die marginalen und adventralen Strukturen alle vorhanden sind, ist es unwahrscheinlich, daß es sich um die Gattung *Kirkbya* handelt.

***Coronakirkbya* sp. 2**

(Taf. 9/7)

Material: A/P: 17 Exemplare; KR/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 9/7: L = 0,85 mm, H = 0,48 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval, amplet bis leicht präplet; größte Länge im Bereich des Dorsalrandes; größte Höhe vor der kirkbyiden Grube; Dorsalrand lang und gerade; freier Rand durchgehend konvex gebogen, hinten und vorne etwas stärker als im midventralen Bereich; deutlich ausgebildete kirkbyide Grube; Oberfläche retikuliert, rundes Lochmuster; Adventralstruktur zaunähnlich, Marginalstruktur besteht aus einer Leiste; an den Ecken sitzen zwei große Stacheln; gleichmäßig gewölbter zentraler Lobus.

Bemerkungen: Diese Art ist *Coronakirkbya* sp. 1 sehr ähnlich. Lediglich die Retikulation mit ihrem runden Po-
renmuster ist deutlich anders.

Gattung: *Knightina* KELLETT, 1933

Typus-Art: *Amphissites allorismoides* KNIGHT, 1928.

***Knightina* aff. *bassleri* KELLETT, 1933**

(Taf. 6/8)

Material: A/S: 95 Exemplare; GA/S: 1 Exemplar; GB/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 6/8: L = 0,71 mm, H = 0,35 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-oval, präplet; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe vor der halben Klappenlänge; Schloßbrand gerade, wird von posterodorsaler Schulter leicht überragt; freier Rand vorne und hinten konvex, im midventralen Bereich konkav gebogen; Kardinalwinkel vorne stumpfwinklig, hinten stark stumpfwinklig; kirkbyide Grube als Fleck ohne Oberflächenmuster entwickelt; Oberfläche retikuliert, rundes Netzmuster; Marginal- und Adventralstruktur als Leisten entwickelt, laufen vorne knapp oberhalb der halben Klappenhöhe und hinten bei der halben Klappenhöhe zusammen, durch 3 Lochreihen voneinander getrennt, Adventral- überdeckt Marginalstruktur nicht; posterodorsale, den Schloßbrand überragende Schulter deutlich entwickelt, keine weitere Lobation.

Bemerkungen: Die Auernig-Exemplare weisen eine große Ähnlichkeit zu *Knightina bassleri* KELLETT, 1933 auf. Vor allem die Oberflächenstruktur und die Ausbildung der posterodorsalen Schulter sowohl in Lateral- als auch in Dorsalansicht (KELLETT, 1933, S. 101–102, Taf. 16, Fig. 33–42, besonders Fig. 34 und 35). Unter-

schiedlich ist die Adventralstruktur, sie überdeckt hier die Marginalstruktur, die Kardinalwinkel sind etwas weniger stumpfwinklig. Deshalb können die Schicht-s-Exemplare nur in die nahe Verwandtschaft zu *K. bassleri* gestellt werden.

***Knightina* sp.**

(Taf. 9/1–2)

Material: WA/P: 16 Exemplare; A/P: 1 Exemplar; A/S: 139 Exemplare; KR/S: 6 Exemplare; GA/S: 3 Exemplare; GB/S: 5 Exemplare; HÜ/S: 3 Exemplare.

Maße: Taf. 9/1–2: L = 1,01 mm, H = 0,50 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval, amplet; größte Länge etwas oberhalb der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der posterodorsalen Schulter; Schloßbrand gerade, kürzer als maximale Länge; freier Rand hinten und vorne konvex gerundet, midventral gerade bis leicht konkav eingezogen; Kardinalwinkel vorne stumpfwinklicher als hinten; kirkbyide Grube nicht bei allen Exemplaren erkennbar, wenn vorhanden, dann nicht als eingetiefte Grube, sondern als Fleck ohne Netzmuster; Oberfläche retikuliert, längliche Hohlräume in randparallelen Reihen angeordnet; Marginalstruktur als Leiste ausgebildet, am Vorderrand besonders kräftig entwickelt; die Adventralstruktur ist nur andeutungsweise als feines Leistchen ausgebildet, sie verschmilzt im oberen Drittel mit der Marginalstruktur; posterodorsale Schulter überragt den Schloßbrand leicht.

Bemerkungen: Die Zugehörigkeit zu *Knightina* ist auf Grund der gattungstypischen Merkmale ziemlich sicher. Eine weitere Bestimmung war nicht möglich, eventuell liegt sogar eine neue Art vor. In der russischen Literatur werden hierfür andere Gattungsnamen verwendet. POSNER (1951) beschreibt ein ähnliches Tier aus dem Unterkarbon des Moskauer Beckens unter der Gattung *Griphyodactylus*. ZANINA (1956) stellt dann die POSNERSchen Exemplare in die von ihr neu aufgestellte Gattung *Tenebrion*. Der Gattungsnamen *Knightina* hat aber Priorität.

Familie: **Amphissitidae KNIGHT, 1928**

Gattung: ***Amphissites* GIRTY, 1910**

Untergattung: ***Amphissites* (*Amphissites*) GIRTY, 1910**

Typus-Art: *Amphissites rugosus* GIRTY, 1910.

***Amphissites* (*Amphissites*) *centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906)**

(Taf. 10/7–8)

* 1906 *Kirkbya centronota* ULRICH & BASSLER, n. sp. – ULRICH & BASSLER, S. 159–160, Taf. 11, Fig. 16–17 (Zeichnungen), Cottonwood shale, Kansas.

1961 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – SOHN, S. 118–119, Taf. 7, Fig. 8–10 (Fotos vom Holotyp), Cottonwood shale, Kansas; vollständige Erfassung aller Beschreibungen vor 1961, S. 118–119.

1964 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – THOMPSON & SHAVER, S. 6–7, Fig. 2, unteres Pennsylvanian, Illinois Basin.

1970 *Amphissites* sp. cf. *centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – VAN AMEROM et al., S. 31, Taf. 4, Fig. 97, Westfal D-unterstes Stefan, Sama Formation, Zentralasturisches Kohlebecken, Spanien.

1974 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – SHAVER & SMITH, S. 35–37, Taf. 1, Fig. 1–5, unteres Pennsylvanian, Staunton Formation, Indiana.

- 1978 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – BECKER, S. 51, Taf. 2, Fig. 8–9, Westfal C, Escalada Formation, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- 1985 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER). – KOZUR, S. 241, Taf. 1, Fig. 1, Upper Moskovian, Bükk-Gebirge, Ungarn.
- 1987 *Amphissites (Amphissites) centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – FERNANDEZ-LOPEZ & SANCHEZ DE POSADA, S. 475–477, Taf. 3, Fig. 1a–f, Bashkirian–unteres Moskovian, San Emiliano Formation, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- 1988 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – JONES, S. 265, Taf. 1, Fig. 2, Upper Pennsylvanian, Texas, USA.
- 1989 *Amphissites centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – BECKER, S. 26, Taf. 1, Fig. 1–2, Westfal C, Escalada Formation, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- v1989 *Amphissites (Amphissites) centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – FOHRER, S. 40, Taf. 7, Fig. 1–3, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
- v1991 *Amphissites (Amphissites) centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – FOHRER, S. 22, Taf. 7, Fig. 1–3, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
- 1992 *Amphissites (Amphissites) centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906). – BECKER & WANG, S. 12, Taf. 1, Fig. 5, Lower Carboniferous, Guangxi Region, China.

Material: WA/P: 4 Exemplare; RU/S: 17 Exemplare; A/P: 46 Exemplare; A/S: 26 Exemplare; KR/S: 14 Exemplare; RA/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 10/7–8: L = 0,59 mm, H = 0,37 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Höhe; größte Höhe knapp hinter dem zentralen Nodus; Schloßrand gerade, kürzer als Gesamtlänge; freier Rand ventral leicht konkav eingezogen, Hinter- und Vorderrand gut konvex gerundet; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; kirkbyide Grube unterhalb des zentralen Nodus, länglich ausgezogen, sieht deformiert aus; Oberfläche retikuliert, grobmaschiges rundes Netzmuster, auf zentralem Nodus engmaschiger; zentral liegender markanter von der Lateralfläche abgesetzter Nodus; Marginal- ebenso wie Adventralstruktur als Leiste ausgebildet, zwischen freiem Rand und Marginalstruktur liegt eine Lochreihe, zwischen Marginal- und Adventralstruktur liegen 3 Lochreihen, beide Strukturen überdecken einander in Lateralansicht nicht, zentraler Nodus in einigem Abstand von 4 zusammenhängenden, ungefähr rechteckig angeordneten Carinae umgeben, das dorsale Stück dieser 4 verläuft nahezu parallel zum Schloßrand und bildet in Dorsalansicht zusammen mit 2 jeweils zu den Ecken verlaufenden, kurzen Verbindungs-carinae die für *A. (A.) centronotus* charakteristische trapezförmige Fläche.

Bemerkungen: *A. (A.) centronotus* ist eine zeitlich und geographisch weit verbreitete Ostracoden-Art.

***Amphissites (Amphissites)*
cf. *suprapermiana* KOZUR, 1990**

(Taf. 10/2–4)

Material: RU/S: 8 Exemplare; A/P: 7 Exemplare; KR/S: 5 Exemplare.

Maße: Taf. 10/3–4: L = 0,66 mm, H = 0,41 mm.

Beschreibung: Umriß oval-rechteckig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe knapp hinter dem zentralen Nodus; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Länge; freier Rand vorne und hinten konvex gebogen, im midventralen Bereich gerade; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; kirkbyide Grube schräg in die Länge gezogen, unregelmäßig; Oberfläche retikuliert, einzelne Poren leicht unregelmäßig gerundet; großer zentral liegender Lobus mit besonders feiner Retikulation; middorsale, in Richtung hinterer Ecke verlau-

fende Carina, biegt vor Erreichen der Eckregion Richtung Ventralrand ab, endet im Bereich der halben Klappenhöhe; Adventral- und Marginalstruktur als wulstige Leisten entwickelt, in Lateralansicht wird die Marginalstruktur fast ganz von der Adventralstruktur verdeckt.

Bemerkungen: Zu dem von KOZUR (1990) als *Amphissites suprapermiana* beschriebenen Exemplar aus dem ungarischen Bükk-Gebirge bestehen kleine Unterschiede. So ist der Umriß bei diesem Exemplar wesentlich langgestreckter. Der zweite Hauptunterschied betrifft den zentralen Nodus. Er ist kleiner und der Unterschied in der Porengröße der Retikulation zwischen Nodus und Lateralfläche ist minimal. KOZUR (1990) nimmt an, daß *A. suprapermiana* eine Weiterentwicklung von *A. centronotus* ist. Die Proben aus den Karnischen Alpen zeigen aber, daß beide Typen schon im Oberkarbon zeitgleich auftraten.

Gattung: *Kegelites* CORYELL & BOOTH, 1933

Typus-Art: *Girtyites spinosus* CORYELL & BOOTH, 1933.

***Kegelites* sp.**

(Taf. 9/3–4)

Material: RU/S: 3 Exemplare; A/P: 3 Exemplare; A/S: 35 Exemplare.

Maße: Taf. 9/3–4: L = 0,52 mm, H = 0,32 mm.

Beschreibung: Umriß oval, präplet; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe knapp vor dem zentralen Nodus; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge; freier Rand hinten und vorne sehr gleichmäßig konvex gebogen, im ventralen Bereich nahezu gerade; Kardinalwinkel beide extrem stumpfwinklig; kirkbyide Grube undeutlich, nur als Fleck ohne Retikulation entwickelt; Oberfläche retikuliert, unregelmäßig gerundetes Lochmuster; deutlicher Nodus über dem kirkbyiden Fleck, relativ spitz ausgebildete posterodorsale Schulter überragt den Dorsalrand; Marginalstruktur in Form einer ausgeprägten Leiste; bei manchen Exemplaren Verlauf einer Carina unterhalb der kirkbyiden Grube und der posterodorsalen Schulter.

Bemerkungen: Die Zuordnung zu *Kegelites* steht auf Grund der eindeutigen morphologischen Merkmale außer Frage. SOHN (1961) hat mehrere *Kegelites*-Arten beschrieben, die teilweise eine vage Ähnlichkeit zu den Exemplaren aus den Karnischen Alpen aufweisen. Auch BECKER (1978) hat zwei relativ ähnliche Exemplare aus dem Kantabrischen Gebirge in Spanien beschrieben. Eine genaue artliche Zuordnung ist jedoch nicht möglich. In FOHRER (1989 und 1991) wurde ein ähnliches Exemplar als *Amphissites (Amphikegelites)* sp. beschrieben, was jedoch wegen der fehlenden Dorsalcarina nicht richtig war.

Gattung: *Shleesha* SOHN, 1961

Typus-Art: *Kirkbya pinguis* ULRICH & BASSLER, 1906.

Shleesha

cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

(Taf. 10/1, 5–6; Taf. 11/7–8)

Material: WA/P: 58 Exemplare; RU/S: 47 Exemplare; A/P: 14 Exemplare; A/S: 213 Exemplare; KR/S: 8 Exemplare; HÜ/S: 3 Exemplare.

Maße: Taf. 10/1: L = 0,70 mm, H = 0,41 mm; Taf. 10/5–6: L = 0,89 mm, H = 0,54 mm; Taf. 11/8: L = 0,90 mm, H = 0,63 mm.

Beschreibung: Umriß oval, amplet; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der posterodorsalen Schulter; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge; freier Rand hinten und vorne gleichmäßig konvex gebogen, im midventralen Teil leicht konkav eingezogen; Kardinalwinkel beide extrem stumpfwinklig; kirkbyide Grube als Fleck ohne Retikulation; Oberfläche retikuliert, rund-ovales Netzmuster, Löcher randparallel angeordnet; kleiner horizontaler Lobus oberhalb der kirkbyiden Grube, auf ihm Netzmuster etwas engmaschiger, schwach entwickelte posterodorsale Schulter; Marginalstruktur als dünne Leiste entwickelt; ungefähr parallel zum freien Rand angeordnete Carina auf Lateralfläche.

Bemerkungen: Die Lateralansicht stimmt sehr gut mit den Abbildungen von SOHN (1961, S. 135–136, Taf. 11) überein. Unterschiede sind jedoch bezüglich Dorsal- und Ventralansicht festzustellen. Die Exemplare von SOHN haben eine geringere Weite und der zentrale Nodus ist undeutlich. Es ist folglich nicht ganz sicher, ob es sich um dieselbe Art handelt.

Auffällig ist bei dieser Art die Tatsache, daß der zentrale Nodus in seiner Prägnanz variabel ist, ebenso wie die posterodorsale Schulter. Ein Exemplar (Taf. 11/8) weicht von der gängigen Form deutlich ab, sein Umriß ist kurz und gedrungen. Ob es sich dabei um eine eigenständige Art oder eine aberrante Variante handelt, ist unklar.

Gattung: *Polytylites* COOPER, 1941

Typus-Art: *Polytylites geniculatus* COOPER, 1941.

Polytylites? sp.

(Taf. 9/8)

Material: A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 9/8: L = 0,85 mm, H = 0,43 mm.

Beschreibung: Umriß länglich-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe kurz vor dem zentralen Nodus; Dorsalrand gerade, kürzer als maximale Länge; freier Rand durchgehend und kontinuierlich konvex gebogen, im ventralen Bereich schwächer als hinten und vorne; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; Oberfläche fein granuliert; Ausbildung von 4 Nodi auf der Lateralfläche, entlang des Dorsalrandes 3, wobei der postero- und der anterodorsale den Schloßrand überragen und der vordere an seiner Basis ein zusätzliches Höckerchen aufweist, im medianen bis posteromedianen Bereich ist ein ovaler allseitig deutlich abgesetzter Nodus entwickelt; der Bereich entlang des freien Randes scheint gegen die restliche Lateralfläche durch eine undeutliche Rinne abgesetzt zu sein.

Bemerkungen: Typisch für die Gattung *Polytylites* sind die sehr deutlichen hinteren und vorderen Nodi sowie der zentrale Nodus. Beim Auernig-Exemplar ist jedoch noch ein weiterer kleiner Nodus im middorsalen Bereich entwickelt, außerdem ist der vordere als doppelter Nodus ausgebildet. Generell ist zu den Nodi zu sagen, daß sie ungewöhnlich spitz ausgebildet sind. Möglicherweise handelt es sich aber auch um eine drepanellide Ostrocode.

Familie: Kellettinidae SOHN, 1954

Gattung *Kellettina* SWARTZ, 1936

Typus-Art: *Ulrichia robusta* KELLETT, 1933.

Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975

(Taf. 12/1–2)

* 1975 *Kellettina carnica* RUGGIERI & SIVETER, n. sp. – RUGGIERI & SIVETER, S. 215–222, oberstes Oberkarbon, Schicht s, Auernig, Karnische Alpen, Österreich/Italien.

? 1977 *Kellettina* cf. *carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975. – REQUADT et al., S. 81–82, Abb. 5/12–13, Westfal, Westpyrenäen, Spanien.

1978 *Kellettina carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975. – BECKER, S. 50, Taf. 1, Fig. 1–2, hohes Westfal, Kantabrisches Gebirge, Spanien.

v 1990 *Kellettina carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975. – BECKER & FOHRER, S. 333, Abb. 3, Oberkarbon, Auernig-Schichten, Österreich.

v 1991 *Kellettina carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975. – FOHRER, S. 23–24, Taf. 8/3–8, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: WA/P: 9 Exemplare; RU/S: 35 Exemplare; A/P: 68 Exemplare; A/S: 106 Exemplare; KR/S: 22 Exemplare; HÜ/S: 1 Exemplar; RA/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 12/1–2: L = 0,96 mm, H = 0,43 mm (ohne Marginalstruktur).

Beschreibung: Umriß langgestreckt, präplet; größte Länge im Bereich des Schloßrandes; größte Höhe im Bereich des vorderen Lobus; langer gerader Schloßrand; freier Rand midventral stark konkav eingezogen, vorne stark konvex gebogen, hinten nur schwach konvex; Kardinalwinkel vorne annähernd rechtwinklig, hinten spitzwinklig; kirkbyide Grube nur als feingranulierte Mulde ohne Retikulation entwickelt; Oberfläche retikuliert, Löcher rund bis unregelmäßig geformt; auf der Lateralfläche zwei große Loben, der hintere ist größer und überragt den Schloßrand auch weiter als der vordere; Marginal- und Adventralstruktur bestehen aus Pfeilern, die durch Querelemente leistenartig miteinander verbunden sind, die Marginalstruktur ist am Ventralrand ganz zurückgebildet, die Adventralstruktur hat einen präpleteten Umriß und überdeckt die Marginalstruktur nur midventral minimal, beide Strukturen laufen an den Ecken zusammen, sie werden ventral durch 3 Lochreihen voneinander getrennt.

Bemerkungen: Diese erstmals von RUGGIERI aus den Auernigschichten beschriebene Art kommt an fast allen Fundpunkten des Untersuchungsgebietes vor. Bisher ist *K. carnica* auch aus dem Kantabrischen Gebirge bekannt geworden, aber der Erhaltungszustand ist in den Karnischen Alpen wesentlich besser.

Gattung: *Kindlella* SOHN, 1954

Typus-Art: *Kindlella fissiloba* SOHN, 1954.

Kindlella aff. *fissiloba* SOHN, 1954

(Taf. 12/3–4)

Material: RU/S: 2 Exemplare; A/P: 2 Exemplare; HÜ/S: 2 Exemplare; RA/S: 4 Exemplare.

Maße: Taf. 12/3–4: L = 0,68 mm, H = 0,43 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt rechteckig, präplet; größte Länge am Ende des oberen Klappendrittels; größte Höhe im Bereich des vorderen Lobus; langer ge-

rader Schloßbrand; freier Rand vorne und hinten konvex gebogen, im midventralen Teil gerade; Kardinalwinkel beide leicht stumpfwinklig; kirkbyide Grube liegt fast zentral, Einmuldung ohne Porenmuster; Oberfläche retikuliert, Poren rund-polygonal; auf der Lateralfläche zwei Loben, die den Dorsalrand überragen, der hintere Lobus trägt in der Vertikalen eine kielartige Kante, der vordere Lobus ist undeutlich durch eine horizontale Furche zweigeteilt (nur im Stereobild eindeutig erkennbar); die Adventralstruktur ist dick und wulstig ausgebildet, sie überdeckt die Marginalstruktur in Lateralansicht vollständig; Marginalstruktur dünn und leistenförmig.

Bemerkungen: Die von SOHN (1954) beschriebenen Exemplare von *Kindlella fissiloba* haben eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Material aus den Karnischen Alpen. Unterschiedlich sind: der Umriß der SOHNSchen Exemplare ist ovaler, d. h., Hinter- und Vorderrand sind konvexer, die Porenreihe am Übergang von der Lateralfläche zur Adventralstruktur ist großmaschiger, die „Kiele“ auf den Loben sind deutlicher. Da nur sehr wenig Material vorhanden ist, kann nicht entschieden werden, ob es sich um eine neue Art handelt.

Gattung: *Semipetanus* SOHN, 1954

Typus - Art: *Semipetanus signatus* SOHN, 1954.

Semipetanus unicornus FOHRER, 1991

(Taf. 12/8)

*1991 *Semipetanus unicornus* FOHRER, n.sp. – FOHRER, S. 24–25, Taf. 9/1–6, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: A/S: 38 Exemplare.

Maße: Taf. 12/8: L = 0,64 mm, H = 0,23 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-langgestreckt, präplet; größte Länge nahe Dorsalrand; größte Höhe nach dem vorderen Klappenviertel; Schloßbrand lang und gerade; freier Rand im ventralen Bereich schwach konkav eingezogen (bei adulten Tieren), Vorderrand steil und gut konvex gerundet, Hinterrand etwas abgeflachter zur hinteren Ecke aufsteigend; Kardinalwinkel vorne nahezu rechtwinklig, hinten leicht stumpfwinklig; kirkbyide Grube als Fleck ohne Netzmuster ausgebildet; Oberfläche retikuliert, Netzmuster mit runden Löchern; größer, den Dorsalrand weit überragender, nach schräg oben ausgezogener Lobus in der hinteren Klappenhälfte, geht nach vorne hin in einen nur ganz schwach ausgeprägten vorderen Lobus über; Marginal- und Adventralstruktur als Leisten ausgebildet, verlaufen entlang des Ventralrandes als paralleler Gürtel, beide Leisten durch 3 Lochreihen voneinander getrennt, sie laufen erst am Hinter- und Vorderrand allmählich zusammen und treffen sich in den Ecken.

Bemerkungen: Die Zuordnung dieser Art zur Gattung *Semipetanus* SOHN, 1954 steht außer Frage. Das einzige nicht übereinstimmende Merkmal bezieht sich auf die kirkbyide Grube. Aber es ist nicht auszuschließen, daß das Fehlen nur eine Frage des Erhaltungszustandes ist. Ebenso zwanglos läßt sich die von BECKER & WANG (1992) neu definierte Gattung *Permokegelites* aus dem Oberperm von China hier unterbringen. Diese erfüllt sogar fast noch den Anspruch der fehlenden kirkbyiden Grube. Sie ist nur sehr schwach und diffus ausgebildet. *Semipetanus unicornus* FOHRER, 1991 und *Permokegelites bei-*

chuanensis BECKER & WANG, 1992 sind sich ähnlich, aber es handelt sich nicht um die selbe Art. Klappenumriß, Entwicklung der Lobation, Marginal-/Adventralstrukturen und Retikulation sind grundverschieden.

Semipetanus sp.

(Taf. 12/5–7)

Material: GA/S: 3 Exemplare; GB/S: 15 Exemplare; HÜ/S: 4 Exemplare.

Maße: Taf. 12/5–6: L = 0,68 mm, H = 0,31 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt oval, präplet; größte Länge am Ende des oberen Klappendrittels; größte Höhe am Ende des vorderen Klappenviertels; langer gerader Schloßbrand; freier Rand vorne und hinten konvex gebogen, im ventralen Bereich schwach konvex; Kardinalwinkel hinten und vorne stumpfwinklig; kirkbyide Grube lochartig entwickelt; Oberfläche granuliert, mit regelmäßig angeordneten kleinen Warzen besetzt; ein spitzer Lobus wächst aus der Lateralfläche heraus und überragt den Schloßbrand im posterodorsalen Bereich; Marginalstruktur leistenförmig, durch flache Rinne von der Lateralfläche abgesetzt, in Ventralansicht gürtelartig verbreitert.

Bemerkungen: Diese nur in den Unteren Pseudoschwagerinenkalken vorkommende *Semipetanus*-Art hat einen relativ schwach ausgebildeten Lobus. Des Weiteren ist auffällig, daß fast alle gefundenen Exemplare als kompletter Carapax überliefert sind.

Unterordnung: *Platycopina* SARS, 1866

Überfamilie: *Kloedenellacea*

ULRICH & BASSLER, 1908

Familie: *Geisinidae* SOHN, 1961

Gattung: *Hypotetragona* MOREY, 1935

Typus - Art: *Hypotetragona impolita* MOREY, 1935.

Hypotetragona sp.

(Taf. 11/4)

Material: A/S: 33 Exemplare.

Maße: Taf. 11/4: L = 0,45 mm, H = 0,26 mm.

Beschreibung: Umriß oval-rhomboedrisch; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich des vorderen Endes des Dorsalrandes; Schloßbrand kurz und gerade, wird bei Weibchen von aufgeblähtem Hinterende überragt; vorderer Rand nach schräg unten ausgezogen, folglich verläuft der Ventralrand nicht parallel zum Schloßbrand; Kardinalwinkel hinten leicht, vorne stark stumpfwinklig; Oberfläche rauh-granuliert, mit kleinen regelmäßig angeordneten Mulden bedeckt; scharfer anteromedianer Sulcus reicht vom Dorsalrand bis beinahe zum Zentrum; ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus, Weibchen sind im hinteren Klappenviertel deutlich aufgebläht; auf der Klappeninnenseite Ausbildung einer duplikaturähnlichen Struktur (FOHRER, 1989 und 1991, Taf. 10/6).

Bemerkungen: Im Treatise wird diese Gattung unter dem Namen *Hypotetragona* geführt. In der Literatur begegnet man jedoch auch dem synonym verwendeten *Knoxiel-la* EGOROV, 1950.

Familie: Beyrichiopsidae
HENNINGSMOEN, 1953
Gattung: *Beyrichiopsis*
JONES & KIRKBY, 1886

Typus-Art: *Beyrichiopsis fimbriata* JONES & KIRKBY, 1886.

***Beyrichiopsis vereckeiae* (KOZUR, 1990)**
(Taf. 13/7)

- * 1990 *Pseudobeyrichiopsis vereckeiae* KOZUR, n. sp. – KOZUR, S. 11, Taf. 2, Fig. 6, Oberperm, Bükk-Gebirge, Ungarn.
1985 *Pseudobeyrichiopsis vereckeiae* KOZUR, n. n. – KOZUR, Taf. 7, Fig. 1, Oberperm, Bükk-Gebirge, Ungarn.
v 1989 *Beyrichiopsis* sp. – FOHRER, S. 49, 70–71 und 73, Taf. 11, Fig. 1–4, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
v 1991 *Beyrichiopsis* sp. – FOHRER, S. 26 und 36, Taf. 11, Fig. 1–4, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: A/S: 19 Exemplare.

Maße: Taf. 13/7: L = 0,47 mm, H = 0,26 mm.

Beschreibung: Umriß oval-rechteckig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich des anteromedianen Sulcus; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Länge; freier Rand ventral schwach konvex, Hinter- und Vorderrand stark konvex gebogen; Kardinalwinkel hinten leicht stumpfwinklig, vorne stärker stumpfwinklig; Oberfläche grubchenartig-granuliert; vertikaler Mediansulcus vom Dorsalrand bis Klappenzentrum verlaufend; deutlicher Ventrallobus; sehr deutlicher Sexualdimorphismus, bei Heteromorphen am hinteren Ende deutlich größere Weite, Gehäuseaufblähung; Marginalstruktur in Form einer mit Stacheln besetzten Leiste, midventral beides zurückgebildet, hier reicht Ventrallobus fast bis an den freien Rand.

Bemerkungen: Die Art wurde zwar schon bei KOZUR (1985) abgebildet und benannt, jedoch ohne Beschreibungen, Erläuterungen, Beziehungen zu anderen Arten o. ä. Dies wurde dann erst bei KOZUR (1990) nachgeholt (erneute Abb. der identischen Exemplare), weswegen dieses Werk als Erstbeschreibung betrachtet wird. Mehr Information, v. a. bezüglich Ontogenie und Sexualdimorphismus dieser Art ist bei FOHRER (1989) und (1991) zu finden. Bei dem KOZURschen Exemplar handelt es sich um ein Männchen. KOZUR hat die Gattung *Pseudobeyrichiopsis* aufgestellt. Das ist überflüssig, da die Gattung völlig problemlos bei *Beyrichiopsis* untergebracht werden kann.

Ordnung: ?Palaeocopida
HENNINGSMOEN, 1953
Überfamilie: unbekannt
Familie: Coelonellidae SOHN, 1971
Gattung: *Coelonella* STEWART, 1936

Typus-Art: *Isochilina? scapha* STEWART, 1930.

***Coelonella* aff. *scapha* (STEWART, 1930)**
(Taf. 13/4, 8)

Material: A/P: 1 Exemplar; A/S: 41 Exemplare; GA/S: 3 Exemplare; GB/S: 20 Exemplare.

Maße: Taf. 13/4: L = 0,53 mm, H = 0,31 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade,

kürzer als maximale Länge, liegt tief eingekerbt, in Lateralansicht nur hinteres und vorderes Ende zu sehen; freier Rand midventral gerade bis schwach konvex gebogen, hinten und vorne stark konvex gebogen; parallel zum freien Rand verläuft ein etwas dunklerer Saum; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Vor den Exemplaren aus den Karnischen Alpen (FOHRER, 1989 und 1991, Taf. 17, Fig. 1–2) war die Gattung *Coelonella* nur aus dem Devon bekannt. Die in der Literatur als *C. scapha* beschriebenen Stücke variieren zum Teil beträchtlich. Die größte Ähnlichkeit haben die von SOHN (1971) beschriebenen Exemplare auf Taf. 1, Fig. 16–18 aus dem mittleren Devon von Ohio und die Stücke von STOVER (1956) auf Taf. 116, Fig. 4–7 aus dem mittleren Devon von New York. Die bei STEWART (1936) auf Taf. 100, Fig. 1–2 abgebildeten Exemplare unterscheiden sich in der Entwicklung des midventralen Randabschnittes, er ist hier leicht konkav nach innen eingezogen.

Ordnung: Podocopida MÜLLER, 1894
Unterordnung: Podocopina SARS, 1866
Überfamilie: Bairdiacea SARS, 1888
Familie: Bairdiidae SARS, 1888
Gattung: *Bairdia* MCCOY, 1844

Typus-Art: *Bairdia curtus* MCCOY, 1844.

***Bairdia? aff. pruniseminata* SOHN, 1954**
(Taf. 14/1–2, 5–6)

Material: WA/P: 34 Exemplare.

Maße: Taf. 14/1–2: L = 1,27 mm, H = 0,95 mm; Taf. 14/5–6: L = 1,36 mm, H = 1,01 mm.

Beschreibung: Umriß rund-oval; größte Länge nach dem unteren Klappendrittel; größte Höhe knapp vor der halben Klappenlänge; vordere Ecke, vor allem bei linken Klappen, extrem stark abgerundet, hintere annähernd rechtwinklige Ecke liegt am Ende des unteren Klappendrittels; Dorsalrand im mittleren Bereich gleichmäßig konvex gebogen, antero- und posterodorsal gerade bis zu den Ecken verlaufend; Ventralrand midventral gerade, hinten und vorne konvex gebogen; Oberfläche glatt; Schale mit Poren durchsetzt; deutliche Ungleichklappigkeit.

Bemerkungen: Das nur an der Lokalität Watschiger Alm vorkommende Material hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den von SOHN (1954) beschriebenen Exemplaren aus dem Perm der Glass Mountains/Texas (Taf. 1, Figs. 1–7). Allerdings sind die dort erwähnten Pusteln auf der Oberfläche und die feinen Stacheln am Hinter- und Vorderrand nur zu erahnen.

Familie: Beecherellidae ULRICH, 1894
Gattung: *Acanthoscapha*
ULRICH & BASSLER, 1923

Typus-Art: *Beecherella navicula* ULRICH, 1891.

***Acanthoscapha* sp.**
(Taf. 14/7–8)

Material: WA/P: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 14/7–8: L = 0,75 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-pantoffelförmig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Dorsalrand middorsal konvex gebogen, vor den beiden Ecken konkav; Ventralrand midventral gerade, hinten und vorne konvex gebogen; beide Ecken laufen in spitze Dornen aus; Oberfläche glatt; entlang des middorsalen Randes verläuft ein Wulst.

Bemerkungen: Eine andere *Acanthoscapha*-Art von der Lokalität A/S ist in FOHRER (1989, 1991) abgebildet. Beide Exemplare aus den Karnischen Alpen haben große Ähnlichkeit mit Material (*Acanthoscapha* sp. A) aus dem Westfal der spanischen Westpyrenäen (REQUADT et al., 1977).

Überfamilie: **Bairdiocypridacea**
SHAVER, 1961

Familie: **Bairdiocypridae SHAVER, 1961**

Gattung: ***Bairdiocypris* KEGEL, 1932**

Typus-Art: *Bythocypris (Bairdiocypris) gerolsteinensis* KEGEL, 1932.

***Bairdiocypris* sp.**

(Taf. 15/4–5)

Material: WA/P: 53 Exemplare; RU/S: 81 Exemplare; A/P: 69 Exemplare; A/S: 59 Exemplare; KR/S: 14 Exemplare; GA/S: 2 Exemplare; GB/S: 1 Exemplar; RA/S: 8 Exemplare; HÜ/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 15/4: L = 1,40 mm, H = 0,82 mm; Taf. 15/5: L = 1,39 mm, H = 0,94 mm.

Beschreibung: Umriß nierenförmig; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; hintere und vordere Ecke stark gerundet, liegen am Ende des unteren Drittels, vordere Ecke liegt etwas höher und ist auch stärker gerundet; Dorsalrand der linken Klappe durchgehend konvex gebogen, rechte Klappe im middorsalen Bereich abgeflacht und zum Hinterende hin geneigt, antero- und posterodorsale Bereiche mäßig steil zu den Enden abfallend; Ventralrand midventral konkav eingezogen, anteroventraler Bereich steil zur vorderen Ecke aufsteigend, posteroventral etwas weniger steil; Oberfläche glatt; stark ungleichklappig, vor allem im middorsalen Bereich, dort auch Übergreifen der linken über die rechte Klappe am stärksten, Ungleichklappigkeit bezieht sich auch auf Weite, linke Klappen haben eine große Weite, während rechte Klappen in Dorsalansicht sehr abgeflacht sind.

Familie: **Pachydomellidae**
BERDAN & SOHN, 1961

Gattung: ***Microcheilinella* GEIS, 1933**

Typus-Art: *Microcheilus distortus* GEIS, 1932.

***Microcheilinella shiloi* BLESS, 1984**

(Taf. 16/3–4, 8)

*1984 *Microcheilinella shiloi* BLESS, n.sp. – SHILO et al., S. 241, Taf. 49/13, Middle Tournaisian, Omolon Region, NE-USSR.

1985 *Microcheilinella shiloi* BLESS, 1984. – DRESEN et al., S.324, Fig. 7, Upper Famennian, Verviers synclinorium, Ardennen, Belgien.

1992 *Microcheilinella shiloi* BLESS, 1984. – BECKER, S. 415, Taf. 1, Fig. 6, Westfal C?, Escalada Formation, Vega de Sebarga, Kantabrisches Gebirge, Spanien.

Material: WA/P: 2 Exemplare; RU/S: 1 Exemplar; A/P: 4 Exemplare; KR/S: 3 Exemplare.

Maße: Taf. 16/3–4: L = 0,45 mm, H = 0,25 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge knapp unterhalb der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge, wird im posterodorsalen Bereich leicht überragt; Vorderrand stark konvex gebogen, Ventralrand gerade, bei manchen Exemplaren ganz schwach konkav eingezogen; gesamte Oberfläche dicht mit Dornen besetzt; linke Klappe übergreift im midventralen Bereich die rechte Klappe lippenartig; Weite nimmt von hinten nach vorne kontinuierlich ab.

Bemerkungen: Das von BECKER (1992) aus Spanien beschriebene Exemplar ist etwas länger als das Material der Karnischen Alpen, ansonsten identisch. Bei *Microcheilinella shiloi* handelt es sich um eine sehr langlebige Art. Erstmals konnte sie jetzt auch im unteren Perm nachgewiesen werden.

***Microcheilinella* sp. 1**

(Taf. 15/6)

Material: WA/P: 58 Exemplare; RU/S: 11 Exemplare; A/P: 6 Exemplare; A/S: ca. 850 Exemplare; KR/S: 2 Exemplare; GB/S: 1 Exemplar.

Beschreibung: Umriß oval-eiförmig; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe etwas vor der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge, liegt in einer Kerbe eingetieft; Oberfläche glatt; starke Ungleichklappigkeit, beträchtliches Überlappen der linken über die rechte Klappe, linke Klappe größer als rechte; Gehäuse stark aufgebläht, Weite beinahe so groß wie Höhe, größte Weite liegt knapp hinter der halben Klappenlänge.

Bemerkungen: Auch diese Art zeigt die für *Microcheilinella* charakteristischen ventralen Inzisuren (BECKER, 1988). Weitere Vertreter dieser Art sind bei FOHRER (1991), Taf. 15, Fig. 3–6 abgebildet.

***Microcheilinella* sp. 2**

(Taf. 15/7–8; Taf. 16/5–6)

Material: WA/P: 9 Exemplare; RU/S: 3 Exemplare; A/P: 5 Exemplare; KR/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 16/5–6: L = 0,52 mm, H = 0,26 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe nach Ende des vorderen Drittels; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge, liegt minimal versenkt; Überlappen der linken über die rechte Klappe, linke Klappe größer als die rechte; in Ventralansicht nicht so stark aufgebläht wie sp. 1, im posteroventralen Bereich sind zwei dornartige Höckerchen entwickelt; Inzisierung am Übergang vom Ventralrand zum hinteren Rand.

Bemerkungen: Die Art kann bezüglich der Weite etwas variieren. Das bei FOHRER (1991) auf Taf. 15, Fig. 7 abgebildete Stück ist in der Ventralansicht rundlicher und die beiden Stacheln etwas zierlicher.

Zwei weitere *Microcheilinella*-Arten (*Microcheilinella* sp. 3 und sp. 4) aus den Auernigschichten (Lokalität A/S) sind bei FOHRER (1991) auf Taf. 15/8 und Taf. 16/1–2 abgebildet, die Beschreibungen befinden sich auf S. 32.

Microcheilinella? sp. 2

(Taf. 16/7)

Material: A/S: 19 Exemplare.

Maße: Taf. 16/7: L = 0,43 mm, H = 0,21 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe kurz hinter der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Länge, wird in Lateralansicht überragt; Dorsal- und Ventralrand schwach konvex gebogen, Dorsalrand nach hinten etwas abfallend; Vorderrand konvex gebogen; Hinterrand steil zum posteroventralen Stachel abfallend; Oberfläche stark bestachelt, rechte und linke Klappe unterschiedlich, ansonsten glatt; die maximale Weite einer Klappe liegt ganz hinten, in Ventral- oder Dorsalansicht hat ein vollständiges Gehäuse also einen dreieckigen Umriß.

Bemerkungen: Der extrem dreieckige Umriß des vollständigen Carapax ist bei *Microcheilinella* nicht üblich. Möglicherweise kann diese Art auch nicht bei *M.* zugeordnet werden. Weitere Exemplare dieser Art, auch ein vollständiger Carapax und die Innenansicht einer Einzelklappe sind bei FOHRER (1991) auf Taf. 18/2–4 abgebildet.

Überfamilie: Cytheracea BAIRD, 1850

Familie: Bythocytheridae SARS, 1926

Unterfamilie: Bythocytherinae SARS, 1926

Gattung: *Monoceratina* ROTH, 1928

Typus-Art: *Monoceratina ventrale* ROTH, 1928.

Monoceratina sp. 1

(Taf. 17/3–4)

Material: WA/P: 1 beschädigtes Exemplar.

Beschreibung: Umriß annähernd rechteckig; maximale Höhe am Ende des vorderen Viertels; maximale Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; Schloßrand gerade, am hinteren Ende nicht erhalten; Vorderrand stark konvex gebogen; Ventralrand schwach konvex gebogen, geht fließend in den Hinterrand über; vorderer Kardinalwinkel leicht stumpfwinklig, hinterer Kardinalwinkel war vermutlich spitzwinklig; 3 Loben sind auf der Klappenoberfläche verteilt: 1 großer am Ende des vorderen Drittels direkt unter dem Schloßrand und ein etwas kleinerer direkt darunter; an der hinteren Bruchkante ist ein weiterer kleiner Lobus zu erahnen; aus einem dicken, parallel zu Ventralrand verlaufenden Wulst wächst ein schräg nach hinten und außen weisender Stachel heraus; die Oberfläche war ursprünglich wohl mit einem facettenartigen Netzmuster versehen, die beiden dorsalen Loben waren vermutlich (Erhaltungszustand!) durch eine Leiste miteinander verbunden.

Monoceratina sp. 2

(Taf. 17/7–8)

Material: A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 17/7–8: L = 0,31 mm, H = 0,18 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig; größte Länge knapp unterhalb des Schloßrandes; größte Höhe am Ende des vorderen Drittels; Kardinalwinkel vorne rechtwinklig, hinten leicht stumpfwinklig; Schloßrand lang und ge-

rade; Ventralrand leicht konvex gebogen, in der hinteren Hälfte zunehmend nach oben umbiegend; Vorderrand gerade bis schwach konvex, senkrecht zu Dorsal- und Ventralrand verlaufend; Hinterrand verläuft schräg nach oben, biegt kurz vor dem Dorsalrand zur hinteren Ecke um; an der weitesten Stelle der Klappe der für *Monoceratina* typische Stachel im posteroventralen Bereich; zwei nicht sehr deutlich ausgeprägte Loben am Übergang vom mid- zum posterodorsalen und im anterodorsalen Bereich, beide überragen den Dorsalrand minimal; Oberfläche rau.

Bemerkungen: Wegen des schlechten Erhaltungszustandes der beiden Exemplare ist eine artliche Zuordnung nicht möglich. Merkmale, wie der mächtige laterale Dorn oder der rechteckige Umriß rechtfertigen eine Zuordnung zur Gattung *Monoceratina* (GRÜNDEL & KOZUR, 1971).

Unterfamilie: Editiinae KNÜPFER, 1967

Gattung: *Pseudomonoceratina*
GRÜNDEL & KOZUR, 1971

Typus-Art: *Monoceratina celsalobata* COOPER, 1941.

Pseudomonoceratina sp.

(Taf. 17/6)

Material: A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 17/6: L = 0,41 mm, H = 0,19 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; Schloßrand gerade, nimmt etwa 80 % der Gesamtlänge ein; Ventralrand leicht konvex gebogen; Hinter- und Vorderrand stark konvex-halbkreisförmig gebogen, hinten nahezu rechtwinklig auf den Ventralrand treffend, vorne Übergang etwas kontinuierlicher; Gehäusaufblähung im Bereich des posteroventralen Stachels am stärksten; parallel zum Hinter- und Vorderrand verläuft ein von der Oberfläche abgesetzter Wulst; Oberfläche rau mit grubchenartigen Eintiefungen.

Bemerkungen: Das abgebildete Stück zeigt die typischen Merkmale der von GRÜNDEL & KOZUR (1971) neu aufgestellten Gattung *Pseudomonoceratina*: stumpfe Kardinalwinkel, kurzer stumpfer Lateraldorn (COOPER, 1941, Taf. 1, Fig. 23–26). Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch zu einem von BENSON & COLLINSON (1958) als *Monoceratina* cf. *M. ardmorensis* (HARLTON, 1927) beschriebenen Exemplar bezüglich der Oberflächenstruktur, des Umrißes und der Ausbildung des posteroventralen Stachels (S. 14, Fig. 10, Taf. 3, Fig. 13). Allerdings ist die Ähnlichkeit des Auernig-Materials zum Holotyp (HARLTON, 1927, S. 211–212, Taf. 33, Fig. 14a–c) verschwindend gering.

Unterfamilie: Bythoceratininae

GRÜNDEL & KOZUR, 1971

Gattung: *Striatobythoceratina*
KOZUR, 1990

Typus-Art: *Striatobythoceratina baloghi* KOZUR, 1990.

***Striatobythoceratina* sp.**

(Taf. 17/1–2)

Material: WA/P: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 17/1–2: L = 0,37 mm, H = 0,18 mm.

Beschreibung: Umriß dreieckig-oval; größte Länge etwas oberhalb der halben Klappenhöhe; größte Höhe vor dem großen lateralen Stachel; Schloßbrand lang und gerade, etwas kürzer als maximale Klappenlänge; Kardinalwinkel vorne stark stumpfwinklig, hinten schwach stumpfwinklig; freier Rand vorne gleichmäßig konvex gebogen, hinten gerade, kurz vor der Ecke zu dieser hin umbiegend, ventraler Teil gerade, verläuft in etwa parallel zum Schloßbrand; Oberfläche retikuliert, Netzmuster aus polygonal angeordneten Leisten, überwiegend streng randparallel verlaufend, im ventralen Bereich bis zum lateralen Stachel hinauslaufend sind nur Leisten ohne leiterartige Verbindungsstege ausgebildet; entlang des Vorderrandes sind kleine nach vorne weisende Stacheln entwickelt; stark aufgeblähter ventraler Lobus, der sich in Richtung hintere Ecke zieht, aus diesem Lobus geht der laterale Stachel hervor.

Bemerkungen: Eine der bei KOZUR (1990) aufgeführten Bedingungen für eine Zugehörigkeit zu *Striatobythoceratina* ist nicht erfüllt. Die hintere Ecke ist nicht spitz genug ausgebildet. Laut KOZUR (1990) kommen diese Tiere in paläozoischen Flachwasserbereichen vor. Die meisten Vertreter dieser Gruppe sind nach GRÜNDEL & KOZUR (1971) aber in tieferem Wasser heimisch.

Die Familie Bythocytheridae hat nach GRÜNDEL & KOZUR (1973) im Karbon ihre erste große Blütezeit erlebt, erst später in der Kreide kam ein neuer kräftiger Entwicklungsschub. SCHORNIKOV & MICHAILOVA (1990) setzen sich generell mit der Entwicklung, Morphologie und Paläökologie der Bythocytheridae auseinander. Allerdings mit Schwerpunkt im Devon, so daß die Beschreibungen der einzelnen Arten für das Material aus den Karnischen Alpen auch nicht weiterhelfen.

Familie: **Tricorninidae**
BLUMENSTENGEL, 1965

Unterfamilie: **Tricornininae**
BLUMENSTENGEL, 1965

Gattung: ***Tricornina* BOUCEK, 1936**

Typus-Art: *Tricornina navicula* BOUCEK, 1936.

***Tricornina* sp.**

(Taf. 17/5)

Material: A/S: 1 beschädigtes Exemplar.

Beschreibung: Umriß dreieckig; größte Länge im Bereich des Schloßbrandes; größte Höhe am Ende des vorderen Klappenviertels; vordere Ecke mit kleinem Stachel besetzt, hintere Ecke abgebrochen; Kardinalwinkel vorne nahezu rechtwinklig, hinten spitzwinklig; langer gerader Schloßbrand; im unteren posteromedianen Bereich sehr großer nach hinten gebogener Lateraldorn, Länge mehr als die Hälfte der maximalen Klappenlänge; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Von BANDEL & BECKER (1975) werden mehrere unterschiedliche Arten der Gattung *Tricornina* aus der Siegen- und Ems-Stufe (oberes Unter-Devon) vom Rauchkofelboden und Seekopfsockel der zentralen Karnischen Alpen beschrieben. Das Material vom Auer-nig zeigt die charakteristischen Merkmale der Gattung

Tricornina, wie dreieckigen Umriß, anterodorsaler Dorn, großer Lateraldorn und langer gerader Schloßbrand, so daß eine Zuordnung zu dieser Gattung gesichert ist. Die stratigraphische Reichweite der tricorniden Ostracoden reicht nach GRÜNDEL (1966) vom oberen Ordovizium bis ins untere Karbon. Auch in jüngerer Literatur konnten keine Hinweise auf oberkarbonische Formen gefunden werden. Auch das Auftreten im flachmarinen Milieu ist für diese Ostracodengruppe äußerst ungewöhnlich (mündl. Mitt. BECKER, 1989). Normalerweise ist *Tricornina* für Becken-Faunen typisch.

Unterordnung: **Metacopina**

SYLVESTER-BRADLEY, 1961

Überfamilie: **Healdiacea HARLTON, 1933**

Familie: **Healdiidae HARLTON, 1933**

Gattung: ***Healdia* ROUNDY, 1926**

Typus-Art: *Healdia simplex* ROUNDY, 1926.

***Healdia* sp.**

(Taf. 15/1–3)

Material: A/P: 5 Exemplare.

Maße: Taf. 15/1–2: L = 0,39 mm, H = 0,25 mm.

Beschreibung: Umriß eiförmig-oval; größte Länge etwas unterhalb der halben Klappenhöhe; größte Höhe knapp hinter der halben Klappenlänge; Schloßbrand konvex gebogen; Hinter- und Vorderrand stark konvex gebogen; Ventralrand der linken Klappe gerade, bei der rechten Klappe midventral leicht konkav eingezogen; Oberfläche glatt; im posterodorsalen und posteroven-tralen Bereich je ein großer Dorn, beide durch eine vertikal verlaufende Leiste verbunden.

Bemerkungen: Healdiide Ostracoden dieses Typus, d. h., eiförmig mit zwei durch eine Leiste verbundenen Stacheln, wurden schon Dutzende beschrieben und es ist oft nicht nachzuvollziehen, wie die einzelnen Arten voneinander zu trennen sind. Ein sehr ähnliches Stück hat BECKER (1992) aus dem Westfal Asturiens beschrieben (*Healdia* sp. A, Taf. 1, Fig. 4).

?Familie: **Cavellinidae EGOROV, 1950**

Gattung: ***Cavellina* CORYELL, 1928**

Typus-Art: *Cavellina puchella* CORYELL, 1928.

***Cavellina* sp.**

(Taf. 14/3–4)

Material: WA/P: 10 Exemplare; RU/S: 4 Exemplare; A/P: 8 Exemplare; A/S: 1 Exemplar; KR/S: 1 Exemplar; GB/S: 4 Exemplare.

Maße: Taf. 14/3: L = 0,70 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßbrand schwach konvex gebogen; Vorderrand stärker konvex gebogen als Hinterrand; Ventralrand midventral leicht konkav eingezogen; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Die schlechte Erhaltung des Materials läßt eine weitergehende Bestimmung dieser ohnehin schon merkmalsarmen Gruppe nicht zu.

Ordnung: Myodocopida SARS, 1866
Unterordnung: Myodocopina SARS, 1866
Familie: Entomozoidae PRIBYL, 1950
Unterfamilie: Entomozoinae PRIBYL, 1950
Gattung: *Richterina* GÜRICH, 1896
Untergattung: *Richterina (Richterina)*
GÜRICH, 1896

Typus-Art: *Cytherina costata* RICHTER, 1869.

***Richterina (Richterina) aff. striatula* (RICHTER, 1848)**
(Taf. 21/1–8)

Material: WA/P: 61 Exemplare; RU/S: 59 Exemplare;
A/P: 44 Exemplare; KR/S: 16 Exemplare; GB/S: 3 Exemplare;
HÜ/S: 13 Exemplare.

Maße: Taf. 21/1: L = 0,49 mm, H = 0,25 mm; Taf. 21/2–3:
L = 0,43 mm, H = 0,22 mm; Taf. 21/4: L = 0,55 mm, H =
0,28 mm; Taf. 21/6–7: L = 0,49 mm, H = 0,24 mm.

Beschreibung: Umriß langgestreckt-oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand kurz und gerade, wird in Lateralansicht vom Dorsalrand verdeckt; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; freier Rand hinten und vorne stark konvex gebogen, im midventralen Bereich schwach konvex gebogen; Oberfläche mit einem Rillen-/Leistenmuster besetzt, fingerabdruckähnlich, spindelförmig angeordnet; Klappen sind sehr weit, können im Bereich der beiden Ecken mehr oder weniger stark eingedrückt sein; Ungleichklappigkeit, rechte Klappen sind im Bereich des Schloßrandes eckiger, bei linken Klappen wird der Schloßrand stärker überragt, deshalb ovaler Umriß.

Bemerkungen: *Richterina (Richterina) aff. striatula* (RICHTER, 1848) zeigt eine sehr große innerartliche Variabilität. Sehr wenige Exemplare haben keine Eindellungen im Bereich der Ecken (Taf. 21/1). Die meisten zeigen leichte Mulden, wie das Stück auf Taf. 21/2–3 oder intensive Eindellungen wie das auf Taf. 21/6–7 abgebildete Exemplar. Die Varianten ohne Eindellungen kommen nur im stratigraphisch tiefsten Niveau, also Lokalität Watschiger Alm, untere kalkreiche Schichtgruppe der Auernigsschichten vor. Möglicherweise handelt es sich bei dieser Variante auch schon um eine eigenständige Art. Die Ähnlichkeit mit *R. (R.) striatula* ist mit Sicherheit nur eine morphologische Ähnlichkeit, und die beiden Formen sind nicht miteinander verwandt. Sonst hätte man in diesem Fall *R. (R.) striatula* auch im Unter- und Mittelkarbon finden müssen.

GRÜNDEL (1962) hat Entwicklungstendenzen innerhalb der Entomozoidae sehr schön herausgearbeitet. Das Material der Karnischen Alpen hat, abgesehen von den Eindellungen, sehr große Ähnlichkeit mit Richterinen aus dem Oberdevon, z. B. *R. (R.) striatula*. Auch OLEMPKA (1992) hat Exemplare von *R. (R.) striatula* aus dem hohen Famenne des Heilig Kreuz Gebirges in Polen beschrieben, die den Stücken aus den Karnischen Alpen sehr stark ähneln. Die bisher beschriebenen oberkarbonischen Richterinen sind in Lateralansicht viel runder, passen nicht so gut zum oberkarbonisch/unterpermischen Material.

Die Lebensweise von Entomozoen wird widersprüchlich diskutiert. Die meisten Autoren sind aber der Meinung, daß Entomozoen ein marin pelagisches Leben führten und sich nur ausnahmsweise und gelegentlich auf Schelfareale verirren (GROOS-UFFENORDE & SCHINDLER,

1990; BLESS, 1983). GOODAY (1983) hat sich mit der Frage auseinandergesetzt, ob Entomozoen eine planktonische oder benthonische Lebensweise bevorzugten. Er kam zu dem Entschluß, daß beides möglich ist und von Fall zu Fall unterschieden werden muß. OLEMPKA (1992) hat mit Hilfe schalenmorphologischer Merkmale und auch der Schalenstruktur gezeigt, daß devonische Entomozoacea sowohl eine planktonische als auch eine nektobenthonische Lebensweise haben können. CASIER (1987) ist der Meinung, daß für die Entomozoacea auch eine nektobenthonische Lebensweise sogar im Flachwasser nicht auszuschließen ist. Diese Theorie würden auch die Exemplare aus den Karnischen Alpen unterstützen. Denn sie sind hier vor allem in Proben aus den Auernigsschichten und Grenzlandbänken besonders häufig, also in flachmarinen, stark küstenbeeinflußten Milieus. Auf Grund ihrer Häufigkeit ist auch nicht anzunehmen, daß sie zufällig aus einem anderen Lebensraum in dieses Milieu verfrachtet worden sind, wie es beispielsweise bei dem Einzelstück von *Tricornina* wohl der Fall war.

Andererseits spricht die große Ähnlichkeit mit *Richterina (Richterina) striatula* eher für eine planktonische Lebensweise. Denn gerade hier konnte OLEMPKA (1992) zeigen, daß die Rippen, die bei der Probenaufbereitung meist abradert werden, eine beträchtliche Länge erreichen und damit ausgezeichnet für Auftrieb sorgen konnten.

Unterordnung: Cladocopina SARS, 1866
Familie: Polycopidae SARS, 1866
Gattung: *Discoidea*
CRONEIS & GALE, 1938

Typus-Art: *Discoidea simplex* CRONEIS & GALE, 1938.

***Discoidea buekkensis* (KOZUR, 1990)**
(Taf. 20/3–4,7)

*1990 *Permopolycopoe buekkensis* KOZUR, n.sp. – KOZUR, S. 6–7, Taf. 1, Fig. 5, unteres Oberperm, Bükk-Gebirge, Ungarn.

1992 *Discoidea* sp. A. – BECKER, S. 407, Taf. 3, Fig. 18, Westfal C, Kantabrisches Gebirge, Spanien.

Material: WA/P: 2 Exemplare; A/P: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 20/7: L = 0,36 mm, H = 0,44 mm.

Beschreibung: Umriß rund bis schwach eiförmig; Schloßrand kurz und gerade, liegt leicht eingesenkt; Oberfläche mit Leisten bedeckt, zwischen den Leisten undeutliche Verbindungsstege, am Vorderrand verlaufen die Leisten mehr oder weniger randparallel, am Hinterrand laufen die Leisten spitzwinklig aus; entlang des Hinterrandes sind einige kleine Zähnen entwickelt.

Bemerkungen: Das Material der Auernigsschichten dürfte trotz kleiner Abweichungen bezüglich der Intensität der Berippung mit den von KOZUR (1990) und BECKER (1992) beschriebenen Stücken identisch sein. Die Aufstellung einer neuen Gattung durch KOZUR ist überflüssig, da das an der Typus-Art (CRONEIS & GALE, 1938, Taf. 5, Figs. 16–17) entwickelte Netzmuster nach wie vor enthalten ist. Es wird lediglich durch die Verstärkung einiger Netzstege und die damit verbundene Leistenbildung überprägt.

SOHN (1993) vertritt die Meinung, daß *Discoidea simplex* CRONEIS & GALE 1939 wegen fehlender Zweiklappigkeit keine Ostracode ist. Das würde bedeuten, daß der Namen *Discoidea* für viele Arten aus dem Jungpaläozoikum

und der Trias nicht mehr zur Verfügung stehen würde. SOHN's Abbildungen vom Holotypus (Fig. 1, S. 66) sind jedoch nicht absolut überzeugend. Der Erhaltungszustand des Holotyps läßt sehr zu wünschen übrig, und die Tatsache, daß die Trennlinie zwischen den beiden Klappen etwas undeutlich ist, liegt eher an der sekundär überprägten, vermutlich sammelkristallisierten Schalenhaltung. Leider gehen aus dem Text keine weiteren Informationen diesbezüglich hervor. Auch BECKER (schriftl. Mitteil., März 1995) ist von SOHN's Ausführungen nicht restlos überzeugt. Der Gattungsnamen *Discoïdella* wird deshalb im bisherigen Sinne weiter verwendet.

***Discoïdella* aff. *maternelloides* BECKER, 1992**

(Taf. 20/1–2,5)

Material: WA/P: 2 Exemplare; RU/S: 1 Exemplar; A/P: 20 Exemplare.

Maße: Taf. 20/1–2: L = 0,34 mm, H = 0,34 mm.

Beschreibung: Umriß rund bis schwach fünfeckig; Schloßrand kurz und gerade, liegt leicht eingesenkt; Oberflächenstruktur nicht sehr gut erhalten, leichtes Wellenmuster am Rand.

Bemerkungen: Wegen der schlechten Erhaltung der Oberflächenstrukturen läßt sich der genaue Verlauf des Wellenmusters nicht nachvollziehen. Jedenfalls haben die Stücke aus den Auernigschichten eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von BECKER (1992) beschriebenen Material.

***Discoïdella* sp.**

(Taf. 20/8)

Material: A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 20/8: L = 0,47 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß fünfeckig mit schwach abgerundeten Ecken; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, wesentlich kürzer als maximale Klappenlänge; eine Ecke des Fünfecks liegt ganz unten, gegenüber dem Schloßrand, zwei Ecken liegen auf halber Höhe und zwei Ecken bilden die Begrenzung des Schloßrandes; Oberfläche retikuliert, Netzmuster um deutliches Zentrum herum angeordnet, an Verknüpfungsstellen der Leisten sitzen kleine Dörnchen auf.

Bemerkungen: Minimale Ähnlichkeit, vor allem was das Netzmuster angeht, hat das Exemplar mit *Discoïdella suprapermiana* KOZUR, 1990. Der Umriß ist dort aber annähernd rund (KOZUR, 1990, Taf. 1, Fig. 3).

Gattung: *Polycope* SARS, 1866

Typus-Art: *Polycope orbicularis* SARS, 1866.

***Polycope?* sp.**

(Taf. 20/6)

Material: A/S: 1 Exemplar.

Maße: Taf. 20/6: L = 0,37 mm, H = 0,38 mm.

Beschreibung: Umriß rund; Oberfläche mit vielen warzenartigen Höckerchen besetzt; Klappe leicht gewölbt, mittlerer Teil tellerartig abgeflacht; über Schloß sind keine Aussagen zu machen, da der Rand nicht sehr gut erhalten ist.

Bemerkungen: Wegen der schlechten Erhaltung läßt es sich nicht mit letzter Sicherheit sagen, ob das Exemplar der Gattung *Polycope* zugeordnet werden kann.

Ordnung: unbekannt

Unterordnung: unbekannt

Überfamilie: Paraparchitacea SCOTT, 1959

Familie: Paraparchitidae SCOTT, 1959

Gattung: *Paraparchites*

ULRICH & BASSLER, 1906

Typus-Art: *Paraparchites humerosus* ULRICH & BASSLER, 1906.

***Paraparchites* cf. *texasus* DELO, 1930**

(Taf. 18/4, 7–8)

Material: GA/S: 83 Exemplare; GB/S: 77 Exemplare; RA/S: 29 Exemplare; HÜ/S: 4 Exemplare.

Maße: Taf. 18/4: L = 1,71 mm, H = 1,20 mm; Taf. 18/7–8: L = 0,87 mm, H = 0,62 mm.

Beschreibung: Umriß eiförmig, größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe nach dem vorderen Klappendrittel; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge; Hinter- und Vorderrand gleichmäßig konvex gebogen, Ventralrand schwach konvex gebogen; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Das von SOHN (1971) und DELO (1930) beschriebene Material aus dem Perm von Texas hat große Ähnlichkeit mit den Stücken aus den Unteren Pseudoschwagerinenkalken und den Grenzlandbänken. Möglicherweise handelt es sich auch um dieselbe Art.

***Paraparchites* sp.**

(Taf. 19/7)

Material: A/S: 21 Exemplare.

Maße: Taf. 19/7: L = 0,76 mm, H = 0,65.

Beschreibung: Umriß dreieckig mit stark abgerundeten Ecken; größte Länge etwas über der halben Klappenhöhe; größte Höhe kurz vor der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge, liegt leicht versenkt; Ventralrand stark konvex gebogen, ebenso der Hinter- und Vorderrand; der Umbiegepunkt der hinteren Spitze des Dreiecks liegt etwas höher als der vordere; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Die morphologischen Merkmale sprechen eindeutig für eine Zuordnung zu *Paraparchites*. Eine artliche Zuordnung war bisher jedoch nicht möglich.

Gattung: *Shivaella* SOHN, 1971

Typus-Art: *Shivaella suppetia* SOHN, 1971.

***Shivaella* sp.**

(Taf. 19/1–3, 5–6)

Material: WA/P: 23 Exemplare; A/P: 3 Exemplare; A/S: 51 Exemplare; KR/S: 7 Exemplare; GA/S: 4 Exemplare; GB/S: 9 Exemplare; HÜ/S: 2 Exemplare.

Maße: Taf. 19/1–2: L = 1,55 mm, H = 1,09 mm; Taf 19/3: L = 0,49 mm, H = 0,36 mm.

Beschreibung: Umriß oval, präplet; größte Länge etwas oberhalb der halben Klappenhöhe; größte Höhe am Ende des vorderen Klappendrittels; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge; Ventralrand schwach konvex gebogen, verläuft nicht parallel zum Schloßrand, zum Hinterrand hin aufsteigend; Hinter- und Vorderrand stark konvex gebogen, Vorderrand etwas weniger stark; beide Klappen sind mit einem schräg nach oben gerichteten hohlen Stachel am Übergang vom mid- zum posterodorsalen Bereich versehen; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: SOHN (1971) revidierte die Paraparchitacea. Die wichtigsten Unterscheidungskriterien von *Paraparchites* und *Shivaella* sind die Ausbildung des Schloßrandes (in Lateralansicht verdeckt oder nicht) und die posterodorsale Bestachelung.

Juvenile Exemplare sind deutlich stärker präplet als adulte Stücke (Taf. 19, Fig. 1–2 und 3). Dies ist auch bei den von KELLETT (1933) abgebildeten, unterschiedlichen ontogenetischen Stadien deutlich zu sehen (KELLETT, 1933, Taf. 13, Figs. 1–7).

Überfamilie: unbekannt

Familie: Scrobiculidae POSNER, 1951

Gattung: *Roundyella* BRADFIELD, 1935

Typus-Art: *Amphissites simplicissimus* KNIGHT, 1928.

Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)

(Taf. 11/1–3)

- * 1928 *Amphissites simplicissimus* KNIGHT, n.sp. – KNIGHT, S. 266–267, Taf. 32, Fig. 11, Taf. 34, Fig. 6, Pennsylvanian, Missouri.
- 1961 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – SOHN, Revision, S. 150–151, vollständige Erfassung aller Beschreibungen vor 1961, S. 150–151.
- 1969 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – BLESS, JORDAN & MICHEL, S. 27, Taf. 6, Fig. 7–8, Basis Westfal C, Aegir Marine Band, Niederlande.
- 1974 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – BLESS, S. 46, Taf. 4, Fig. 11, Basis Westfal C, Croft's End Marine Band, Großbritannien.
- 1976 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – SANCHEZ DE POSADA, S. 409, Abb. 1, Westfal, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- ? 1977 *Roundyella* sp. Gruppe *simplicissima* (KNIGHT, 1928). – REQUADT et al., S. 83–84, Abb. 5/5–6, Westfal C, Spanische Westpyrenäen.
- 1978 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – BECKER, S. 53–54, Taf. 2, Fig. 10–11, Westfal C, Escalada Formation, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- 1982 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – BECKER, S. 326–327, Abb. 3/3–4, Westfal A, Kantabrisches Gebirge, Spanien.
- ? 1987 *Roundyella* cf. *simplicissima* (KNIGHT, 1928). – FERNANDEZ-LOPEZ & SANCHEZ DE POSADA, S. 478–479, Taf. 3, Fig. 2a–c, 3a–e, Bashkirian–unteres Moskovian, San Emiliano Formation, Kantabrisches Gebirge Spanien.
- v 1989 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – FOHRER, S. 46–47, Taf. 9, Fig. 7–8, Taf. 10, Fig. 1–2, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.
- 1990 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – BECKER, Taf. 1, Fig. 6, Oberkarbon (Westfal C), Asturien, Spanien.
- v 1991 *Roundyella simplicissima* (KNIGHT, 1928). – FOHRER, S. 25, Taf. 9, Fig. 7–8, Taf. 10, Fig. 1–2, Oberkarbon, Schicht s/30, Auernig, Österreich.

Material: WA/P: 16 Exemplare; RU/S: 175 Exemplare; A/P: 340 Exemplare; A/S: 245 Exemplare; KR/S: 117 Exemplare.

Maße: Taf. 11/1–2: L = 0,43 mm, H = 0,25 mm; Taf. 11/3: L = 0,58 mm, H = 0,34.

Beschreibung: Umriß rechteckig-oval, leicht postplet; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe kurz hinter dem kirkbyiden Fleck; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Länge; freier Rand hinten und vorne gleichmäßig konvex gebogen, midventral gerade, bei manchen Exemplaren leicht konkav eingezogen; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; kirkbyide Grube als Fleck ohne Retikulation entwickelt; Oberfläche retikuliert, unregelmäßige Anordnung der Löcher, die auch in Größe und Form leicht differieren, an manchen Kreuzungspunkten der Netzstruktur mit kleinen Dornen oder Papillen versehen, parallel zum freien Rand eine Dornenreihe; geringe Weite der Klappen bei Dorsalansicht.

Bemerkungen: Die Oberflächenstruktur von *R. simplicissima* ist oft erhaltungsbedingten Schwankungen unterworfen. Häufig sind die der Netzstruktur aufsitzenden Papillen nicht erhalten, manchmal ist sogar die Retikulation stark in Mitleidenschaft gezogen oder auch nur noch andeutungsweise erhalten.

Roundyella sp.

(Taf. 11/5–6)

Material: GA/S: 9 Exemplare; GB/S: 32 Exemplare; HÜ/S: 3 Exemplare.

Maße: Taf. 11/5–6: L = 0,54 mm, H = 0,31 mm.

Beschreibung: Umriß oval, fast amplet; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge; freier Rand hinten und vorne gleichmäßig konvex gebogen, midventral annähernd gerade; Kardinalwinkel beide stumpfwinklig; kirkbyide Grube nur als angedeutete Einsenkung zu erkennen; Oberfläche granuliert; Andeutung einer posterodorsalen Schulter und eines Mediansulcus (nur im stereoskopischen Bild eindeutig erkennbar).

Bemerkungen: Die Ähnlichkeit mit *R. simplicissima* ist sehr groß. Die artliche Eigenständigkeit ist jedoch durch die zart angedeuteten Sulci und Lobi gegeben. Die treten bei *R. simplicissima* nicht auf.

Incertae sedis

sp. 1

(Taf. 18/1–3, 5–6)

Material: WA/P: 29 Exemplare; RU/S: 6 Exemplare; A/P: 16 Exemplare.

Maße: Taf. 18/3: L = 0,45 mm, H = 0,25 mm; Taf. 18/5–6: L = 0,54 mm, H = 0,28 mm.

Beschreibung: Umriß oval; größte Länge im Bereich der halben Klappenhöhe; größte Höhe im Bereich der halben Klappenlänge; Schloßrand gerade, kürzer als maximale Klappenlänge, liegt tief eingekerbt; Hinter- und Vorderrand stark konvex gebogen, Ventralrand schwach konvex gebogen, liegt ebenfalls tief eingekerbt, bei Lateralansicht sind lediglich die oberen Bereiche des Hinter- und Vorderrandes zu sehen; beide Kardinalwinkel stumpfwinklig, vorne stumpfwinklicher als hinten; linke Klappen sind an beiden Ecken mit dreieckigen, ohrenartigen Fortsätzen versehen; Oberfläche glatt.

Bemerkungen: Diese Ostracoden-Art ist nirgendwo problemlos zuzuordnen. Auch die Funktion der beiden ohrenartigen Anhängsel ist unklar. Möglicherweise handelt es sich um eine Anpassung an eine außergewöhnliche Lebensweise. Aus der Gestaltung der Dorsalregion und dem Vorhandensein der „Ohren“ kann man schließen, daß die Ostracode ihre Klappen permanent geöffnet hatte (Taf. 18/1–2). Die Klappe liegt hier auf der ventralen, durch Einkerbung entstandenen Fläche, das dorsale Gegenstück steht jetzt senkrecht dazu. Die „Ohren“ bilden nun ein kleines Dach, das dem Tier auch bei geöffneten Klappen genügend Schutz bieten könnte.

Eine sehr entfernte Ähnlichkeit, was Umriß und eingekerbten Dorsalrand angeht, haben die Exemplare mit einem von BERDAN (1960) als „*Beecherella*“ *angularis* ULRICH 1891 beschriebenen Stück (Taf. 66, Figs. 11–15).

3.3. Schließmuskelansatzstellen bei den Bairdiidae

In einer Probe (GA/S 6) der Lokalität Garnitzenalm (Untere Pseudoschwagerinenkalke) sind bei einigen Vertretern der Bairdiidae Schließmuskelfelder erhalten. Fast alle *Bairdia*-Exemplare sind zerbrochen und korrodiert, aber erstaunlicherweise sind die Schließmuskelfelder bestens erhalten. Das gesamte Muskelfeld liegt bei *Bairdia* sp. A (Taf. 22, Fig. 1–7) minimal unter der halben Klappenhöhe in leicht anterozentraler Position. Bei dem einzigen überlieferten Stück von *Bairdia* sp. B (Taf. 22, Fig. 8) liegt das Schließmuskelfeld wesentlich weiter vom Dorsalrand entfernt, im Bereich des unteren Drittels. Das Muskelfeld wird aus 10 mehr oder weniger runden Einzelnarben aufgebaut, die zu einer runden Schließmuskelansatzstelle zusammengeschlossen sind. Knapp oberhalb der hinteren Hälfte des Schließmuskelfeldes ist eine kleine dorsale Einzelnarbe zu erkennen. Die Anordnung der Einzelnarben dieses bairdiiden Muskelfeldes ist bei den beiden Exemplaren von *Bairdia* sp. A gleich (Taf. 22, Fig. 2–3 und Fig. 6–7). Dieses Grundmuster mit 10 Einzelnarben ist schon seit dem Devon vorhanden (BECKER, 1993b). Im Gegensatz dazu variiert das „healdiide“ Muskelfeld von *Aurikirkbya* sp. sehr stark (BECKER & FOHRER, 1990). Sogar innerhalb eines Carapax können das rechte und linke Schließmuskelfeld unterschiedliche Anordnungen der Einzelnarben aufweisen. Deshalb sind healdiide Muskelfelder bei paläozoischen Ostracoden ohne taxonomische Bedeutung.

Vergleichbare bairdiide Schließmuskelansatzstellen wurden von ADAMCZAK (1976) aus dem mittleren Devon von Polen an einer *Bairdia cultrijugati* KRÖMMELBEIN, 1950 beschrieben (Taf. 17, Fig. 92b). BECKER & WANG (1992) beschreiben bei *Ceratobairdia sinensis* WANG, 1978 aus dem obersten Perm der Provinzen Zhejiang, Guizhou und Jiangsu in China ähnliche Muskelfelder (Taf. 10, Fig. 1–3).

4. Fundpunkte der Ostracoden-Faunen

4.1. Allgemeines

Insgesamt wurden 16 Lokalitäten mit verkieselten Ostracoden gefunden. Die stratigraphische Reichweite erstreckt sich von den Auernigschichten (Untere kalkreiche Schichtgruppe) bis zu den zu den Rattendorfer Schichten gehörenden Grenzlandbänken (Abb. 5). Aus unterschiedlichen Gründen wurden aber nicht alle Vorkommen in die

Bearbeitung miteinbezogen. Bei 2 Lokalitäten (Ringmauer und Rattendorfer Alm/Profil) ist die Verkieselung extrem grobkörnig (Taf. 19/4, 8), so daß morphologische Merkmale überprägt und nur noch andeutungsweise erkennbar sind. Bei 5 anderen Vorkommen (Cima de Val di Puartis, Auernigalm/Ofenalm, Auernigsattel, Fuß des Roßkofels, Rudnigsattel) ist die Ostracoden-Ausbeute mit jeweils weniger als 50 Exemplaren für eine umfassende Bearbeitung der Faunen zu gering. Für die Bearbeitung übrig blieben 9 Lokalitäten, die im folgenden beschrieben werden. Ebenso wird auf Besonderheiten in der Zusammensetzung der Faunen aufmerksam gemacht.

Die diversen Ostracodenfundpunkte wurden auf zwei unterschiedliche Arten beprobt. Im Normalfall wurden bei vorhandenen Verkieselungen Proben in Form von Lesesteinen gesammelt. Wenn eine durchgehende Beprobung des Kalkvorkommens möglich war, wurde das Profil Bank für Bank aufgenommen (z. B. Profil A/P).

Die Reihenfolge der Ostracoden in den Faunenlisten wurde nach der Häufigkeit festgelegt. An erster Stelle steht die am häufigsten vorkommende Art, am Ende die seltenste. Die Kreisdiagramme zeigen einen Überblick über die Zusammensetzung einer Fauna auf Familien-Ebene.

4.2. Mikrofazies, Ökologie, Ostracoden

4.2.1. Watschiger Alm (WA/P)

4.2.1.1. Stratigraphie

Auernigschichten, Untere kalkreiche Schichtgruppe (Pizzul-Formation), Oberkarbon, Kasimov/Gzhel.

4.2.1.2. Geographie

Die Lokalität liegt Luftlinie 250 m SE' der Watschiger Alm, am Wanderweg von der Watschiger Alm zum Garnitzensattel. Nach Verlassen der Skipiste verläuft der Weg in der Bachrinne und überwindet die Kalkbank treppenartig.

4.2.1.3. Mikrofazies

Die Kalkbank bei der Watschiger Alm ist nur im mittleren und oberen Teil aufgeschlossen, die Basis ist verdeckt. Folglich konnte kein Profil durch die gesamte Bank aufgenommen werden. Es sind im Grundaufbau der Kalkbank deutliche Parallelen zu der sehr detailliert bearbeiteten Lokalität A/P (Kap. 4.2.3.) zu verzeichnen. Auch hier treten die Verkieselungen erst im oberen Profilabschnitt auf, während weiter unten liegende Teile zu einem großen Teil durch eher monotone Algen-wackestones (mit *Archaeolithophyllum* oder *Anthracoporella*) gekennzeichnet sind (Taf. 23/3–4). Der obere Profilabschnitt besteht aus wackestones mit großen sehr gut erhaltenen Biogenen. Die am häufigsten vertretenen Biogene sind große, bis zu mehrere cm lange Fragmente von fenestelliden Bryozoen-Kolonien (Taf. 23/5), verschiedene Brachiopoden-Arten, Kalkalgen, hauptsächlich *Anthracoporella* und *Archaeolithophyllum*, und Kleinforaminiferen. Fusuliniden sind eher selten.

4.2.1.4. Faunenliste

Bairdiidae

Richterina (*Richterina*) aff. *striatula* (RICHTER, 1848)

Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

Microcheilinella sp. 1

Bairdiocypris sp.

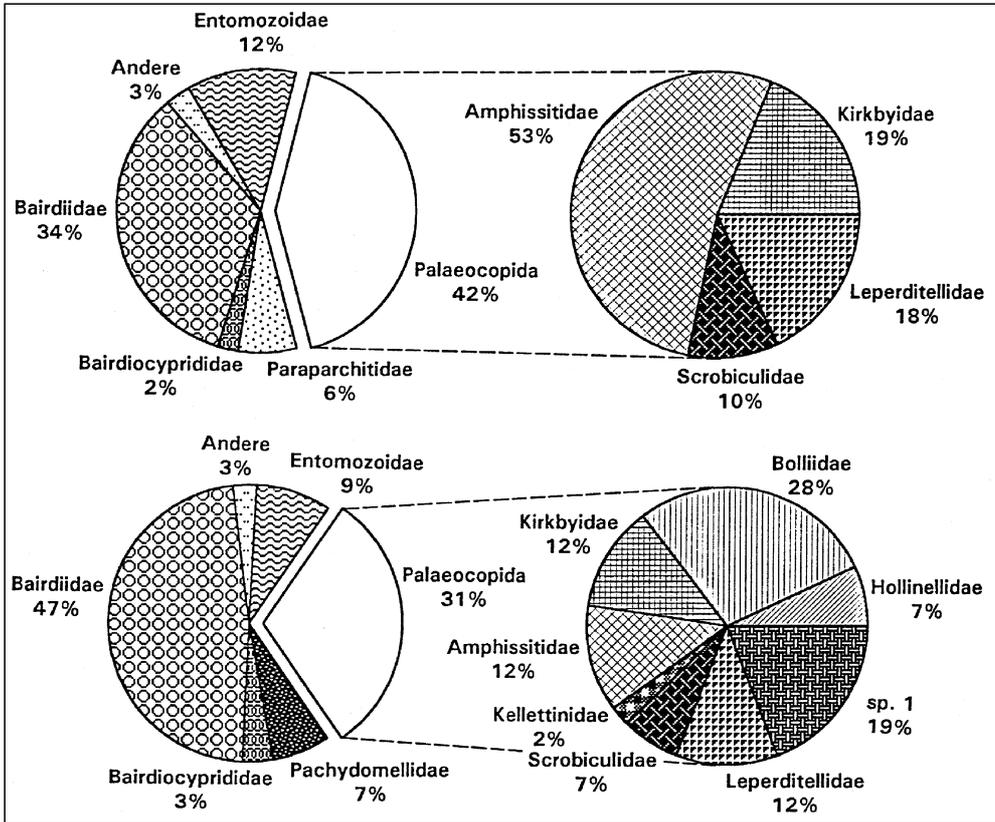
Solleikope parva FOHRER, 1991

Abb. 7.
Die Faunenzusammensetzung
zweier repräsentativer Proben
der Lokalität WA/P.
WA/P/20 (oben) und WA/P/22
(unten).

- Bairdia?* aff. *pruniseiminata*
SOHN, 1954
sp. 1
Shivaella sp.
Knighina sp.
Roundyella simplicissima
(KNIGHT, 1928)
Coryellina aff. *ventricornis*
(JONES & KIRKBY, 1886)
Cavellina sp.
Kellettina carnica
RUGGIERI & SIVETER, 1975
Microcheilinella sp. 2
Tribolbina sp.
Hollinella (*Keslingella*)
aff. *radiata*
(KIRKBY & JONES, 1886)
Gortanella regina
RUGGIERI, 1966
Aurikirkbya hispanica
BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977
Amphissites (*Amphissites*) *centronotus*
(ULRICH & BASSLER, 1906)
Kirkbyella (*Berdanella*) sp.
Coronakirkbya sp. 1
Microcheilinella shiloi BLESS, 1984
Discoidella buekkensis (KOZUR, 1990)
Discoidella aff. *maternelloides* BECKER, 1992
Kirkbya sp.
Acanthoscapha sp.
Monoceratina sp. 1
Striatobythoceratina sp.

Ein interessanter Aspekt ist, daß die Entomozoidae nach den Bairdiidae die zweithäufigste Gruppe bilden (Abb. 7). In der Regel sind sie sonst eher selten. Die Grundtendenz in der Zusammensetzung der beiden Faunen ist ähnlich. Jeweils ca. ein Drittel Bairdiidae und Palaeocopida, auch das mengenmäßige Auftreten der Entomozoidae und Bairdiocyprididae ist fast identisch.

Abb. 8.
Das Auernigprofil.
Buchstaben kennzeichnen die
FRECH/SHELLWIENSche Gliederung.
GEYER versah die einzelnen
Schichtglieder mit Zahlen.
Aus GEYER (1896).



4.2.2. Auernigalm (RU/S)

4.2.2.1. Stratigraphie

Auernigschichten, Obere kalkreiche Schichtgruppe (Auernig-Formation), Oberkarbon, Gzhel. Nach GEYER (1896) entspricht diese Kalkbank der Schicht 20 bzw. I des Auernigprofils (Abb. 8).

4.2.2.2. Geographie

Am Fußweg von der Auernigalm zum Auernigsattel, ca. 300 m NE' der Auernigalm liegen am bergseitigen Wegrand Blöcke mit Verkieselungen, die aus der weiter oben anstehenden Kalkbank stammen. Dort konnten die Verkieselungen wegen den intensiv mit Flechten verkrusteten Gesteinsoberflächen nicht gefunden werden.

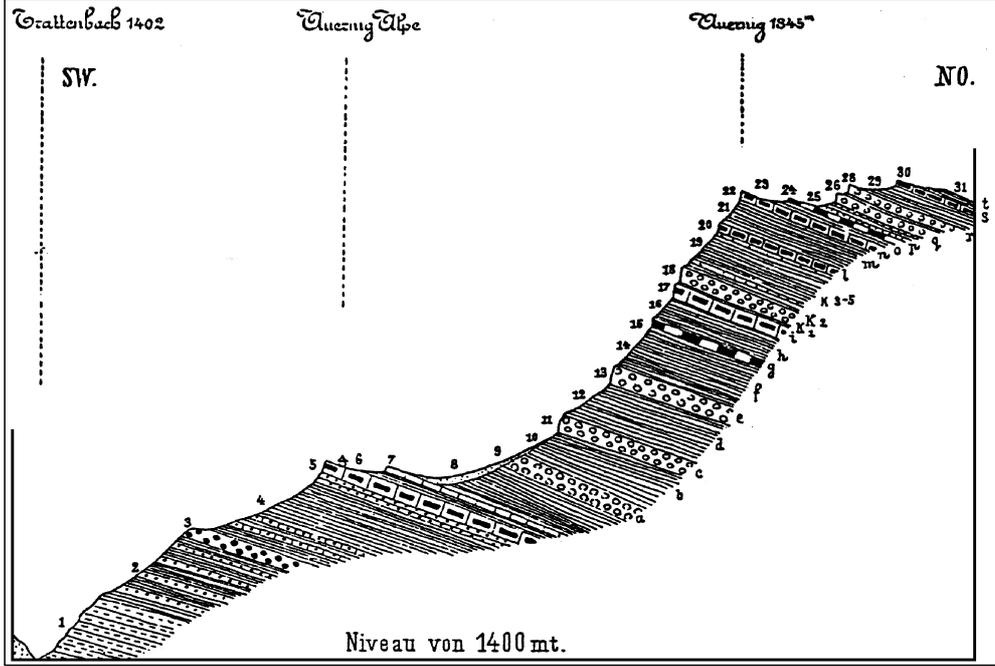
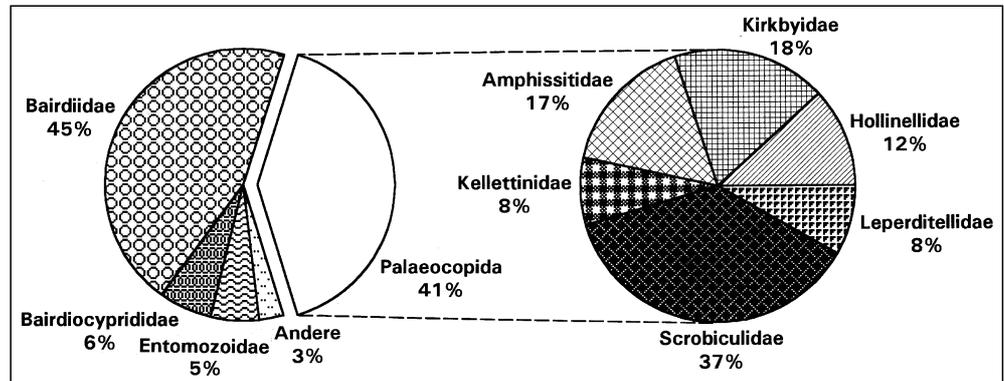


Abb. 9.
Faunenzusammensetzung der Lokalität RU/S.



4.2.2.3. Mikrofazies

Bei den aufgesammelten Proben handelt es sich ausschließlich um bioklastische wacke-/packstones (Taf. 26/5). Die Matrix ist nur noch an wenigen Stellen in ihrem ursprünglichen mikritischen Zustand, meist ist sie in Pseudosparit umgewandelt. Bei den Biogenen dominiert keine Organismengruppe eindeutig. Häufig sind Kleinforaminiferen, Bryozoen, Brachiopoden, Ostracoden und *Tubiphytes*. Andere Inkrustierer sind mit Ausnahme von einigen Foraminiferen (Typus *Ammoveritella*) nicht vertreten. Kalkalgen treten nur untergeordnet auf, meist handelt es sich um *Archaeolithophyllum*, selten kommen *Epimastopora* und phylloide Algen vor. Anthracoporellen konnten nicht gefunden werden, was etwas verwunderlich ist, da Sporen extrem häufig sind und die gewöhnlich immer zusammen mit Anthracoporellen auftreten. Auffallend sind auch viele monaxone Schwammnadeln. Daneben kommen noch einige Fusuliniden, sehr wenige Trilobitenreste und Echinodermen-Fragmente vor.

4.2.2.4. Faunenliste

Bairdiidae
Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)
Bairdiocypris sp.
Richterina (*Richterina*) aff. *striatula* (RICHTER, 1848)
Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)
Hollinella (*Hollinella*) *ulrichi* (KNIGHT, 1928)
Kirkbya sp.
Coryellina aff. *ventricornis* (JONES & KIRKBY, 1886)
Aurikirkbya ruggierii n. sp.
Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975
Amphissites (*Amphissites*) *centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906)
Coronakirkbya sp. 1
Microcheilinella sp. 1
Gortanella regina RUGGIERI, 1966
Amphissites (*Amphissites*) cf. *suprapermiana* KOZUR, 1990
sp. 1
Cavellina sp.
Solleikope parva FOHRER, 1991
Kegelites sp.
Microcheilinella sp. 2
Kindrella aff. *fissiloba* SOHN, 1954
Microcheilinella shiloi BLESS, 1984
Microcheilinella? sp. 1
Discoidella aff. *maternelloides* BECKER, 1992

Die RU/S-Fauna (Abb. 9) ist durch eine Vormacht der Bairdiidae und Scrobiculidae gekennzeichnet. Die Entomozoidae sind deutlich seltener als in Lokalität WA/P.

4.2.3. Auernig, Nebengipfel (A/P)

4.2.3.1. Stratigraphie

Auernigschichten, Obere kalkreiche Schichtgruppe (Auernig-Formation), Oberkarbon, Gzhel. Nach GEYER (1896) entspricht diese Kalkbank der Schicht 22 bzw. n des Auernigprofils (Abb. 8).

4.2.3.2. Geographie

Die Kalkbank ist an der NW' Abbruchkante des Auernigebengipfel-Plateaus oberhalb der Zollstation aufgeschlossen.

4.2.3.3. Mikrofazies

Die Abfolge ist größtenteils kalzitisch, einige Bereiche sind dolomitisiert (Abb. 10). Die Dolomitisierung ist unterschiedlich intensiv. In manchen Bereichen ist nur die Matrix teilweise betroffen, der Kalzit ist hier in feingrusigen, zuckerkörnigen Dolomit umgewandelt. Andere Bereiche sind wesentlich intensiver dolomitisiert. Hier sind in der Matrix auch größere Dolomithomboeder zu erkennen, und die Feinstruktur der Organismen wurde durch den Vorgang zerstört. Oft ist die Dolomitisierung auch an Bereiche mit starker Drucklösung gekoppelt.

Die Bankmächtigkeiten sind variabel. Im unteren Drittel sind die einzelnen Bänke zwischen 10 und 25 cm mächtig, die Schichtflächen sind eben. Im mittleren Drittel schwanken die Mächtigkeiten stark, es treten auch massige Kalke auf. Die Schichtflächen sind eben. Das obere Drittel ist durch extrem gleichmäßige Bankung zwischen 10 und 15 cm gekennzeichnet. Die Schichtflächen sind welligknollig.

Verkieselungserscheinungen, v.a. selektive Verkieselung der Organismen aber auch Hohlraumfüllungen, z. B. bei Brachiopoden, treten nur im oberen Drittel auf (Beginn bei A/P/22). Verkieselte Ostracoden konnten aus den Proben A/P/28–37 herausgelöst werden. Chert-Knollen kommen nicht vor.

Im Liegenden der Kalkabfolge ist ein dünnplattiger, stark glimmerhaltiger Sandstein aufgeschlossen. Die basale Kalkbank ist noch sehr stark klastisch beeinflusst. In der Matrix befinden sich viele eckige, undulös auslöschende Quarzsandkörner, auch Extraklasten, bestehend aus stark glimmerhaltigem Feinsandstein, sind enthalten. Die Biogene bestehen überwiegend aus Epimastoporen (2 verschiedene Typen), Brachiopoden, Gastropoden und auffallend vielen radialstrahligen Schwammnadeln, untergeordnet *Archaeolithophyllum*, sogar mit Reproduktionsorganen (Taf. 24/4), und wenigen Fusuliniden.

Im weiteren Verlauf des Profils treten folgende Mikrofazies-Typen auf:

1) *Anthracoporella* *Tubiphytes* wackestone (Taf. 24/1)

Das Gestein besteht fast ausschließlich aus sehr gut erhaltenen, unzerbrochenen Exemplaren von *Anthracoporella spectabilis*, die z. T. durch *Tubiphytes obscurus* inkrustiert sind. Ein weiterer häufig anzutreffender Inkrustierer ist die Bryozoe *Fistulipora*, inkrustierende Foraminiferen sind seltener. Manche Algenhalli beinhalten in ihrer Stammzelle Sporen (Taf. 24/5). Vereinzelt kommen Fusuliniden, Kleinforaminiferen und Brachiopoden

den vor. Insgesamt ist die Artenvielfalt eher gering. Die Matrix ist mikritisch, teilweise mit Bioturbation.

- 2) *Archaeolithophyllum* wackestone (Taf. 24/3)
Die Hauptkomponenten sind große, gut erhaltene bis leicht umkristallisierte, honiggelbe Thalli von *Archaeolithophyllum*. Meist ist die Thallusdifferenzierung in Hypo- und Perithallus noch deutlich zu sehen. Die Alge ist häufig von *Tubiphytes obscurus*, seltener von Bryozoen inkrustiert. In der mikritischen Matrix treten außerdem Epimastoporen und auffallend viele Brachiopoden (Taf. 23/2) und Gastropoden auf. Kleinforaminiferen und Fusuliniden sind seltener. Außerdem konnte ein einziges Exemplar von *Parachaetetes* sp. (Taf. 23/1) in diesem Fazies-Typ gefunden werden.
- 3) Bioklastischer mud-/wackestone mit Fenestelliden (Taf. 24/2)
In mikritischer Matrix sind bioklastische Komponenten sowie große, nahezu komplette Zoarien von fenestelliden Bryozoen eingelagert. Die netzartigen, leicht zerbrechlichen Bryozoenkolonien wurden gar nicht oder nur wenig transportiert, sonst wäre eine derartige Überlieferung nicht möglich. Die restlichen Komponenten bestehen aus Algen, Foraminiferen, Brachiopoden, Echinodermen, sonstigen Bryozoen, also dem gesamten Spektrum der zu erwartenden Organismen. Die Häufigkeit der einzelnen Bioklastika kann beträchtlich variieren.

- 4) Bioklastische wacke-/packstones
Dieser MF-Typ besteht aus mehr oder weniger zerbrochenen Fragmenten von Algen (*Anthracoporella*, *Archaeolithophyllum*, *Epimastopora* oder phylloide Algen), Bryozoen, Brachiopoden, Fusuliniden, Kleinforaminiferen, Echinodermen, Gastropoden, Ostracoden und *Tubiphytes obscurus*. Die Sortierung der Komponenten variiert von unsortiert bis sortiert oder homogen. Die massige Kalkbank im mittleren Profildrittel besteht z. B. aus einem solchen sehr gut sortierten, homogenen Gestein. Die Vormacht der jeweiligen Organismengruppen kann unterschiedlich sein. Meist sind Algenfragmente vorherrschend.

Die beiden ersten MF-Typen wurden autochthon gebildet. Die Anthracoporellen bzw. *Archaeolithophyllum* sind in situ überliefert. Wahrscheinlich bildeten diese Algen biostromähnliche Strukturen.

Allgemeine Trends im Auernig-Profil:

- 1) Stark klastisch beeinflusste basale Kalkbank ist durch eine Pionierfauna/-flora, bestehend aus Epimastoporen und Brachiopoden, gekennzeichnet.
- 2) Anthracoporellen-Biostrome treten fast ausschließlich im unteren Drittel auf.
- 3) Bioklastische mud-/wackestones mit Fenestelliden kommen fast nur im oberen Drittel vor.
- 4) Verkieselungserscheinungen sind ebenfalls auf das obere Drittel beschränkt.

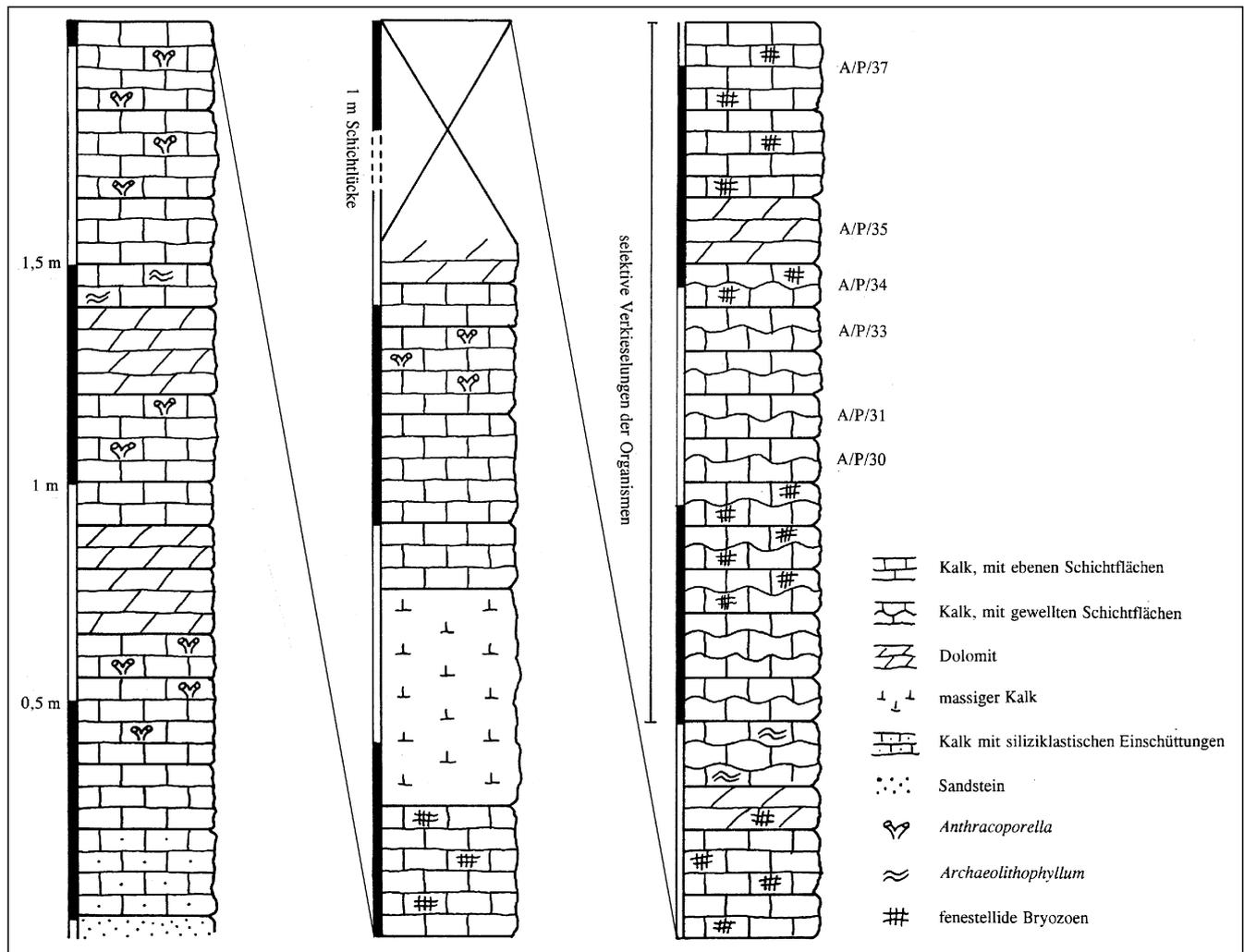


Abb. 10. Profil durch die Schicht n des Auernigprofils.

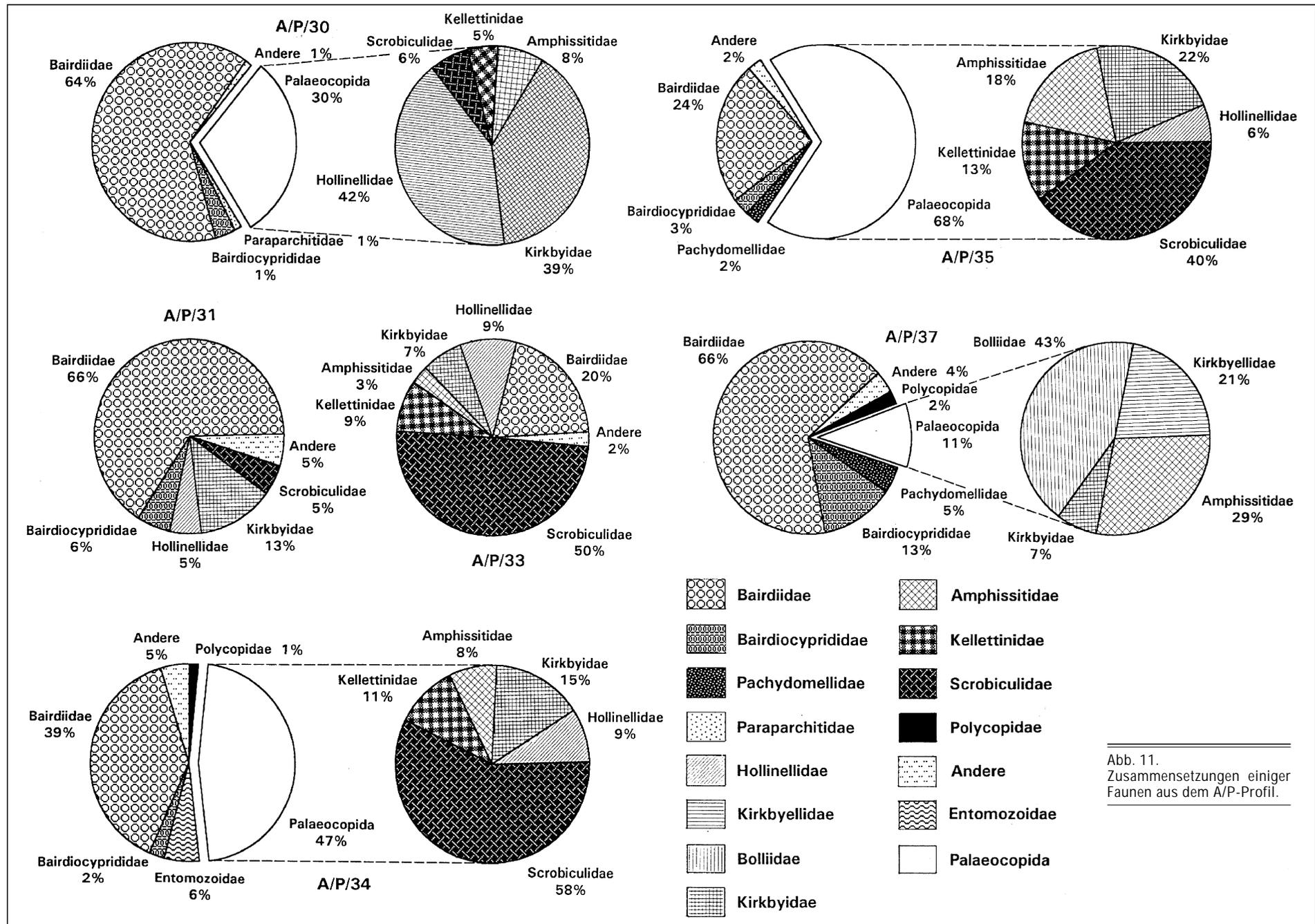


Abb. 11.
Zusammensetzungen einiger
Faunen aus dem A/P-Profil.

4.2.3.4. Faunenliste

Bairdiidae

Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)

Kirkbya sp.

Hollinella (Hollinella) ulrichi (KNIGHT, 1928)

Bairdiocypris sp.

Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975

Amphissites (Amphissites) centronotus

(ULRICH & BASSLER, 1906)

Coryellina aff. *ventricornis* (JONES & KIRKBY, 1886)

Richterina (Richterina) aff. *striatula* (RICHTER, 1848)

Gortanella regina RUGGIERI, 1966

Aurikirkbya ruggierii n. sp.

Discoidea aff. *maternelloides* BECKER, 1992

Coronakirkbya sp. 2

sp. 1

Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

Cavellina sp.

Solleikope parva FOHRER, 1991

Amphissites (Amphissites) cf. *suprapermiana* KOZUR, 1990

Microcheilinella sp. 1

Healdia sp.

Microcheilinella sp. 2

Kirkbyella (Berdanella) sp.

Microcheilinella shiloi BLESS, 1984

Kegelites sp.

Shivaella sp.

Aurikirkbya hispanica

BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

Coronakirkbya sp. 1

Kindella aff. *fissiloba* SOHN, 1954

Knightina sp.

Coelonella aff. *scapha* (STEWART, 1930)

Discoidea buekkensis (KOZUR, 1990)

Alle auf Abb. 11 in den einzelnen Diagrammen dargestellten Faunen (Familien-Ebene) wurden aus Karbonaten herausgelöst, die im Dünnschliff fast identisch aussehen. Es handelt sich in allen Fällen um bioklastische wacke-/packstones. Interessanterweise sind gerade die Diagramme extrem unterschiedlich, bei denen die Schiffe

besonders wenig Unterschiede aufweisen: 1. A/P/35; A/P/37, 2. A/P/30; A/P/34 und 3. A/P/31; A/P/33. Im ersten Fall gibt es große Diskrepanzen, was die Häufigkeit der Bairdiidae und der Palaeocopida angeht, auch die Zusammensetzung der Palaeocopida auf Familienebene ist total unterschiedlich. Im zweiten Fall liegen die großen Unterschiede in der Zusammensetzung der Palaeocopida. In Probe 34 dominieren die Scrobiculidae, in Probe 30 herrschen Kirkbyidae und Hollinellidae vor. Die Zusammensetzungen der Faunen haben also keinen biostratigraphischen Aussagewert. Es müssen vielmehr die einzelnen Arten berücksichtigt werden.

4.2.4. Auernig (A/S)

4.2.4.1. Stratigraphie

Auernigschichten, Obere kalkreiche Schichtgruppe (Auernig-Formation), Oberkarbon, Gzhel. Nach GEYER (1896) entspricht diese Kalkbank der Schicht 30 bzw. s des Auernigprofils (Abb. 8).

4.2.4.2. Geographie

Die Schicht s ist fast ausschließlich in Form einer Schutthalde überliefert und befindet sich ca. 50 m NE' des Auernig-Hauptgipfels. Sie ist eine Station des geologischen Lehrpfades.

4.2.4.3. Mikrofazies

Die mikrofaziellen Merkmale der Schicht s (Lokalität A/S) sind ausführlich in den Arbeiten von FOHRER (1989, 1991) beschrieben. Zusammenfassend ausgedrückt handelt es sich auch hier um die beiden MF-Haupttypen: Algen-wackestones und bioklastische wacke-/packstones.

4.2.4.4. Faunenliste

Bairdiidae

Microcheilinella sp. 1

Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)

Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

Knightina sp.

Hollinella (Hollinella) ulrichi (KNIGHT, 1928)

Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975

Knightina aff. *bassleri*

KELLETT, 1933

Aurikirkbya cf. *beckeri*

(KOZUR, 1990)

Aurikirkbya hispanica BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

Coronakirkbya sp. 1

Bairdiocypris sp.

Shivaella sp.

Coelonella aff. *scapha*

(STEWART, 1930)

Semipetanus unicornus

FOHRER, 1991

Kegelites sp.

Hypotetragona sp.

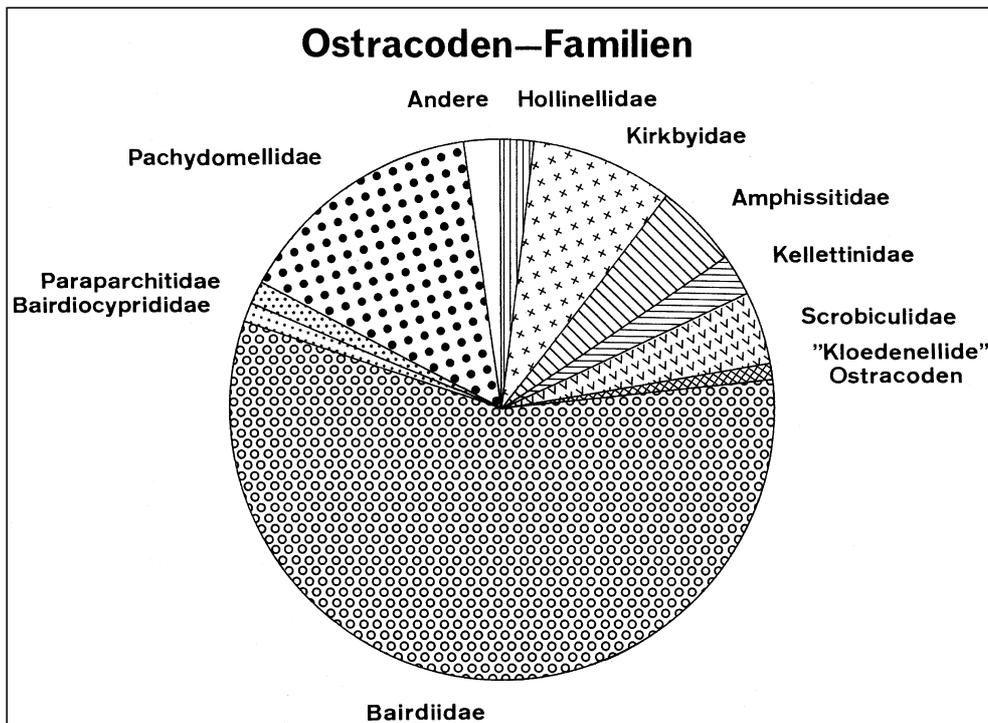


Abb. 12. Zusammensetzung der A/S-Fauna. Aus FOHRER (1991).

Kirkbyella (Berdanella) sp.
Amphissites (Amphissites) centronotus
 (ULRICH & BASSLER, 1906)
Paraparchites sp.
Beyrichiopsis vereckeiae (KOZUR, 1990)
Microcheilinella? sp. 2
Coronakirkbya cf. krejciografi BECKER, 1978
Aurikirkbya sp.
Solleikope parva FOHRER, 1991
Kirkbyella (Kirkbyella) aff. quasiverticalis LUNDIN, 1965
Gortanella regina RUGGIERI, 1966
Tribolbina sp.
Polytylites? sp.
Coryellina aff. ventricornis (JONES & KIRKBY, 1886)
Cavellina sp.
Monoceratina sp. 1
Monoceratina sp. 2
Tricornina sp.
Discoidella sp.
Polycope? sp.

4.2.5. Kronalpe (KR/S)

4.2.5.1. Stratigraphie

Auernigschichten, Obere kalkreiche Schichtgruppe (Auernig-Formation), Oberkarbon, Gzhel.

4.2.5.2. Geographie

Der Fundpunkt der Lesesteine liegt unterhalb des Gipfelkonglomerates an der W-Seite der Kronalpe in der Nähe des Findlings auf dem Gipfel-Plateau.

4.2.5.3. Mikrofazies

Bei den Kronalpe-Proben handelt es sich um wackelstones, bei denen die mikritische Matrix teilweise zu Pseudosparit sammelkristallisiert ist. Die Biogen-Fragmente sind sehr groß und gut erhalten. Kalkalgen sind durch *Archaeolithophyllum*, *Anthracoporella* und *Epimastoporen* vertreten. Bei den Anthracoporellen fällt auf, daß die extrem gut erhaltenen Thalli fast immer fossile Wasserwagen enthalten, das heißt, sie sind nicht mehr in situ, haben aber auch keinen größeren Transport durchgemacht. Sehr häufig sind Brachiopoden, vor allem mit punctaten Schalen. Bryozoen sind durch die großen Netze der fenestelliden und auch durch viele trepostome Bryozoen sehr stark vertreten. Häufig vorkommend, bevorzugt auf Algen-Thalli siedelnd, ist die inkrustierende Bryozoe *Fistulipora*. Sie ist neben *Tubiphytes* der häufigste Inkrustierer. Kleinforaminiferen sind ebenfalls zahlreich, Fusuliniden eher selten. Gastropoden und Algen-Sporen sind nur untergeordnet von Bedeutung.

4.2.5.4. Faunenliste

Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)
 Bairdiidae
Kirkbya sp.
Kelletina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975
Aurikirkbya ruggierii n.sp.
Richterina (Richterina) aff. striatula (RICHTER, 1848)
Holinella (Holinella) ulrichi (KNIGHT, 1928)
Amphissites (Amphissites) centronotus (ULRICH & BASSLER, 1906)
Bairdiocypris sp.
Gortanella regina RUGGIERI, 1966
Shleesha cf. pinguis (ULRICH & BASSLER, 1906)
Shivaella sp.

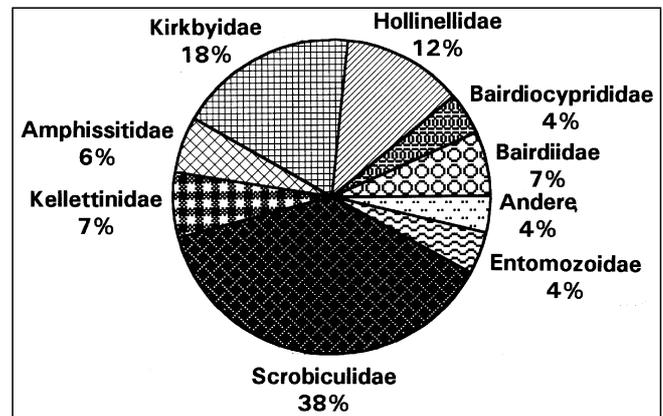


Abb. 13.
 Die Zusammensetzung der Ostracoden-Fauna von der Lokalität KR/S.

Knightina sp.
Amphissites (Amphissites) suprapermiana KOZUR, 1990
Coryellina aff. ventricornis (JONES & KIRKBY, 1886)
Microcheilinella shiloi BLESS, 1984
Aurikirkbya hispanica
 BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977
Coronakirkbya sp. 2
Cavellina sp.

An der Kronalpe-Fauna (Abb. 13) fällt auf, daß die Bairdiidae verhältnismäßig stark zurücktreten. Stattdessen sind die Scrobiculidae die stärkste Gruppe. Ansonsten ist die Zusammensetzung Auernigschichten-typisch.

Generell ist zur faziellen Entwicklung der Auernigschichten-Kalkbänke zu sagen, daß die Bereiche, die durch selektiv verkieselte Organismen gekennzeichnet sind, sich sehr ähnlich sind. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Lokalitäten bezüglich Fazies sind minimal. In diesem Bereich ist die biostratigraphische Aussagekraft einzelner Ostracoden-Arten entsprechend hoch.

4.2.6. Garnitzenalm (GA/S)

4.2.6.1. Stratigraphie

Rattendorfer Schichten, Untere Pseudoschwagerinkalke (UPK), Oberkarbon/Unterperm, Gzhel/Assel. Nach KAHLER & KRÄINER (1993) liegt die Karbon/Perm-Grenze im oberen Drittel des Schulter-Profiles und nicht, wie seither angenommen, an der Basis der UPK. Es ist aber nicht möglich die UPK der Region Garnitzenberg mit dem Schulter-Vorkommen zu korrelieren. Deshalb bleibt unklar, ob es sich nach der neuen stratigraphischen Gliederung um Gzhel oder Assel handelt. Nach der seitherigen, besser mit der Lithologie übereinstimmenden, Gliederung handelt es sich um Perm.

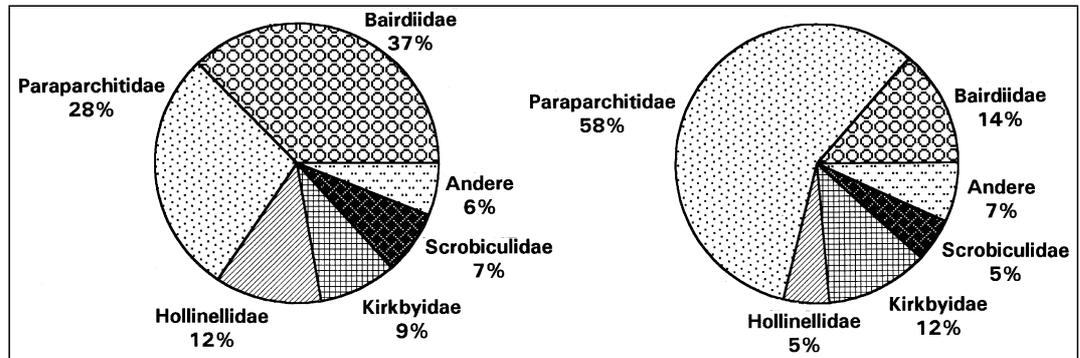
4.2.6.2. Geographie

Die Lokalität liegt am Fußweg vom Garnitzensattel zur Kronalpe oberhalb der Garnitzenalm.

4.2.6.3. Mikrofazies

Die mikrofaziellen Merkmale ähneln denen der Lokalität GB/S (Kap. 4.2.7.). Lediglich Rindenkörner konnten nicht gefunden werden. Die Krustenbildungen sind hier allerdings weniger intensiv ausgebildet, es handelt sich erst um ein Anfangsstadium. Eine Probe zeigt großen siliziklastischen Einfluß, es wurden massenhaft eckige Quarzkörner, die eine einheitliche Korngröße aufweisen, eingeschüttet (Taf. 25/6).

Abb. 14.
Die Zusammensetzungen
zweier Faunen der Lokalität
GA/S. Links GA/S/6,
rechts GA/S/7.



4.2.6.4. Faunenliste

Paraparchites cf. *texasus* DELO, 1930

Bairdiidae

Roundyella sp.

Hollinella (*Hollinella*) aff. *cristinae* BLESS, 1965

Kirkbya aff. *punctata* KELLETT, 1933

Aurikirkbya hispanica

BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

Shivaella sp.

Knightina sp.

Semipetatus sp.

Coelonella aff. *scapha* (STEWART, 1930)

Bairdiocypris sp.

Knightina aff. *bassleri* KELLETT, 1933

In der Lokalität GA/S treten nur wenige Ostracoden-Arten auf (Abb. 14). Die Eintönigkeit der Fauna wird durch ein wohl extremes Milieu (Gastropoden-Krusten-Milieu) verursacht. Nur hoch spezialisierte Ostracoden konnten hier existieren (vgl. auch Kap. 4.2.7.). Bei den Kreisdiagrammen fällt die Vormacht der Paraparchitidae auf. Diese Gruppe wird fast ausschließlich durch *Paraparchites* cf. *texasus* vertreten.

4.2.7. Garnitzenberg (GB/S)

4.2.7.1. Stratigraphie

Rattendorfer Schichten, Untere Pseudoschwagerinkalke (UPK), Oberkarbon/Unterperm, Gzhel/Assel (siehe Kap. 4.2.6.).

4.2.7.2. Geographie

Der Aufschluß befindet sich auf dem Berggrat zwischen Garnitzenberg und Kronalpe, 500 m SE' vom Garnitzenberg. Die verkieselte Fauna ist im Gipfelbereich der schroffen UPK-Klippe direkt am Fußpfad aufgeschlossen.

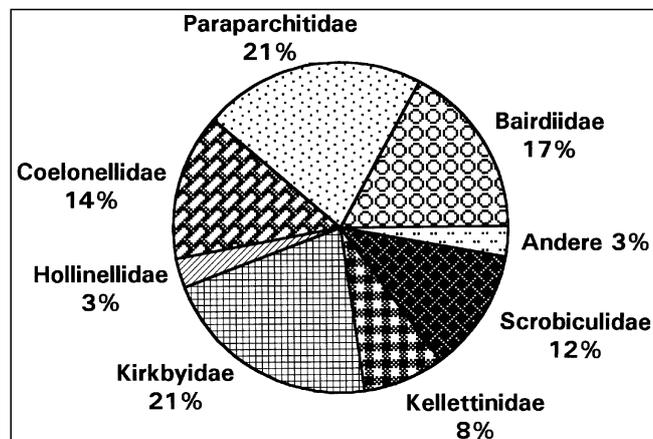


Abb. 15.
Die Zusammensetzung der Ostracoden-Fauna von Lokalität GB/S.

4.2.7.3. Mikrofazies

Der dominierende MF-Typ ist ein Algen-Gastropoden-wackestone mit intensiven Krustenbildungen. Das dazwischen liegende Sediment (Mikrit bzw. Pseudosparit) enthält viele Gastropoden unterschiedlichster Art (Taf. 25/3-5), die möglicherweise die Krusten beweideten, viele Fragmente von phylloiden Algen und Ostracoden. Die mehrere cm mächtigen laminierten Krusten bestehen aus unterschiedlichsten Organismen: unter anderem porostromate Algen, inkrustierende Foraminiferen und wohl auch Cyanobakterien. Als Substrat bzw. Kern der Krusten dienen hauptsächlich phylloide Algen (Taf. 25/1) und auch rugose Korallen (Taf. 25/3). Da die Krusten zum Teil intensiv verkieselt sind, wittern sie heraus und bilden im Gelände deutliche horizontbeständige Lagen. Ein anderer seltener MF-Typ ist ein wacke-/grainstone mit Rindenkörnern (Taf. 25/2). Die Rindenkörner bestehen aus Algenfragmenten, deren Ränder alle mehr oder weniger intensiv mikritisiert sind. Die Rindenkörner sind des öfteren mit *Turbiphytes* bewachsen.

4.2.7.4. Faunenliste

Paraparchites cf. *texasus* DELO, 1930

Bairdiidae

Roundyella sp.

Coelonella aff. *scapha* (STEWART, 1930)

Semipetatus sp.

Kirkbya aff. *punctata* KELLETT, 1933

Aurikirkbya hispanica

BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

Shivaella sp.

Hollinella (*Hollinella*) aff. *cristinae* BLESS, 1965

Knightina sp.

Cavellina sp.

Richterina (*Richterina*) aff. *striatula* (RICHTER, 1848)

Knightina aff. *bassleri* KELLETT, 1933

Bairdiocypris sp.

Microchellinella sp. 1

Bei der Lokalität GB/S sind die Tendenzen, die sich auch bei Lokalität GA/S schon abzeichnen, noch deutlicher. Nur wenige Ostracoden sind an das extreme Gastropoden-Krusten-Milieu angepaßt. Neben *Paraparchites* cf. *texasus* ist auch *Coelonella* aff. *scapha* ungewöhnlich häufig (Abb. 15).

4.2.8. Rattendorfer Alm (RA/S)

4.2.8.1. Stratigraphie

Rattendorfer Schichten, Grenzlandbänke, Unterperm, Assel. Die stratigraphischen Zusammenhänge zwischen den Lokalitäten RA/S und HÜ/S sind unklar. Fest steht nur, daß es sich bei beiden um Grenzlandbänke handelt.

4.2.8.2. Geographie

Der Fundpunkt befindet sich ca. 0,5 km SW' der Rattendorfer Alm am Weg Richtung Ringmauer/Zanklhütte. Nach der Querung der beiden ersten größeren Bachläufe steht oben an der Uferböschung eine mächtige Fichte. An ihrem Fuß und in der Wiese der unmittelbaren Umgebung liegen Lesesteine einer nur sehr schlecht aufgeschlossenen Kalkbank.

4.2.8.3. Mikrofazies

Ein weit verbreiteter MF-Typ sind die feinkörnigen, homogenen *Ramovsia*-packstones (Taf. 26/3). Sie bestehen fast ausschließlich aus feinstem Echinodermengrus und Massenvorkommen von *Ramovsia limes*. Ramovsien sind kleine mehrkammerige Gebilde mit einer sichelförmig gebogenen Basis, die dafür spricht, daß die Ramovsien zu Lebzeiten auf einem nicht überlieferten, stengeligen Organismus lebten. KOCHANSKY-DEVIDÉ (1973) deutete das Mikroproblematikum als sessile Foraminifere. Ein kleinerer Teil des feinkörnigen Sedimentes besteht aus Fragmenten von inkrustierenden Foraminiferen vom Typus *Ammovertella* und Ostracoden. Daneben treten noch einige Kleinforaminiferen wie beispielsweise *Bradyina* auf. Der zweite MF-Typ ist ein grainstone mit Fusuliniden, Bryozoen, Echinodermen-Fragmenten und Aggregatkörnern (Taf. 26/4). Brachiopoden, Ostracoden und Kalkalgen sind nicht sehr häufig. Sehr selten sind Ramovsien und kleine Holzstückchen.

4.2.8.4. Faunenliste

Bairdiidae

Paraparchites cf. *texanus* DELO, 1930

Hollinella (*Praehollinella*) *pina* n. sp.

Gortanella regina RUGGIERI, 1966

Bairdiocypris sp.

Kindlella aff. *fissiloba* SOHN, 1954

Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975

Amphissites (*Amphissites*) *centronotus*
(ULRICH & BASSLER, 1906)

Auch dieses durch *Ramovsia* geprägte Milieu stellte an Ostracoden besondere Anforderungen, da nur einige wenige Arten hier existieren konnten. Auf diese Lokalität ist *Hollinella* (*Praehollinella*) *pina* n. sp. beschränkt. *Paraparchites* cf. *texanus* scheint eine in den Rattendorfer Schichten gängige Ostracode zu sein (Abb. 16).

4.2.9. Hüttenkofel (HÜ/S)

4.2.9.1. Stratigraphie

Rattendorfer Schichten, Grenzlandbänke, Unterperm, Assel.

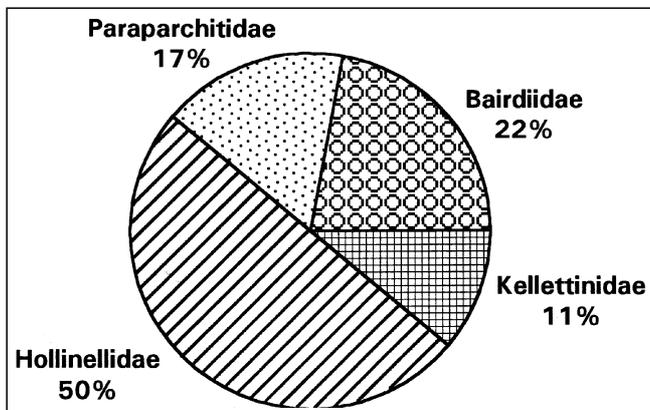


Abb. 16.
Zusammensetzung der Ostracoden-Fauna von Lokalität RA/S.

4.2.9.2. Geographie

Zwischen Hüttenkofel und Ringmauer, am N' Rand der runden sumpfigen Geländedepression, Kalkrippe direkt am Wanderweg zum Hochwipfel.

4.2.9.3. Mikrofazies

Die nicht überall durchgehend aufgeschlossene Kalkrippe, bestehend aus im dm-Bereich gebankten dunkelblaugrauen Kalken, wurde an zwei ca. 10 m voneinander entfernt liegenden Stellen beprobt. Eine eher im unteren Teil der Kalkrippe entnommene Probenserie besteht hauptsächlich aus einem phylloide-Algen-wackestone (Taf. 26/1). Die Matrix dieses MF-Typs ist mikritisch. Die Komponenten bestehen fast ausschließlich aus großen Fragmenten der plattigen Thalli der phylloiden Algen. Die Algenhalli werden ab und zu von *Tubiphytes obscurus* inkrustiert. Andere Organismen treten nur untergeordnet auf, so finden sich einige wenige verkieselte Ostracoden, Brachiopoden und Dasycladaceen.

Der benachbarte Probennahmepunkt besteht aus einem *Ramovsia*-dominierten bioklastischen wackestone mit Fusuliniden (Taf. 26/2). Die Matrix ist fast ausschließlich pseudoparitisches und enthält massenhaft Ramovsien und Foraminiferen-Fragmente vom Typus *Ammovertella*, sieht also sehr homogen aus. Größere Komponenten sind in erster Linie Fusuliniden, palaeotextulariide Foraminiferen, andere Kleinforaminiferen wie z. B. *Bradyina*, Gastropoden, Echinodermenfragmente und Ostracoden. Daneben kommen noch wenige Bryozoen, phylloide Algen und Gymnocodiaceen vor.

4.2.9.4. Faunenliste

Bairdiidae

Hollinella (*Hollinella*) aff. *cristinae* BLESS, 1965

Richterina (*Richterina*) aff. *striatula* (RICHTER, 1848)

Aurikirkbya hispanica

BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

Semipetasus sp.

Paraparchites cf. *texanus* DELO, 1930

Knightina sp.

Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

Roundyella sp.

Gortanella regina RUGGIERI, 1966

Kindlella aff. *fissiloba* SOHN, 1954

Shivaella sp.

Coronakirkbya sp. 1

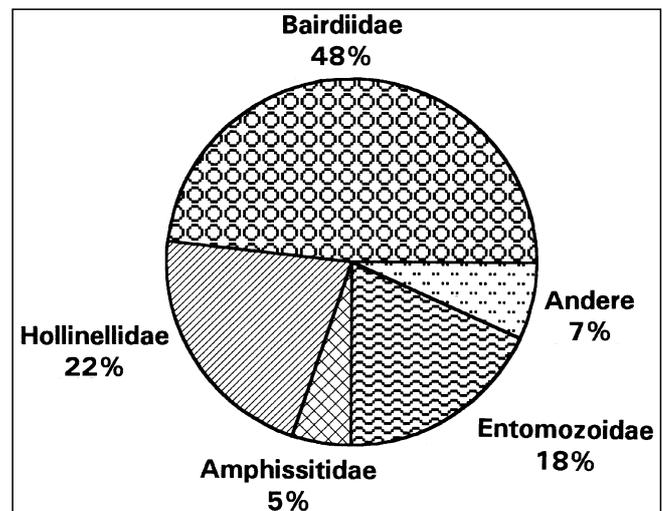


Abb. 17.
Zusammensetzung der Ostracoden-Fauna von Lokalität HÜ/S.

Kellettina carnica RUGGIERI & SIVETER, 1975
Bairdiocypris sp.

In nennenswerter Häufigkeit treten lediglich die vier erstplazierten Ostracoden der Faunenliste auf. Die anderen Species sind eher selten. Auffallend ist der große Anteil an entomozoiden Ostracoden an der Gesamtfaua (Abb. 17).

5. Biostratigraphie

Eines der Ziele der Arbeit ist die Untersuchung der Entwicklung der Ostracodenfaunen im Pramollo-Naßfeld-Becken während des Oberkarbons und des Unterperms. Natürlich steht für die Ostracodengewinnung in diesem Zeitraum kein zusammenhängendes Profil zur Verfügung. Dies wäre schon aus lithologisch fazieller Sicht wegen der zyklischen Sedimentation, bestehend aus wechsellaugernden Siliziklastika und Karbonaten, nicht möglich. Die Kalke als Lieferanten der Ostracoden müssen die Bedingung der selektiven Verkieselung erfüllen, andernfalls ist das Herauslösen mit Säure nicht möglich. Die Konsequenz ist eine sehr bruchstückhafte und stichpunktartige zeitliche Überlieferung der Ostracoden.

In der Abb. 18 ist die Verteilung der Ostracoden-Arten auf die einzelnen Fundlokalitäten dargestellt. Es wurden nur Arten in die Darstellung miteinbezogen, von denen mehr als drei Exemplare vorhanden sind. Auf der Querachse sind die Fundpunkte und ihre zeitliche Abfolge dargestellt. Wenn die Trennungsstriche zwischen den einzelnen Lokalitäten durchgezogen sind, heißt das, daß die stratigraphische Abfolge sicher ist. Beispielsweise zwischen WA/P und RU/S. Die Lokalität WA/P ist in die Untere kalkreiche Schichtgruppe einzuordnen, die Lokalitäten RU/S, A/P und A/S gehören zum Auernigprofil und damit zur Oberen kalkreichen Schichtgruppe. Ihre zeitliche Aufeinanderfolge ist auch gesichert, sie entsprechen den Schichtgliedern 20, 22 und 30 nach der GEYERSchen Gliederung (GEYER, 1896) des Auernigprofils (FOHRER, 1991; S. 7, Abb. 2). Der Fundpunkt KR/S ist durch eine gestrichelte Linie abgetrennt, d. h., die zeitlichen Beziehungen zu den Kalkbänken des Auernigprofils sind unklar, eine Korrelation nicht möglich. Sicher ist lediglich, daß es sich um die Obere kalkreiche Schichtgruppe handelt. Bei den Fundpunkten GA/S und GB/S verhält es sich ähnlich. Es ist sicher, daß es sich in beiden Fällen um UPK handelt. Welcher Fundpunkt der stratigraphisch ältere ist, bleibt unklar. Die gesamtgeologischen Verhältnisse sprechen eher für die Abfolge GA/S–GB/S. In den Grenzlandbänken gibt es keinerlei Hinweise auf die Reihenfolge der Lokalitäten RA/S und HÜ/S. Die Abfolge könnte genauso gut umgekehrt sein.

Die Verbreitung der einzelnen Arten ist recht unterschiedlich. Es gibt Durchläuferformen, die überall oder fast überall vertreten sind, wie *Bairdiocypris* sp. oder *Gortanella regina*. *Amphissites* (*Amphissites*) *centronotus*, eine weltweit über größere Zeiträume verbreitete Ostracode, fehlt lediglich in den UPK, was aber mit Sicherheit fazielle Ursachen hat. Das andere Extrem sind Ostracoden, die nur von einem Fundpunkt bekannt sind, wie beispielsweise *Semipetatus unicornus* oder *Hollinella* (*Praehollinella*) *pina*. Auf das besondere Milieu der UPK spezialisierte und nur dort vorkommenden Formen sind *Kirkbya* aff. *punctata* und *Hollinella* (*Hollinella*) aff. *crisinae*. Nur im Perm vorkommende Formen sind die sehr häufigen *Paraparchites* cf. *texanus* oder auch *Semipetatus* sp.

Besonders interessant und unter dem biostratigraphischen Aspekt am wichtigsten ist die Familie Hollinell-

idae (Abb. 19). Eine Durchläuferform und weniger aussagekräftig ist *Gortanella regina*. Lediglich in den UPK kommt sie nicht vor, was mit Sicherheit fazielle Ursachen hat. Auf die Untere kalkreiche Schichtgruppe beschränkt ist *Hollinella* (*Keslingella*) aff. *radiata*, die Obere kalkreiche Schichtgruppe ist durch *Hollinella* (*Hollinella*) *ulrichi* geprägt. Das unterschiedliche Auftreten dieser Arten kann nicht faziell bedingt sein, denn das Milieu in den Kalkabfolgen der Auernigschichten ist vergleichbar. In den Rattendorfer Schichten ist *Hollinella* (*Hollinella*) aff. *crisinae* vertreten. Die beiden oben genannten *Hollinella*-Arten sind verschwunden. Auf eine einzige Lokalität in den Grenzlandbänken beschränkt ist *Hollinella* (*Praehollinella*) *pina*.

Es muß immer bedacht werden, wodurch das Auftreten gesteuert wird. Einerseits durch das Milieu wie im Fall der UPK oder andererseits, wie innerhalb der Auernigschichten durch Faunenwechsel bei gleichbleibendem Milieu. Ob es sich dabei um Evolution oder lediglich um Wechsel der Faunen durch Zu- bzw. Abwanderung handelt, ist nicht klar feststellbar. Deshalb erheben die auf Abb. 18 dargestellten Vorkommen der einzelnen Arten auch nur den Anspruch der Gültigkeit für die Karnischen Alpen.

Ein klassisches Beispiel für die Verwendung von Ostracoden in der Biostratigraphie sind die Entomozoen im Devon und Unterkarbon (RABIEN, 1954 und 1960; GROOS-UFFENORDE & UFFENORDE, 1974; GROOS-UFFENORDE, 1984; GROOS-UFFENORDE & SCHINDLER, 1990). Die Zonierungen korrelieren bestens mit Conodonten- und Goniatiten-Zonen. Als überwiegend planktonische Organismen sind Entomozoen für stratigraphische Zwecke natürlich hervorragend auch für großräumigere Anwendungen geeignet. Bei dem Karnische Alpen-Material handelt es sich um flachmarine, überwiegend benthonische Ostracoden. Die stratigraphischen Aussagen sind folgedessen nur räumlich begrenzt gültig. Vielmehr ist es eine Beobachtung der Faunen-Entwicklung in einem definierten Raum-/Zeitbereich. Die Ansprüche an eine stratigraphische Gliederung mit Ostracoden in den Karnischen Alpen dürfen also nicht so hoch geschraubt sein wie beispielsweise im Rheinischen Schiefergebirge. Im Karbon und Perm von Nordamerika hat COOPER (1942) erste Versuche einer Ostracoden-Biostratigraphie gestartet. SOHN & JONES (1984) haben die stratigraphischen Reichweiten von allen bedeutenden Ostracoden-Arten des Karbons zusammengetragen. MELNYK & MADDOCKS (1988 a,b) haben im Permokarbon von Texas eine Gliederung mit 6 Intervallzonen im Zeitbereich Atokan–Leonard aufgestellt. Die Schichten in den Karnischen Alpen würden in der amerikanischen Gliederung dem Missourian–Wolfcampian entsprechen (WAGNER & WINKLER PRINS, 1994). Dieser für die Karnischen Alpen relevante Zeitraum ist in Texas durch 2–3 Ostracodenzonen abgedeckt. Einen erdgeschichtlichen Überblick über die biostratigraphische Verwendung von Ostracoden geben COLIN & LETHIERS (1988).

Für die Karnischen Alpen kann zusammenfassend gesagt werden, daß Ostracoden eine nicht zu unterschätzende biostratigraphische Aussagekraft besitzen. Das Problem in der praktischen Anwendung liegt darin, daß selektive Verkieselung eine Voraussetzung für die Bearbeitbarkeit der Ostracoden ist. Verkieselungserscheinungen dieser Art sind aber eher selten. Wenn es eine Möglichkeit gäbe, die in den Karbonatgesteinen enthaltenen, kalkig überlieferten Ostracoden zu gewinnen, wäre diese Methode ausbaufähig und man könnte mit Sicherheit eine vernünftige Zonengliederung erarbeiten. Da Fusuliniden diese Vorbedingungen nicht stellen, muß dieser Organismengruppe in biostratigraphischer Hinsicht der Vorzug

	KARBON					PERM			
	Auernigschichten					Untere Pseudo- schwagerinenkalke		Grenzlandbänke	
	WA/P	RU/S	A/P	A/S	KR/S	GA/S	GB/S	RA/S	HÜ/S
<i>Hollinella (K.) aff. radiata</i> (KIRKBY & JONES, 1886)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bairdia?</i> aff. <i>pruniseminata</i> SOHN, 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Discoidella</i> aff. <i>maternelloides</i> BECKER, 1992	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tribolbina</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kirkbyella (Berdanella)</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Solleikope parva</i> FOHRER, 1991	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kirkbya</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Roundyella simplicissima</i> (KNIGHT, 1928)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coryellina</i> aff. <i>ventricornis</i> (JONES & KIRKBY, 1886)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Microcheilinella shiloi</i> BLESS, 1984	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Microcheilinella</i> sp. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cavellina</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Microcheilinella</i> sp. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Amphissites (A.) centronotus</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gortanella regina</i> RUGGIERI, 1966	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aurikirkbya hispanica</i> BECKER et al., 1977	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coronakirkbya</i> sp. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Knightina</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Shleesha</i> cf. <i>pinguis</i> (ULRICH & BASSLER, 1906)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kelletina carnica</i> RUGGIERI & SIVETER, 1975	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bairdiocypris</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Shivaella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Richterina (Richterina)</i> aff. <i>striatula</i> (RICHTER, 1848)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kegelites</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hollinella (H.) ulrichi</i> (KNIGHT, 1928)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aurikirkbya ruggierii</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Amphissites (A.)</i> cf. <i>suprapermiana</i> KOZUR, 1990	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kindlella</i> aff. <i>fissiloba</i> SOHN, 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Healdia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coronakirkbya</i> sp. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coelonella</i> aff. <i>scapha</i> (STEWART, 1930)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aurikirkbya</i> cf. <i>beckeri</i> (KOZUR, 1990)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aurikirkbya</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coronakirkbya</i> cf. <i>krejcigrafi</i> BECKER, 1978	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Semipetatus unicornus</i> FOHRER, 1991	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypotetragona</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Beyrichiopsis vereckeiae</i> (KOZUR, 1990)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Microcheilinella?</i> sp. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paraparchites</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Knightina</i> aff. <i>bassleri</i> KELLETT, 1933	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kirkbya</i> aff. <i>punctata</i> KELLETT, 1933	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hollinella (H.)</i> aff. <i>cristinae</i> BLESS, 1965	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Semipetatus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Roundyella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paraparchites</i> cf. <i>texanus</i> DELO, 1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hollinella (Praehollinella) pina</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Abb. 18.
Vorkommen der einzelnen Ostracoden-Arten im Oberkarbon und Unterperm. Erläuterungen im Text.

KARBON					PERM			
Auernigsschichten					Untere Pseudo- schwagerinenkalke		Grenzlandbänke	
WA/P	RU/S	A/P	A/S	KR/S	GA/S	GB/S	RA/S	HÜ/S
<i>Hollinella (K.)</i> aff. <i>radiata</i> (KIRKBY & JONES, 1886)					—————			
<i>Gortanella regina</i> RUGGIERI, 1966					—————			
<i>Hollinella (H.) ulrichi</i> (KNIGHT, 1928)					—————			
<i>Hollinella (H.)</i> aff. <i>cristinae</i> BLESS, 1965					—————			
<i>Hollinella (Praehollinella) pina</i> n. sp.					—————			

Abb. 19.
Stratigraphische Verteilung der Vertreter der Familie Hollinellidae.
Erläuterungen im Text.

gegeben werden. Biostratigraphie mit Conodonten ist wegen zu geringen Materials auch nur bedingt möglich. Beim Lösen der Ostracoden-Proben wurden insgesamt nur 2 Exemplare gefunden, beide aus den Auernigsschichten. FORKE (1994) hat aus den Oberen Pseudoschwagerinenkalken bzw. Rotkalken eine kleine Fauna beschrieben, LUPPOLD (1994) aus dem Permokarbon des Roßkofelgebietes.

6. Diskussion

Die 82 Ostracoden-Arten, die aus den oberkarbonischen und unterpermischen Auernigsschichten und Rattendorfer Schichten gewonnen werden konnten, gehören den Ordnungen Podocopida, Paleocopida und Mydocopida an. Zwei Arten werden neu beschrieben: *Hollinella (Praehollinella) pina* und *Aurikirkbya ruggierii*. Die Zusammensetzung der Faunen ist typisch für flachmarine Schelfablagerungen des Jungpaläozoikums, wie sie auch von anderen Orten bekannt sind, z. B. Nordamerika oder Kantabrisches Gebirge/Spanien.

Das häufige Auftreten von entomozoiden Ostracoden ist etwas überraschend. Diese überwiegend planktonisch lebende Gruppe, im Devon und Unterkarbon in tiefmarinen Ablagerungen von großer stratigraphischer Bedeutung, war in den flachmarinen teilweise stark küstenbeeinflussten Ablagerungen der Karnischen Alpen nicht zu erwarten. In den Auernigsschichten konnte zwar *Tricornina* sp., ebenfalls für Beckenfaunen typisch, gefunden werden, aber nur eine einzige Klappe. Möglicherweise konnten Entomozoen auch in flacheren, küstennahen Gewässern gut leben.

Das Erkennen von Trends in der Ostracoden-Entwicklung ist nur beim Vergleich von nahezu identischen Lebensräumen unterschiedlichen Alters möglich. Dies setzt mikrofazielle Untersuchungen der Karbonate voraus. Auf diese Weise ist es möglich, das Milieu, in dem die Ostracoden lebten, zu rekonstruieren. Die Bedingungen der Milieu-Gleichheit erfüllten die Auernigsschichten am besten. Hier ist die biostratigraphische Aussagekraft der Ostracoden entsprechend hoch. Die Rattendorfer Schichten erwiesen sich für diese Untersuchungen als weniger gut geeignet, weil die fazielle Vielfalt hier wesentlich größer ist. Diese Vielfalt spiegelt sich in den Ostracodenfaunen, beispielsweise des Gastropoden-Krusten-Milieus oder

der *Ramovsia*-Fazies wider. Es ist deshalb schwierig, hier Ökologie und Biostratigraphie auseinanderzuhalten. Es gibt aber dennoch Arten, die milieübergreifend vorkommen und auf die Rattendorfer Schichten beschränkt sind, wie beispielsweise *Paraparchites* cf. *texanus*. Gewisse Trends sind also auch hier zu erkennen.

Die am besten für biostratigraphische Zwecke geeignete Ostracoden-Familie sind die Hollinellidae. Die in der Unteren kalkreichen Schichtgruppe (Pizzul-Formation) der Auernigsschichten häufige *Hollinella (Kestlingella)* aff. *radiata* wird in der Oberen kalkreichen Schichtgruppe (Auernig-Formation) durch *Hollinella (Hollinella) ulrichi* abgelöst. In den Rattendorfer Schichten ist eine andere Hollinellide, *Hollinella (Hollinella)* aff. *cristinae* vertreten. *Gortanella regina* erwies sich als Durchläufer.

Die Zusammensetzungen der Ostracoden-Vergesellschaftungen, z. B. auf Familien-Ebene, variieren innerhalb eines Milieus beträchtlich. Deshalb müssen für biostratigraphische Aussagen die Reichweiten einzelner Arten herangezogen werden.

Dank

Folgenden Personen und Institutionen, die auf unterschiedlichste Art und Weise zum Gelingen meiner Doktorarbeit beigetragen haben, möchte ich danken:

- Meinem Doktorvater Prof. Dr. E. FLÜGEL für die Betreuung der Arbeit.
- Prof. Dr. J.Th. GROISS für die Unterstützung beim Stellen des DFG-Antrages. Vor allem aber dafür, daß er im letzten halben Jahr vieles an allgemeinen Institutsarbeiten von mir ferngehalten hat, so daß ich mich voll auf die Dissertation konzentrieren konnte.
- Prof. Dr. G. BECKER/Frankfurt am Main für aufschlußreiche Ostracoden-Gespräche. Er hat sich auch bereit erklärt, die Arbeit zu begutachten.
- Der DFG für die Bereitstellung finanzieller Mittel im Projekt Gr 247/13–1.
- Meinen Kollegen Dipl.-Geol. Elias SAMANKASSOU und Dipl.-Geol. Holger FORKE, dem „harten Kern“ der Pangäa/Karnische-Alpen-Gruppe, für wichtige und hilfreiche Diskussionen. Nicht zuletzt dank der oft sintflutartigen und tagelangen Regenfälle in den Karnischen Alpen gab es bei Markerts auf der Tröpolacher Alm oder bei Familie Heiß in Kühweg interessante Gesprächsrunden.
- Prof. Dr. H.P. SCHÖNLAUB, Wien für die Bereitstellung seiner unpublizierten geologischen Karte (1 : 2.500) der E' Karnischen Alpen.
- Frau M.L. NEUFERT und Frau C. SPORN für diverse Zeichen- und Fotoarbeiten.
- Den Teilnehmern der Exkursion „Karnische Alpen 1993“, die halfen, Proben ins Tal zu schleppen.

Literatur

- ADAMCZAK, F.J. (1976): Middle Devonian Podocopida (Ostracoda) from Poland; their morphology, systematics and occurrence. – *Senck. leth.*, **57**, 265–467, 53 Abb., 30 Taf., 5 Tab., Frankfurt/Main.
- AMEROM, H.W.J. VAN, BLESS, M.J.M., WINKLER PRINS, C.F. (1970): Some paleontological and stratigraphical aspects of the Upper Carboniferous Sama Formation (Asturias, Spain). – *Med. Rijks Geol. Dienst, N.S.*, **21**, 9–79, 52 Abb., 10 Taf., 17 Tab., 1 Beil., Heerlen.
- BECKER, G. (1978): Flachwasser-Ostracoden aus dem hohen Westfal Asturiens (Kantabrisches Gebirge, N-Spanien). 1. Palaeocopida. – *Senck. leth.*, **59**, 37–69, 2 Abb., 4 Taf., Frankfurt/M.
- BECKER, G. (1988): Ventrale Inzisuren bei paläozoischen Podocopida (Ostracoda) und ihre funktionelle Deutung. – *Paläont. Z.*, **62**, 277–284, 4 Abb., Stuttgart.
- BECKER, G. (1989): *Neochilina* MATERN 1929 und *Ectodemites* COOPER 1941, zwei wenig verstandene Gattungen der Amphissitidae (Ostracoda). – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **113**, 21–27, 1 Taf., Frankfurt/M.
- BECKER, G. (1990): Zur Morphologie und Taxonomie paläozoischer Ostracoda. Mit kritischen Bemerkungen zur Wertigkeit von Carapax-Merkmalen. – *Senck. leth.*, **70**, 147–169, 1 Abb., 2 Taf., Frankfurt/M.
- BECKER, G. (1992): Flachwasser-Ostracoden aus dem hohen Westfal Asturiens (Kantabrisches Gebirge, N-Spanien). 2. Podocopida. – *Senck. leth.*, **71**, 383–425, 6 Taf., Frankfurt/M.
- BECKER, G. (1993a): Irrungen und Wirrungen in der Paläontologie. Beiträge zu aktuellen Themen der Taxonomie und Systematik, Nomenklatur und Terminologie. – 1–30, 6 Abb., Frankfurt/Main (Selbstverlag).
- BECKER, G. (1993b): The development of the adductor muscle scar field in Palaeozoic ostracods. – 2nd European Ostracodologists Meeting, Preprints of Papers, 27–31, 6 Abb., Glasgow.
- BECKER, G., FOHRER, B. (1990): Schließmuskel-Feld eines kirkbyiden Ostracoden aus dem hohen Oberkarbon. – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1990/6**, 329–335, 3 Abb., Stuttgart.
- BECKER, G., WANG, S. (1992): Kirkbyacea and Bairdiacea (Ostracoda) from the Paleozoic of China. – *Palaeontographica*, **224**, 1–54, 1 Abb., 15 Taf., 1 Tab., Stuttgart.
- BENSON, R.H., COLLINSON, C. (1958): Three ostracode faunas from Lower and Middle Mississippian strata in Southern Illinois. – *State Geol. Surv., Circ.*, **255**, 1–26, 14 Abb., 4 Taf., 2 Tab., Urbana/III.
- BERDAN, J.M. (1960): Revision of the ostracode family Beecherellidae and redescription of ULRICH's types of *Beecherella*. – *J. Paleont.*, **34**, 467–478, 1 Taf., Menasha.
- BLESS, M.J.M. (1965): On two new species of marine ostracodes in the Carboniferous of Asturias. – *Leidse Geol. Med.*, **33**, 177–182, 7 Abb., Leiden.
- BLESS, M.J.M. (1983): Late Devonian and Carboniferous ostracode assemblages and their relationship to the depositional environment. – *Bull. Soc. belge Géol.*, **92**, 31–53, 23 Abb., Bruxelles.
- BLESS, M.J.M., JORDAN, H. (1970): Stratigraphical and taxonomical remarks on the ostracode genus *Hollinella* CORYELL. – *Med. Rijks Geol. Dienst, N.S.*, **21**, 81–91, 3 Taf., 2 Tab., Heerlen.
- BLESS, M.J.M., JORDAN, H. (1971): Classification of palaeocopid ostracodes belonging to the families Ctenoloculinidae, Hollinidae and Hollinellidae. – *Bull. Centre Rech. Pau-SNPA*, **5**, 869–890, 4 Tab., Pau.
- BLESS, M.J.M., JORDAN, H. (1972): Ostracodes of the family Hollinellidae. – *Med. Rijks Geol. Dienst, Serie C*, **3**, 1–155, 2 Abb., 35 Taf., 50 Tab., Heerlen.
- BLESS, M.J.M., JORDAN, H., MICHEL, M.P. (1969): Ostracodes from the Aegir Marine Band (basis Westphalian C) of South Limburg (The Netherlands). – *Med. Rijks Geol. Dienst, N.S.*, **20**, 19–49, 7 Taf., 9 Tab., Heerlen.
- BOECKELMANN, K. (1985): Mikrofazies der Auernig-Schichten und Grenzland-Bänke westlich des Rudnig-Sattels (Karbon-Perm, Karnische Alpen). – *Facies*, **13**, 155–174, 3 Abb., 3 Taf., 6 Tab., Erlangen.
- BOERSMA, M., FRITZ, A. (1986): Makropaläobotanische Ergebnisse zur Stratigraphie jungpaläozoischer Ablagerungen in den Karnischen Alpen, Österreich. – *Carinthia II*, **176**, 19–37, 1 Abb., 4 Tab., Klagenfurt.
- BUTTERSACK, E., BOECKELMANN, K. (1984): Palaeoenvironmental evolution during the Upper Carboniferous and the Permian in the Schulter-Trogkofel area (Carnic Alps, Northern Italy). – *Jb. Geol. B.-A.*, **126**, 349–358, 11 Abb., 3 Tab., Wien.
- CASIER, J.-G. (1987): Étude biostratigraphique des ostracodes du récif de Marbre Rouge du Hautmont à Vodelée (Partie supérieure du Frasnien, Bassin de Dinant, Belgique). – *Revue Paléobiol.*, **6**, 193–204, 4 Abb., 1 Tab., Genève.
- COLIN, J.-P., LETHIERS, F. (1988): The importance of ostracods in biostratigraphic analysis. – In: DE DECKER, P., COLIN, J.-P., PEYPOUQUET, J.-P.: *Ostracoda in the Earth Sciences*, 27–45, 9 Abb., Amsterdam (Elsevier).
- COOPER, C.L. (1941): Chester ostracodes of Illinois. – *State Geol. Surv., Report Invest.*, **77**, 1–101, 14 Taf., Urbana/III.
- COOPER, C.L. (1942): Occurrence and stratigraphic distribution of Paleozoic ostracodes. – *J. Paleont.*, **16**, 764–776, 9 Abb., Tulsa.
- COOPER, C.L. (1946): Pennsylvanian ostracodes of Illinois. – *Illinois State Geol. Surv.*, **70**, 1–177, 36 Abb., 21 Taf., 1 Beil., Urbana.
- CRONEIS, C., GALE, A.S. (1938): New Ostracodes from the Golconda Formation. – *Denison Univ. Bull., J. Scientific Laboratories*, **33**, 251–295, 2 Taf., Granville.
- DELO, D.M. (1930): Some Upper Carboniferous ostracoda from the Shale Basin of western Texas. – *J. Paleont.*, **4**, 152–178, 2 Taf., Menasha.
- DREESSEN, R., BLESS, M.J.M., CONIL, R., FLAJS, G., LASCHET, C. (1985): Depositional environment, paleoecology and diagenetic history of the „Marbre rouge à crinoides de Baelen“ (Late Upper Devonian, Verviers synclinorium, Eastern Belgium). – *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **108**, 311–359, 12 Abb., 19 Taf., Liège.
- DULLO, W.-C. (1992): Mikrofazies und Diagenese der oberordovizischen Cystoideenkalke (Wolayerkalk) und ihrer Schuttfazies (Uggwakalk) in den Karnischen Alpen. – *Jb. Geol. B.-A.*, **135**, 317–333, 4 Abb., 5 Taf., Wien.
- FERNANDEZ-LOPEZ, M.G., SANCHEZ DE POSADA, L.C. (1987): Hollinomorpha y Kirkbyocopina (Ostracoda) del Bashkiriense del N. de Leon (Cordillera Cantabrica, NW. de Espana). – *Revista Espanola de Micropal.*, **19**, 465–485, 7 Abb., 3 Taf., Madrid.
- FLÜGEL, E. (1974): Fazies-Interpretation der unterpermischen Sedimente in den Karnischen Alpen. – *Carinthia II*, **84**, 43–62, 7 Tab., Klagenfurt.
- FLÜGEL, E. (1987): Reef Mound-Entstehung: Algen-Mounds im Unterperm der Karnischen Alpen. – *Facies*, **17**, 73–90, 4 Abb., 3 Taf., Erlangen.
- FLÜGEL, E., KRAINER, K. (1992): Allogenic and autogenic controls of reef mound formation: Late Carboniferous auloporid coral buildups from the Carnic Alps, Italy. – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **185**, 39–62, 9 Abb., Stuttgart.
- FOHRER, B. (1989): Verkieselte Flachwasser-Ostracoden und ihre Begleitfauna und -flora aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen (Naßfeld-Region, Kärnten, Österreich). Teil 1. – 1–171, 31 Abb., 28 Taf., 2 Tab., Erlangen, unveröff. Dipl.-Arb.
- FOHRER, B. (1991): Verkieselte Flachwasser-Ostracoden und ihre Begleitfauna und -flora aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen (Naßfeld-Region, Kärnten, Österreich). – *Abh. Geol. B.-A.*, **46**, 1–107, 32 Abb., 28 Taf., 2 Tab., Wien.
- FOHRER, B. (1995): Ostracoden aus dem Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen (Österreich): Systematik, Biostratigraphie und Palökologie. – 1–161, 19 Abb., 26 Taf., Erlangen, unveröff. Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg.
- FORKE, H. (1994): Biostratigraphie (Fusuliniden; Conodonten) und Mikrofazies im Unterperm (Sakmar) der Karnischen Alpen (Naßfeldgebiet, Österreich) – Bedeutung für die internationale Korrelation von Fusuliniden- und Conodontenzonierungen. – 1–115, 21 Abb., 23 Taf., 13 Tab., unveröff. Diplomarbeit, Universität Erlangen-Nürnberg.

- FORKE, H.C. (1995): Biostratigraphie (Fusuliniden; Conodonten) und Mikrofazies im Unterperm (Sakmar) der Karnischen Alpen (Naßfeldgebiet, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **138**, 207–297, 12 Abb., 23 Taf., 13 Tab., Wien.
- FRECH, F. (1894): Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. – Abh. Naturforsch. Ges., **18**, 1–514, 16 Taf., Halle.
- GEYER, G. (1896): Über die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen. – Jb. K. K. Geol. R.-A., **46**, 127–233, 9 Abb., 1 Beil, Wien.
- GOODAY, A.J. (1983): Entomozoacean ostracods from the Lower Carboniferous of south-western England. – Palaeontology, **26**, 755–788, 12 Abb., 1 Taf., London.
- GROOS-UFFENORDE, H. (1984): Review of the stratigraphy with entomozoid ostracodes. – Comptes Rendu, **9**, Congr. Internat. Strat. Geol. Carbonifère, 212–222, 5 Abb., Urbana.
- GROOS-UFFENORDE, H., SCHINDLER, E. (1990): The effect of global events on entomozoacean ostracoda. – In: WHATLEY, R., MAYBURY, C. (eds.): Ostracoda and Global Events, 101–112, 4 Abb., London (Chapman & Hall).
- GROOS-UFFENORDE, H., UFFENORDE, H. (1974): Zur Mikrofauna im höchsten Oberdevon und tiefen Unterperm im nördlichen Sauerland (Conodonta, Ostracoda, Rheinisches Schiefergebirge). – Notizbl. Hess. Landesamt Bodenforsch., **102**, 58–87, 7 Abb., 5 Taf., 5 Tab., Wiesbaden.
- GRÜNDEL, J. (1962): Zur Phylogenetik und Taxonomie der Entomozoidae (Ostracoda) unter Ausschluß der Bouciinae. – Geologie, **11**, 1184–1203, 11 Abb., Freiberg.
- GRÜNDEL, J., KOZUR, H. (1971): Zur Taxonomie der Bythocytheridae und Tricorninidae (Podocopida, Ostracoda). – Deutsche Akad. Wiss., Monatsberichte, **13**, 907–937, 11 Abb., Berlin.
- GRÜNDEL, J., KOZUR, H. (1973): Zur Phylogenie der Tricorninidae und Bythocytheridae (Podocopida, Ostracoda). – Freiburger Forsch.-Hefte, C **282**, 99–111, 1 Abb., Leipzig.
- HARLTON, B.H. (1927): Some Pennsylvanian ostracoda of the Glenn and Hoxbar Formations of southern Oklahoma and of the upper part of the Cisco Formation of northern Texas. – J. Paleont., **1**, 203–212, 1 Taf., Sharon.
- HERITSCH, F., KAHLER, F., METZ, K. (1934): In: HERITSCH, F. (ed.): Die Schichtfolge von Oberkarbon und Unterperm: Die Stratigraphie von Oberkarbon und Unterperm in den Karnischen Alpen. – Mitt. Geol. Ges., **26**, 163–180, Wien.
- HOMANN, W. (1968): Lithofazielle, sedimentologische und mikropaläontologische Untersuchungen in den Unteren Pseudoschwagerinenkalken (UPK) (Rattendorfer Schichten; Unterperm) der Typuslokalität (Rattendorfer Alm und Treßdorfer Höhe); Karnische Alpen, Österreich. – 1–197, 14 Abb., 13 Taf., 25 Tab., Darmstadt, unveröff. Diplomarbeit.
- HOMANN, W. (1969): Fazielle Gliederung der Unteren Pseudoschwagerinenkalken (Unterperm) der Karnischen Alpen. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1969**, 265–280, 4 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- HOMANN, W. (1970): Litho- und biofazielle Gliederung der Rattendorfer Schichten (Rattendorfer Stufe, Unter-Perm) in den Karnischen Alpen, unter besonderer Berücksichtigung der Kalkalgen-Flora und der Korallen-Fauna. – 1–306, 48 Abb., 12 Taf., Darmstadt, unveröff. Doktorarbeit.
- JONES, P.J. (1988): Carapace sculpture in *Amphissites* (Kirkbyacea: Ostracoda). – In: HANAI, T., IKEYA, N., ISHIZAKI, K. (eds.): Evolutionary biology of ostracoda, Developments in Paleontology and Stratigraphy, **11**, 259–270, 4 Abb., 2 Taf., 2 Tab., Amsterdam (Elsevier).
- KAHLER, F. (1955): Entwicklungsräume und Wanderwege der Fusuliniden im euroasiatischen Kontinent. – Geologie, **4**, 178–188, 4 Abb., Berlin.
- KAHLER, F. (1983): Fusuliniden aus Karbon und Perm der Karnischen Alpen und der Karawanken. – Carinthia II, Sonderheft, **41**, 1–107, 11 Taf., Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1984): Ein Vergleich der Fusulinidenfauna des Oberkarbon und Unterperm mit dem Dongebiet (UdSSR). – Mitt. österr. geol. Ges., **77**, 247–261, 2 Abb., 1 Tab., Wien.
- KAHLER, F. (1985): Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. Ihre Biostratigraphie mit Hilfe der Fusuliniden. – Carinthia II, Sonderheft, **42**, 1–93, 11 Taf., Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1986): Ein Normalprofil der Fusuliniden-Stratigraphie im Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. – Carinthia II, **96**, 1–17, 2 Tab., Klagenfurt.
- KAHLER, F. (1992): Beziehungen der Karnischen Alpen zur Paläotethys. – Mitt. österr. geol. Ges., **84**, 309–326, 1 Abb., 1 Tab., Wien.
- KAHLER, F., KAHLER, G. (1937): Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Pseudoschwagerinen der Grenzlandbänke und des oberen Schwagerinenkalkes. – Palaeontographica, **87**, 1–44, 3 Taf., 2 Tab., Stuttgart.
- KAHLER, F., KAHLER, G. (1938): Beobachtungen an Fusuliniden der Karnischen Alpen. – Zb. Min. Geol. Paläont., Abt. B, **4**, 101–115, 2 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- KAHLER, F., KAHLER, G. (1980): Fusuliniden aus den Kalken der Trogkofel-Schichten der Karnischen Alpen. – In: FLÜGEL, E. (ed.): Die Trogkofel-Stufe im Unterperm der Karnischen Alpen, Carinthia II, Sonderheft, **36**, 183–254, 9 Taf., Klagenfurt.
- KAHLER, F., KRAINER, K. (1993): The Schulterkofel Section in the Carnic Alps, Austria: Implications for the Carboniferous-Permian Boundary. – Facies, **28**, 257–276, 3 Abb., 5 Taf., Erlangen.
- KELLETT, B. (1933): Ostracodes of the Upper Pennsylvanian and the Lower Permian strata of Kansas: I. The Aparchitidae, Beyrichiidae, Glyptopleuridae, Kloedenellidae, Kirkbyidae, and Youngiellidae. – J. Paleont., **7**, 59–108, 4 Taf., Menasha.
- KEMPF, E.K. (1986a): Index and Bibliography of Marine Ostracoda 1 Index A. – Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröffentlichungen, **50**, 1–762, Köln.
- KEMPF, E.K. (1986b): Index and Bibliography of Marine Ostracoda 2 Index B. – Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröffentlichungen, **51**, 1–708, Köln.
- KEMPF, E.K. (1987): Index and Bibliography of Marine Ostracoda 3 Index C. – Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröffentlichungen, **52**, 1–771, Köln.
- KEMPF, E.K. (1988): Index and Bibliography of Marine Ostracoda 4 Bibliography A. – Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröffentlichungen, **53**, 1–454, Köln.
- KNIGHT, J.B. (1928): Some Pennsylvanian ostracodes from the Henrietta Formation of eastern Missouri. Part I. – J. Paleont., **2**, 229–267, 5 Taf., Bridgewater.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. (1973): *Ramovsia limes* n.g. n.sp. (Problematica), ein Leitfossil der Grenzlandbänke (unteres Perm). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1973/8**, 462–468, 2 Abb., Stuttgart.
- KOZUR, H. (1985): Biostratigraphic evaluation of the Upper Paleozoic conodonts, ostracods and holothurian sclerites of the Bükk Mts. Part II: Upper Paleozoic ostracods. – Acta Geologica Hungarica, **28**, 225–256, 13 Taf., 2 Tab., Budapest.
- KOZUR, H. (1990): Neue Ostracoden-Arten aus dem oberen Mittelkarbon (Höheres Moskovian), Mittel- und Oberperm des Bükk-Gebirges (N-Ungarn). – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Sb. **2**, 1–145, 22 Taf., Innsbruck.
- KRAINER, K. (1989): Das Karbon in Kärnten. – Carinthia II, **179**, 59–109, 33 Abb., 2 Tab., 1 Karte, Klagenfurt.
- KRAINER, K. (1992): Fazies, Sedimentationsprozesse und Paläogeographie im Karbon der Ost- und Südalpen. – Jb. Geol. B.-A., **135**, 99–193, 40 Abb., 7 Taf., 5 Tab., Wien.
- KREUTZER, L.H. (1990): Mikrofazies, Stratigraphie und Paläogeographie des Zentralkarnischen Hauptkammes zwischen Seewarte und Cellon. – Jb. Geol. B.-A., **133**, 275–343, 35 Abb., 9 Taf., 3 Tab., Wien.
- KREUTZER, L.H. (1992): Palinspastische Entzerrung und Neugliederung des Devons in den Zentralkarnischen Alpen aufgrund von neuen Untersuchungen. – Jb. Geol. B.-A., **135**, 261–272, 4 Abb., 1 Tab., Wien.
- LUNDIN, R.F. (1965): Ostracodes of the Henryhouse Formation (Silurian) in Oklahoma. – Oklahoma Geol. Surv., Bull., **108**, 1–104, 45 Abb., 18 Taf., 16 Tab., Norman.
- LUPPOLD, F.W. (1994): Conodontenfunde aus dem Oberkarbon des Roßkofel (Karnische Alpen, Italien). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1994/9**, 537–540, 2 Abb., Stuttgart.

- MARTINEZ-GARCIA, E. (1990): Upper Stephanian and Permian development in the Cantabrian Mountains (NW Spain). Comparison with other Western European occurrences. – In: VENTURINI, C., KRAINER, K. (eds.): Field Workshop on Carboniferous to Permian sequence of the Pramollo-Naßfeld Basin (Carnic Alps), 47–66, 7 Abb., Bologna.
- MELNYK, D.H., MADDOCKS, R.F. (1988): Ostracode biostratigraphy of the Permo-Carboniferous of Central and North-Central Texas, Part I: Paleoenvironmental framework. – *Micropaleontology*, **34**, 1–20, 12 Abb., 2 Taf., New York.
- MELNYK, D.H., MADDOCKS, R.F. (1988): Ostracode biostratigraphy of the Permo-Carboniferous of Central and North-Central Texas, Part II: Ostracode zonation. – *Micropaleontology*, **34**, 21–40, 5 Abb., 2 Taf., 2 Tab., New York.
- MOORE, R.L. (ed.) (1961): *Crustacea, Ostracoda*. – Treatise on Invertebrate Paleontology Part Q, **3**, 1–442, 334 Abb., Lawrence/Kansas (Geol. Soc. America Univ. Kansas Press).
- OLEMPKA, E. (1992): Shell structure of the entomozoaceans: allegedly planktonic ostracodes of the Palaeozoic. – *Acta Palaeont. Polonica*, **36**, 373–398, 11 Abb., Warszawa.
- POSNER, V.M. (1951): Ostrakody nizhnego karbona zapadnogo kryla podmoskovnoy kotloviny. – *Trudy vsesoyuznogo neftyanogo nauchno, novaya seriya*, **56**, 5–108, 6 Abb., 21 Taf., 1 Tab., Leningrad/Moskau.
- RABIEN, A. (1954): Zur Taxonomie und Chronologie der oberdevonischen Ostracoden. – *Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch.*, **9**, 1–268, 7 Abb., 5 Taf., 4 Tab., Wiesbaden.
- RABIEN, A. (1960): Zur Ostracoden-Stratigraphie an der Devon/Karbon-Grenze im Rheinischen Schiefergebirge. – *Fortschr. Geol. Rheinland und Westfalen*, **3**, 61–106, 4 Abb., 3 Taf., 7 Tab., Krefeld.
- REMY, W. (1969): Das höhere Stefan in den Karnischen Alpen und das Alter der Transgression der Auernig-Schichten. – *Argumenta Palaeobotanica*, **3**, 65–69, Münster.
- REQUADT, H., BECKER, G., BLESS, M.J.M., EICKHOFF, G., SANCHEZ DE POSADA, L.C. (1977): Mikrofaunen aus dem Westfal der spanischen Westpyrenäen (Ostracoda, Conodonta, Foraminifera). – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **155**, 65–107, 8 Abb., Stuttgart.
- ROBINSON, E. (1978): The Carboniferous. – In: BATE, R., ROBINSON, E.: A stratigraphical index of British Ostracoda, *Geol. J. Special Issue*, **8**, 121–166, 2 Abb., 13 Taf., 3 Tab., Liverpool (Seel House Press).
- ROSS, J.R.P., ROSS, C.A. (1990): Late Palaeozoic bryozoan biogeography. – In: MCKERROW, W.S., SCOTESE, C.R. (eds.): *Palaeozoic Palaeogeography and Biogeography*, *Geol. Soc. Memoir*, **12**, 353–362, 6 Abb., London.
- RUGGIERI, G. (1966): Nuovo genere di ostracode del Carbonifero superiore delle Alpi Carniche. – *Riv. Ital. Paleont.*, **72**, 1–8, 2 Abb., 1 Taf., Milano.
- RUGGIERI, G., SIVETER, D.J. (1975): On *Kellettina carnica* RUGGIERI and SIVETER sp.nov. – A Stereo-Atlas of Ostracod Shells, **2**, 215–222, Leicester.
- SAMANKASSOU, E. (1997): Muster und Kontrollfaktoren der zyklischen Sedimentation im Jungpaläozoikum (Oberkarbon-Untertperm) der Karnischen Alpen, Österreich: Eine integrierte Untersuchung. – Unveröff. Doktorarbeit, 397 S., 126 Abb., 53 Taf., 9 Tab., Universität Erlangen-Nürnberg.
- SHELLWIEN, E. (1892): Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. I. – *Palaeontographica*, **39**, 1–56, 8 Taf., Stuttgart.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1979): Das Paläozoikum in Österreich. – *Abh. Geol. B.-A.*, **33**, 1–124, 79 Abb., 7 Taf., 4 Tab., Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1988): Vom Urknall zum Gailtal – 500 Millionen Jahre Erdgeschichte in der karnischen Region. – 1–169, 103 Abb., 29 Taf., 4 Beil., Hermagor.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1992): Stratigraphy, Biogeography and Paleoclimatology of the Alpine Paleozoic and its Implications for Plate Movements. – *Jb. Geol. B.-A.*, **135**, 381–418, 16 Abb., Wien.
- SCHORNIKOV, E.I., MICHAILOVA, E.D. (1990): Ostrakody Bythocytheridae rannego etapa pazvitija. – *DVO AN SSSR, institut biologii morja, izd. nauka*, 1–277, 38 Abb., 16 Taf., Moskau.
- SCOTESE, C.R., MCKERROW, W.S. (1990): Revised world maps and introduction. – In: MCKERROW, W.S., SCOTESE, C.R. (eds.): *Paleozoic Palaeogeography and Biogeography*, *Geol. Soc. Memoir*, **12**, 1–21, 9 Abb., London.
- SELLI, R. (1963): Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. – *Giorn. Geol.*, **30/2**, 1–136, Firenze.
- SHAWER, R.H., SMITH, S.G. (1974): Some Pennsylvanian kirkbycean ostracods of Indiana and midcontinent series terminology. – *Dep. Nat. Resources, Geol. Surv. Rep. Prog.*, **31**, 1–59, 5 Abb., 3 Taf., Bloomington.
- SHILO, N.A. et al. (1984): Sedimentological and paleontological atlas of the late Famennian and Tournaisian deposits in the Omolon region (NE-USSR). – *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **107**, 137–247, 4 Abb., 52 Taf., 3 Tab., Liège.
- SOHN, I.G. (1954): Ostracoda from the Permian of the Glass Mountains, Texas. – *U.S. Geol. Surv. Prof. Pap.*, **264-A**, 12–23, 2 Abb., 5 Taf., Washington.
- SOHN, I.G. (1961): *Aechminella*, *Amphissites*, *Kirkbyella*, and related genera. – *Geol. Surv. Prof. Pap.*, **330-B**, 107–160, 16 Abb., 6 Taf., Washington.
- SOHN, I.G. (1962): Stratigraphic significance of the Paleozoic ostracode genus *Coryellina* BRADFIELD, 1935. – *J. Paleont.*, **36**, 1201–1213, 3 Abb., 1 Taf., Menasha.
- SOHN, I.G. (1971): New Late Mississippian ostracode genera and species from Northern Alaska. A revision of the Paraparchitacea. – *Geol. Surv. Prof. Pap.*, **711-A**, 1–24, 3 Abb., 9 Taf., Washington.
- SOHN, I.G. (1978): *Tribolbina* LATHAM, 1932, an early Carboniferous through Permian palaeocopid ostracode genus. – *J. Research U.S. Geol. Surv.*, **6**, 663–676, 5 Abb., Washington.
- SOHN, I.G. (1993): The "ostracode" genus *Discoidella* CRONEIS & GALE, 1939, is not a bivalve. – In: MCKENZIE, K.G., JONES, P.J. (eds.): *Ostracoda in the Earth and Life Sciences*, 65–76, 2 Abb., Rotterdam (A. A. Balkema).
- SOHN, I.G., JONES, P.J. (1984): Carboniferous ostracodes – A biostratigraphic evaluation. – *Compte Rendu*, **9**, Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère, 65–80, 2 Abb., Urbana.
- STEWART, G.A. (1936): Ostracodes of the Silica Shale, Middle Devonian, of Ohio. – *J. Paleont.*, **10**, 739–763, 3 Taf., 1 Tab., Menasha.
- STOVER, L.E. (1956): Ostracoda from the Windom Shale (Hamilton) of Western New York. – *J. Paleont.*, **30**, 1092–1142, 8 Abb., 9 Taf., Tulsa.
- THOMPSON, M.L., SHAWER, R.H. (1964): Early Pennsylvanian microfaunas of the Illinois Basin. – *Transact. Illinois Acad. Sci.*, **57**, 3–23, 2 Abb., 1 Taf., 2 Tab., Springfield.
- ULRICH, E.O., BASSLER, R.S. (1906): New American Paleozoic Ostracoda. Notes and descriptions of Upper Carboniferous genera and species. – *Proc. U.S. Nation. Mus.*, **30**, 149–164, 11 Taf., Washington.
- VENTURINI, C. (1990a): Geologia delle Alpi Carniche centro orientali. – *Comune di Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Pubblicazione n.* **36**, 1–220, 210 Abb., Udine.
- VENTURINI, C. (1990b): Field Workshop on Carboniferous to Permian Sequence of the Pramollo-Naßfeld Basin (Carnic Alps), Guidebook. – 1–159, 91 Abb., Udine.
- VENTURINI, C. (1991): Field trips into the Pramollo Basin. – In: VENTURINI, C. (ed.): *Workshop proceedings on tectonics and stratigraphy of the Pramollo Basin (Carnic Alps)*, *Giornale di Geologia*, **53**, 49–126, 60 Abb., Bologna.
- WAGNER, R.H., WINKLER PRINS, C.F. (1994): General overview of Carboniferous stratigraphy. – *Ann. Soc. Géol. Belgique*, **116**, 163–174, 5 Abb., Liège.
- ZANINA, I.E. (1956): Ostrakody vizeyskogo yarusa podmoskovnogo basseyna (Mikrofauna SSSR 8). – *Trudy vsesoyuznogo neftyanogo nauchno, novaya seriya*, **98**, 185–309, 8 Taf., 1 Tab., Leningrad.

Tafel 1

Tribolbina sp.

Fig. 1: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Auf dem hinteren Lobus sind neben den Papillen deutlich die kleinen Mulden zu sehen.
Lok.: WA/P.

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe; auf allen Loben gleichmäßige Verteilung der Papillen.
Lok.: WA/P.

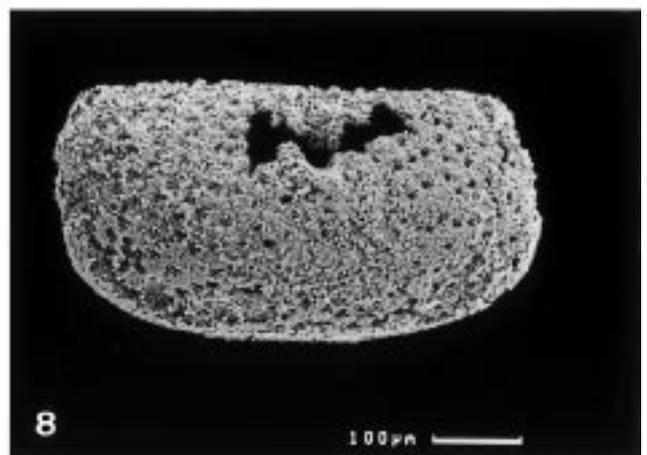
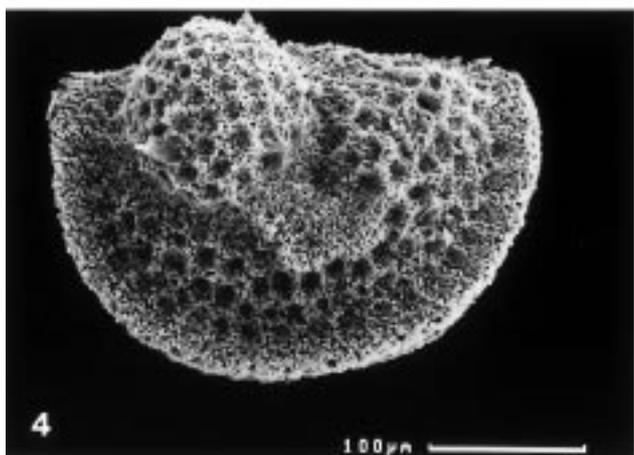
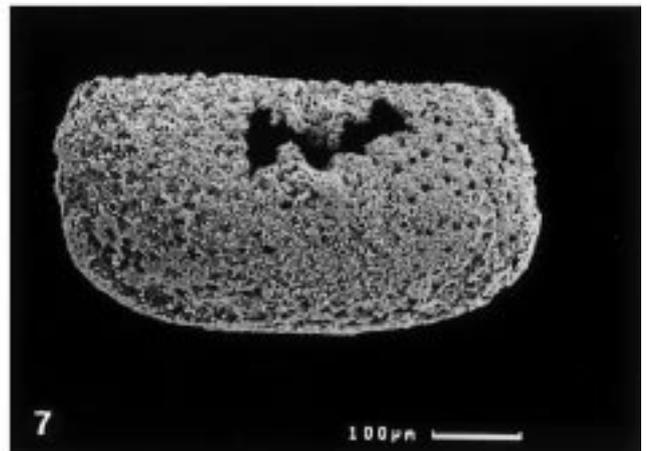
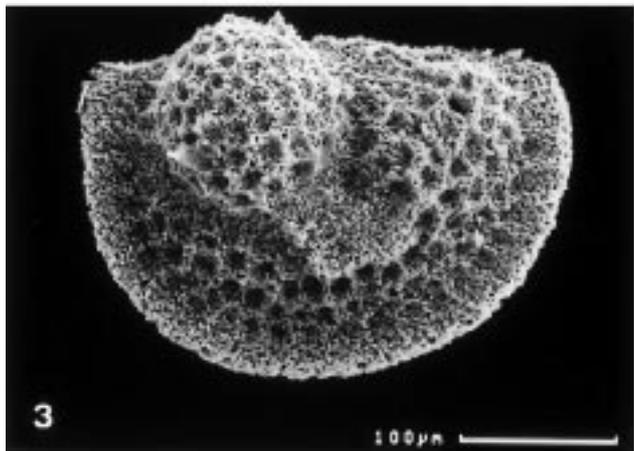
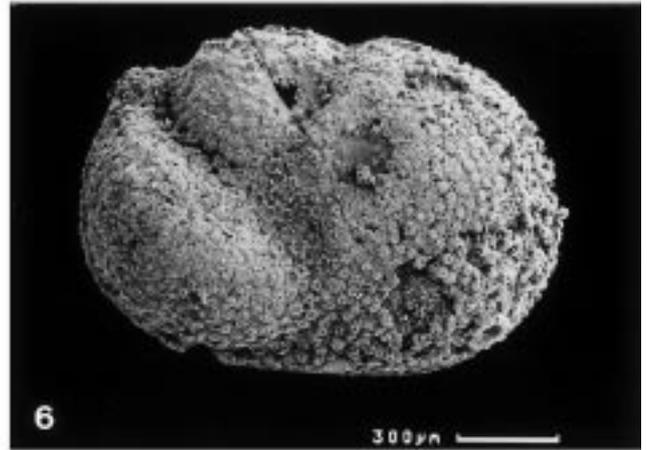
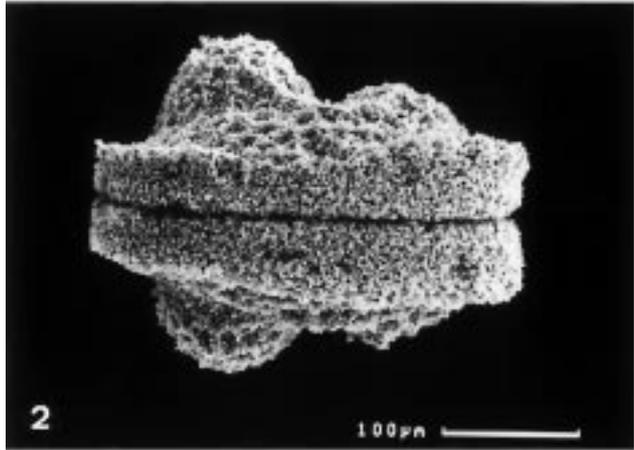
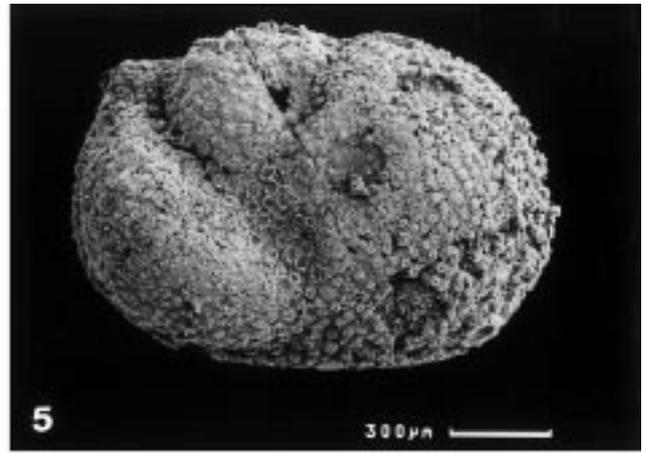
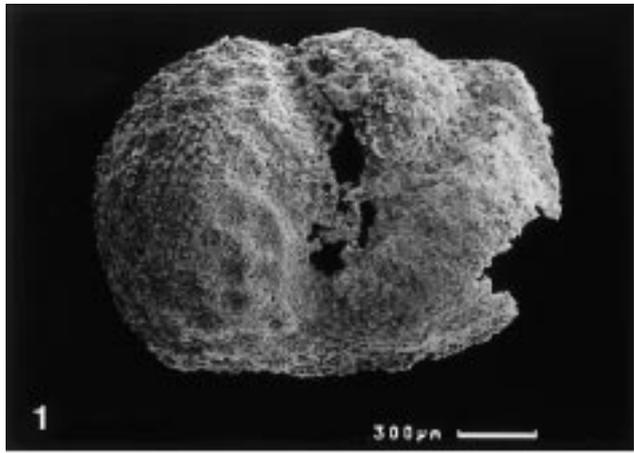
Solleikope parva FOHRER, 1991

Fig. 2: Ventralansicht eines Carapax.
Die gürtelartig verbreiterte Marginalstruktur wird im hinteren Bereich etwas schmaler.
Lok.: WA/P.

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

Kirkbyella (Berdanella) sp.

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Die grubchenartigen Vertiefungen auf der Oberfläche sind wegen des schlechten Erhaltungszustandes kaum erkennbar.
Lok.: WA/P.



Tafel 2

Hollinella (Hollinella) ulrichi (KNIGHT, 1928)

Fig. 1–2: Stereopaar. Lateralansicht einer linken Klappe.

Linke Klappen mit dorsalen Eckdornen; männliches Exemplar.

Lok.: RU/S.

Fig. 3: Lateralansicht einer linken Klappe.

Juveniles Exemplar.

Lok.: A/P.

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.

Weibliches Exemplar; Velum im anteroventralen Bereich aufgebläht (velater Sexualdimorphismus); an der linken Ecke beschädigt.

Lok.: A/P.

Hollinella (Hollinella) aff. cristinae BLESS, 1965

Fig. 4: Lateralansicht der linken Seite eines Carapax.

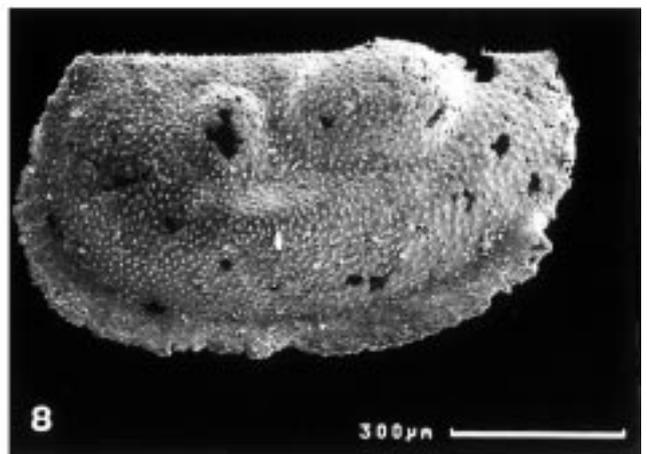
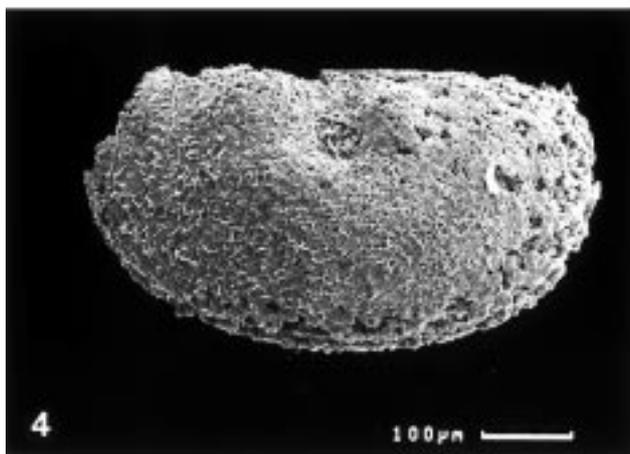
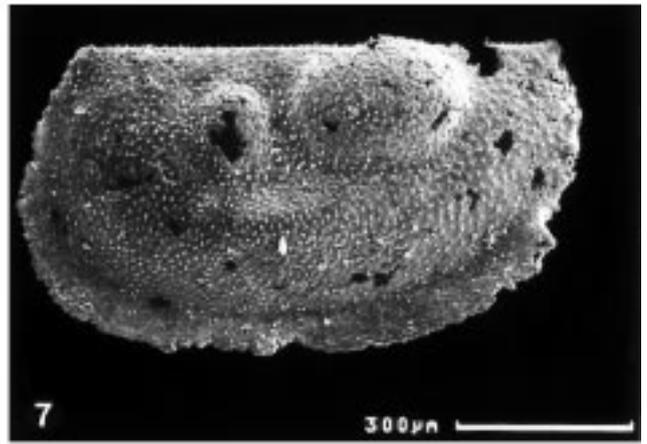
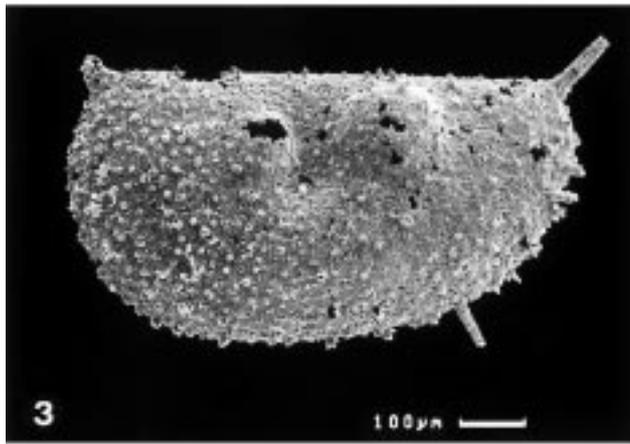
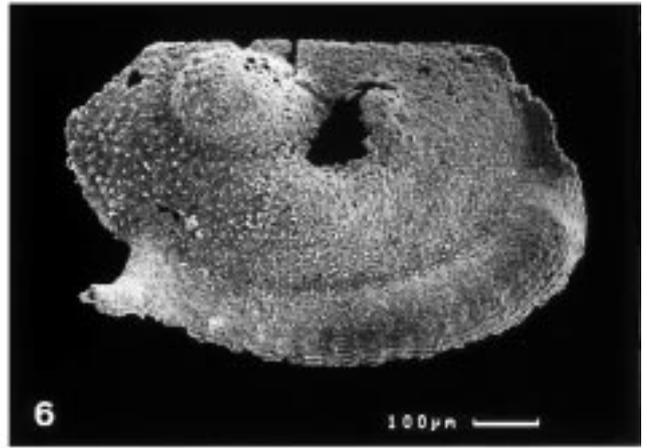
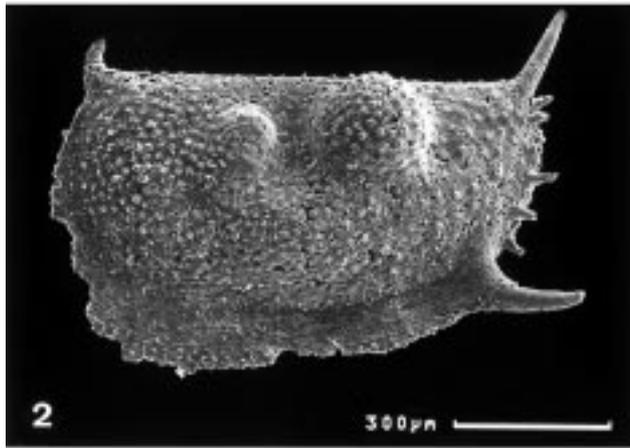
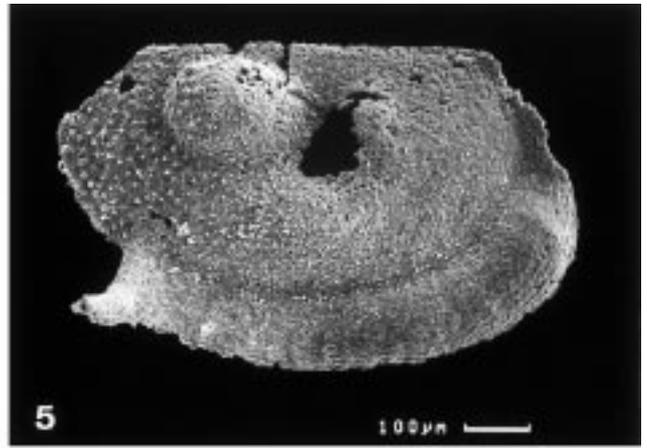
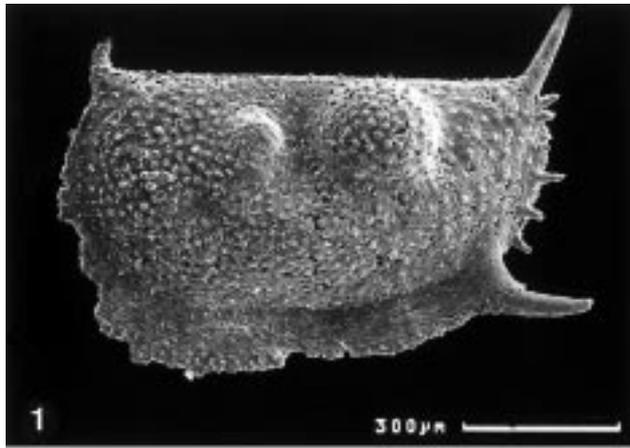
Juveniles Exemplar.

Lok.: HÜ/S.

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.

Weibliches Exemplar; L3 etwas aufgebläht (lobater Sexualdimorphismus).

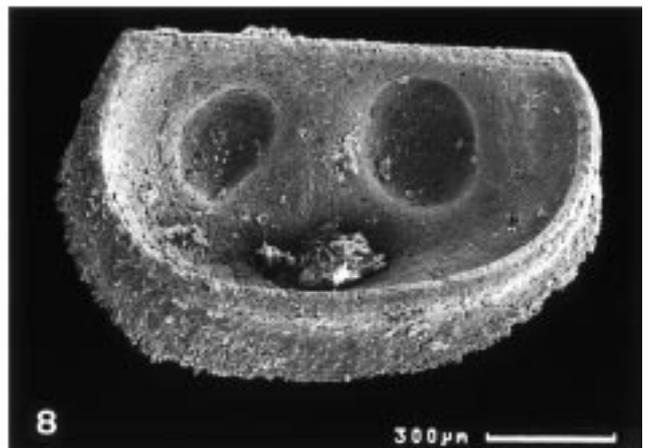
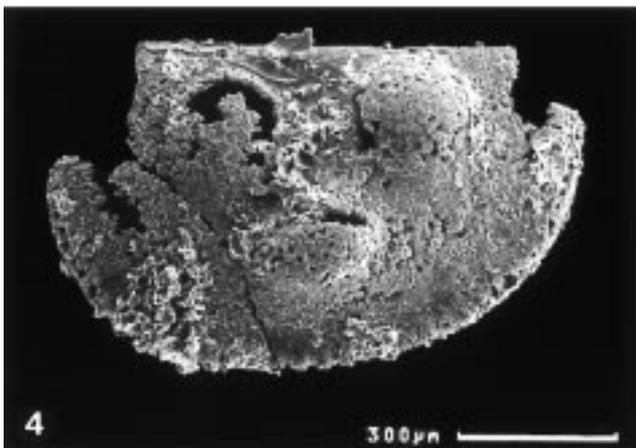
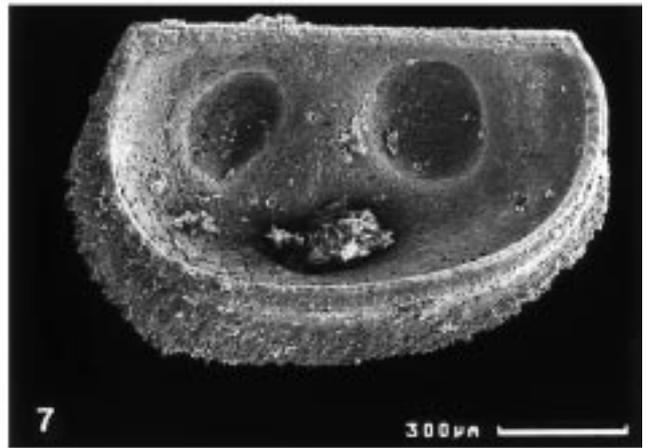
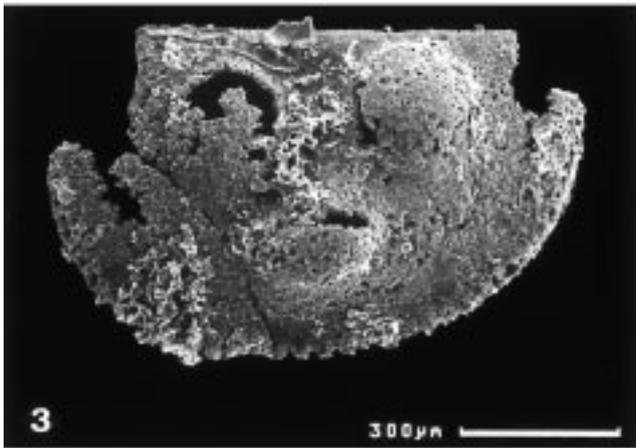
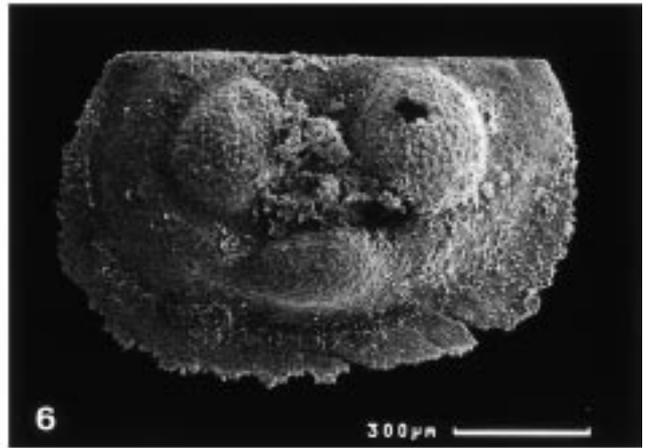
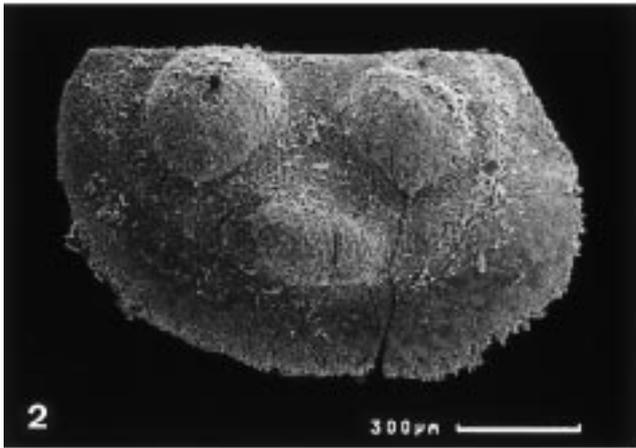
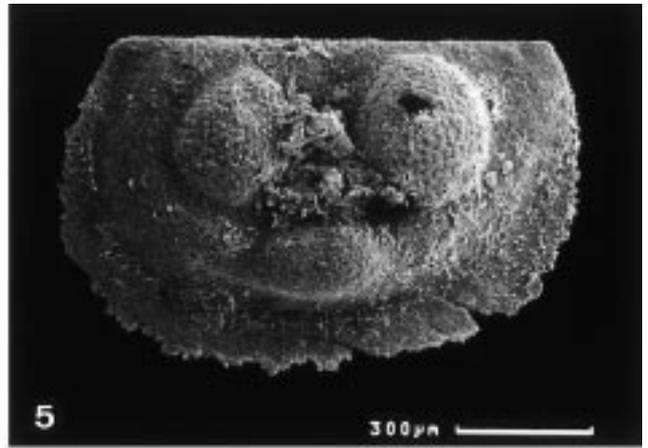
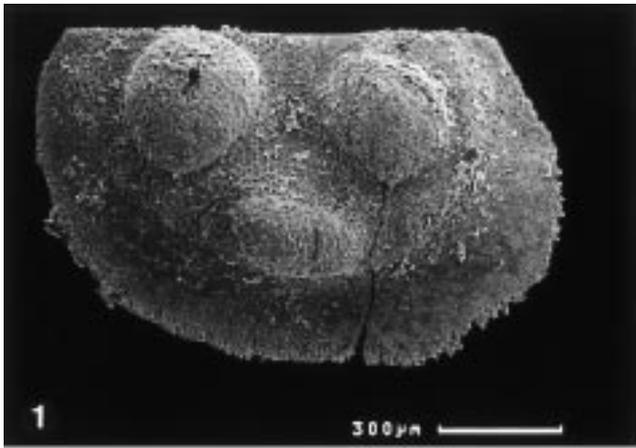
Lok.: HÜ/S.



Tafel 3

Hollinella (Praehollinella) pina n. sp.

- Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Weibliches Exemplar; Velum verbreitert sich im anteroventralen Bereich und ist dort leicht aufgebogen (velater Sexualdimorphismus); Holotyp.
Lok.: RA/S.
- Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer beschädigten linken Klappe.
Juveniles Exemplar; anstatt eines Velums ist entlang des freien Randes eine Reihe von Tubuli ausgebildet.
Lok.: RA/S.
- Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Männliches Exemplar; Breite des Velums bleibt im ventralen Bereich konstant.
Lok.: RA/S.
- Fig. 7–8: Stereopaar; Innenansicht einer rechten Klappe.
Männliches Exemplar.
Lok.: RA/S.
-

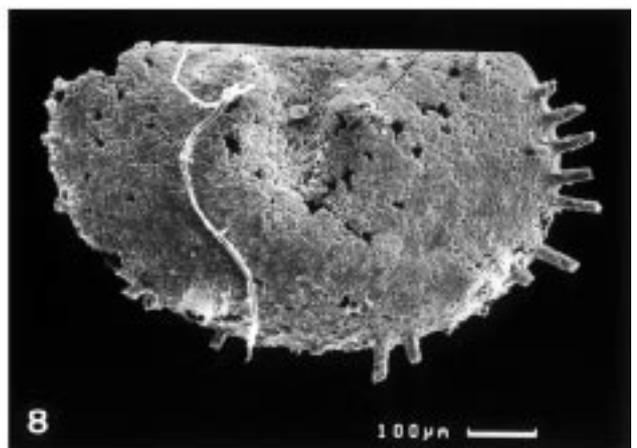
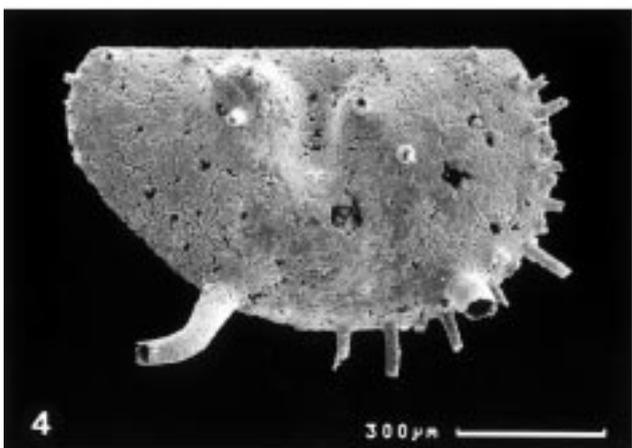
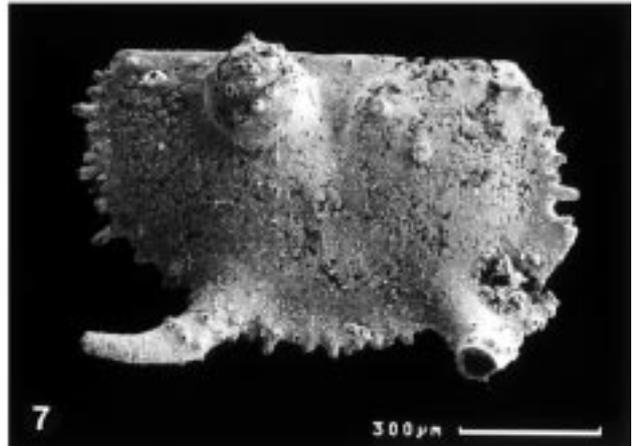
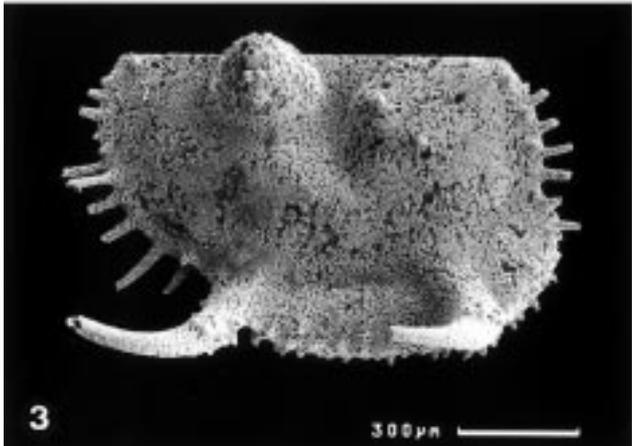
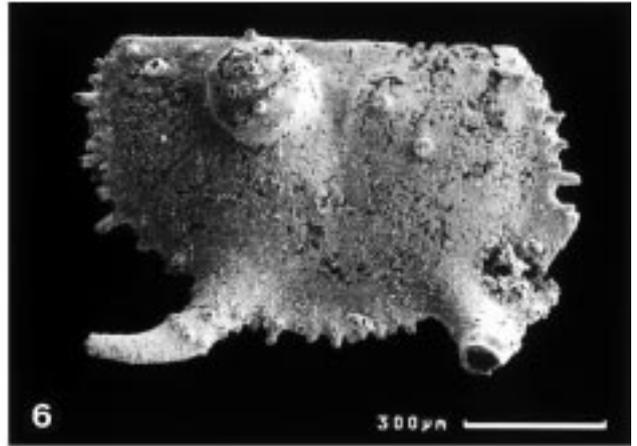
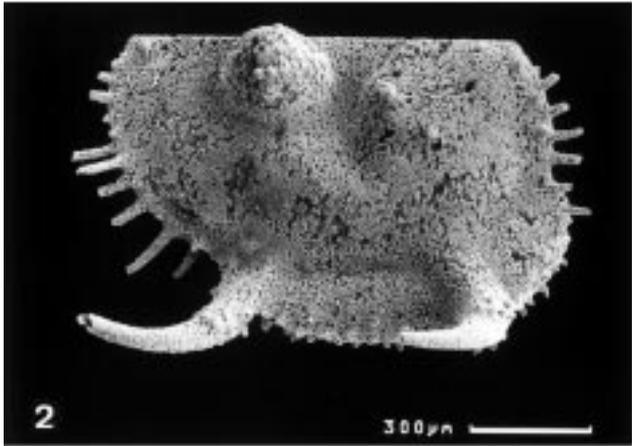
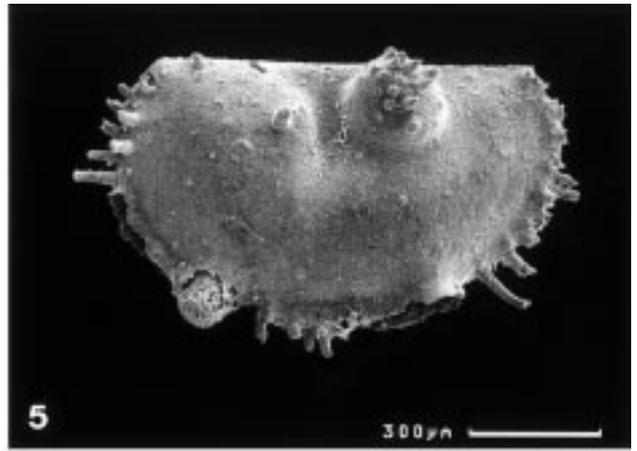
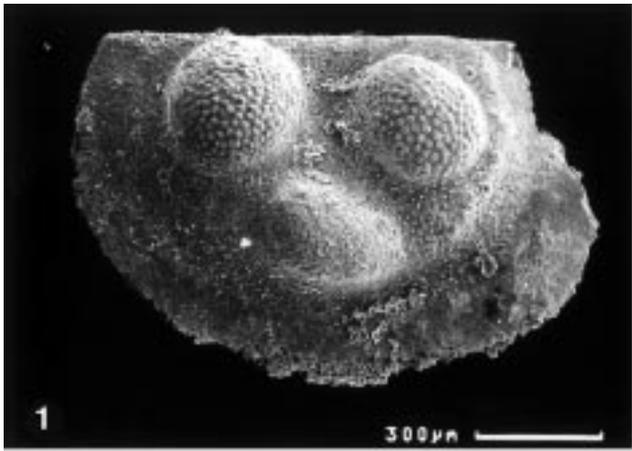


Hollinella (Praehollinella) pina n. sp.

- Fig. 1: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Weibliches Exemplar; Loben dicht mit Papillen besetzt.
Lok.: RA/S.

Gortanella regina RUGGIERI, 1966

- Fig. 2–3: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe; weibliches Exemplar; Velum auf seiner gesamten Länge aufgebläht (velater Sexualdimorphismus).
Lok.: A/P.
- Fig. 4: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Juveniles Exemplar kurz vor dem Erwachsenenstadium; der Umriß, vor allem im posteroventralen Bereich, ähnelt schon stark den adulten Tieren.
Lok.: RU/S.
- Fig. 5: Lateralansicht einer linken Klappe.
Adultes Exemplar (L3 ausgereift); Geschlecht wegen randlicher Beschädigungen nicht feststellbar; Oberfläche mit Bestachelung extrem gut erhalten.
Lok.: KR/S.
- Fig. 6–7: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Männliches Exemplar; Velum stark reduziert, lediglich schwache Verkalkung zwischen den einzelnen Stacheln im ventralen und anteroventralen Bereich.
Lok.: A/P.
- Fig. 8: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Juveniles Exemplar; Umriß noch stark oval und Loben noch sehr klein und undeutlich.
Lok.: RU/S.
-



Tafel 5

Hollinella (Keslingella) aff. radiata (KIRKBY & JONES, 1886)

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.

Wahrscheinlich männliches Exemplar.

Lok.: WA/P.

Fig. 3: Lateralansicht einer linken Klappe.

Juveniles Exemplar, die beiden Stacheln (bzw. deren Ansätze) sind für juvenile Individuen der Untergattung *Hollinella (Keslingella)* typisch; in der vorderen Hälfte ist die Oberflächenstruktur (Papillen und Dörnchen) noch andeutungsweise zu erkennen.

Lok.: WA/P.

Kirkbyella (Kirkbyella) aff. quasiverticalis LUNDIN, 1965

Fig. 5: Lateralansicht einer linken Klappe.

Lok.: A/S. Foto: FOHRER (1991).

Fig. 6: Lateralansicht einer rechten Klappe.

Lok.: A/S. Foto: FOHRER (1991).

Aurikirkbya hispanica BECKER, BLESS & SANCHEZ DE POSADA, 1977

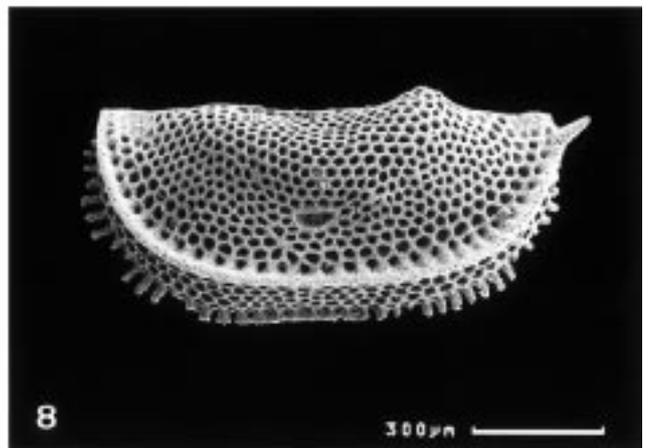
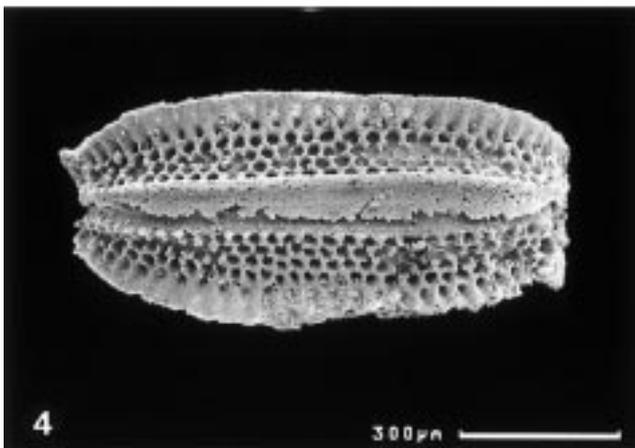
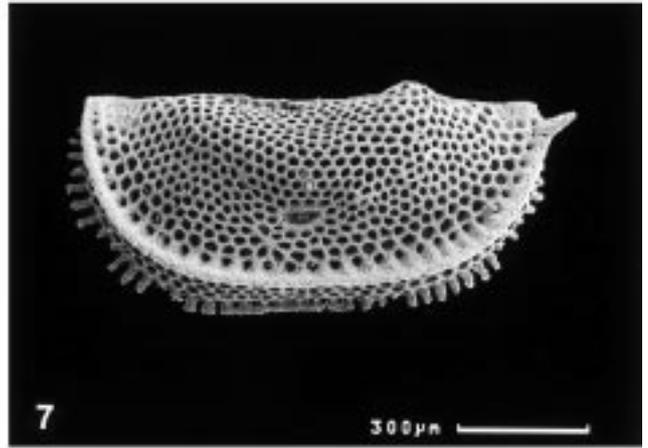
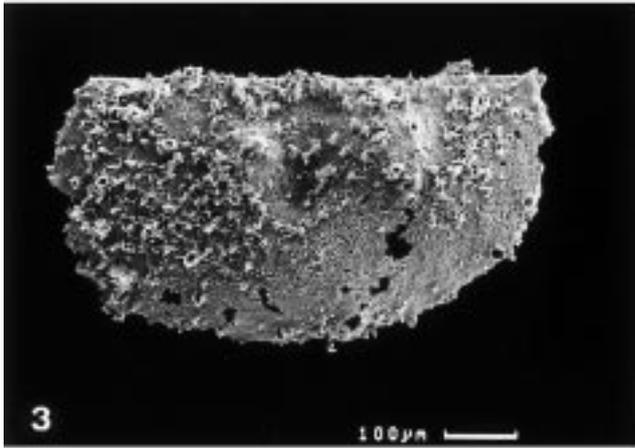
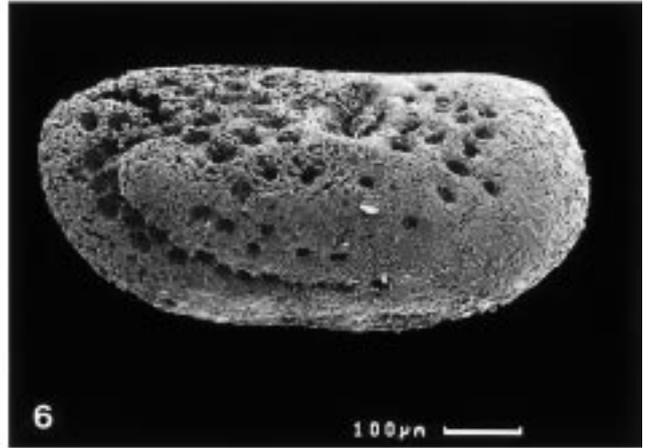
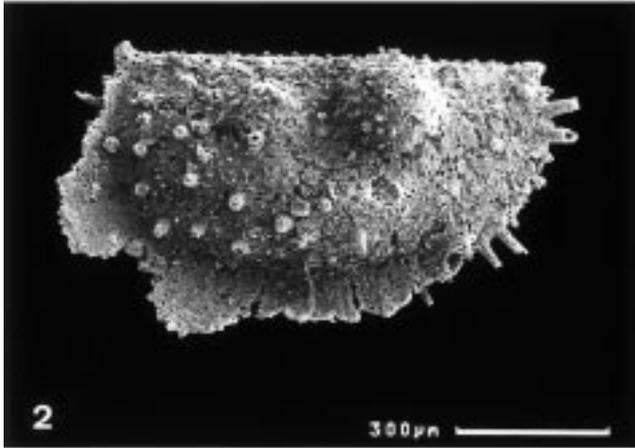
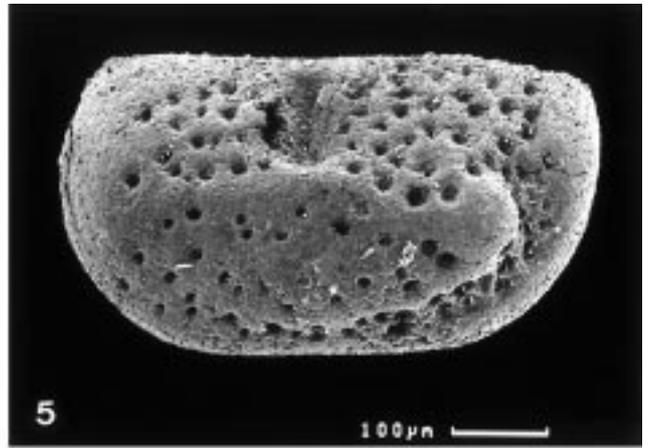
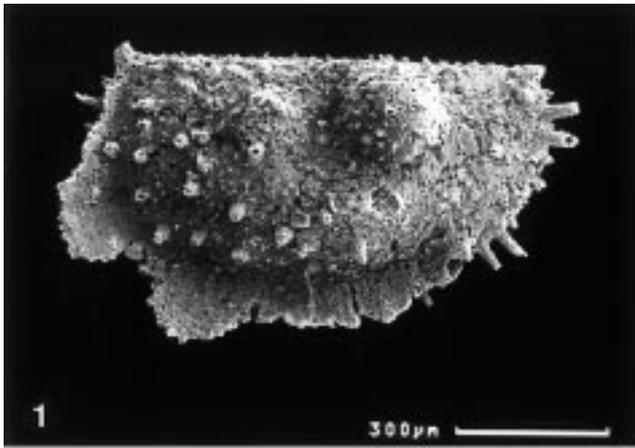
Fig. 4: Ventralansicht eines Carapax.

Linke Klappe wird von der rechten leicht überlappt.

Lok.: WA/P.

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.

Lok.: WA/P.



Tafel 6

Kirkbya sp.

Fig. 1-2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Langgestreckter Umriß.
Lok.: A/P.

Fig. 3: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Kurz-gedrungener Umriß; Adventralstruktur trapezförmig.
Lok.: RU/S.

Fig. 4: Lateralansicht einer linken Klappe.
Adventralstruktur rechteckig-kastenförmig; leichtes Überragen des Schloßrandes durch antero- und posterodorsale Schultern.
Lok.: KR/S.

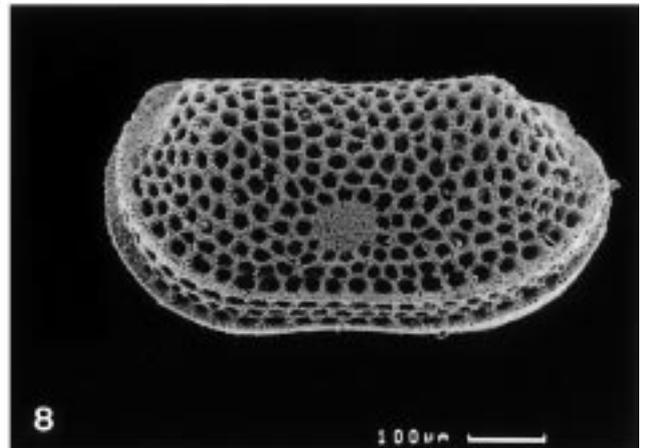
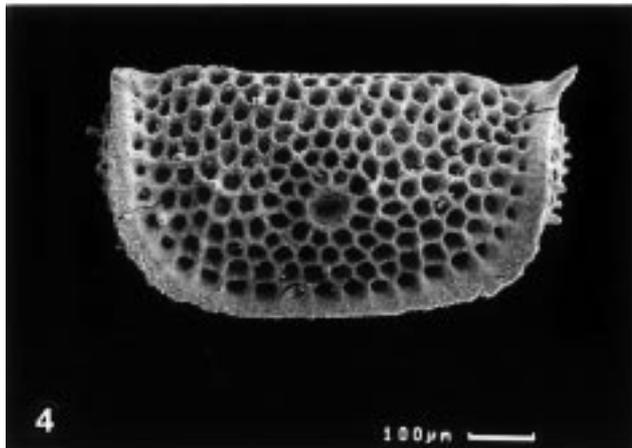
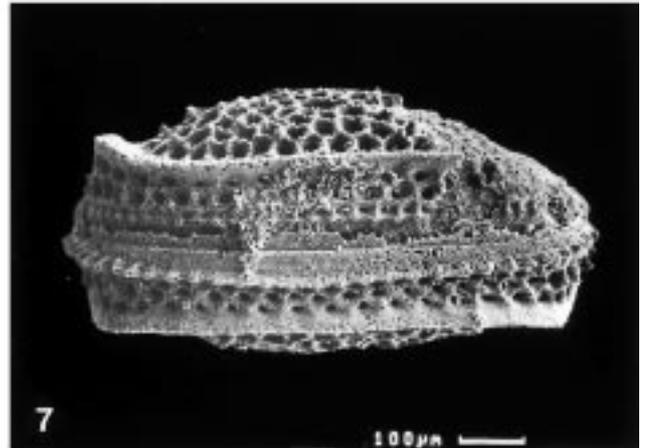
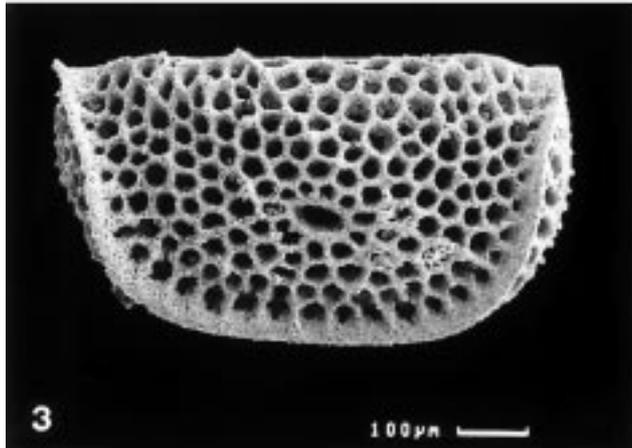
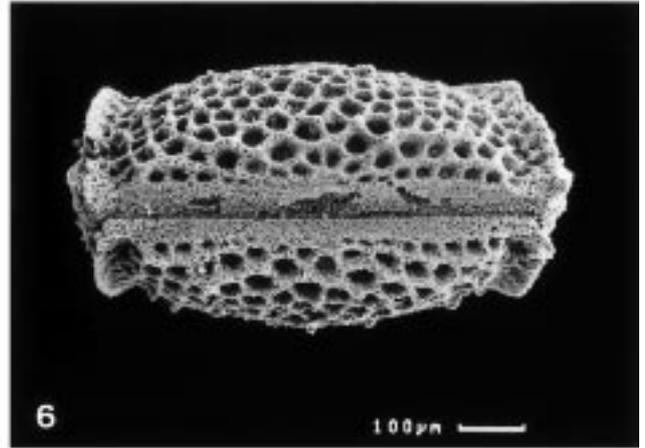
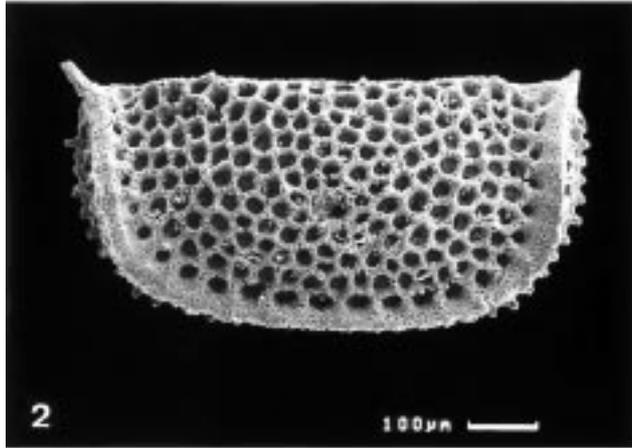
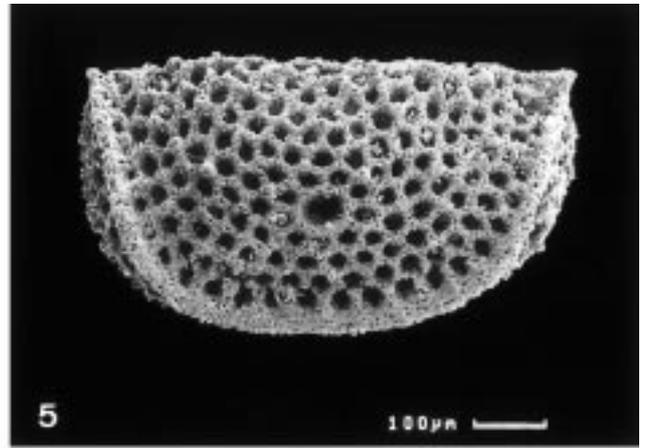
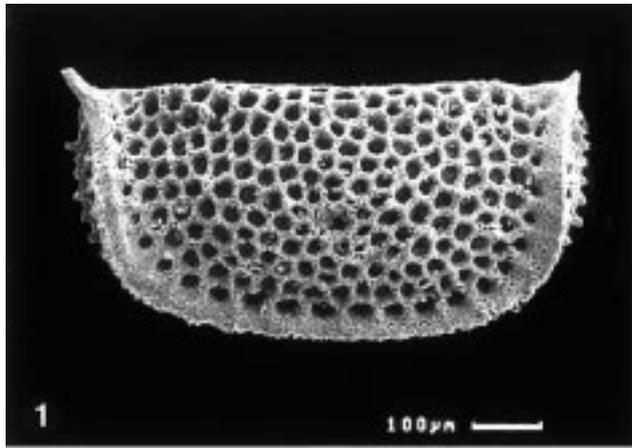
Fig. 5: Lateralansicht einer linken Klappe.
Form der Adventralstruktur annähernd oval.
Lok.: A/P.

Fig. 6: Dorsalansicht eines Carapax.
Lok.: A/P.

Fig. 7: Ventralansicht eines Carapax; leichte Ungleichklappigkeit; Marginalstruktur nur an der rechten Klappe als kleine Stachelreihe entwickelt.
Lok.: A/P.

Knightina aff. *bassleri* KELLETT, 1933

Fig. 8: Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 7

***Aurikirkbya cf. beckeri* (KOZUR, 1990)**

Fig. 1: Innenansicht einer linken Klappe mit zentraler Schließmuskel-Ansatzstelle.

Lok.: A/S.

Foto: FOHRER (1991).

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.

Lok.: A/S.

Foto: FOHRER (1991).

***Kirkbya aff. punctata* KELLETT, 1933**

Fig. 2: Ventralbereich und unterer Teil der linken Lateralfläche eines Carapax.

Lok.: GB/S.

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.

Lok.: GB/S.

Aurikirkbya sp. 1.

Fig. 7: Lateralansicht einer rechten Klappe.

Lok.: A/S.

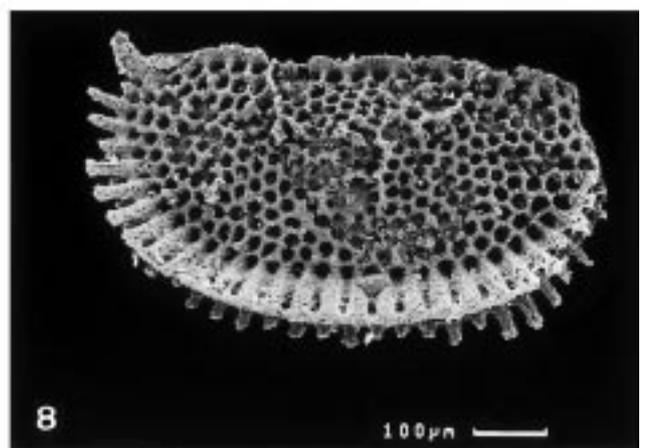
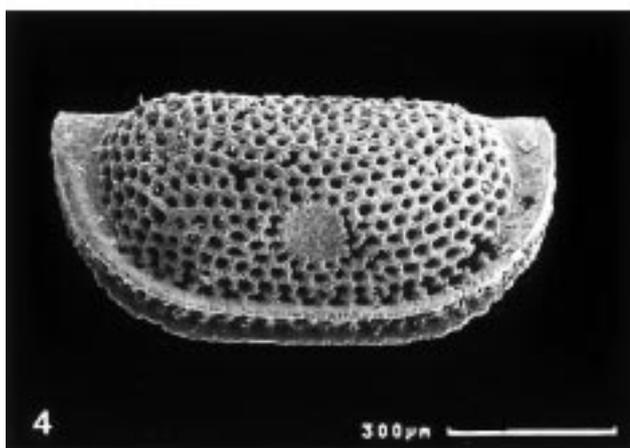
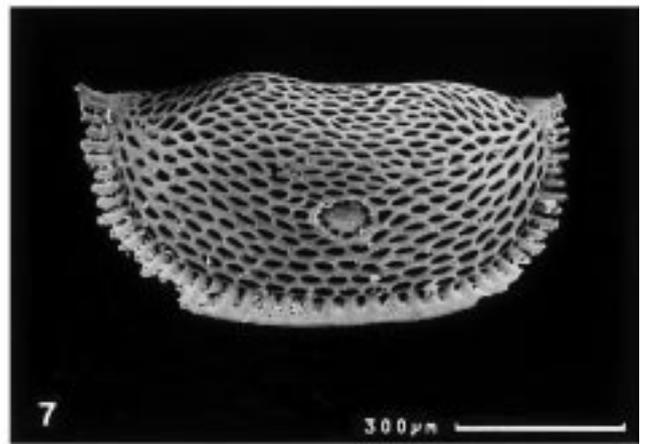
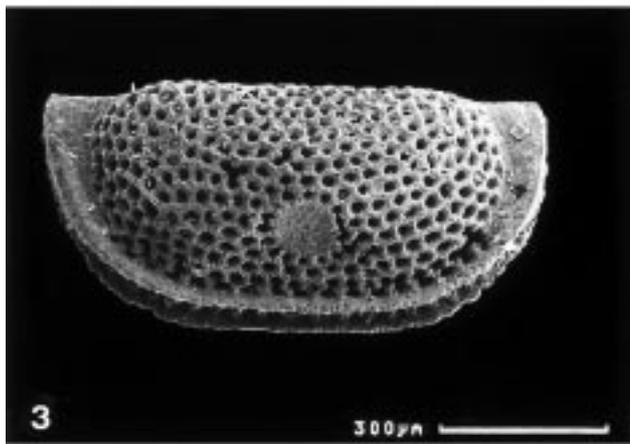
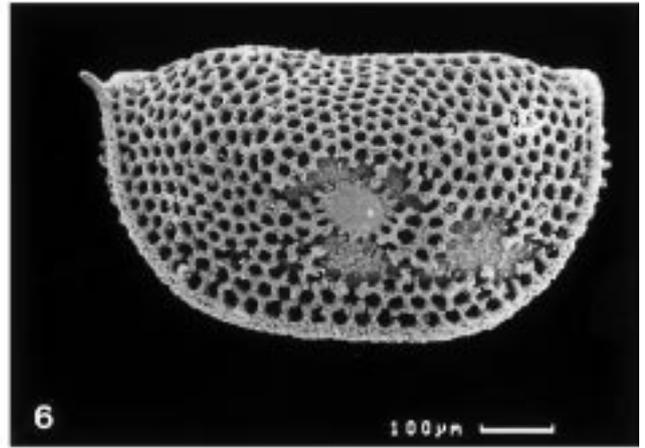
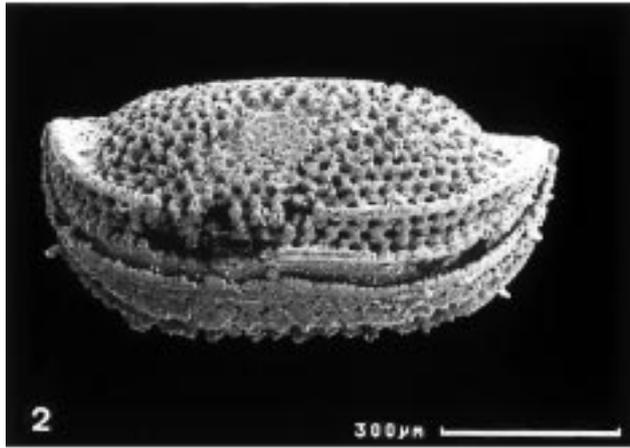
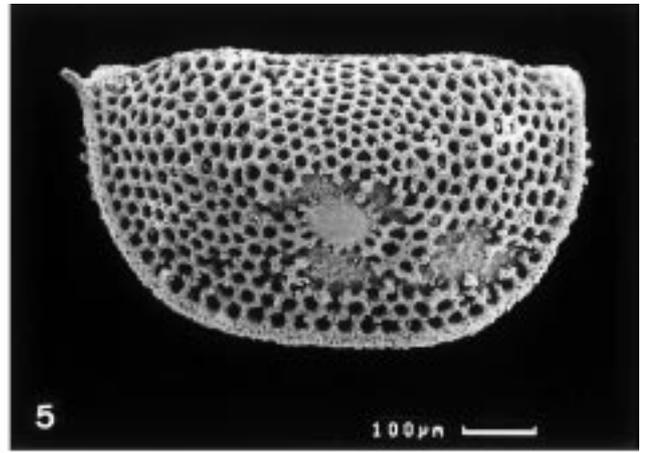
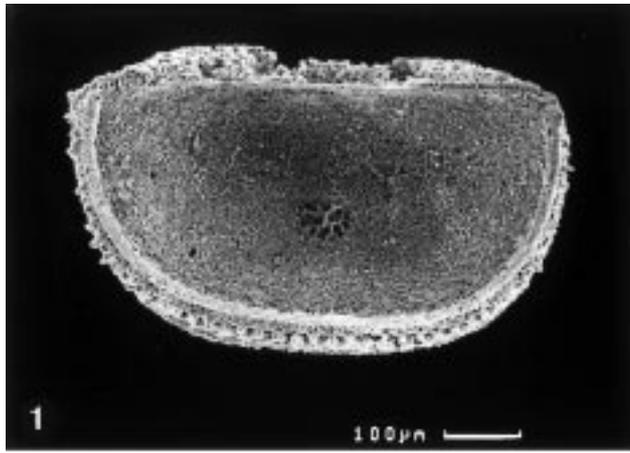
Foto: FOHRER (1991).

***Coronakirkbya cf. krejci grafi* BECKER, 1978**

Fig. 8: Lateralansicht einer linken Klappe.

Lok.: GB/S.

Foto: FOHRER (1991).



Tafel 8

Aurikirkbya ruggierii n. sp.

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe; Holotyp.
Lok.: A/P.

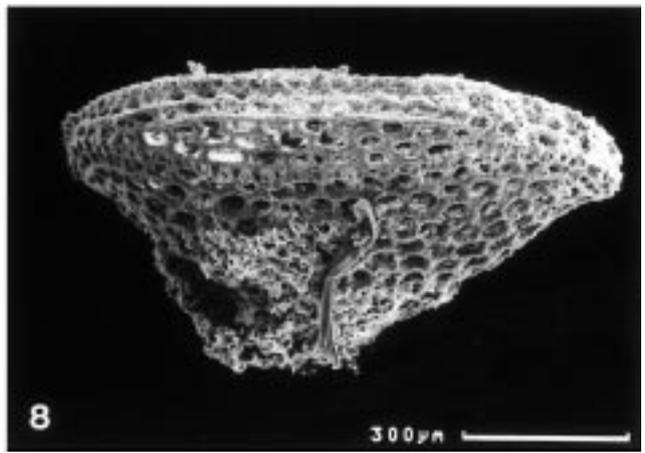
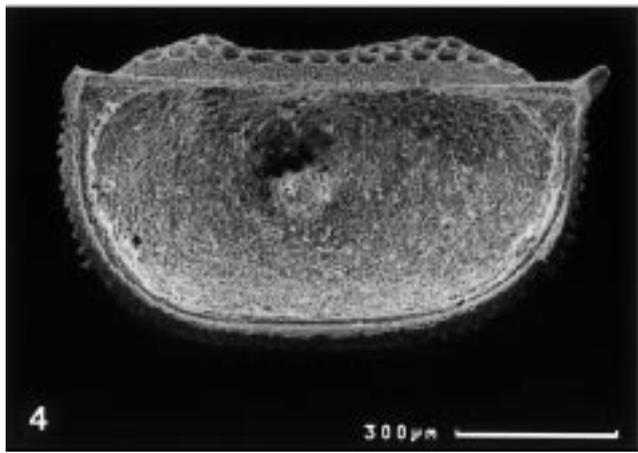
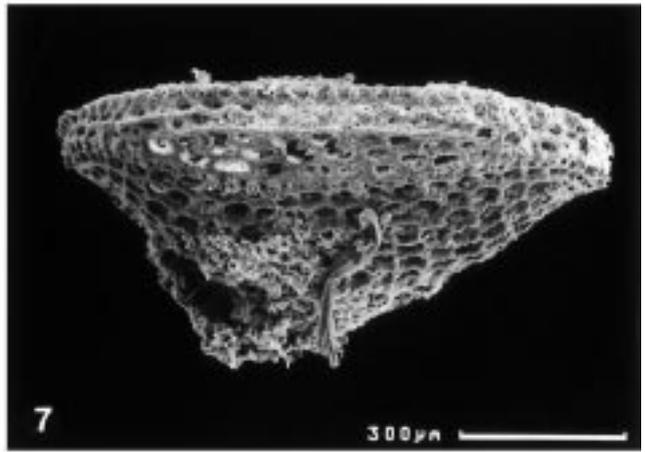
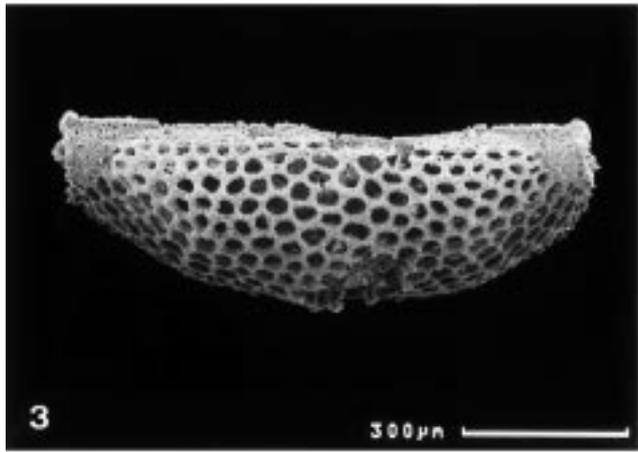
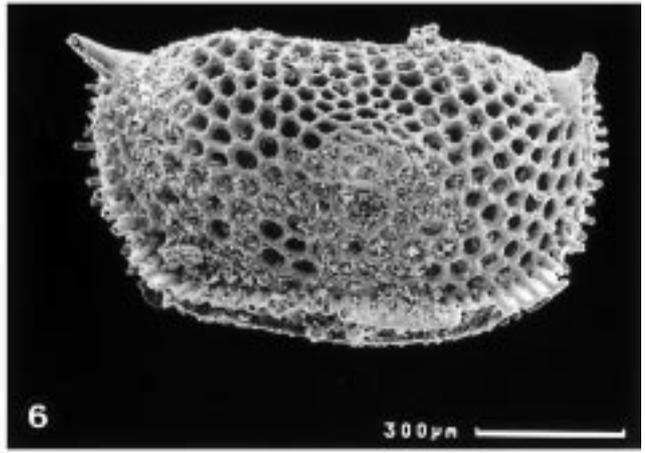
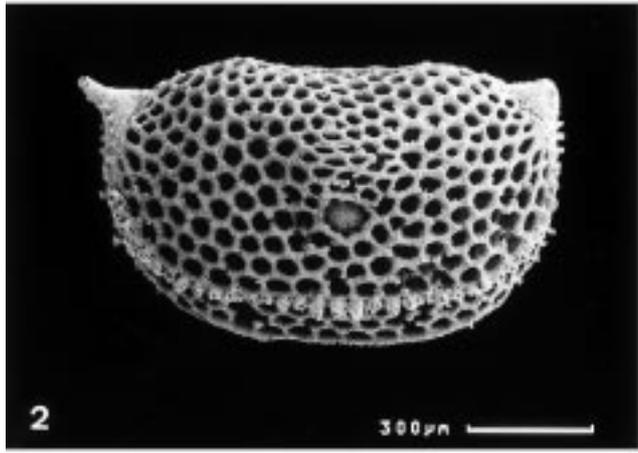
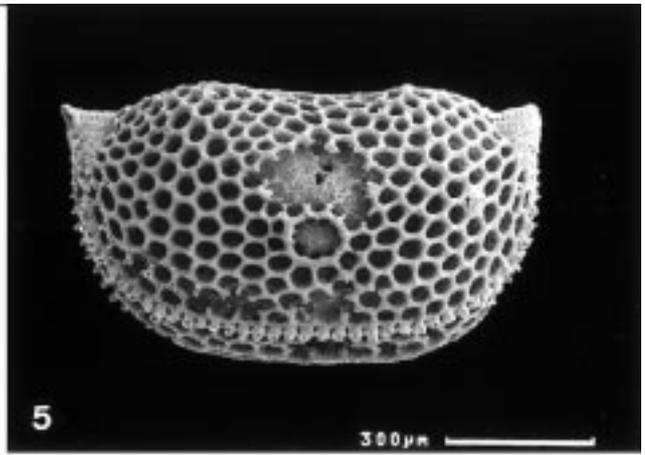
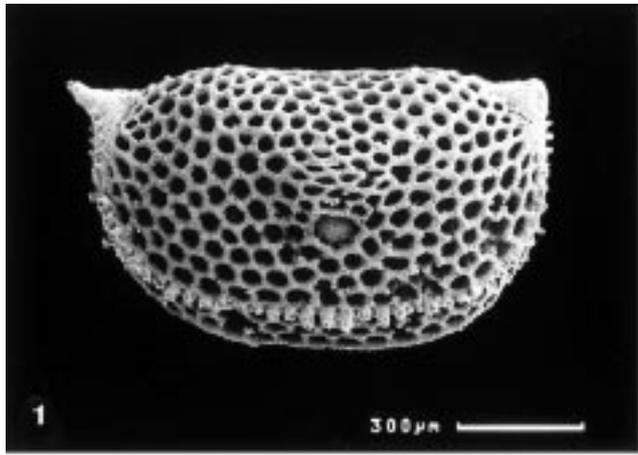
Fig. 3: Dorsalansicht einer rechten Klappe.
Lok.: RU/S.

Fig. 4: Innenansicht einer rechten Klappe.
Stoppleiste für die Gegenklappe deutlich zu sehen, sie verbreitert sich an den Ecken zu dreieckigen Flächen.
Lok.: RU/S.

Fig. 5: Lateralansicht einer rechten Klappe; vergrößertes Porenmuster.
Lok.: RU/S.

Fig. 6: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Die Adventralstruktur ist im anteroventralen Bereich noch komplett erhalten.
Lok.: RU/S.

Fig. 7–8: Stereopaar; Ventralansicht einer rechten Klappe.
Im midventralen Bereich sind zwickelartig drei weitere Lochreihen eingefügt.
Lok.: RU/S.



Tafel 9

Knightina sp.

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

Kegelites sp.

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: RU/S.

Coronakirkbya sp. 1

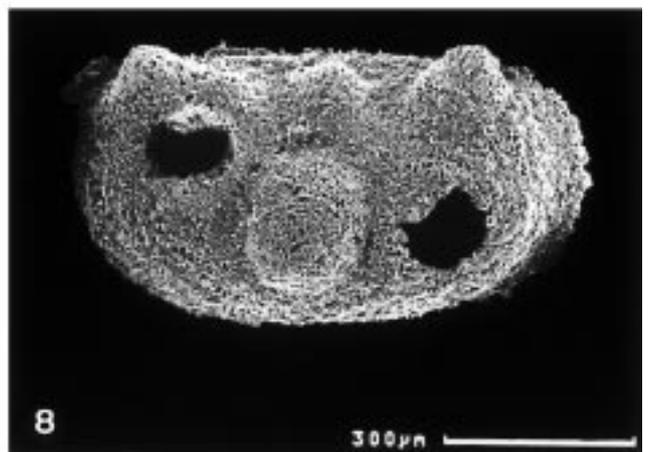
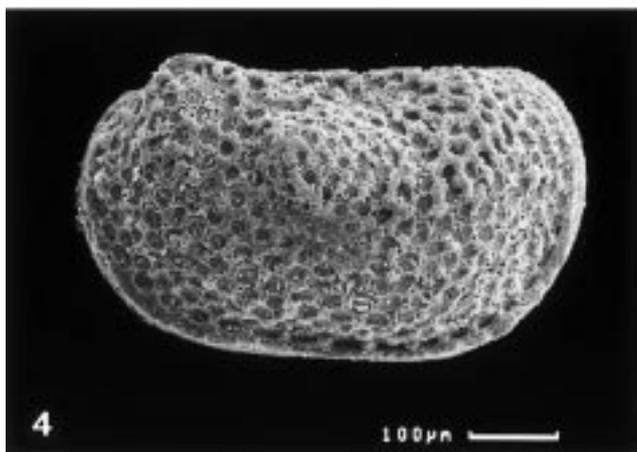
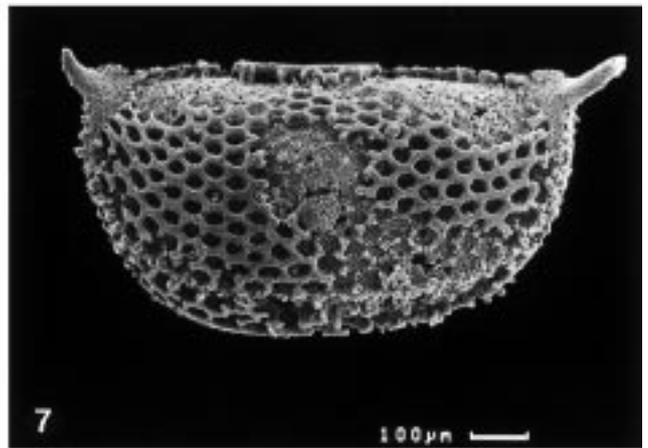
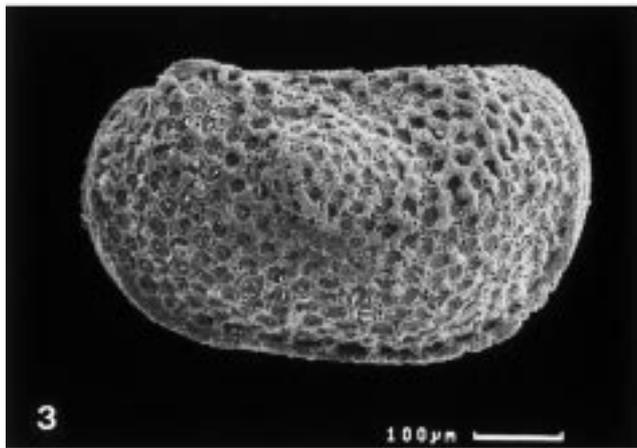
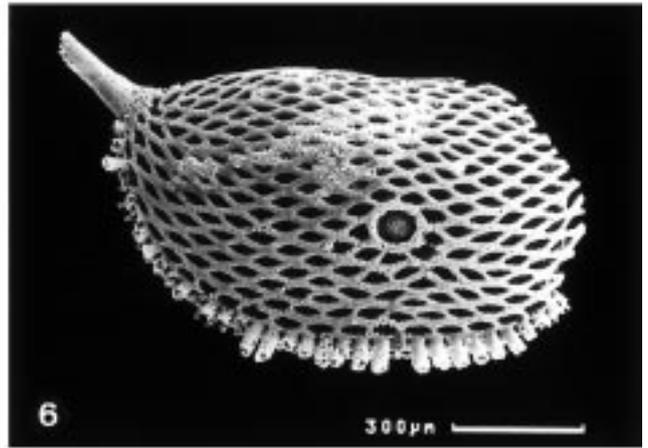
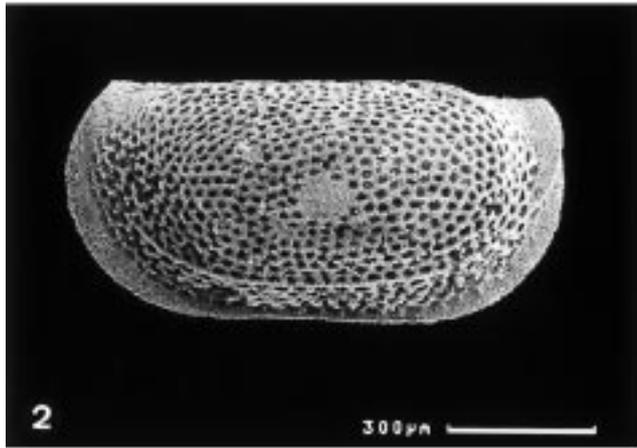
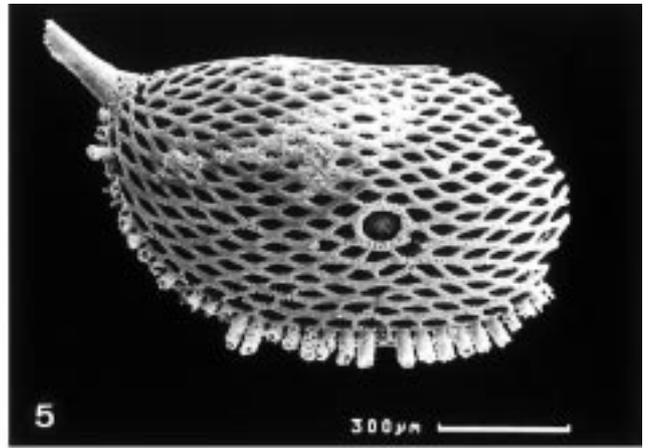
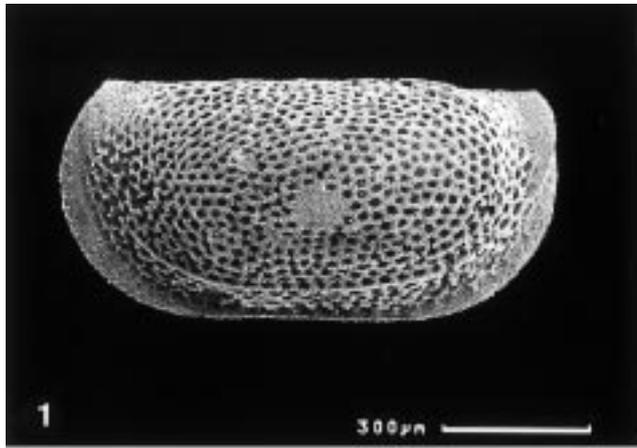
Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

Coronakirkbya sp. 2

Fig. 7: Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: A/P.

Polytylites? sp.

Fig. 8: Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 10

***Shleesha cf. pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)**

Fig. 1: Lateralansicht einer linken Klappe.
Juveniles Exemplar; Umriß etwas stärker präplet als bei adulten Stücken.
Lok.: WA/P.

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Vermutlich adultes Exemplar.
Lok.: WA/P.

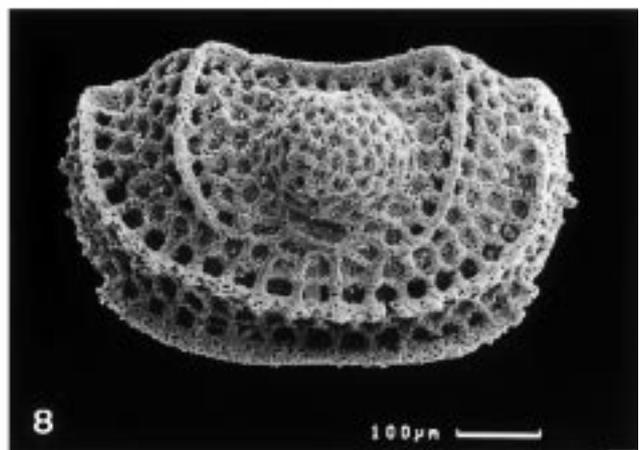
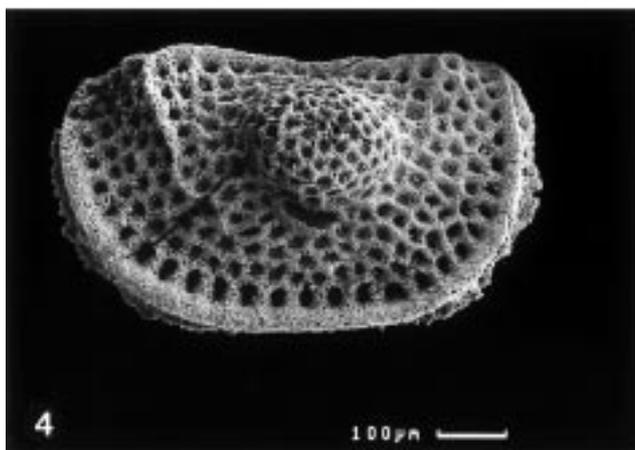
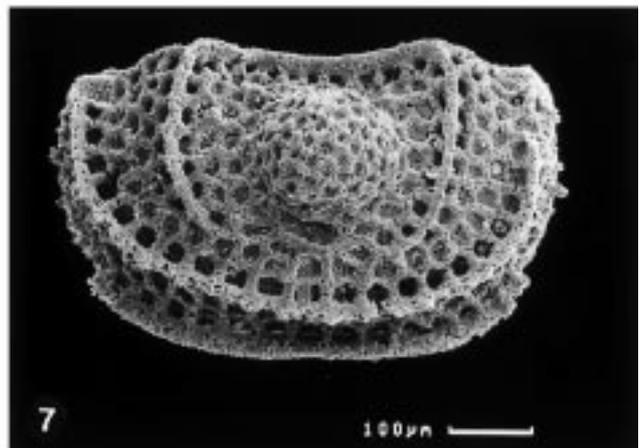
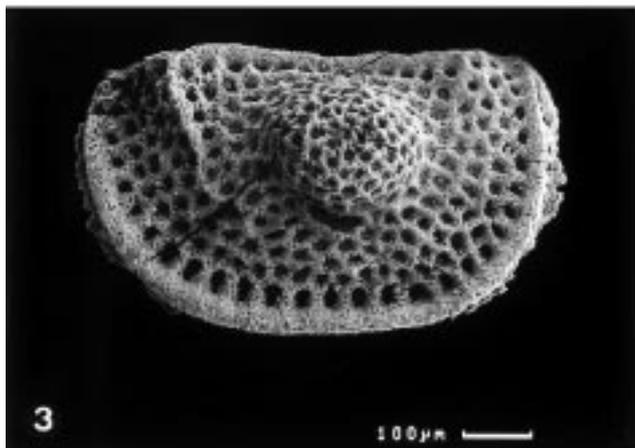
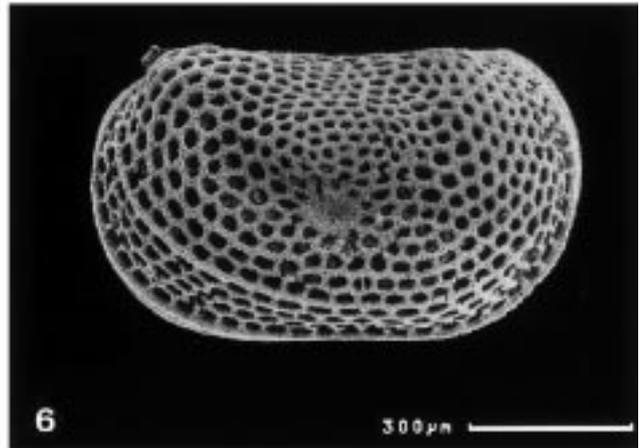
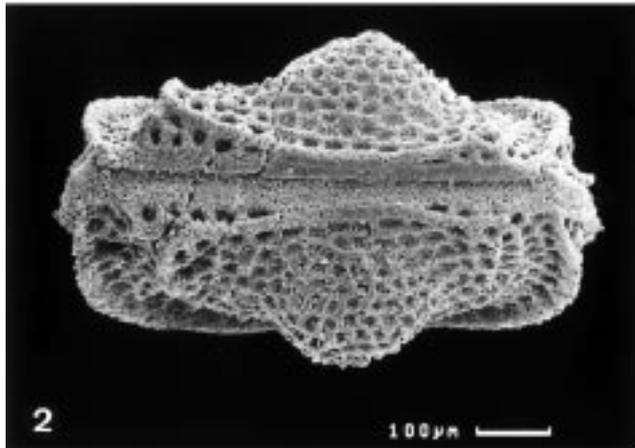
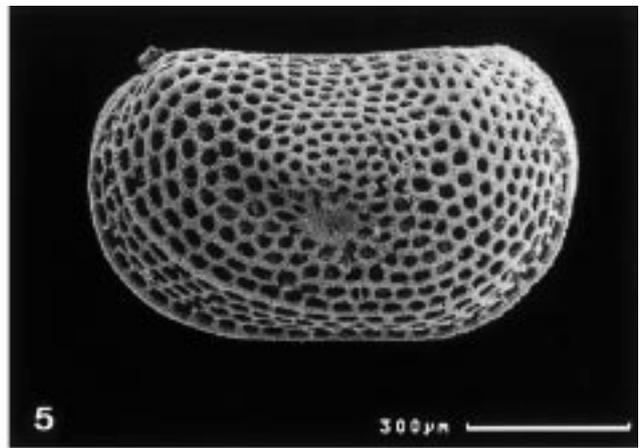
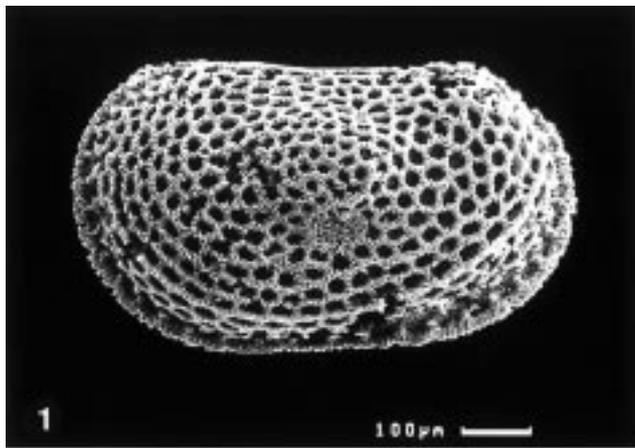
***Amphissites (Amphissites) cf. suprapermiana* KOZUR, 1990**

Fig. 2: Dorsalansicht eines Carapax.
Obere Klappe = linke Klappe; Dorsalcarina nur im hinteren und middorsalen Bereich entwickelt.
Lok.: RU/S.

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: KR/S.

***Amphissites (Amphissites) centronotus* (ULRICH & BASSLER, 1906)**

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: A/P.



Tafel 11

Roundyella simplicissima (KNIGHT, 1928)

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Ornamentierung sehr gut erhalten.
Lok.: KR/S.

Fig. 3: Lateralansicht einer linken Klappe.
Oberflächenstrukturierung wegen schlechter Erhaltung nur andeutungsweise zu erkennen.
Lok.: WA/P.

Hypotetragona sp.

Fig. 4: Lateralansicht einer linken Klappe, weibliches Exemplar.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

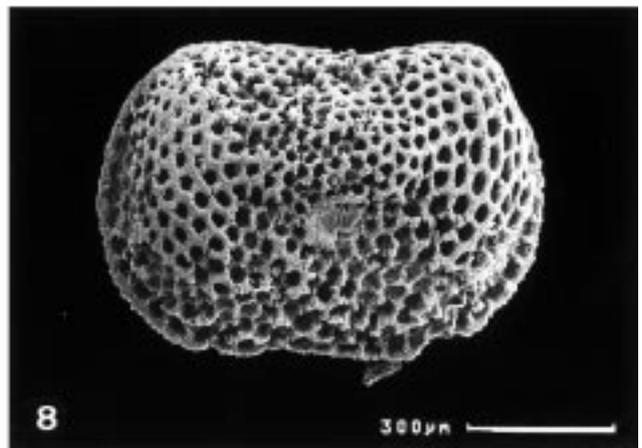
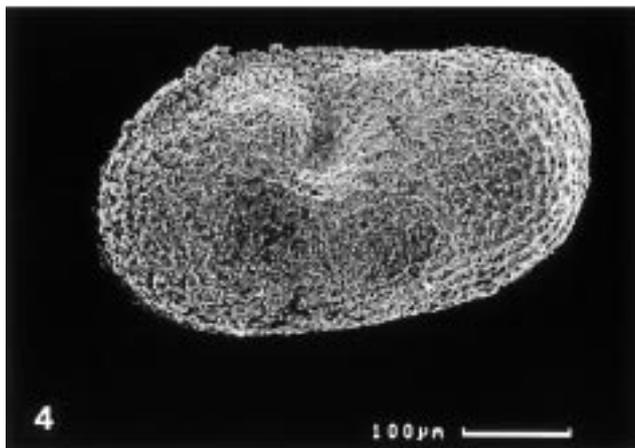
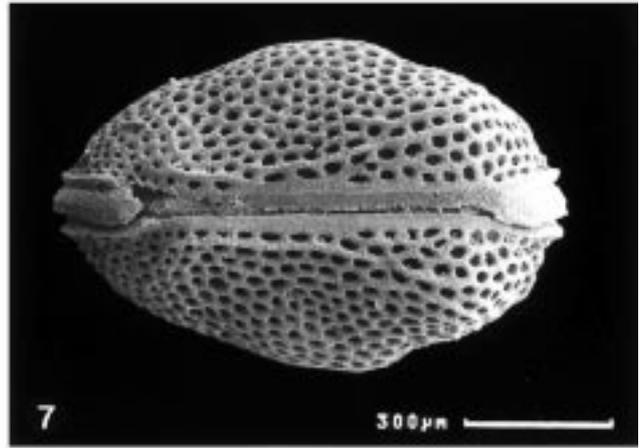
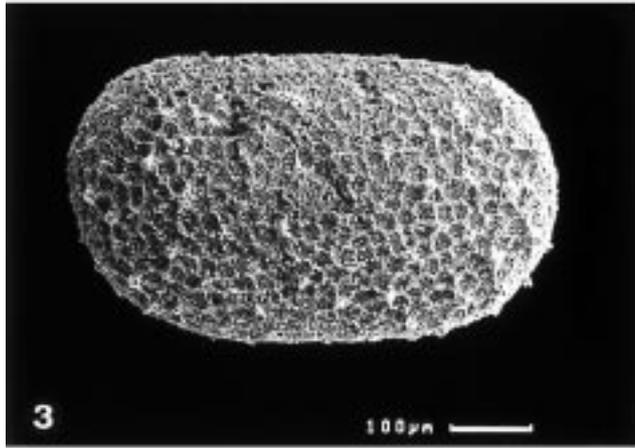
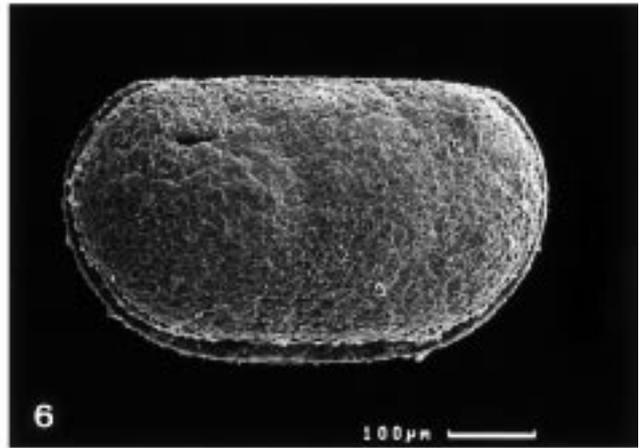
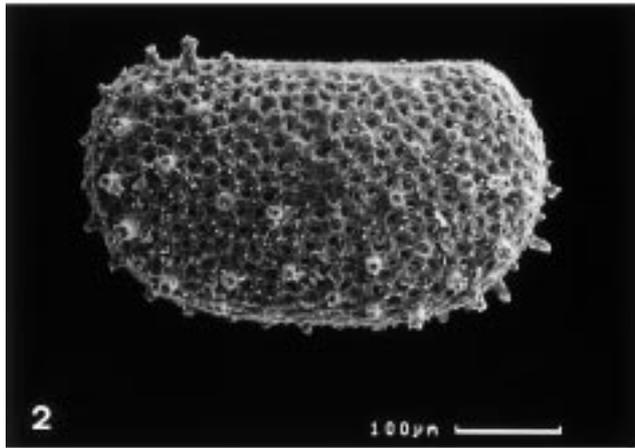
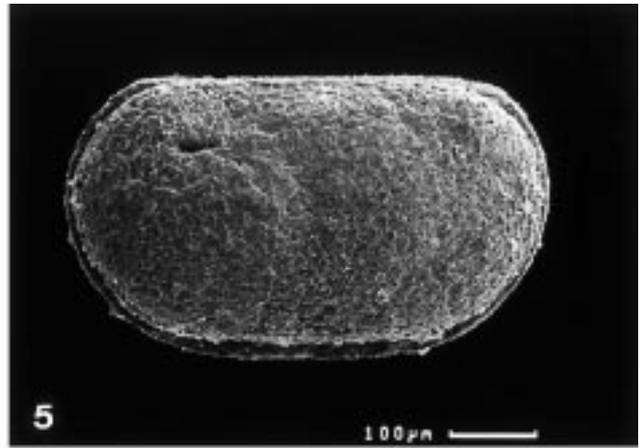
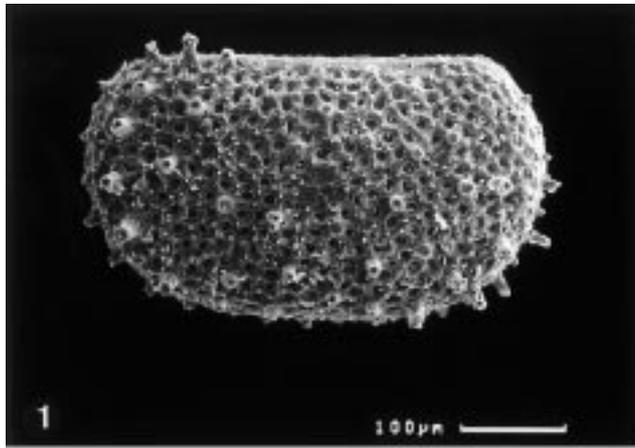
Roundyella sp.

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht der linken Klappe eines Carapax.
Lok.: GB/S.

Shleesha cf. *pinguis* (ULRICH & BASSLER, 1906)

Fig. 7: Dorsalansicht eines Carapax, obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: RU/S.

Fig. 8: Lateralansicht einer linken Klappe.
Aberrantes Exemplar.
Lok.: WA/P.



Tafel 12

***Kellettina carnica* RUGGIERI & SIVETER, 1975**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Marginalstruktur midventral und im Bereich der vorderen Ecke beschädigt.
Lok.: A/P.

***Kindlella* aff. *fissiloba* SOHN, 1954**

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: RU/S.

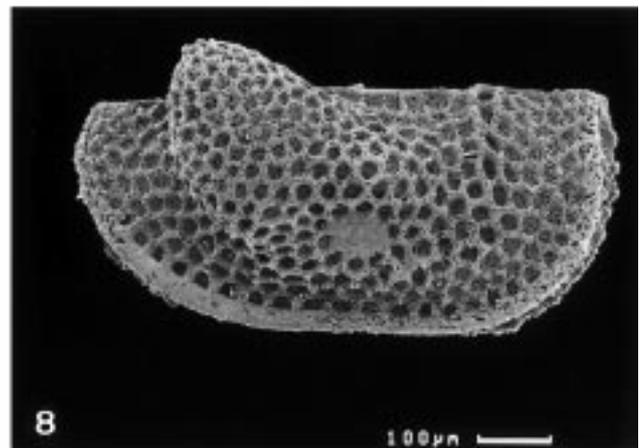
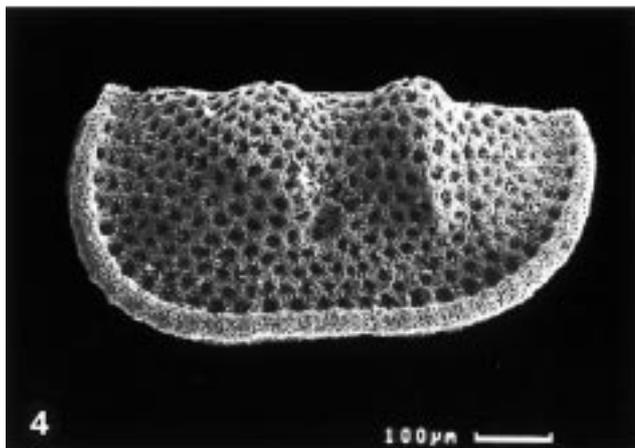
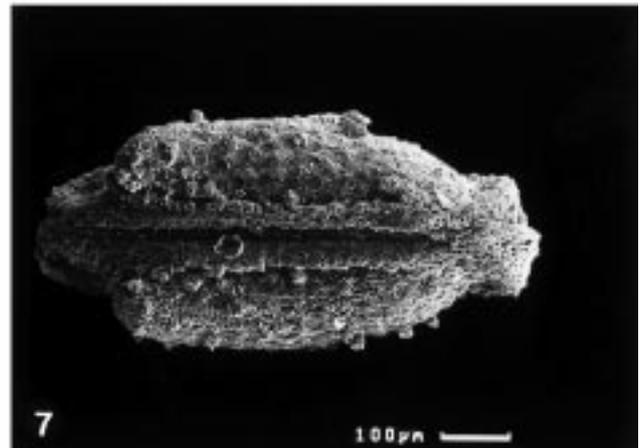
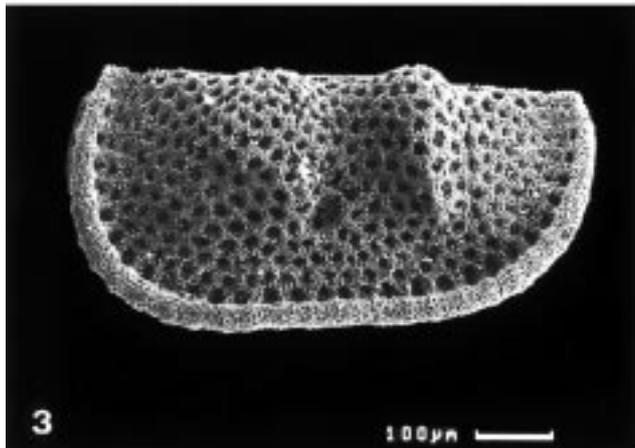
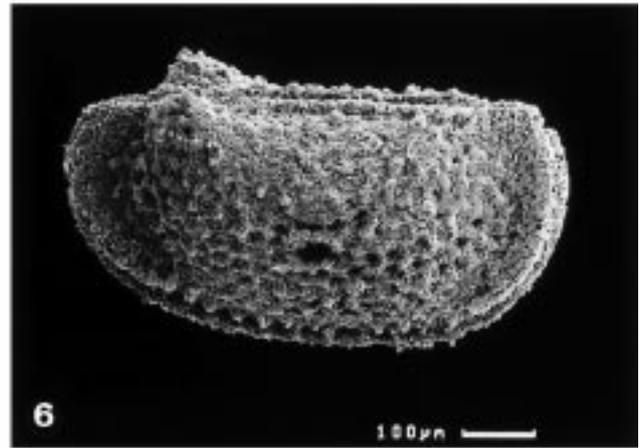
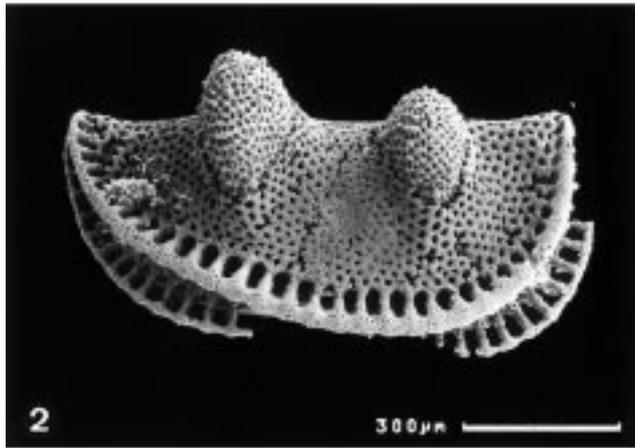
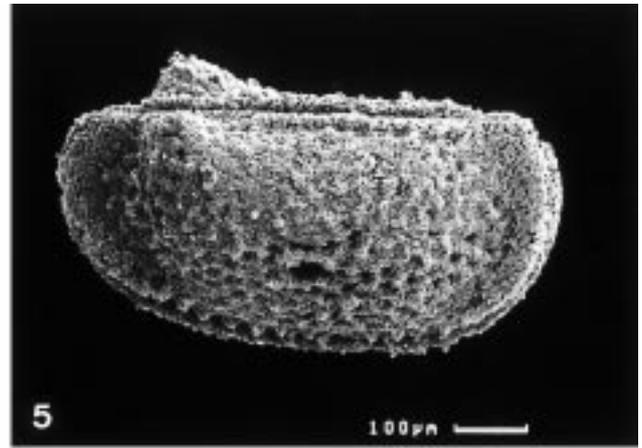
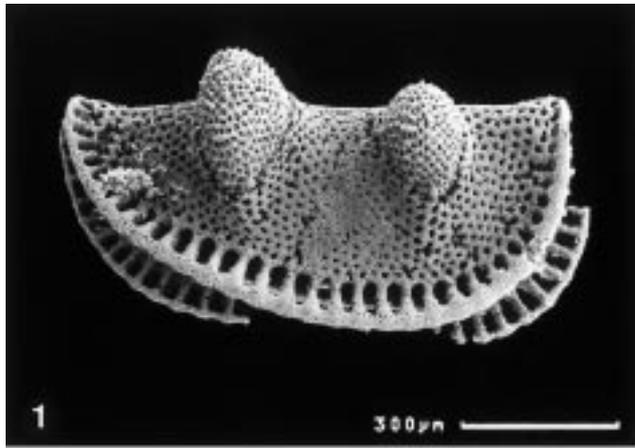
***Semipetasus* sp.**

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht der rechten Klappe eines Carapax.
Lok.: GB/S.

Fig. 7: Dorsalansicht eines Carapax; obere Klappe = linke Klappe.
Lok.: GB/S.

***Semipetasus unicornus* FOHRER, 1991**

Fig. 8: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 13

***Coryellina* aff. *ventricornis* (JONES & KIRKBY, 1886)**

Fig. 1–2: Stereopaar; Innenansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

Fig. 3: Dorsalansicht eines Carapax; obere Klappe = linke Klappe.
Lok.: KR/S.

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

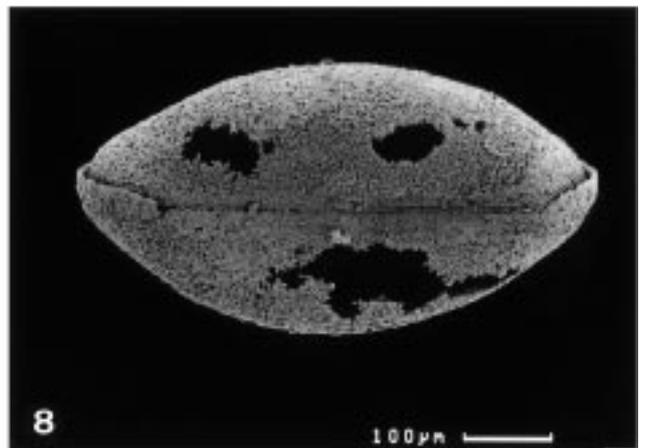
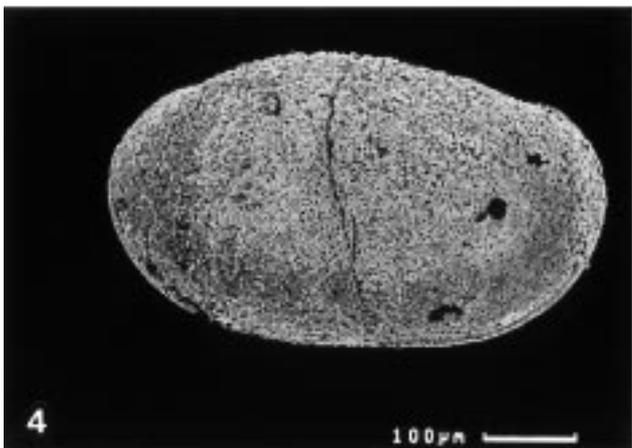
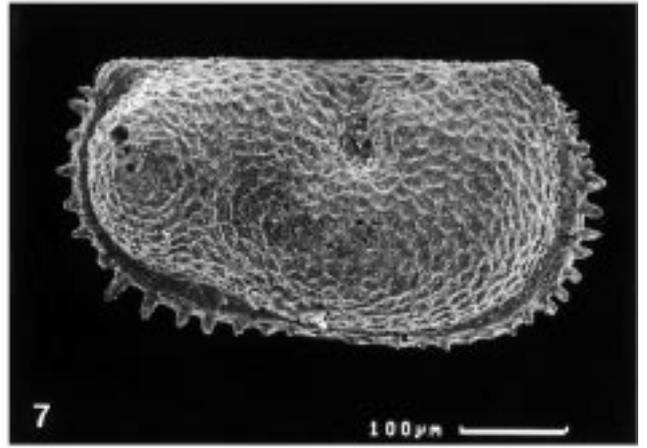
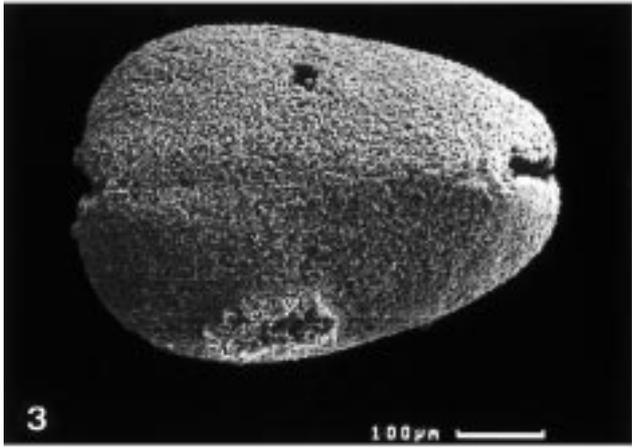
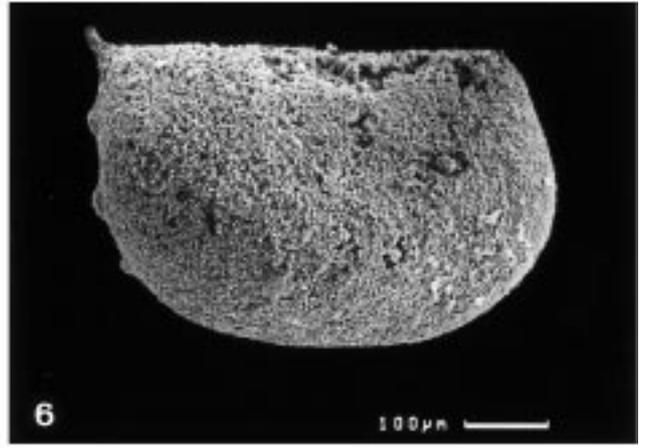
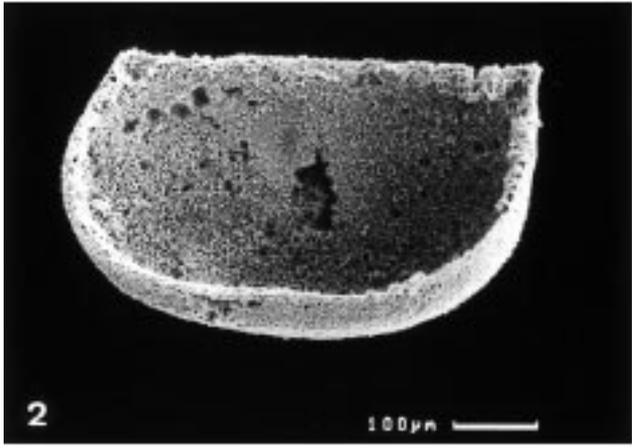
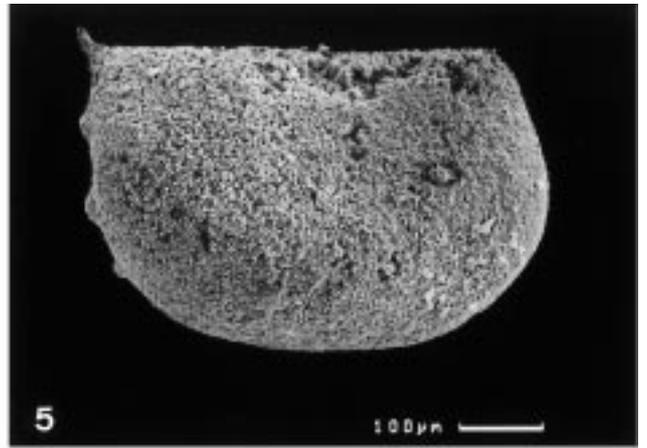
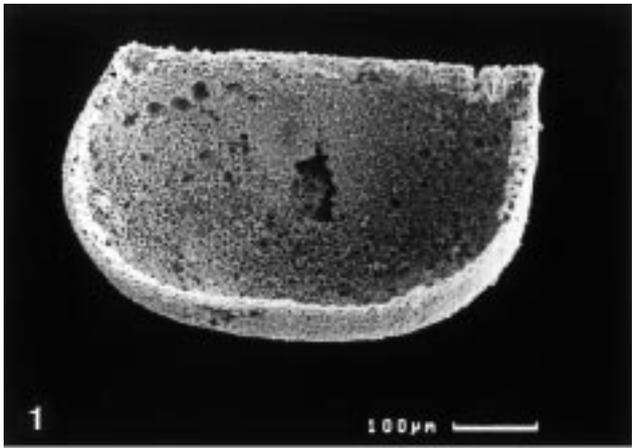
***Coelonella* aff. *scapha* (STEWART, 1930)**

Fig. 4: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

Fig. 8: Dorsalansicht eines Carapax; obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

***Beyrichiopsis vereckeiae* (KOZUR, 1990)**

Fig. 7: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Weibliches Exemplar.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 14

***Bairdia?* aff. *pruniseminata* SOHN, 1954**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

Fig. 5–6: Stereopaar; Innenansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

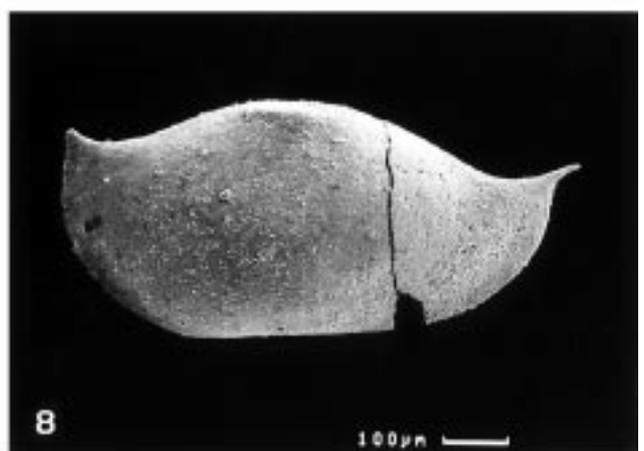
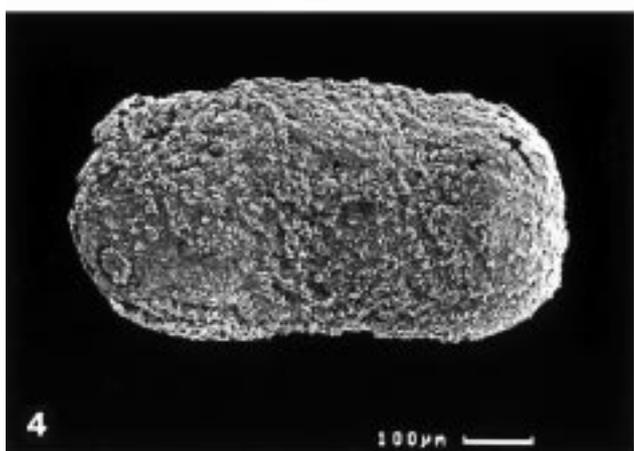
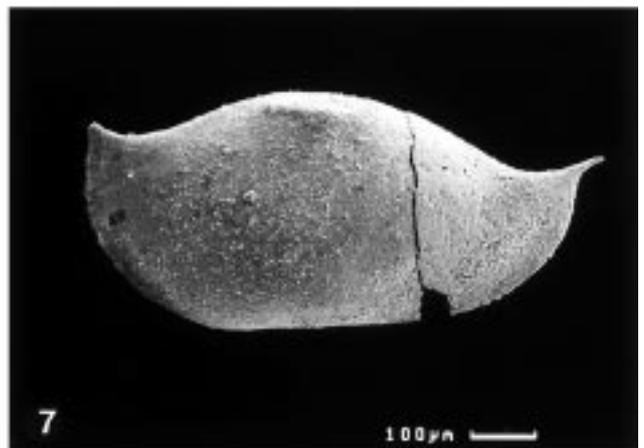
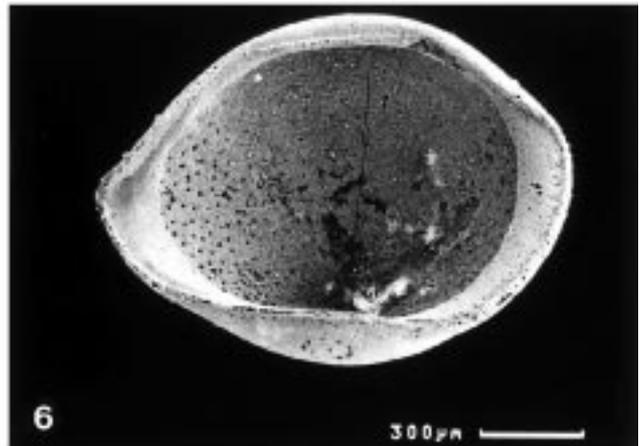
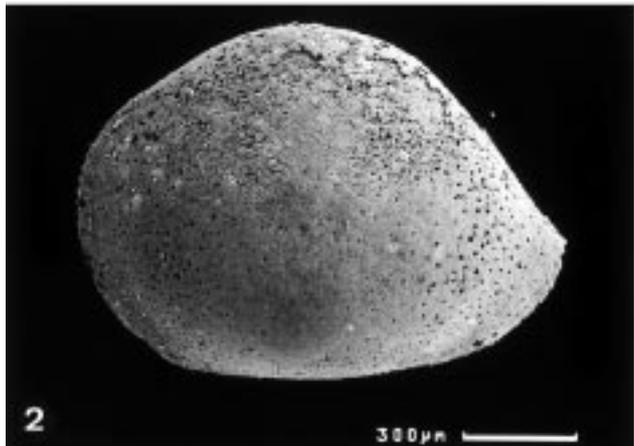
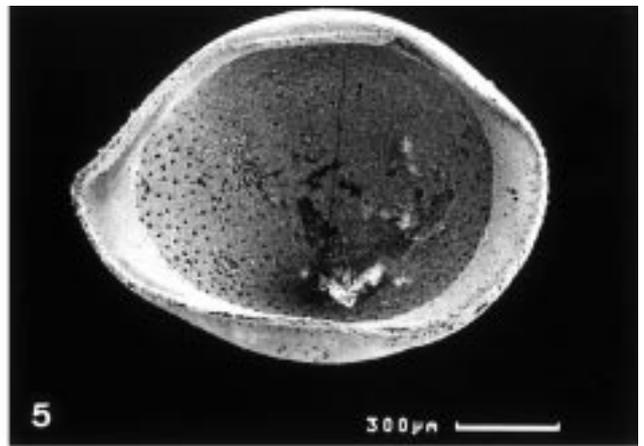
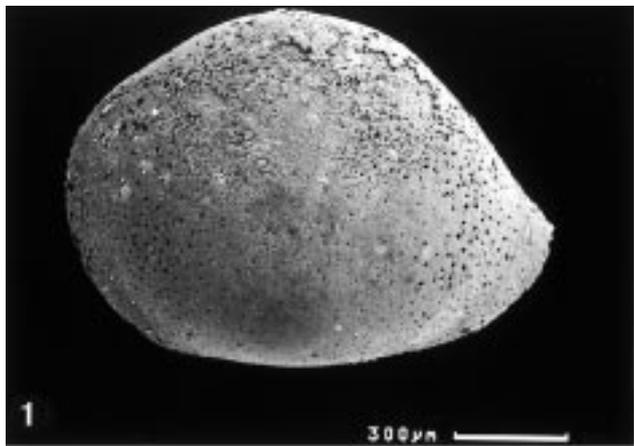
***Cavellina* sp.**

Fig. 3: Ventralansicht eines Carapax.
Obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: WA/P.

Fig. 4: Lateralansicht der linken Klappe eines Carapax.
Lok.: WA/P.

***Acanthoscapha* sp.**

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.



Tafel 15

***Healdia* sp.**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht der rechten Klappe eines Carapax.
Lok.: A/P.

Fig. 3: Ventralansicht eines Carapax.
Obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: A/P.

***Bairdiocypris* sp.**

Fig. 4: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

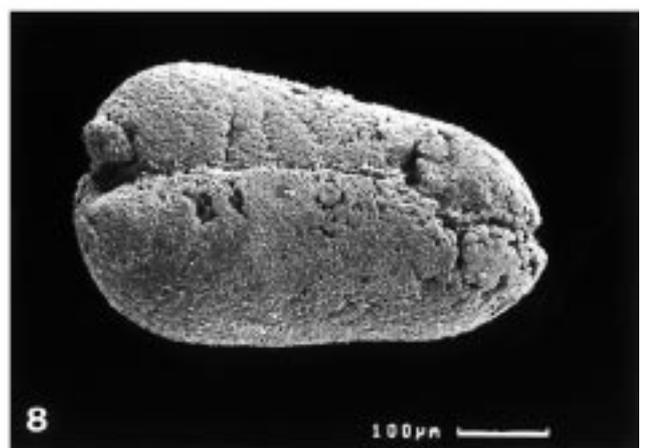
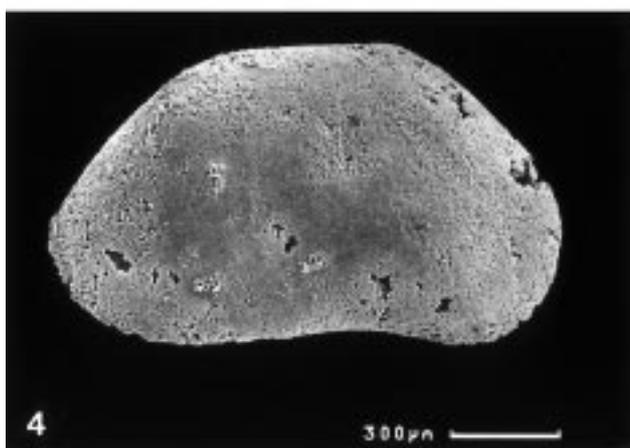
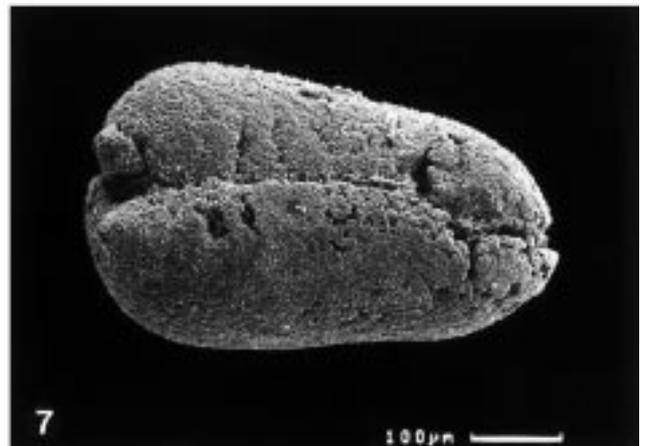
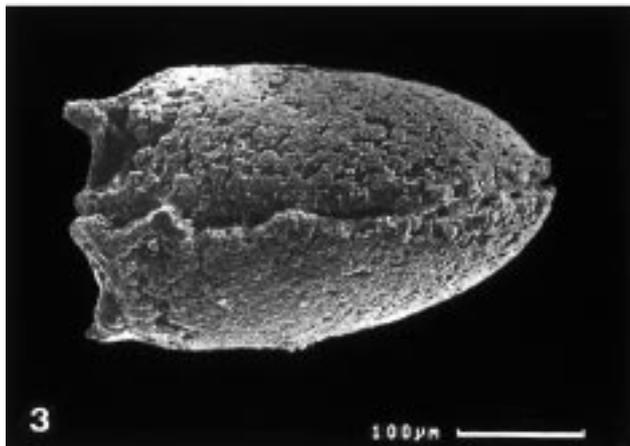
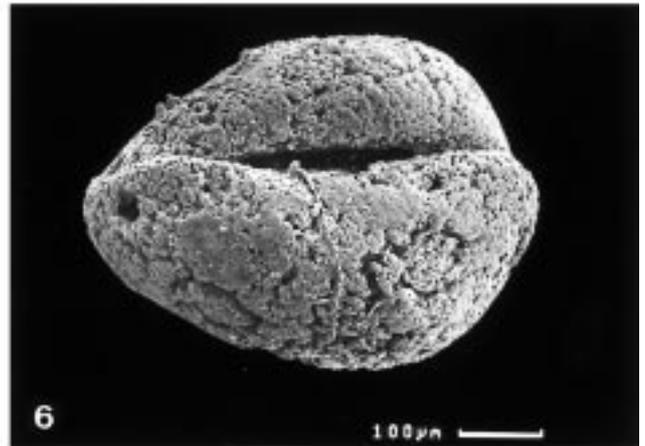
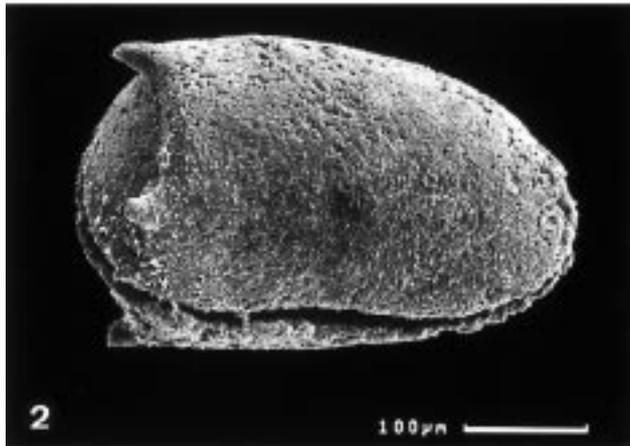
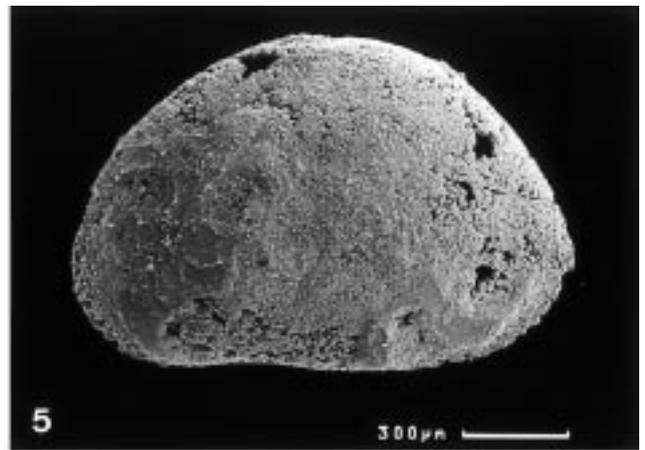
Fig. 5: Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

***Microcheilinella* sp. 1**

Fig. 6: Ventralansicht eines Carapax mit Inzisur.
Obere Klappe = linke Klappe.
Lok.: WA/P.

***Microcheilinella* sp. 2**

Fig. 7–8: Stereopaar; Ventralansicht eines Carapax.
Obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: A/P.



Tafel 16

***Microcheilinella?* sp. 1**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Dorsalrand ist unten.
Lok.: RU/S.

***Microcheilinella shiloi* BLESS, 1984**

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

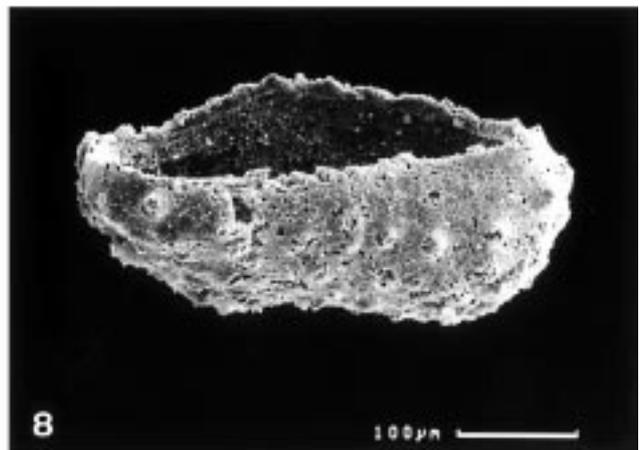
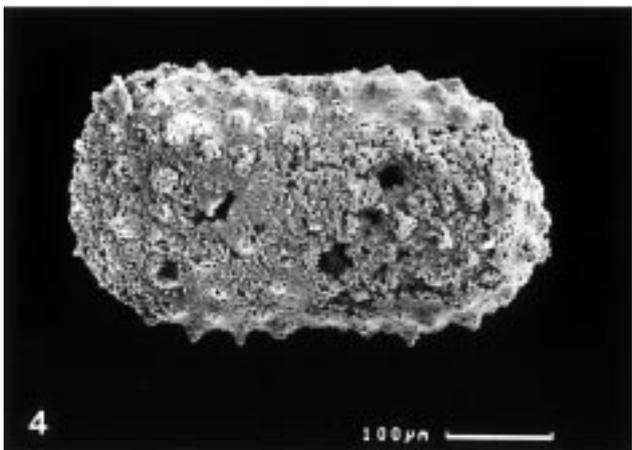
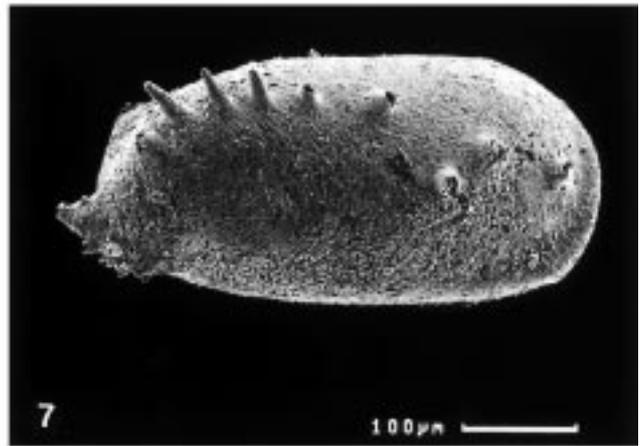
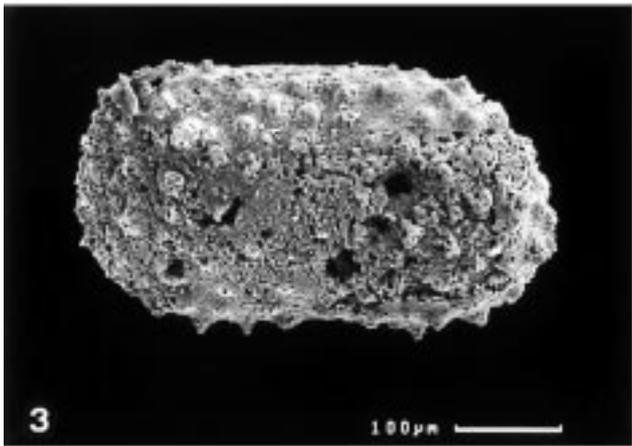
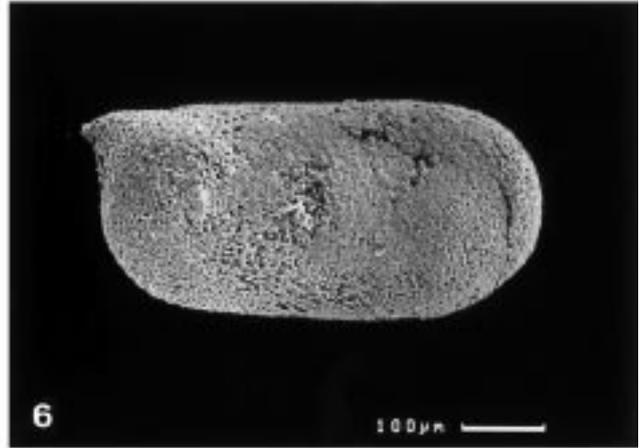
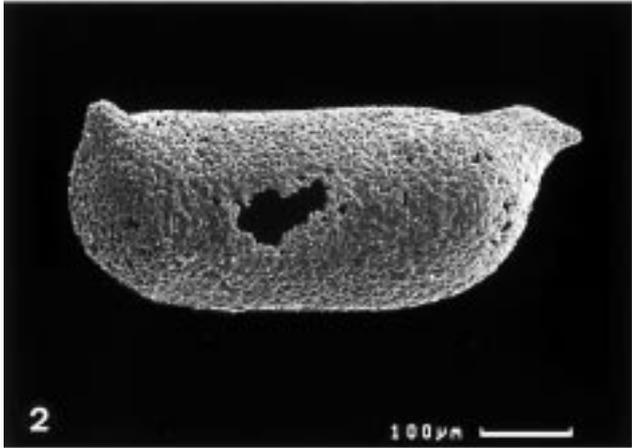
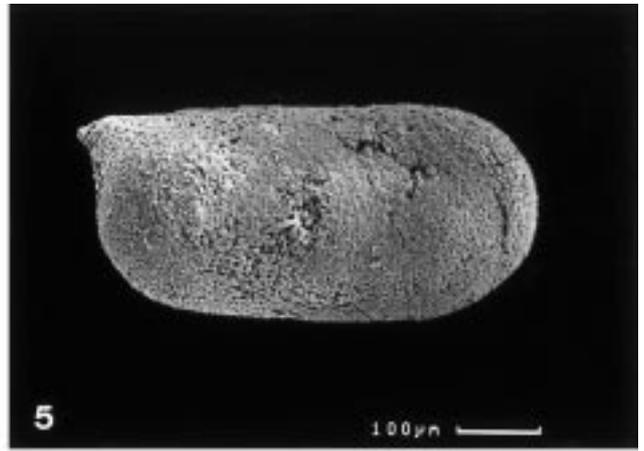
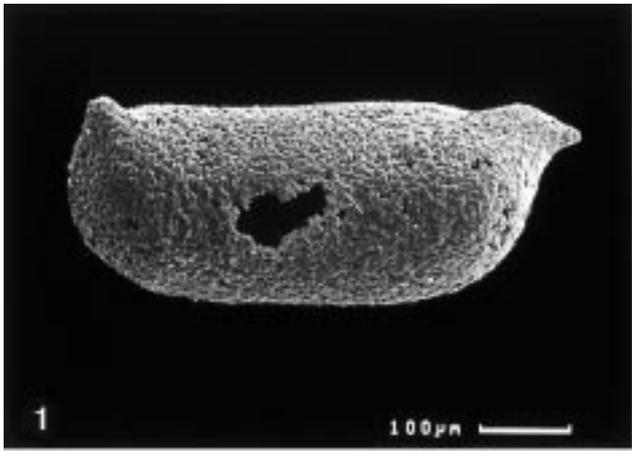
Fig. 8: Dorsalansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

***Microcheilinella* sp. 2**

Fig. 5–6: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Dorsalrand ist unten.
Lok.: WA/P.

***Microcheilinella?* sp. 2**

Fig. 7: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 17

***Striatobythoceratina* sp.**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.

***Monoceratina* sp. 1**

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht einer beschädigten rechten Klappe.
Lok.: WA/P.

***Tricornina* sp.**

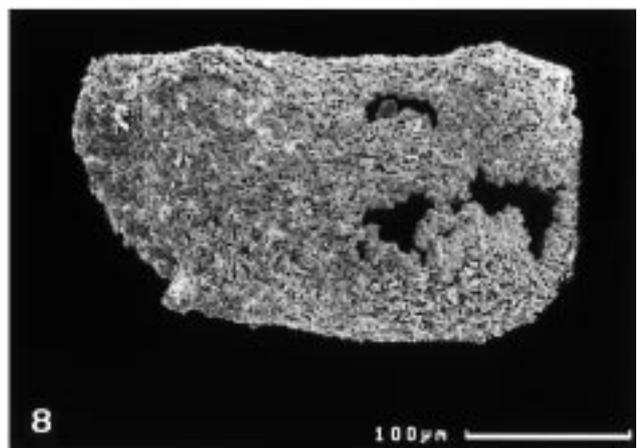
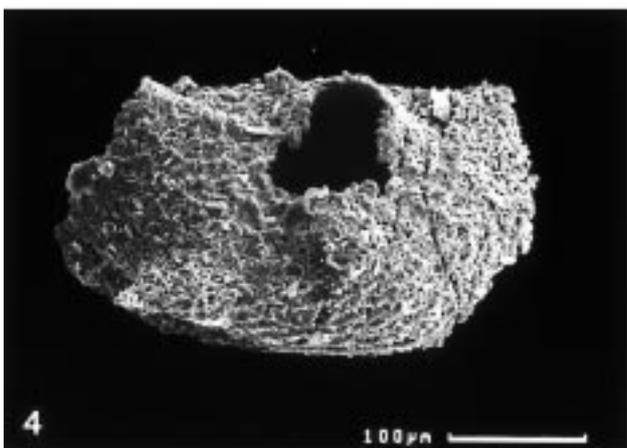
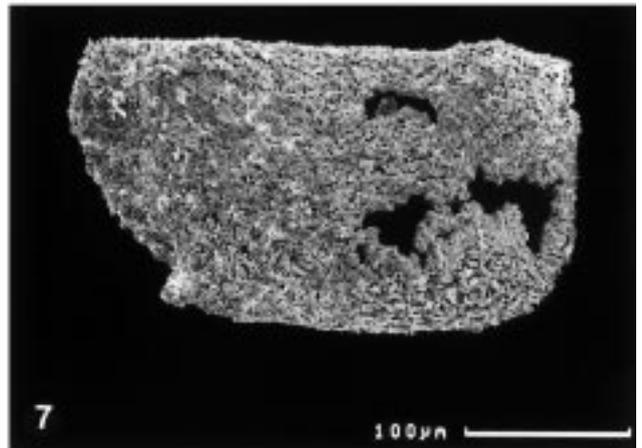
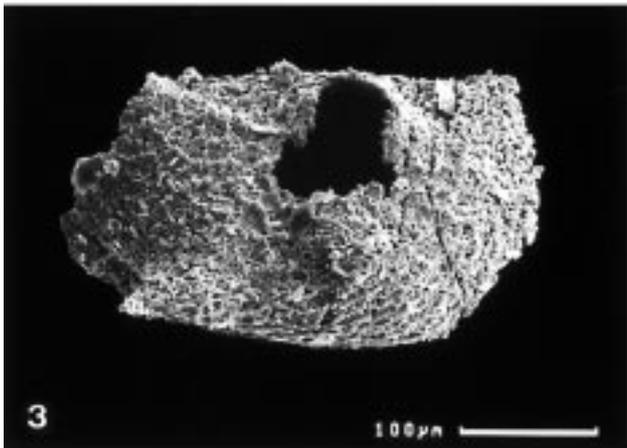
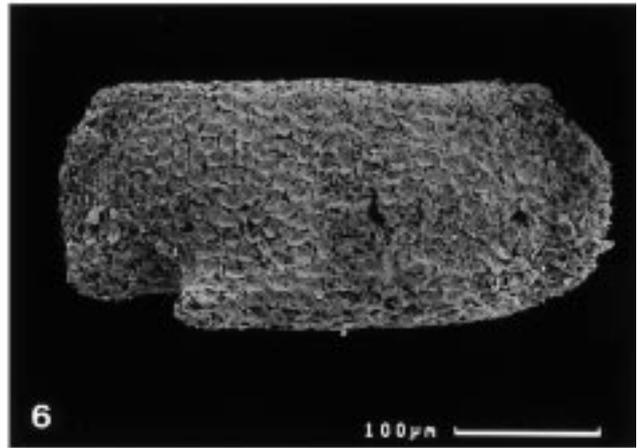
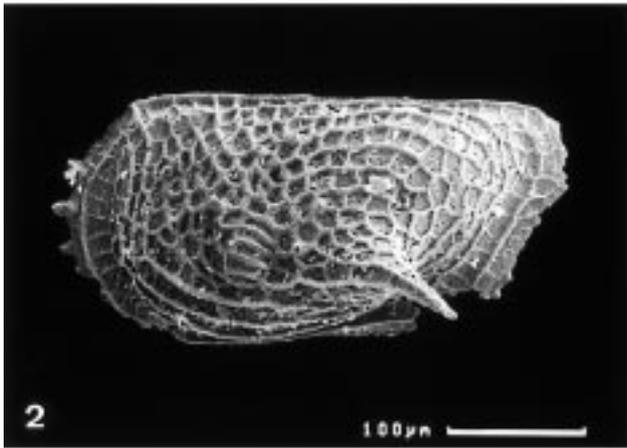
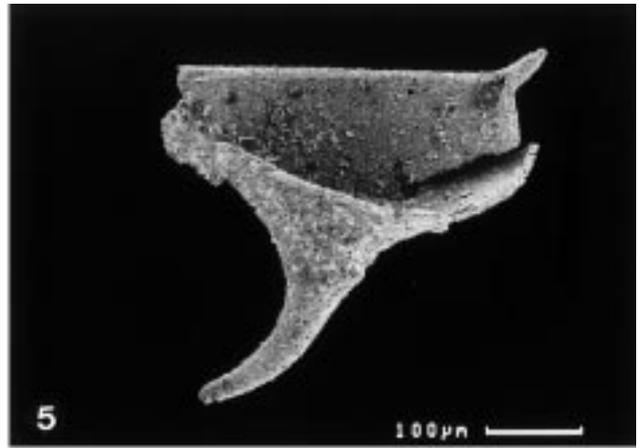
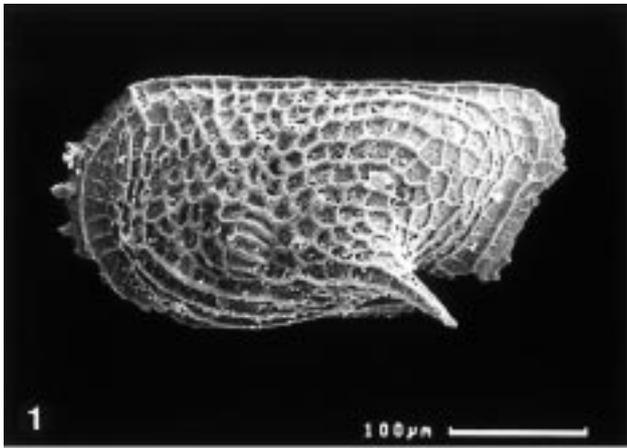
Fig. 5: Innenansicht eines beschädigten Exemplares.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

***Pseudomonoceratina* sp.**

Fig. 6: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

***Monoceratina* sp. 2**

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht einer beschädigten rechten Klappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 18

sp. 1

Fig. 1–2: Stereopaar; dorsolaterale Ansicht einer linken Klappe.

Ca. 45° gekippt; Klappe steht auf der ventralen Schalenumbiegung; an den beiden Ecken die ohrenartigen Anhängsel.
Lok.: WA/P.

Fig. 3: Lateralansicht einer rechten Klappe.

Sowohl Dorsal- als auch Ventralrand sind so nicht sichtbar, beide liegen tief eingekerbt.
Lok.: WA/P.

Fig. 5–6: Stereopaar; Innenansicht einer rechten Klappe mit ihren tief eingekerbten Dorsal- bzw. Ventralrändern.

Lok.: RU/S.

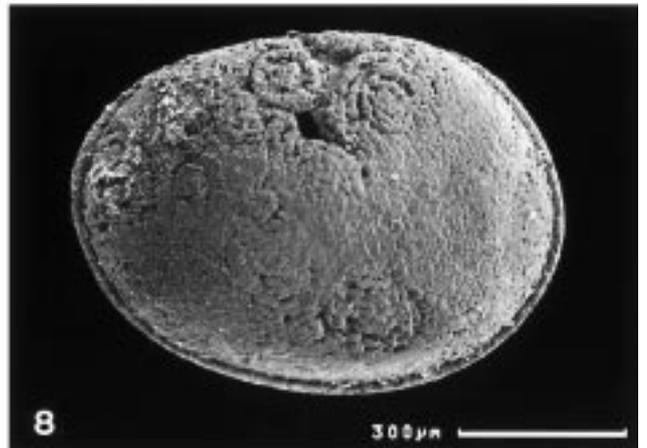
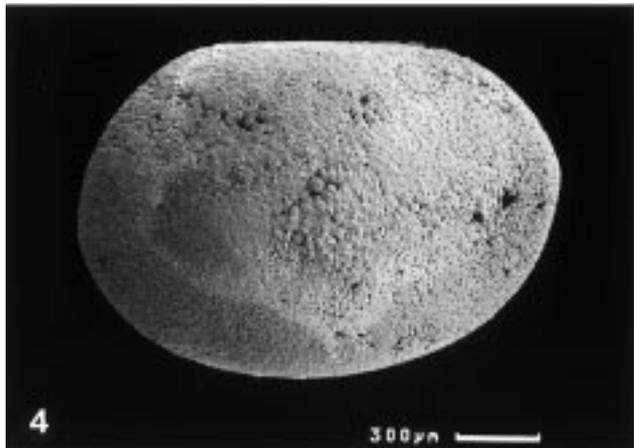
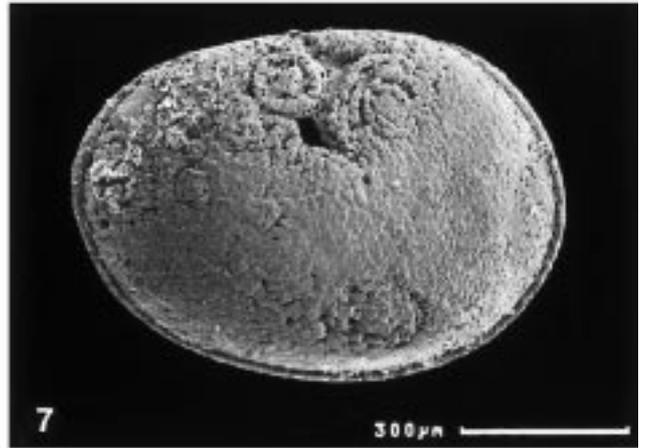
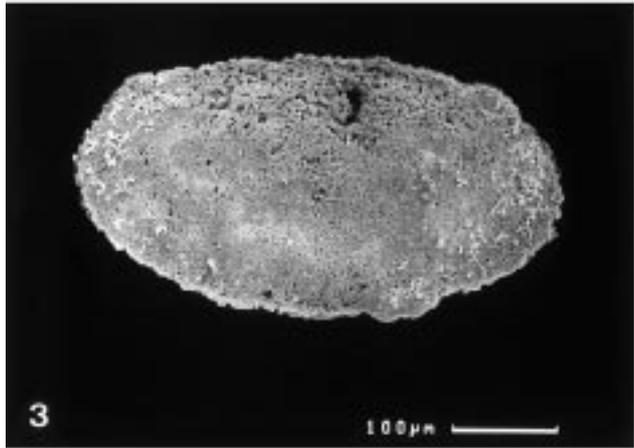
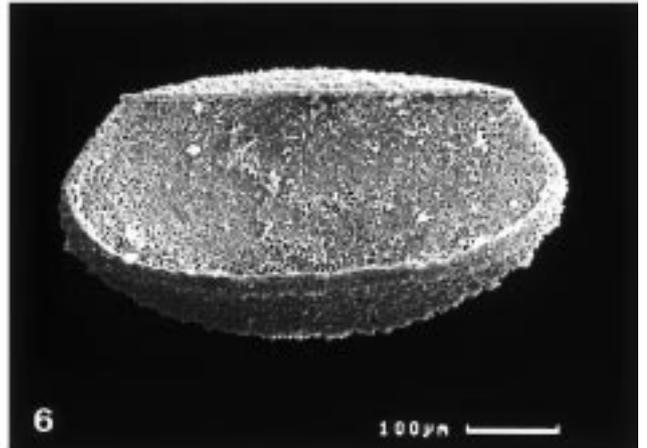
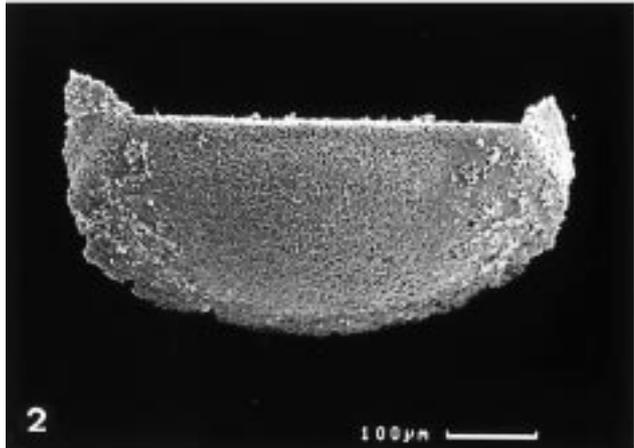
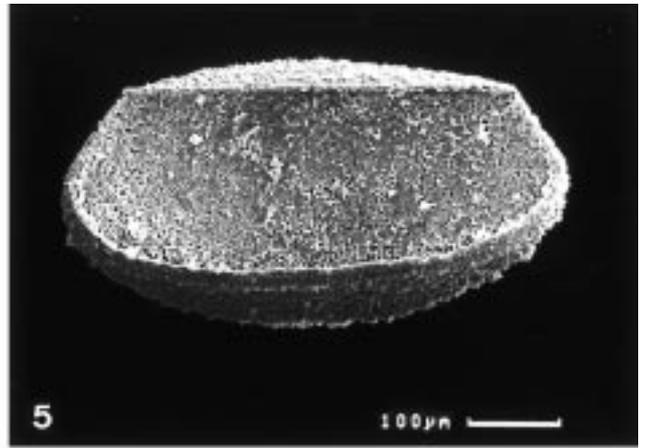
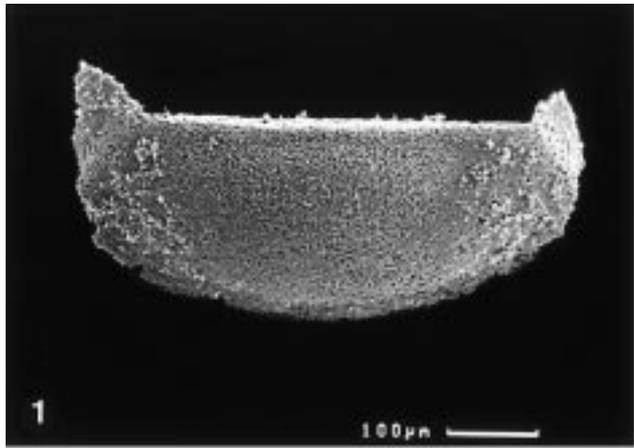
Paraparchites cf. texanus DELO, 1930

Fig. 4: Lateralansicht einer linken Klappe.

Lok.: GB/S.

Fig. 7–8: Stereopaar; Lateralansicht der rechten Klappe eines Carapax.

Lok.: GB/S.



Tafel 19

***Shivaella* sp.**

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe; adultes Exemplar.

Lok.: WA/P.

Fig. 3: Lateralansicht einer linken Klappe; juveniles Exemplar.

Lok.: GB/S.

Fig. 5–6: Stereopaar; Dorsalansicht eines Carapax.

Obere Klappe = rechte Klappe.

Lok.: WA/P.

***Paraparchites* sp.**

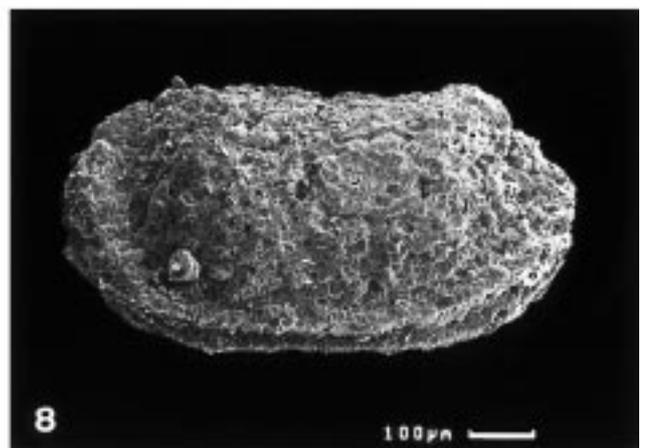
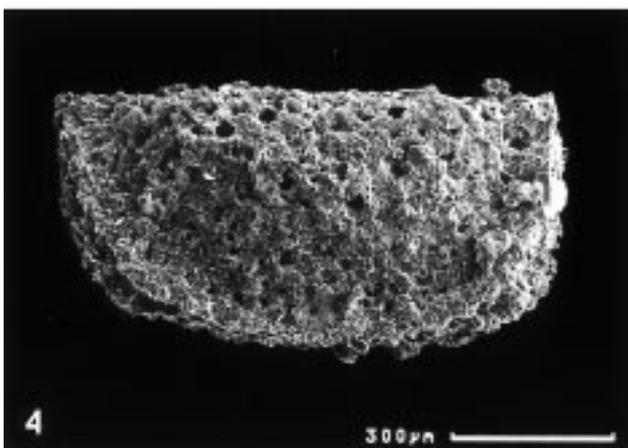
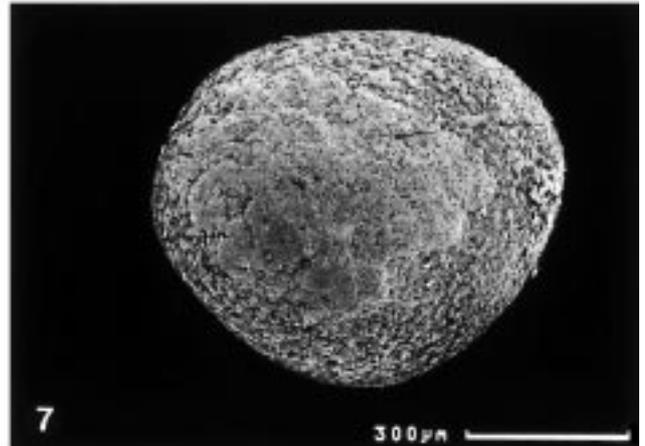
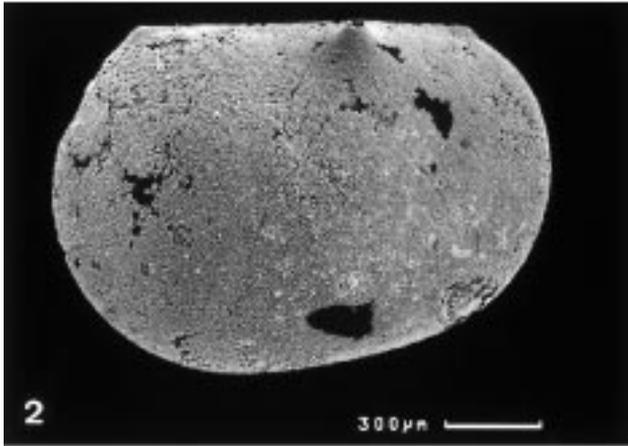
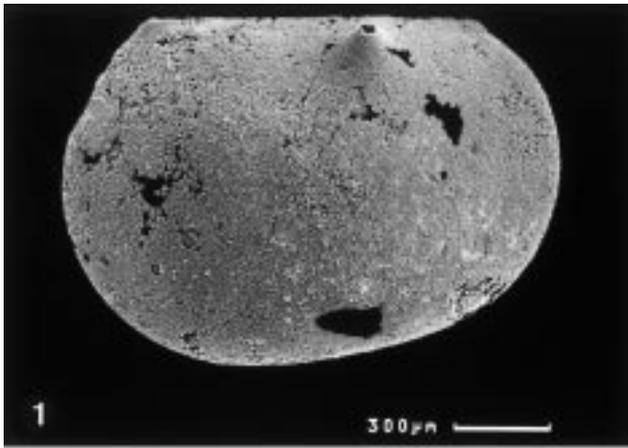
Fig. 7: Lateralansicht einer linken Klappe.

Lok.: A/S.

Foto: FOHRER (1991).

Fig. 4, 8: Ostracoden von der Ringmauer (Untere Pseudoschwagerinenkalke).

Schlechter Erhaltungszustand durch eine sehr grobkörnige Verkieselung.



Tafel 20

Discoidella aff. *maternelloides* BECKER, 1992

Fig. 1–2: Stereopaar; Lateralansicht der rechten Klappe eines Carapax.
Lok.: A/P.

Fig. 5: Dorsolaterale Region mit Schloßbereich der rechten Klappe eines Carapax.
Lok.: A/P.

Discoidella *buekkensis* (KOZUR, 1990)

Fig. 3–4: Stereopaar; Lateralansicht der rechten Klappe eines Carapax.
Lok.: A/P.

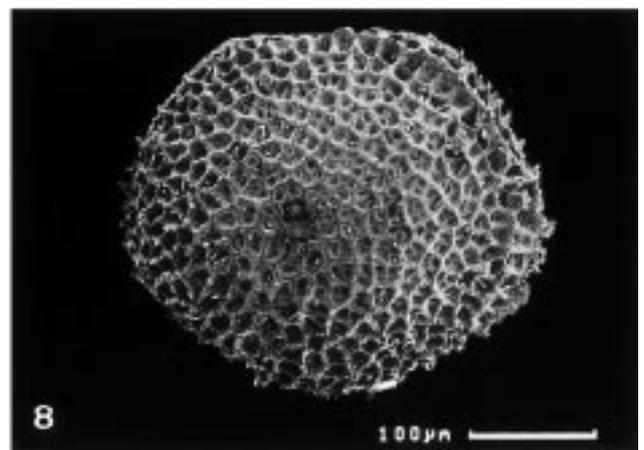
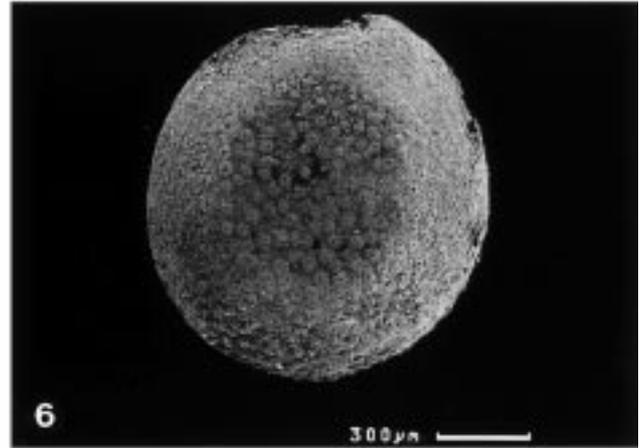
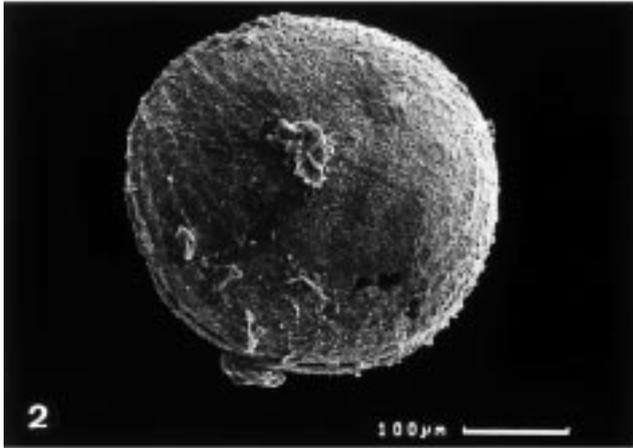
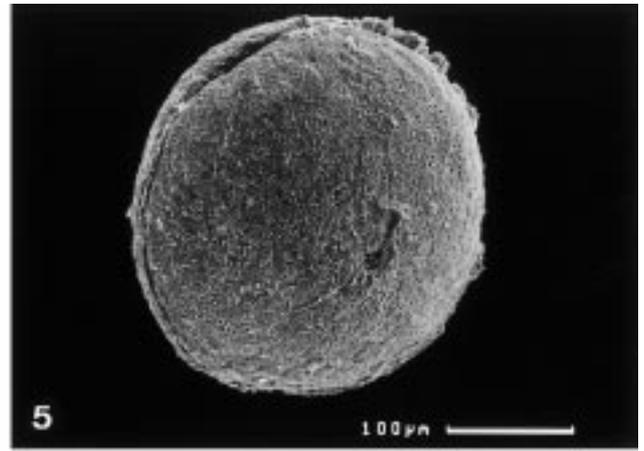
Fig. 7: Lateralansicht der linken Klappe eines Carapax.
Lok.: WA/P.

Polycope? sp.

Fig. 6: Lateralansicht einer Einzelklappe.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).

Discoidella sp.

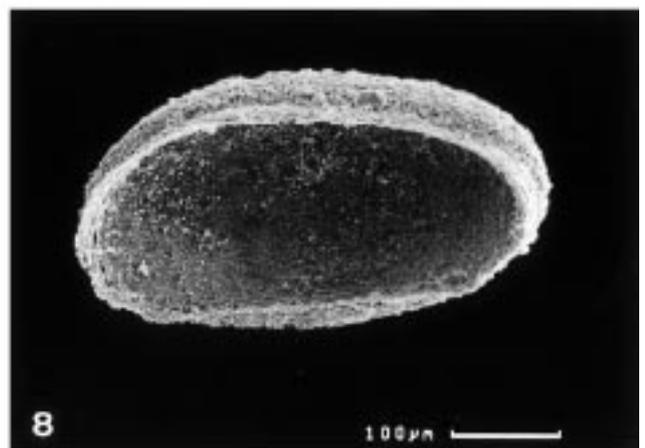
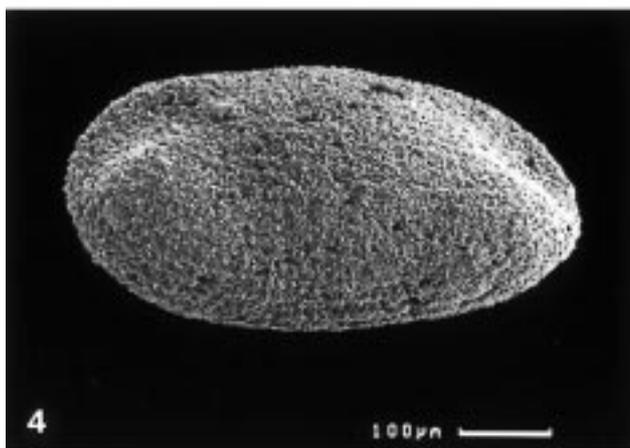
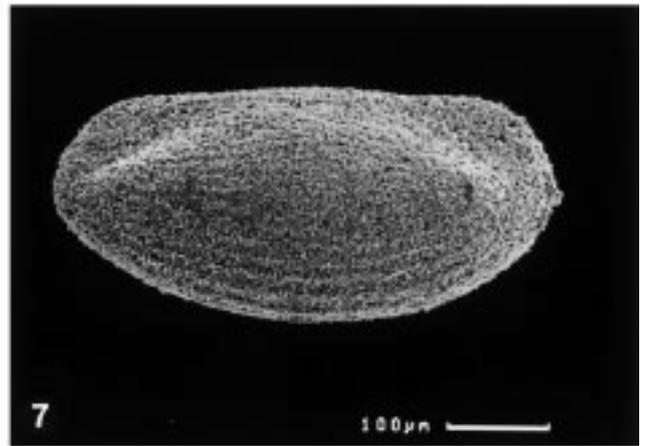
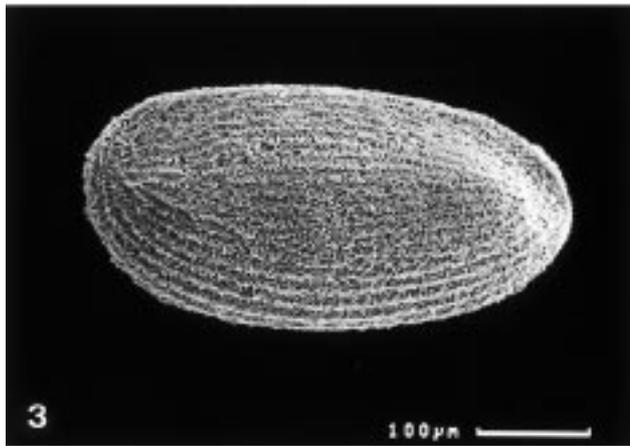
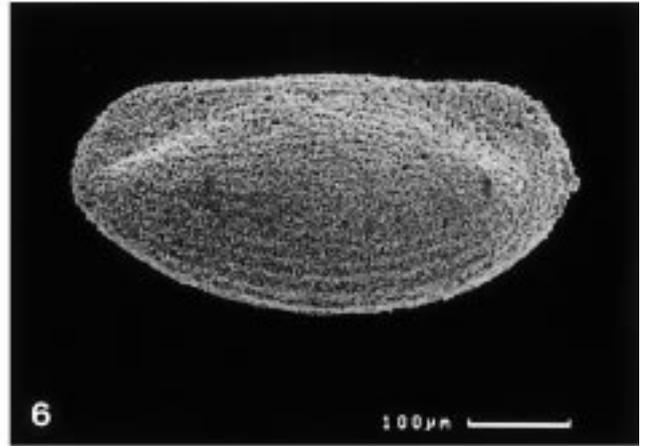
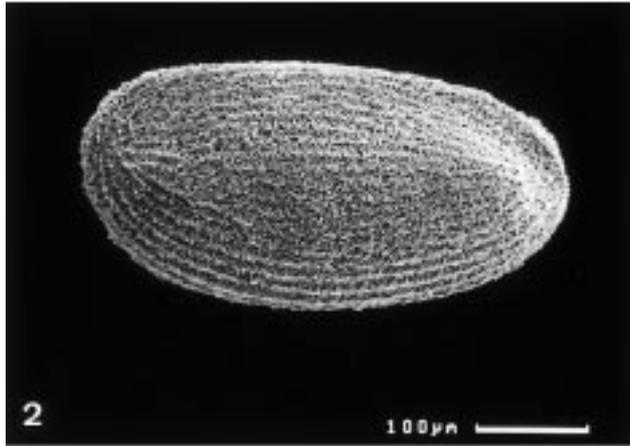
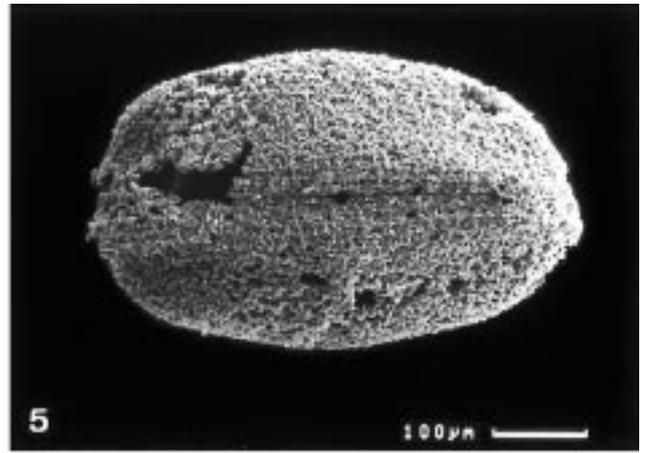
Fig. 8: Lateralansicht der linken Klappe eines Carapax.
Lok.: A/S.
Foto: FOHRER (1991).



Tafel 21

Richterina (Richterina) aff. striatula (RICHTER, 1848)

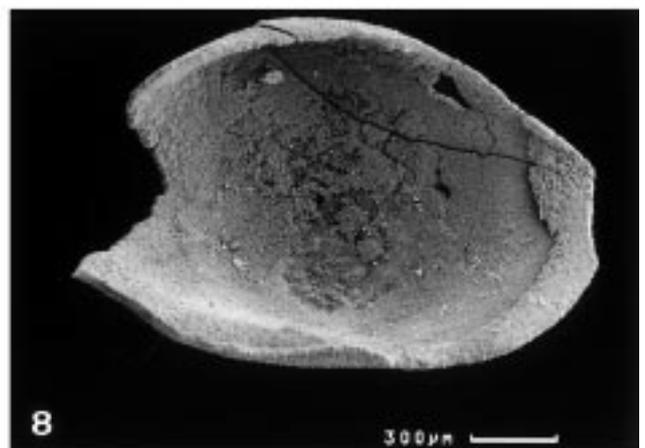
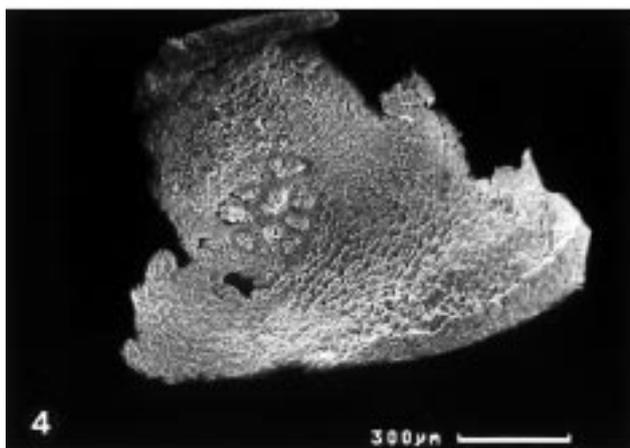
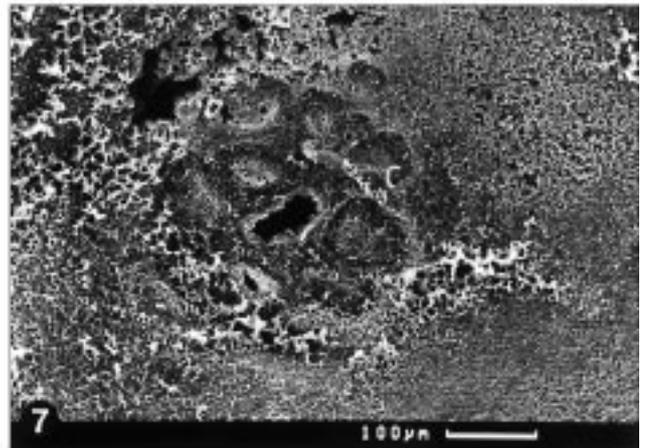
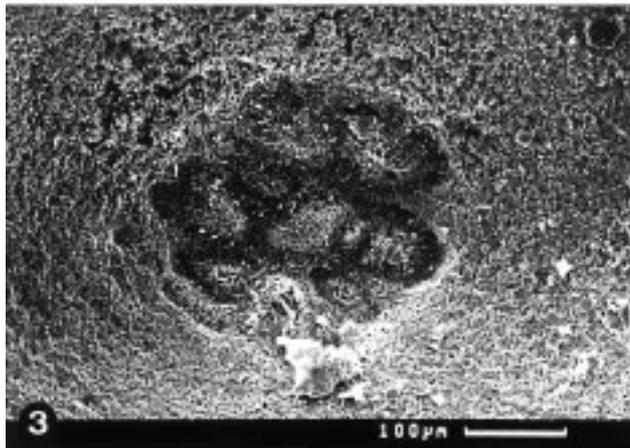
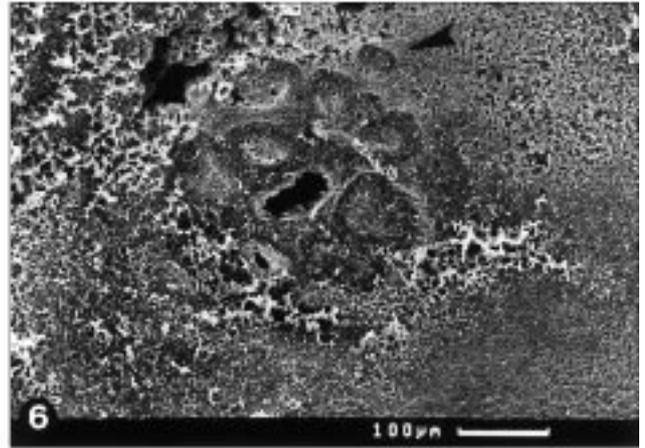
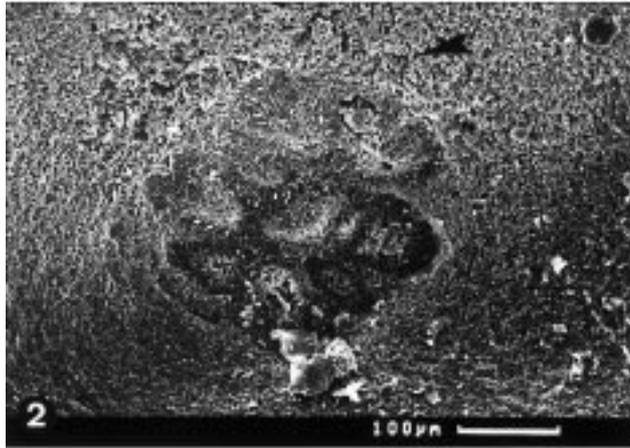
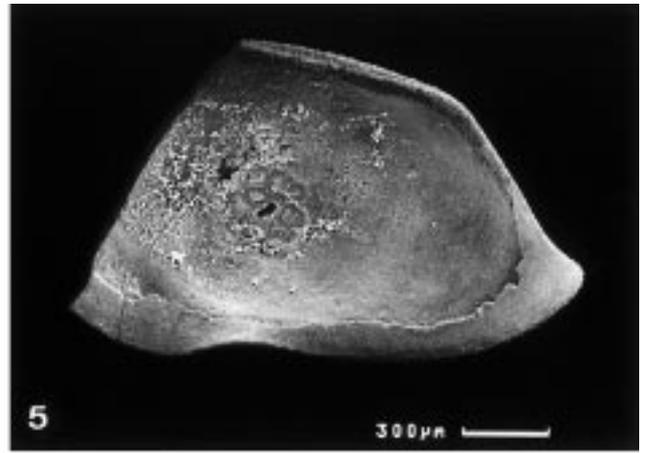
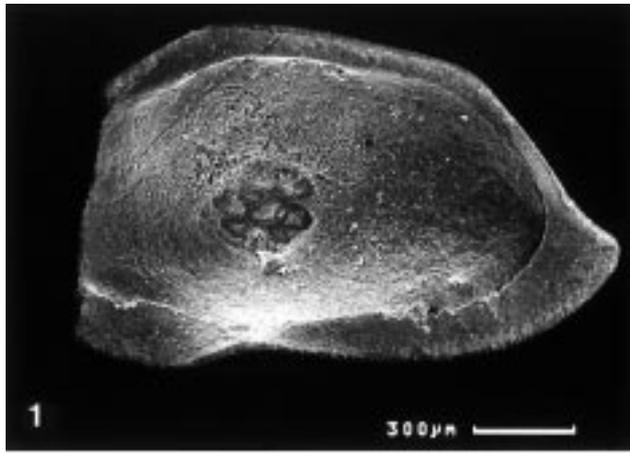
- Fig. 1: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.
- Fig. 2–3: Stereopaar; Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: WA/P.
- Fig. 4: Lateralansicht einer rechten Klappe.
Lok.: RU/S.
- Fig. 5: Dorsalansicht eines Carapax; Obere Klappe = rechte Klappe.
Lok.: HÜ/S.
- Fig. 6–7: Stereopaar; Lateralansicht einer linken Klappe.
Lok.: WA/P.
- Fig. 8: Innenansicht einer rechten Klappe; Dorsalrand liegt unten.
Lok.: WA/P.
-



Tafel 22

Bairdien mit Schließmuskelansatzstellen.

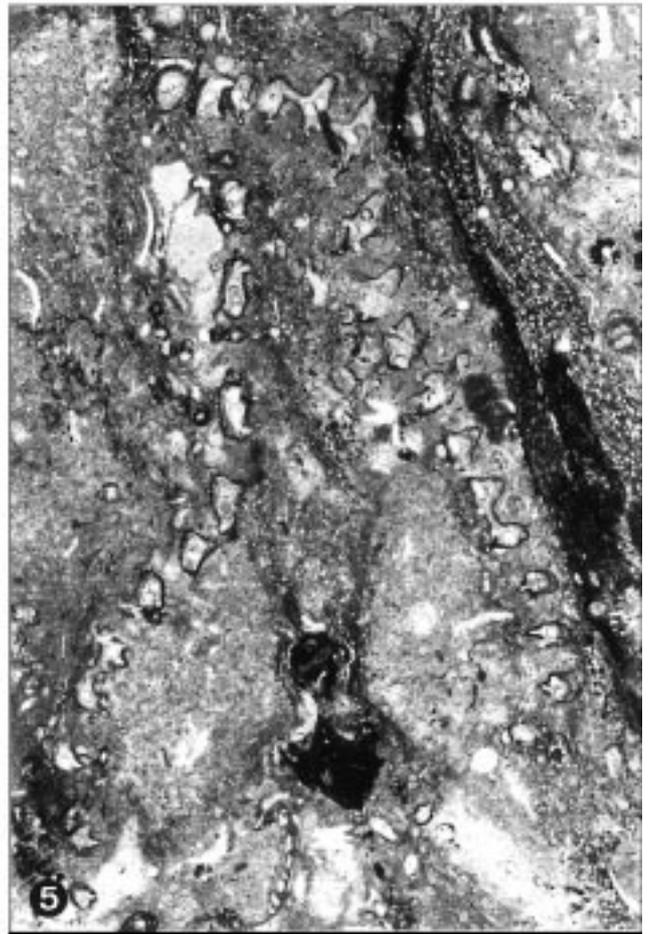
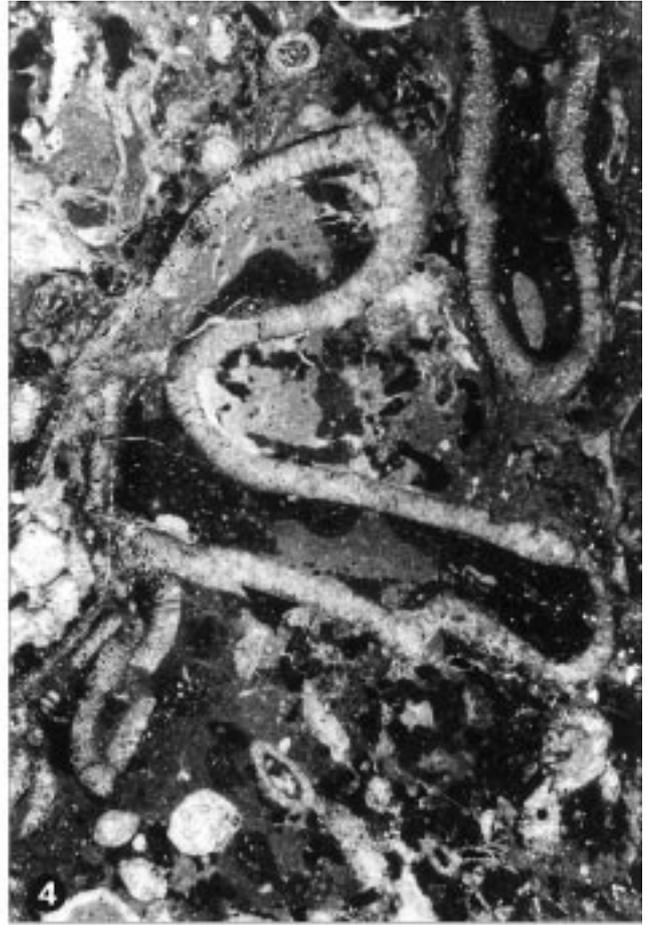
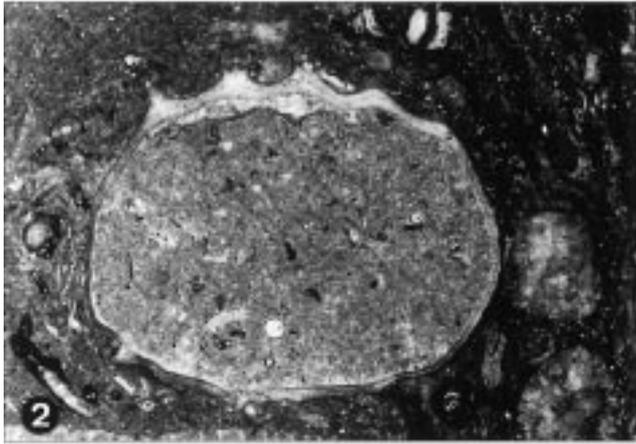
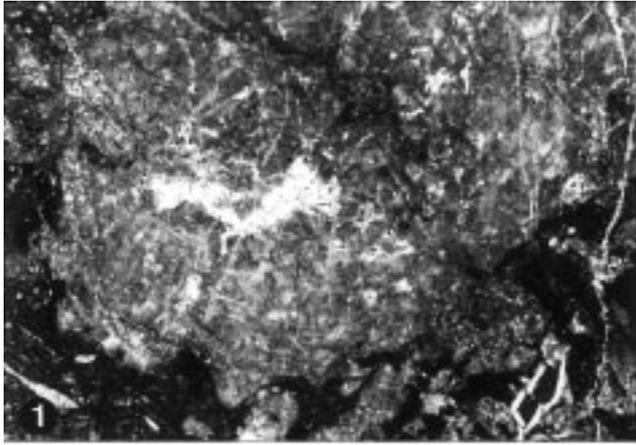
- Fig. 1, 5: 2 Exemplare von *Bairdia* sp. A.
Jeweils rechte Klappen; Position des Muskelfeldes leicht sub- und anterozentral.
- Fig. 2–3,6–7: Detailaufnahmen der oben genannten Schließmuskelfelder.
Bei beiden Exemplaren ist die Anordnung der Einzelnarben weitgehend identisch; der Pfeil kennzeichnet eine einzelne dorsale Muskelansatzstelle.
- Fig. 4: Weiteres, etwas stärker korrodiertes Muskelfeld einer *Bairdia* sp. A.
- Fig. 8: *Bairdia* sp. B.
Muskelfeld dieser linken Klappe liegt etwas tiefer, also weiter vom Dorsalrand entfernt.
-



Tafel 23

Mikrofazies – Auernigschichten

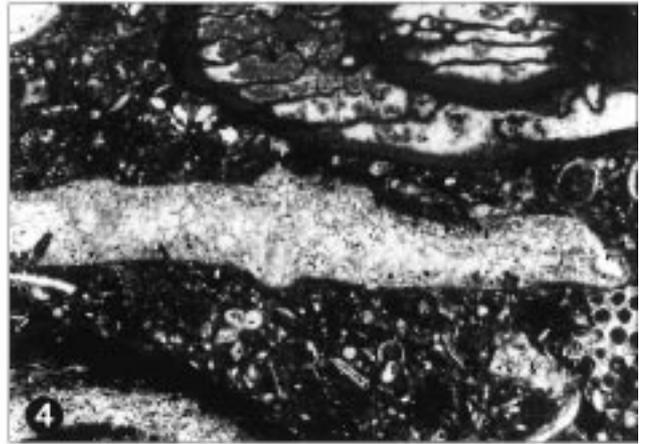
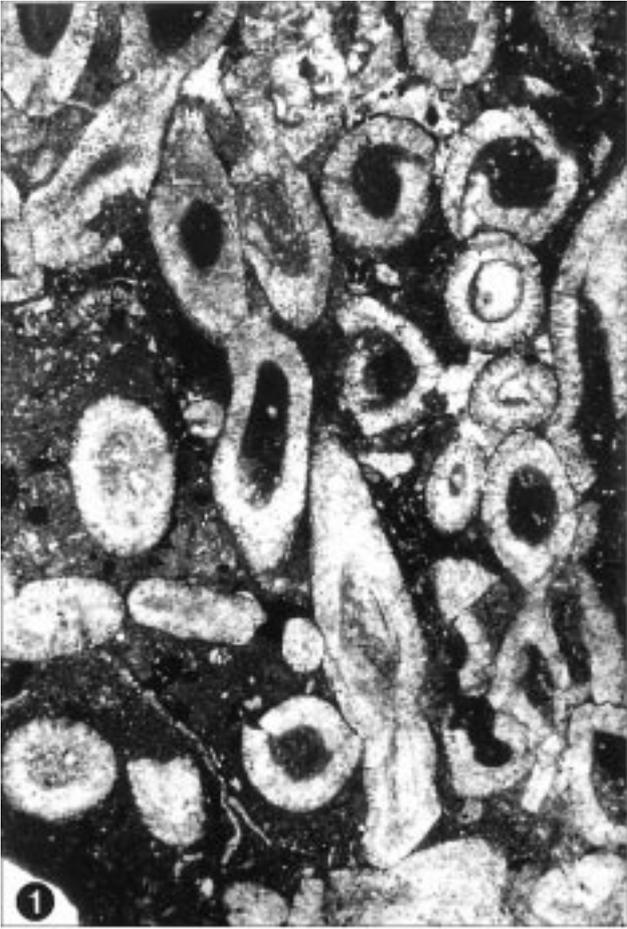
- Fig. 1: ***Parachaetetes* sp.**
Feinmaschige, netzartige Struktur teilweise durch Umkristallisationsprozesse zerstört, × 8.
Lok. A/P.
- Fig. 2: **Strophomenider Brachiopode mit laminiertes Schalenstruktur.**
Am oberen Rand der Schale sind die noch in Originalposition befindlichen Stacheln erkennbar, × 10.
Lok. A/P.
- Fig. 3: ***Anthracoporella*-wackestone.**
Unterschiedlichste Schnittlagen durch *Anthracoporella spectabilis*; intensiv inkrustiert durch *Tubiphytes obscurus* (schwarze Komponenten), × 6.
Lok. WA/P.
- Fig. 4: ***Anthracoporella*-wackestone.**
Mikritische Matrix besteht aus hellen und dunklen Arealen, möglicherweise durch Bioturbation verursacht, × 6.
Lok. WA/P.
- Fig. 5: **Wackestone mit fenestelliden Bryozoen.**
Ursprünglich mikritische Matrix zu Pseudosparit sammelkristallisiert, × 10.
Lok. WA/P.



Tafel 24

Mikrofazies – Auernigschichten

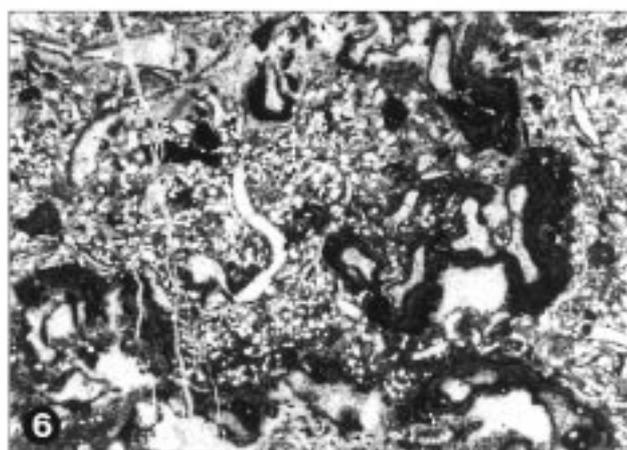
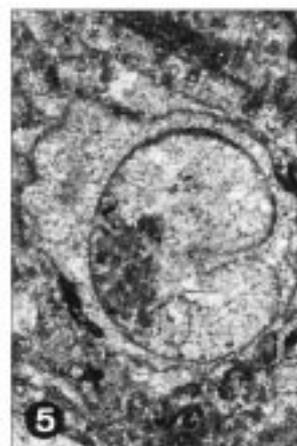
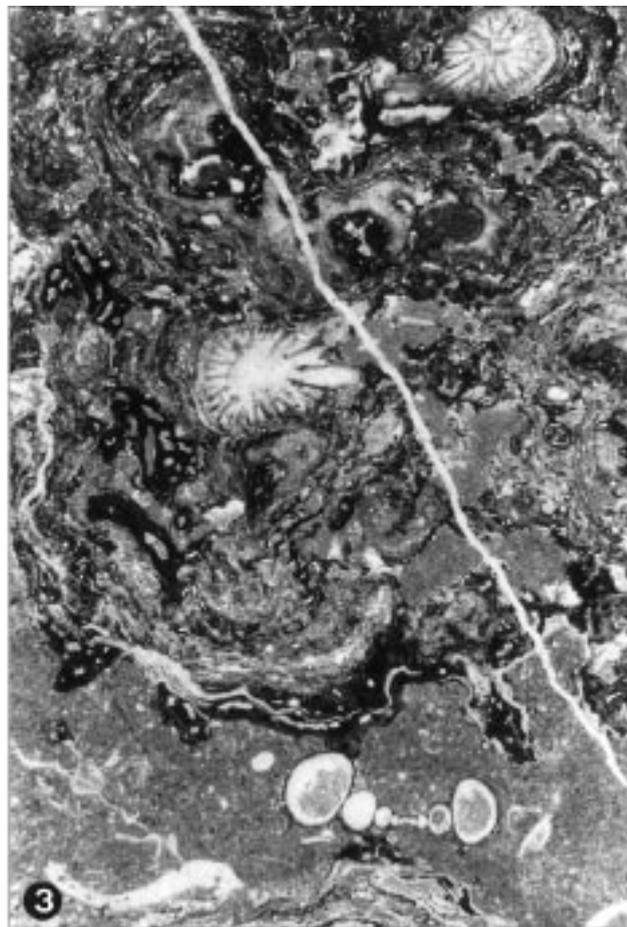
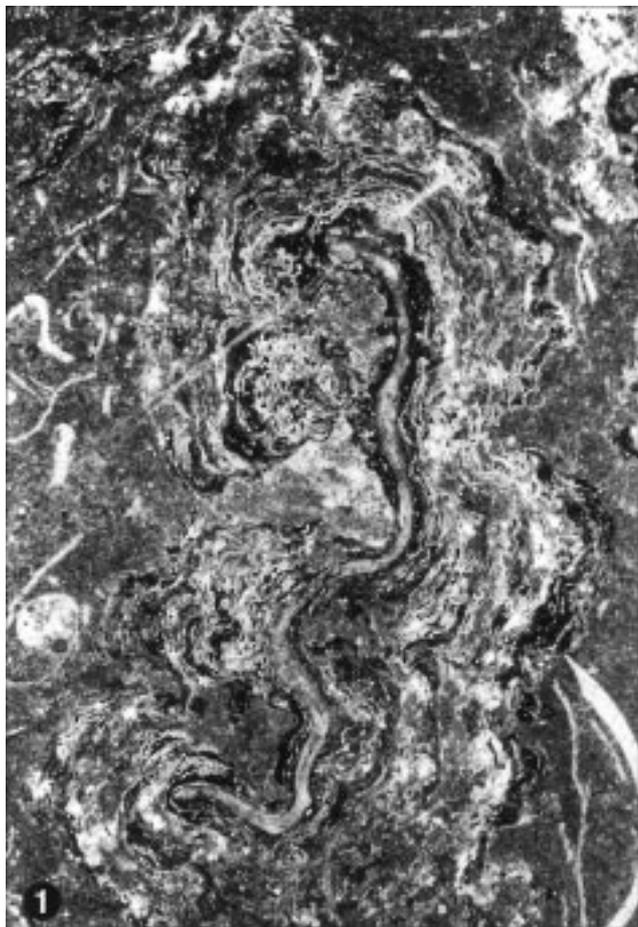
- Fig. 1: ***Anthracoporella*-wackestone.**
Dicht gepackte Thalli von *Anthracoporella spectabilis*, vermutlich Überreste eines *Anthracoporella*-Biostromes mit Inkrustationen von *Tubiphytes*, × 6.
Lok. A/P.
- Fig. 2: **Wackestone**
mit fenestelliden Bryozoen und Brachiopoden, × 10.
Lok. A/P.
- Fig. 3: ***Archaeolithophyllum*-wackestone.**
Gebogene Thalli zum Teil noch mit Feinstruktur; Inkrustierungen durch *Tubiphytes* und Bryozoen, × 6.
Lok. A/P.
- Fig. 4: ***Archaeolithophyllum* sp.**
Umkristallisierter Thallus mit pustelartigen Reproduktionsorganen (Bildmitte), × 16.
Lok. A/P.
- Fig. 5: ***Anthracoporella spectabilis***
mit Sporen in den Stammzellen der Thalli, × 8.
Lok. A/P.
-



Tafel 25

Mikrofazies – Untere Pseudoschwagerinenkalke

- Fig. 1: **Intensive Krustenbildungen bestehend aus unterschiedlichsten Organismen.**
Als Substrat für die Krusten dient eine phylloide Alge; × 5.
Lok. GB/S.
- Fig. 2: **Wacke-/grainstone mit Rindenkörnern.**
Fast alle Algen-Fragmente zeigen mehr oder weniger intensiv mikritisierte Ränder; × 7.
Lok. GB/S.
- Fig. 3: **Krusten mit rugosen Korallen als Kern.**
Als Krustenbildner sind hier besonders viele inkrustierende Foraminiferen (dunkle Krustenbildner) beteiligt; im Sediment zwischen den Krusten viele Gastropoden; × 5.
Lok. GB/S.
- Fig. 4,5: **Unterschiedliche Gastropoden-Arten aus dem Krusten-Milieu.**
Siehe Fig. 1, 2.
Fig. 4: × 5.
Lok. GB/S.
Fig. 5: × 15.
Lok. GB/S.
- Fig. 6: **Wacke-/packstone mit phylloiden Algen und kleinen, schlecht gerundeten Quarzkörnern.**
Einige der Algen-Fragmente zeigen beginnende Umkrustungen; × 3,5.
Lok. GA/S.
-



Tafel 26

Mikrofazies – Grenzlandbänke und Auernigschichten

- Fig. 1: **Phylloide Algen-wackestone.**
Umkristallisierte Algenhalli in mikritischer Matrix; kaum Begleitfauna; × 6.
Lok. HÜ/S.
- Fig. 2: **Bioklastischer packstone.**
Große Biogene: Algen-Fragmente und Fusuliniden; „Hintergrund“ besteht aus feinkörnigem, homogenem Organismendetritus und *Ramovsia*; × 10.
Lok. HÜ/S.
- Fig. 3: ***Ramovsia*-packstone.**
Links oben *Bradyina*; × 12.
Lok. RA/S.
- Fig. 4: **Echinodermen-Fusuliniden-grainstone**
mit Aggregatkörnern; × 10.
Lok. RA/S.
- Fig. 5: **Bioklastischer packstone**
mit paläotextulariiden Foraminiferen und *Tubiphytes*; × 10.
Lok. RU/S.
-

