©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 28, S. 7–25, 2002

Gastropoden aus paläozoischen Geschieben des Kies-Sand-Rückens in der Laerheide (Landkreis Osnabrück)

Michael R. W. Amler, Doris Heidelberger & Heinrich Schöning

Kurzfassung: Aus altpaläozoischen karbonatischen Gesteinen, die als nordische Geschiebe in den Kame-Ablagerungen der Laerheide am Nordrand der Westfälischen Bucht vorkommen, werden ordovizische und silurische Gastropoden beschrieben. Altpaläozoische Gastropoden sind zwar aus verschiedenen südskandinavischen Kalkstein-Geschieben seit langem bekannt, jedoch sind Bestimmungen und Eingruppierungen innerhalb der modernen Gastropoden-Systematik bislang noch nicht erfolgt, so dass auf diesem Gebiet noch erheblicher Nachholbedarf besteht, wozu hiermit ein erster Beitrag geleistet wird.

Abstract: Glacial erratic boulders from kame sediments of the Laerheide in the northern part of the „Westfälische Bucht“ south of Osnabrück have yielded Ordovician and Silurian gastropods. Although early Palaeozoic gastropods are fairly well known from glacial erratics they lack adequate descriptions and classification within the modern systematic framework which is presented here.

Key words: Gastropoda, glacial erratic boulders, Ordovician, Silurian, Laerheide, Westfälische Bucht

Autoren:
Prof. Dr. Michael R.W. Amler, Institut für Geologie und Paläontologie, Philipps-Universität Marburg, Hans-Meerwein Strasse, D-35032 Marburg, Deutschland;
e-mail: amler@staff.uni-marburg.de
Dr. Doris Heidelberger, Kapellenstrasse 8–10, D-61440 Oberursel, Deutschland;
e-mail: KHeidelberger@t-online.de
Heinrich Schöning, Badeweg 3, D-34613 Schwalmstadt-Trutzhain, Deutschland

1 Einleitung

Der Kies-Sand-Rücken in der Laerheide, benannt nach Bad Laer, südlich von Osnabrück am Teutoburger Wald, TK 3814 Bad Iburg und TK 3914 Versmold, erstreckt sich als rund 2,5 km langer und 0,6 km breiter, NW-SE streichender Hügelzug am Nordrand der Westfälischen Bucht zwischen Bad Laer und Glandorf. Mit etwa 90 m ü. NN überragt er in der „Laerhöhe“ die Umgebung um 15-20 m. Der heute in weiten Bereichen abgetragene Rücken besteht aus fluvioglazialen Sedimenten (Sande, Kiese, Geschiebeblöcke), die sowohl in petrographischer Hinsicht als auch bezüglich ihres Alters und ihrer Herkunft ein breites Spektrum aufweisen. Auf Grund der quartärgeologischen Gesamtsituation und der sedimentologischen Befunde lässt sich der Hügelzug, der von Haack & Görz (1930: 46) als Kieshügel ohne genetische Interpretation erwähnt wurde, als Kame-Bildung deuten (Keller 1951; Schöning 1991, 2000; Staude 1992: 45). Durch langjährige Geländearbeit und Profilaufnahmen sind nicht nur Details zum Internaufbau und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zu den Lagerungsverhältnissen bekannt geworden, sondern es konnte auch die Genese des Kame-Rückens in Grundzügen rekonstruiert werden (Keller 1951; Schöning 1980, 1991). Gleichzeitig wurde im Verlauf der letzten 30 Jahre eine umfangreiche Geschiebesammlung zusammengetragen (Schöning 1977, 2000).

Der Kies-Sand-Rücken in der Laerheide stammt aus dem Drenthe-Stadium der Saale-zeitlichen Inlandvereisung. Generell wird angenommen, dass die Westfälische Bucht zunächst aus nordwestlicher Richtung vom Emsland-Gletscher erreicht wurde (Liedtke 1981; Skupin et al. 1993). Durch Zuwachs der Gletschermassen wurde in einer Folgephase während des Drenthe-Stadiums die anfängliche Barriere des Teutoburger Waldes vom Osnabrücker Gletscher überfahren, so dass im Nordteil der Westfälischen Bucht die älteren glazialen Sedimente überprägt wurden (Staude 1992). Weitere Oszillationen der Gletschermassen überformten die entstandene Glazialmorphologie und ihre Ablagerungen, wobei schließlich während des letzten Rückzugsstadiums des Osnabrücker Gletschers tiefe Erosionsformen gebildet wurden. Es handelt sich dabei vorwiegend um Sedimentationswannen und Schmelzwasserrinnen auf bzw. zwischen den Toteiskörpern, die während der Abschmelzphase mit Kame-Sedimenten und Nachschüttsanden gefüllt wurden. Der Kies-Sand-Rücken in der Laerheide, der nach dem Abtauen – trotz der nachfolgenden Einebnung während der eisfreien Spätphase des Drenthe-Stadiums und der Eem-Warmzeit – als glazigene Vollform erhalten blieb, ist als Großkame anzusprechen, der in sich mehrere ursprüngliche Sedimentationswannen mit Kames-Struktur vereinigt (Keller 1951).

Die Geschiebeführung dieses Kame-Rückens konnte auf Grund einer großen Materialfülle in den letzten Jahren detailliert untersucht werden. Zandstra (1993) stellte bei Geschiebezählungen eine starke Dominanz südschwedischer Leitgeschiebe magmatischer und metamorpher Gesteine fest. Schöning (1977, 2000) konnte bei seinen Geschiebe-Aufsammlungen magmatische und metamorphe Gesteine aus dem gesamten baltoskandischen Raum, vom Oslo-Gebiet bis Süd-Finnland, nachweisen. Ebenfalls aus dem schwedischen Raum, aber auch aus dem Bereich der heutigen Ostsee, dürften die paläozoischen Sedimentärgeschiebe stammen, die stratigraphisch von unterkambrischen Skolithos-Sandsteinen bis zu obersilurischen Kalksteinen reichen, begleitet von kretazischen Geschieben aus dem Ostsee-Raum und Nah-Geschieben aus dem Osnabrücker Bergland, vorwiegend dem Teutoburger Wald.

2 Gastropoden aus nordischen Geschieben der Laerheide

Gastropoden sind in nordischen Geschieben keine Seltenheit, da auch die ordovizischen und silurischen Schelf-Karbonatgesteine Mittel- und Süd-Schwedens entsprechend ihrer Fazies mehr oder weniger häufig Gastropoden enthalten. Allerdings finden sie in den gängigen Zusammenstellungen von Geschiebefossilien (Hucke 1967; Neben & Krueger 1971, 1973; Lienau 1990; Rudolph 1997) nur eine vergleichsweise geringe Beachtung, obgleich sie bereits seit dem Beginn der Geschiebe-Paläontologie registriert wurden (Krause 1877; Martin 1878; Roemer 1885 u.a.). Auf der Basis der umfangreichen Monographien zur Fauna in den Herkunftsgebieten stellte Patrunky Geschiebe-Gastropoden nach stratigraphischen Gesichtspunkten (Patrunky 1925) sowie in einem Bestimmungsschlüssel (Patrunky 1928) zusammen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die beschriebenen Gastropoden stammen aus lithologisch-mikrofaziell unterschiedlichen Karbonatgesteinen von Süd-Schweden, u.a. aus dem Macrouruskalk, aus grauem und rotem Orthocerenkalk sowie silurischen Kalksteinen.

Für die Bearbeitung der Geschiebe-Gastropoden der Laerheide wurden sowohl die grundlegenden Arbeiten über altpaläozoische Faunen von Baltica und Laurentia von Hisinger (1839), Eichwald (1859, 1860), Lindström (1884, 1885, 1888a, b), Ulrich & Scofield (1897), Koken (1897), Koken & Perner (1925), als auch die Revisionen und Zusammenstellungen ordovizisch-silurischer Gastropoden durch Yochelson (1963), Peel (1975, 1977, 1978, 1979), Peel & Wängberg-Eriksson (1979), Ebbestad (1999a, b) und Ebbestad & Yochelson (2000) verwendet. Zusätzliche Informationen lieferten Arbeiten über mittel-ordovizische Gastropoden von Ost-Kanada (Wilson 1951), Kalifornien (Rohr 1980) und Alaska (Rohr 1988).

Seit den letzten umfassenderen systematischen Zusammenstellungen von Gastropoden (Wenz 1938-1960; Knight et al. 1960), die vorwiegend auf traditionellen Klassifikationsmethoden basierten, haben Systematik und Taxonomie von Schnecken große Veränderungen erfahren. Die moderne Systematik der fossilen Gastropoden zieht neben den sichtbaren Gehäusemerkmalen, wie beispielsweise der Gestaltung der Mundöffnung (siehe Systematik von Knight et al. 1960), auch verstärkt die Ausbildung der frühen Embryonalwindungen sowie die Schalenfeinstruktur heran (siehe z. B. Bandel 1997), wobei deren Bedeutung für die Systematik schon von Koken (1889) erkannt wurde. Diese Gesichtspunkte sind allerdings auf die zumeist in Steinkern-Erhaltung überlieferten Gastropoden der ordovizischen und silurischen Geschiebe nur bedingt anwendbar, und die Zuordnung zu höheren taxonomischen Einheiten erfolgt deshalb unter Vorbehalt. Die Diagnosen orientieren sich weitgehend an den Beschreibungen der Typusarten in Knight (1941).

Aufbewahrung des Materials: Die hier beschriebenen Gastropoden werden in der Sammlung H. Schöning (SgS), Schwalmstadt-Trutzhain, aufbewahrt.

3 Systematik

3.1 ?Unterklasse Amphigastropoda Simroth, 1906

Überfamilie Bellerophontoidea M'Coy, 1851

Familie Sinuitidae Dall in Zittel-Eastman, 1913

Unterfamilie Sinuitinae Dall in Zittel-Eastman, 1913

Gattung *Sinuites* Koken, 1896

Diagnose:
Gehäuse involut, kugelig, ein Nabel fehlt; Mundöffnung an den Seiten nur wenig verbreitert; mit medianem, breitem labralen Sinus, sonst ohne Sinus oder Schlitzband; Ornamentierung mit feinen Anwachslinien.

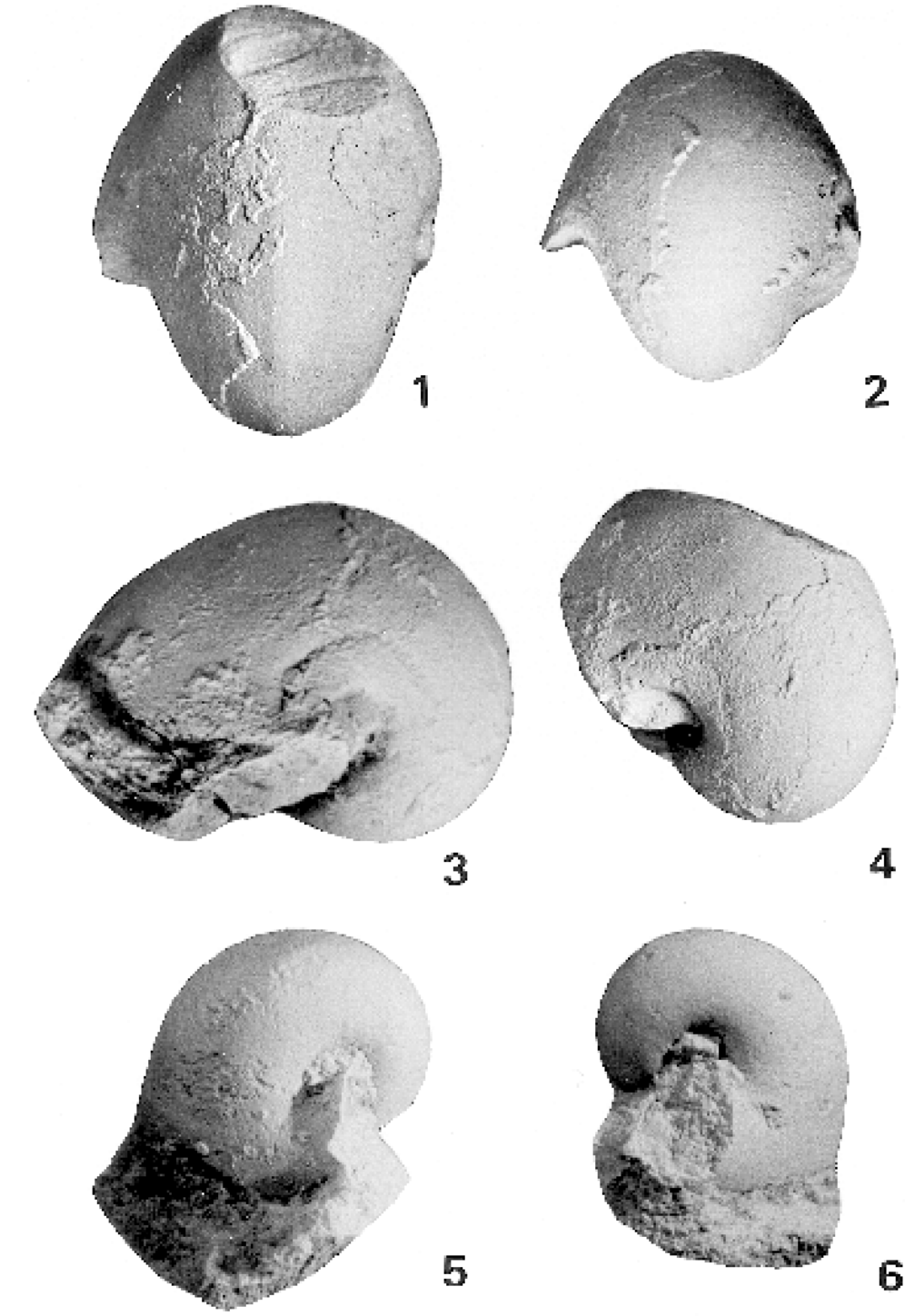
***Sinuites (Sinuites)* sp. aff. *Sinuites (Sinuites) vetustus* Koken, 1897**

Taf. 1, Abb. 1-4

* 1897 *Sinuites vetustus* Koken, S. 119.
1925 *Sinuites vetustus* Koken. – Koken & Perner, S. 39, Taf. 18, Fig. 1, 2.

Beschreibung:
Das fast globuläre Gehäuse (Höhe 20 mm, Breite 15 mm), das stets höher als breit ist, weist keinen Nabel auf. Das Gewinde ist hoch gewölbt und leicht spitz zulaufend. Die Windungsflanken sind steil und leicht konvex abgerundet. Zur Mundöffnung hin sind die Laterallippen etwas ausgeweitet. Median er-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel 1: (Bildlegende siehe folgende Seite)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildlegende zu nebenstehender Tafel 1

Die hier abgebildeten Gastropoden werden in der Sammlung H. Schöning (SgS), Schwalmstadt-Trutzhain, aufbewahrt.
Abb. 1-4: *Sinuites (Sinuites)* sp. aff. *Sinuites (Sinuites) vetustus* Koken, 1897; SgS 2385. 1. Dorsalansicht, x3; 2. Dorsalansicht schräg, x3; 3. Seitenansicht, x3; 4. Seitenansicht schräg, x3.
Abb. 5-6: *Sinuites* sp.; SgS 2300. 5. Seitenansicht schräg, x4; 6. Seitenansicht schräg, x4.

ahnt man eine kantige Erhebung. Weder die vollständige Mundöffnung noch die Ornamentierung sind erhalten.

Diskussion:
Wegen der Erhaltung als Steinkern ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich. Gleiches gilt auch für den Genotypus der Gattung, *Sinuites (Sinuites) bilobatus* Sowerby, 1839. Eine Ornamentierung mit Spiralleisten, wie Yochelson (1963) für den ebenfalls sehr ähnlichen *Sinuites (Sinuites) corpulentus* Koken & Perner, 1925 beschrieben hat, ist nicht zu erkennen. Außerdem ist *Sinuites (Sinuites) corpulentus* am Dorsum stärker abgerundet.

Das vorliegende Exemplar ähnelt auch *Sinuites usitatus* Isakar, 1991 aus Estland bzw. *Sinuites usitatus?* Isakar, 1991 (Ebbestad & Yochelson 2000) aus Norwegen, ist aber älter und besitzt einen engeren Nabel. Die charakteristische Mundöffnung ist durch das umgebende Gestein weitgehend verdeckt.

Material:
Verkieselter grauer Kalkstein (Backsteinkalk?) (SgS 2385); Mittel(?)-Ordovizium.

***Sinuites* sp.**
Taf. 1, Abb. 5-6

Diskussion:
Bei einem weiteren, kleineren Exemplar (Höhe 9 mm, Breite 8 mm) sind aufgrund der Erhaltung als Steinkern ebenfalls keine genaueren Angaben möglich. Die Merkmale der Gattung treffen zu.

Material:
Grauer Orthocerenkalk? mit Brachiopodenresten (SgS 2300); Unter- – Mittel-Ordovizium.

Familie Bucaniidae Ulrich & Scofield, 1897
Unterfamilie Bucaniinae Ulrich & Scofield, 1897

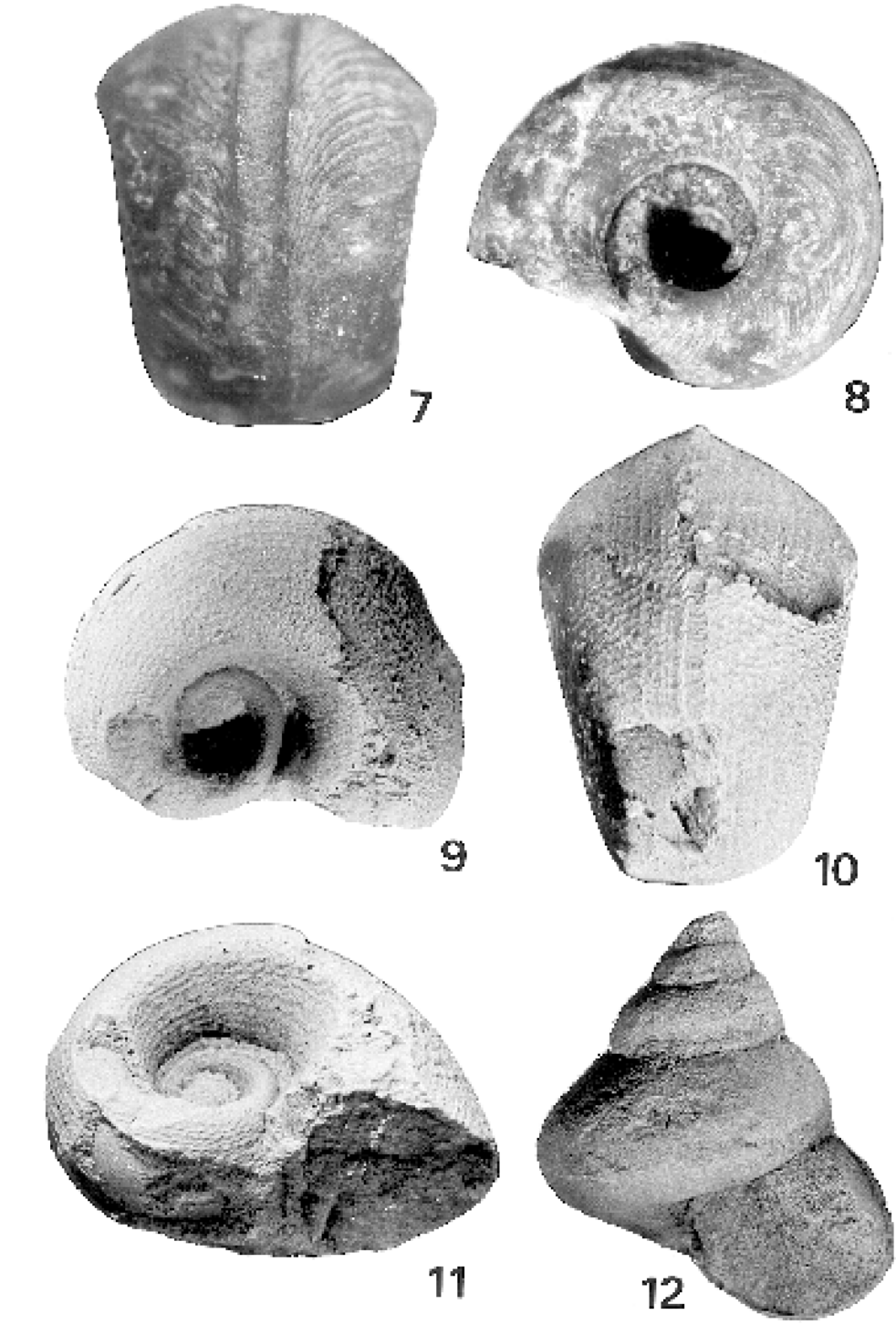
Anmerkungen:
Knight et al. (1960) stellten die Unterfamilie Bucaniinae noch unter die Familie Bellerophontidae M'Coy, 1851. Die Position dieser Unterfamilie innerhalb einer eigenen Familie wird durch neuere Untersuchungen von Wahlmann (1992) und Ebbestad (1999b) bestätigt.

Gattung *Megalomphala* Ulrich & Scofield, 1897
Diagnose (verändert nach Peel 1991):
Gehäuse bellerophontiform mit weitem, offenem Nabel; Windungsprofil nierenförmig; Windungsrücken flach gerundet; Windungsdurchmesser nur sehr langsam zunehmend. Mundöffnung tangential zur letzten Windung orientiert und kaum erweitert; Schlitzband schmal und relativ flach; Ornamentierung bestehend aus transversalen Anwachslinien; spirale Leisten fehlen.

***Megalomphala? christianiae* (Koken & Perner, 1925)**
Taf. 2, Abb. 7-8

* 1925 *Bucaniella christianiae* Koken & Perner, S. 20, Taf. 23, Fig. 10-16.
1932 *Tetranota christianiae* Koken. – Teichert, S. 267.
1963 *Bucania? christianiae* (Kokeny) [sic]. – Yochelson, S. 164, Taf. 3, Fig. 15.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel 2: (Bildlegende siehe folgende Seite)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildlegende zu nebenstehender Tafel 2

Abb. 7-8: *Megalomphala? christianiae* (Koken & Perner, 1925); SgS 2402. 7. Dorsalansicht, x14; 8. Seitenansicht, x14.
Abb. 9-11: *Bucania reticulata* (Koken & Perner, 1925); SgS 1207. 9. Seitenansicht, x2,5; 10. Dorsalansicht, x3; 11. Seitenansicht schräg, x3.
Abb. 12: *Clathrospira* cf. *elliptica* (Hisinger, 1839); SgS 1920. Seitenansicht, x2,5.

Beschreibung:
Das isostrophe Gehäuse (Höhe 3 mm, Breite 3 mm) besteht aus vier Windungen, die mehr als doppelt so breit wie hoch sind und ein abgeflachtes Dorsum bilden. Zum sehr weiten Nabel hin, in dem man alle Windungen erkennen kann, fällt die Windung in einem scharfen Knick ein. Das Schlitzband wird von zwei scharfen Rippen begrenzt und ist leicht eingesenkt. Die Mundöffnung ist in der Matrix verborgen. Die Ornamentierung besteht aus scharfen, zum Schlitzband hin wenig nach hinten umgebogenen, collabralen Rippen, die ab der Windungskante fast senkrecht und gerade in den Nabel ziehen.

Diskussion:
Leider reichen die Abbildungen von Koken & Perner (1925) nicht aus, um die Artzugehörigkeit zweifelsfrei zu klären, allerdings ist auch der Holotypus nicht besonders gut erhalten (Yochelson 1963). Das von Yochelson (1963: 164, Taf. 3, Fig. 15) abgebildete Exemplar aus Hovindsholm ähnelt jedoch dem hier abgebildeten Stück. Auch die generische Bestimmung muss zunächst noch wegen des scharf abgegrenzten Schlitzbandes fraglich bleiben. Die Zuordnung zu den Gattungen Bucania Hall, 1847 und Tetranota Ulrich & Scofield, 1897 ist jedoch wegen der fehlenden charakteristischen zusätzlichen Spiralleisten unwahrscheinlich (Rohr 1980).

Material:
Hellgrauer Kalkstein (SgS 2402); Mittel(?)-Ordovizium.

Gattung *Bucania* Hall, 1847
Diagnose:
Gehäuse bellerophontiform; Nabel sehr weit, dadurch innere Windungen sichtbar; Schlitzband schmal, wenig eingesenkt oder flach und nur undeutlich abgegrenzt. Mundöffnung nur wenig erweitert, stets breiter als hoch. Ornamentierung bestehend aus Spiralleisten oder Anwachslinien, die zum Schlitzband hin nach vorne gebogen sind, oder beiden Skulpturelementen und somit retikulat.

***Bucania reticulata* (Koken & Perner, 1925)**
Taf. 2, Abb. 9-11

* 1925 *Conradella reticulata* Koken & Perner, S. 71, 285; Taf. 27, Fig. 12-15.
1963 *Phragmolites? reticulata* (Koken, 1896). – Yochelson, S. 162, Taf. 2, Fig. 6-8, 12.

Beschreibung:
Das Exemplar liegt teilweise in Steinkernerhaltung, teilweise mit Skulpturresten vor; der zugehörige Schalenabdruck des Dorsums und des Nabels sind ebenfalls erhalten. Das 18 mm hohe und 14 mm breite, isostrophe Gehäuse besteht aus mindestens 4 Windungen. Diese sind etwas breiter als hoch, im Querschnitt fast rautenförmig. Das mediane, flache Schlitzband mit gut erhaltenen Lunulae liegt auf einer Erhöhung des Dorsums und wird von zwei sehr schwach entwickelten Lirae begrenzt. Der Nabel ist weit und lässt eine weitere Windung sehen. Die Windungen bilden ein spitz-konvex gerundetes Dorsum mit lateralen Erweiterungen. Die Windungen fallen dann jedoch sehr steil zum Nabel hin ein. Die Ornamentierung besteht

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sowohl auf dem Dorsum als auch auf den lateralen und umbilikalen Flanken aus zahlreichen leicht welligen Spiralleisten, die von den ebenfalls welligen, nur schwach zurück gebogenen Anwachslinien geschnitten werden und so ein unregelmäßiges Gittermuster bilden. Die Anwachslinien treffen in einem Winkel von etwa 50° auf das Schlitzband. Die Mundöffnung und die frühen Windungen sind nicht erhalten.

Diskussion:
Ebbestad (1999a: 243) diskutiert die mögliche Zugehörigkeit dieser Art zur neuen Gattung *Undulabucania* Wahlmann, 1992, hält aber eine endgültige Zuordnung noch für verfrüht.

Material:
Gelblich-grauer Kalkstein (SgS 1207); Mittel(?)-Ordovizium.

3.2 Unterklasse Archaeogastropoda Thiele, 1925

Ordnung Vetigastropoda Salvini-Plawen, 1980
Überfamilie Pleurotomarioidea Swainson, 1840
Familie Raphistomidae Koken, 1896

Gattung *Raphistoma* Hall, 1847
Diagnose:
Gehäuse linsenförmig; Oberseite abgeflacht; Nabel eng oder fehlend. Mundöffnung mit V-förmigem labralem Sinus, der in ein peripheres Schlitzband übergeht. Ornamentierung bestehend aus collabralen Rippen.

***Raphistoma* sp.**
Taf. 3, Abb. 13-15

Diskussion:
Die Merkmale der Gattung treffen zu. Eine Zuordnung zu einer bekannten *Raphistoma*-Art ist nicht mit Sicherheit möglich, da das Exemplar (Höhe 15 mm, Breite 34 mm) als Steinkern vorliegt und weder eine Ornamentierung, eine Mundöffnung oder eine ausreichend erhaltene adapikale Windungsoberseite vorliegt.

Material:
Grau-bräunlicher Kalkstein (SgS 1387); Mittel(?)-Ordovizium.

Familie Eotomariidae Wenz, 1938

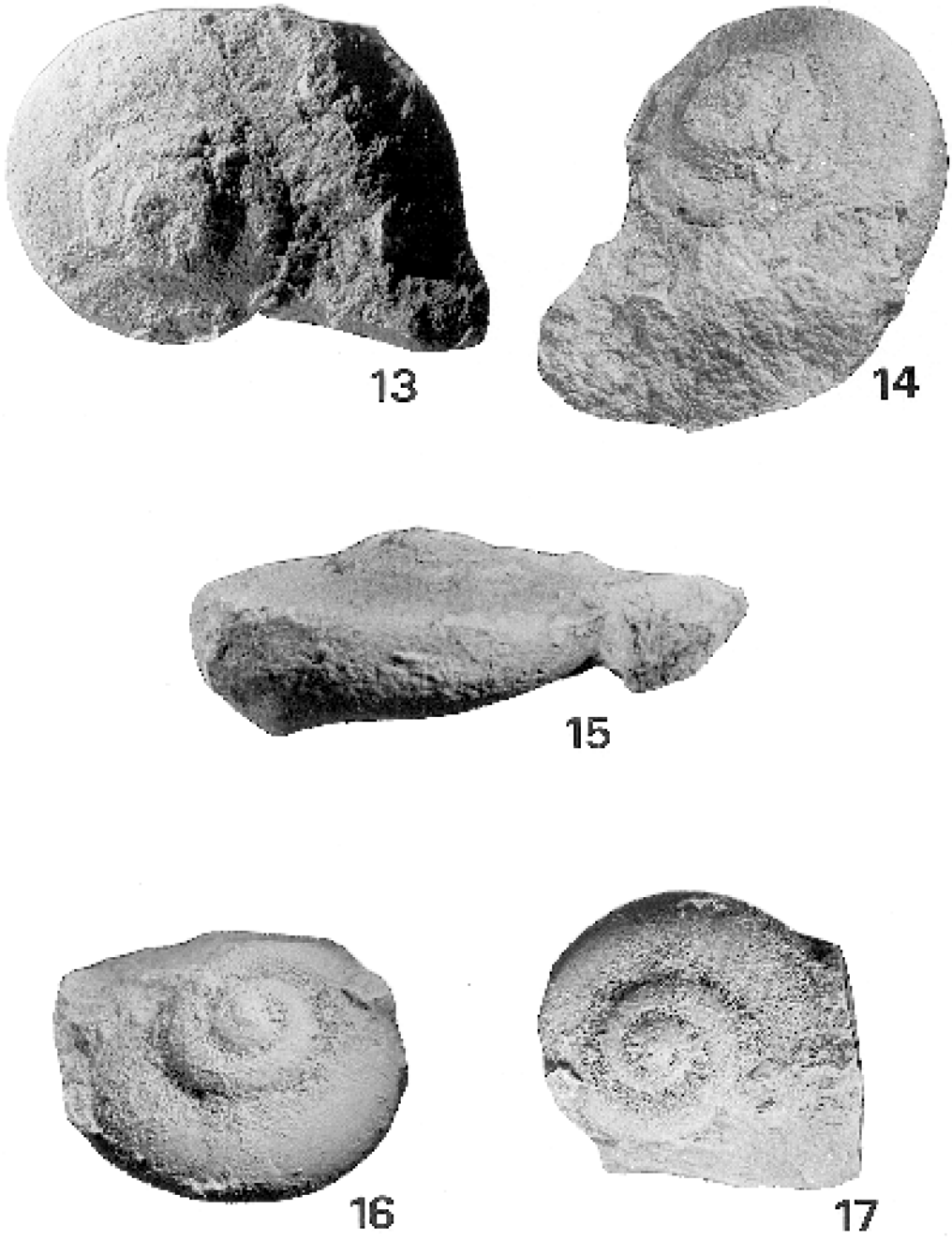
Gattung *Eotomaria* Ulrich & Scofield, 1897
Diagnose:
Gehäuse niedrig trochiform; Basis konvex, Nabel eng oder fehlend. Schlitzband konkav, median kurz über der Peripherie gelegen und von zwei Leisten begrenzt.

***Eotomaria* sp.**
Taf. 3, Abb. 16-17

Beschreibung:
Das als Steinkern erhaltene, linsenförmige Gehäuse ist 18 mm breit und ca. 10 mm hoch. Es besteht aus 3 sichtbaren Windungen. Diese bilden adapikal eine fast horizontale bis wenig konvex gewölbte Schulter. An der Peripherie liegt eine deutliche Kante und darunter eine schwach konvexe Flanke. Die Basis ist konvex gerundet. Die Suturen sind deutlich und tief. Die Ornamentierung ist nicht erhalten; die Apertur und der Umbilicus sind mit Matrix bedeckt.

Material:
Grau-bräunlicher Macrouruskalk mit Resten von Bryozoen und Trilobiten (Pygidienfragment von *Decoroproetus*?) (SgS 2169); Ober-Ordovizium.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel 3:
Abb. 13-15: *Raphistoma* sp.; SgS 1387. 13. Apikalansicht, x1,5; 14. Apikalansicht schräg, x2; 15. Aperturalansicht, x2.
Abb. 16-17: *Eotomaria* sp.; SgS 2169. 16. Apikalansicht schräg, x2; 17. Apikalansicht, x2.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gattung *Clathrospira* Ulrich & Scofield, 1897

Diagnose:
Gehäuse konisch, turbiniform; Windungsflanken schwach konvex und schräg stehend. Schlitzband direkt über den flachen Suturen gelegen und von schwachen Leisten begrenzt; Nabel eng; Basis konvex gerundet. Ornamentierung aus nach hinten gebogenen Anwachslinien bestehend.

***Clathrospira* cf. *elliptica* (Hisinger, 1839)**
Taf. 2, Abb. 12

cf. * 1839 *Trochus ellipticus* Hisinger, S. 35, Taf. 11, Fig. 1.
cf. 1925 *Clathrospira elliptica* Hisinger. – Koken & Perner, S. 146, Taf. 29, Fig. 1, 5-9, 13 (dort auch weitere Synonymie).
cf. 1971 *Clathrospira elliptica* (Hisinger, 1839). – Neben & Krueger, Taf. 20, Fig. 12.

Beschreibung:
Das trochiforme Gehäuse (Steinkern) ist 20 mm hoch und 18 mm breit. Es besteht aus 4-5 erkennbaren konvexen Windungen. Die Windungen bilden unterhalb der Peripherie eine scharfe Kante zur schwach konvexen Basis. Über dieser Kante kann ein flaches Schlitzband vermutet werden. Die Suturen sind tief und bilden einen stumpfen Winkel. Ein Nabel fehlt. Die Mundöffnung ist groß, die Parietallippe fast waagerecht. Die Columellarlippe ist nicht verdickt, die dünnschalige Außenlippe fast kreisförmig ausgebildet. Eine Ornamentierung ist nicht erhalten.

Diskussion:
Das hier vorliegende Stück hat deutlich konvexe Windungsflanken, außerdem sind die Windungen höher als bei *Clathrospira elliptica.*

Material:
Graubrauner, sandiger Kalkstein (Macrouruskalk?) mit Muschel- und Bryozoen(?)resten (SgS 1920); Ober-Ordovizium.

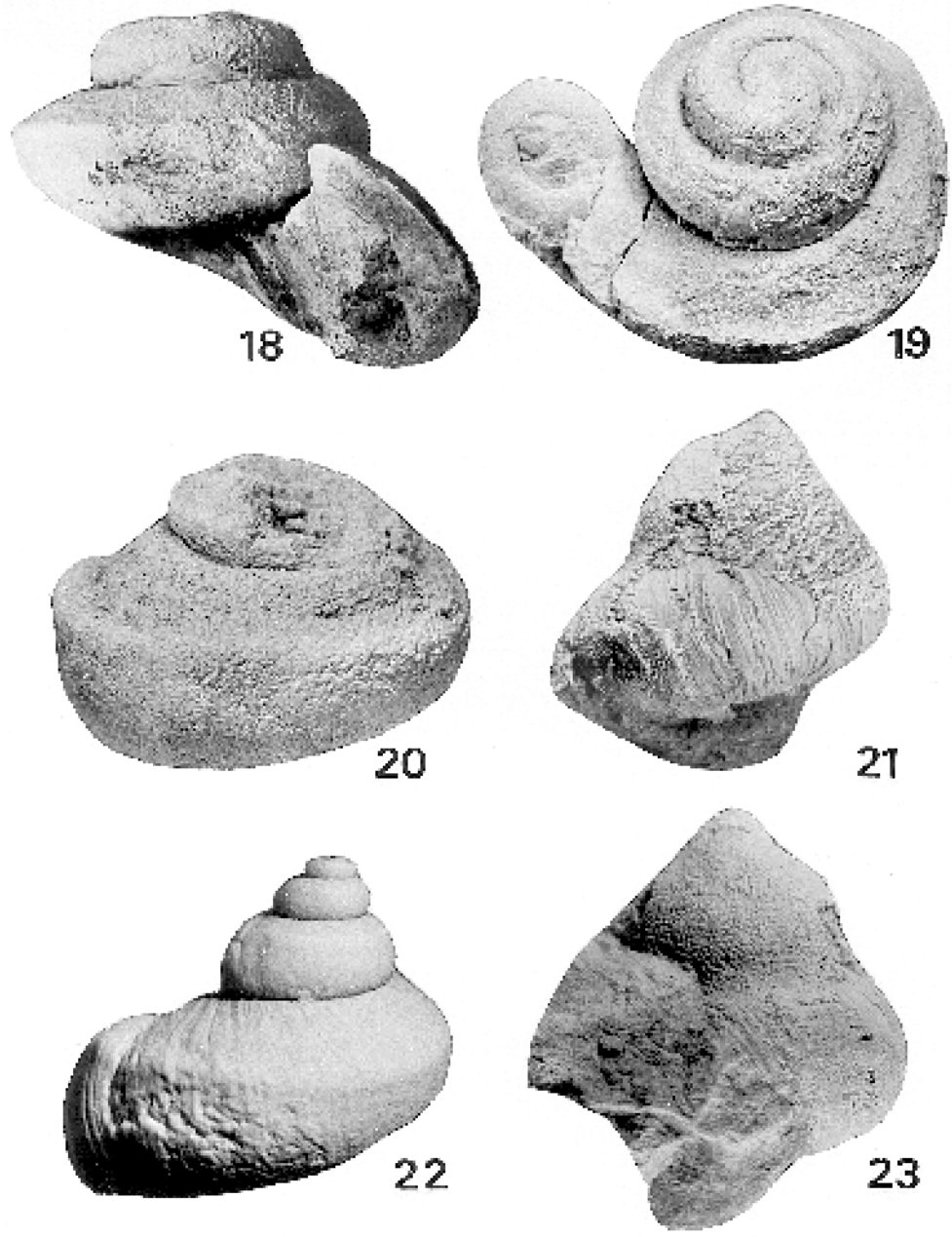
?*Clathrospira* aff. *inflata* Koken, 1896
Taf. 4, Abb. 18-20

aff. * 1896 *Clathrospira inflata* Koken, S. 394.
aff. 1897 *Clathrospira inflata* Koken. – Koken, S. 151.
aff. 1925 *Clathrospira inflata* Koken. – Koken & Perner, 1925, S. 145, Taf. 29, Fig. 2-4.
aff. 1973 *Clathrospira* cf. *inflata* Koken. – Neben & Krueger, Taf. 55, Fig. 21-22.

Beschreibung:
Das 27 mm hohe und 43 mm breite Gehäusefragment besteht aus 2,5 Windungen, deren Durchmesser nur langsam zunimmt. Ein zweites erhaltenes Bruchstück aus 1,5 Windungen (16 mm hoch, 20 mm breit) ist möglicherweise ein juveniles Exemplar. Die frühesten Windungen sind nicht erhalten. Die Gewindeoberseite der letzten Windungen ist zunächst konvex, dann konkav und geht in einen submedianen scharfen Wulst über, auf dem sich die Lage eines schmalen Schlitzbandes vermuten lässt. Unterhalb des Wulstes ist die Windung flach konvex und zieht zu einem mäßig weiten Nabel. Die Suturen sind tief und rechtwinklig. Die Apertur ist trapezoidal. Eine Ornamentierung ist nicht erhalten.

Diskussion:
Die Zuordnung des Steinkerns erfolgt zunächst vorläufig, da das Exemplar zwar ein prägnantes Aussehen aufweist, gattungs- und artentscheidende Merkmale aber nicht erhalten sind. Der Nabel ist durch Matrix zum Teil verdeckt. Unter Umständen könnte es sich auch um den Steinkern eines Vertreters der Gattung *Eotomaria* Ulrich & Scofield,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel 4:

Abb. 18-19: *?Clathrospira* aff. *inflata* Koken, 1896; SgS 934. 18. Seitenansicht, x1,5; 19. Apikalansicht mit *Tropidodiscus* sp., x1.

Abb. 20: *?Clathrospira* aff. *inflata* Koken, 1896; SgS 2391b; Seitenansicht, x2,5.

Abb. 21: *Haplospira variabilis* Koken, 1897; SgS 2241; Seitenansicht, x2.

Abb. 22: *Trochonema* n. sp. aff. *Trochonema incisus* (Lindström, 1884); SgS 2358; Seitenansicht, x5.

Abb. 23: *Haplospira variabilis* Koken, 1897; SgS 2241; Aperturalansicht, x2,5.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1897 oder auch *Euomphalopterus* Koken, 1896 handeln.

Material:
Bräunlich-grauer Kalkstein; auf dem gleichen Handstück ist außerdem der Steinkern eines *Tropidodiscus* sp. erhalten (SgS 934; SgS 2391b); Mittel(?)-Ordovizium.

Gattung *Murchisonia* d'Archiac & de Verneuil, 1841
Diagnose:
Gehäuse stets dextral, klein bis groß, schlank und getürmt kegelförmig; Umgänge mit mehr oder weniger deutlichem, konkavem Schlitzband, das von zwei Spiralfäden eingefasst wird, und beiderseits zum Band zurückgezogenen Anwachslinien. Spindel gerade; ohne Nabel. Ornamentierung sehr vielfältig.

***Murchisonia* sp. 1**
Taf. 5, Abb. 27

Beschreibung und Diskussion:
Das Gehäuse (Höhe 6 mm, Breite 3 mm) ist hoch turmförmig und besteht aus mindestens sechs konvexen Windungen. Auf der Peripherie lässt sich der Abdruck eines Schlitzbandes erkennen. Eine genauere Artzuweisung kann jedoch aufgrund der Erhaltung des Stückes nicht erfolgen.

Material:
Grau-bräunlicher Kalkstein mit Ostrakoden- und Brachiopodenresten (SgS 1936); Silur.

***Murchisonia* sp. 2**
Beschreibung:
Das hochturmförmige Gehäuse (Höhe 6 mm, Breite 3 mm) besteht aus mindestens 7 im Querschnitt angewinkelten Windungen. Das breite Schlitzband liegt über der Peripherie und wird von zwei kräftigen Spiralleisten begrenzt. Die untere Spiralleiste bildet dabei die Peripherie. Die obersten vier Windungen sind schwach konvex gerundet. Die adapikale Windungsschulter der letzten drei Windungen ist fast eben, in einem spitzen Winkel zur Waagrechten geneigt und sehr viel breiter als die abapikale Flanke unter dem Schlitzband, die ebenfalls gerade ist und wenig schräg zur Senkrechten geneigt steht. Die Suturen sind deutlich und tief. Ein Umbilicus fehlt. Die Mundöffnung ist nicht erhalten. Auf der abapikalen Windungsflanke erkennt man zwischen Schlitzband und unterer Sutur eine weitere schwache Spiralleiste.

Diskussion:
Die Art unterscheidet sich deutlich von *Murchisonia* sp. 1 durch das angewinkelte Windungsprofil und das superperipher liegende Schlitzband.

Material:
Feinkörniger, bräunlich-grauer Kalkstein (Ostseekalk) mit einem Cranidium von *Remopleurides* sp. und weiteren Trilobitenresten, Ostrakoden, Korallen, Brachiopoden (*Nicolella* sp.) und Crinoiden (SgS 2282); Ober-Ordovizium.

Unterordnung Trochomorpha Naef, 1911
Familie Holopeidae Wenz, 1938

Gattung *Haplospira* Koken, 1897
Diagnose (nach Koken 1897: 195):
Gehäuse turbiniform mit konvexen, manchmal an der adapikalen Seite kantigen oder einen schmalen Absatz bildenden Windungen. Suturen deutlich und tief; Nabel eng. Mundränder zusammenhängend. Ornamentierung bestehend aus kräftigen, zurückgebogenen Anwachslinien.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Anmerkungen:
Koken & Perner (1925) diskutierten bereits den Unterschied von *Haplospira* zur Gattung *Holopea* Hall, 1847, so dass die Vereinigung beider Gattungen, wie von Knight et al. (1960) vorgeschlagen, nicht sinnvoll erscheint.

***Haplospira variabilis* Koken, 1897**
Taf. 4, Abb. 21, 23

* 1897 *Haplospira variabilis* Koken, S. 195.
1925 *Haplospira variabilis* Koken. – Koken & Perner, S. 213, Taf. 33, Fig. 13-14, 16-19.
1973 *Hoplospira variabilis* Koken. – Neben & Krueger, Taf. 65, Fig. 15.
1997 *Haplospira variabilis* Koken 1925. – Rudolph, S. 42, Taf. S. 43, Fig. 20.

Beschreibung:
Trochiformes Gehäuse (Höhe 19 mm, Breite 19 mm) mit bis zu 5 Windungen, deren Durchmesser gleichmäßig zunimmt. Unter den tiefen Suturen kann ein schmaler, kantiger Absatz ausgebildet sein. Der Nabel ist sehr eng. Die Mundöffnung ist ganzrandig, die Innenlippe etwas umgeschlagen. Die Ornamentierung besteht aus zahlreichen, ungleichmäßig kräftigen Anwachslinien, die fast senkrecht bis leicht zurückgerichtet sind.

Diskussion:
Das abgebildete Exemplar von *Haplospira variabilis* besitzt, wie auch der von Koken & Perner (1925) abgebildete Typus, eine Überkrustung mit Bryozoen. *Haplospira variabilis* ähnelt der ordovizischen *Holopea elisabethi* Rohr, 1980 und der silurischen *Trochonema obsoletum* Ulrich in Ulrich & Scofield (1897, Taf. 76, Fig. 6, 7).

Material:
Hellgrauer, sandiger Macrouruskalk(?) mit Trilobitenresten (Cranidium von *Otarion* sp.) und Korallen (SgS 2241); Ober-Ordovizium.

Familie Trochonematidae Zittel, 1895

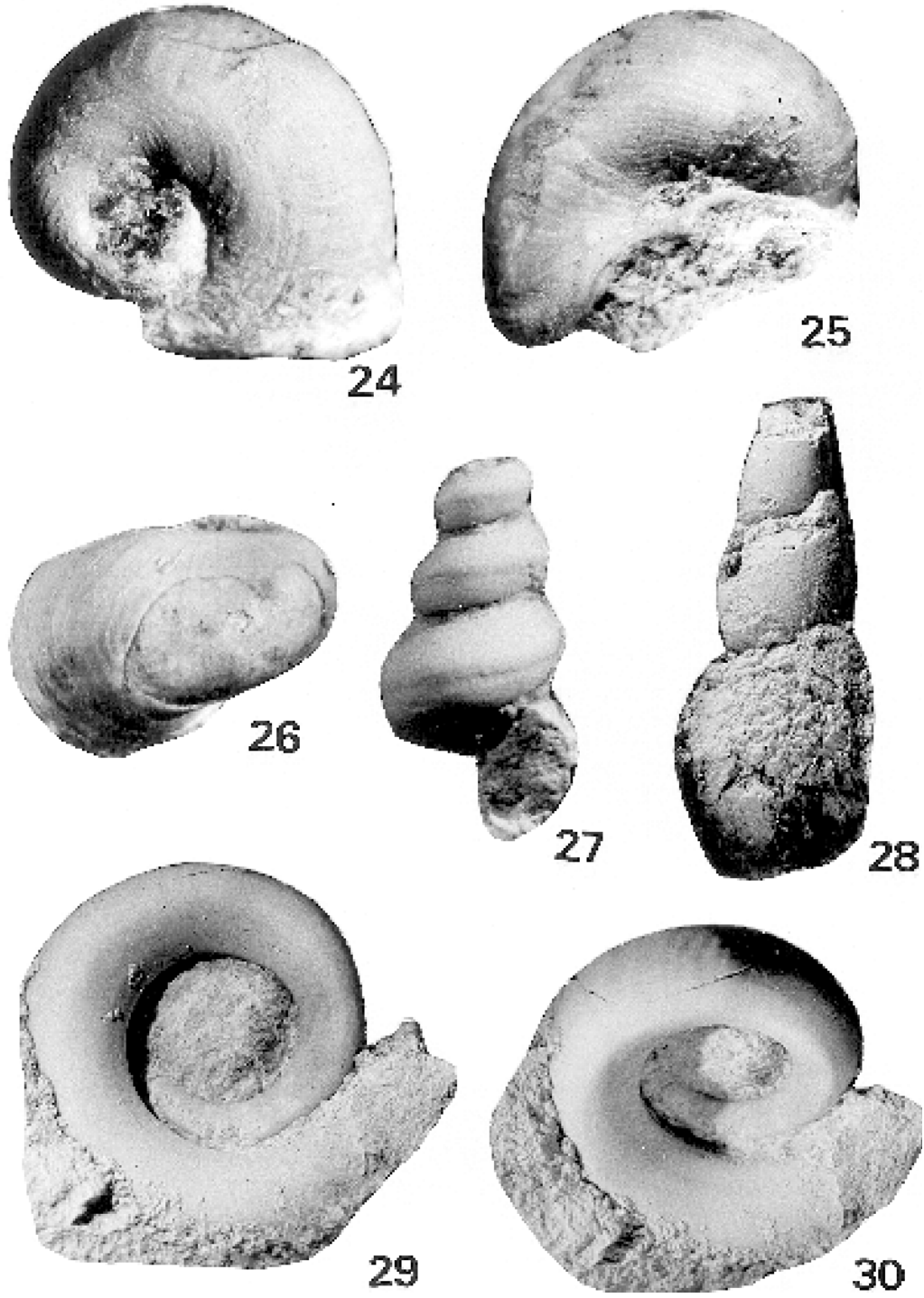
Gattung *Trochonema* Salter, 1859
Diagnose:
Gehäuse turbiniform mit deutlich treppenförmig abgesetzten Windungen; Windungen mit 4 deutlichen Spiralkielen, dadurch an den Flanken abgeflacht; Suturen vertieft.

***Trochonema* n. sp. aff. *Trochonema incisus* (Lindström, 1884)**
Taf. 4, Abb. 22

aff. * 1884 *Trochus incisus* Lindström, S. 151, Taf. 14, Fig. 22-31.

Beschreibung:
Das trochiforme Gehäuse (Höhe 11 mm, Breite 10 mm) besteht aus 5 erhaltenen Windungen. Direkt unter den Suturen bilden die Windungen, besonders auf der letzten, eine breite, flache Rampe, die in einem Winkel von 45° zur Gehäuseachse steht und durch einen deutlichen, kantigen Wulst begrenzt wird. Die früheren Windungen haben dagegen nur eine kurze, weniger schräge Rampe und einen mehr kugeligen Windungsquerschnitt. Die peripheren Windungsflanken sind nur wenig konvex gewölbt und stehen fast senkrecht. Basis und Apertur sind nicht erhalten. Die Suturen sind deutlich und tief. Die Ornamentierung besteht aus dichten feinen Anwachslinien, die auf der Rampe gerade schräg nach rückwärts und auf den Flanken senkrecht nach unten verlaufen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Tafel 6: (Bildlegende siehe folgende Seite)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildlegende zu nebenstehender Tafel 5

Abb. 24-26: *Cyclonema (Dyeria) constricta* (Koken & Perner, 1925); SgS 2543; 24. Apikalansicht, x10; 25. Basalansicht, x10; 26. Seitenansicht, x10.
Abb. 27: *Murchisonia* sp. 1; SgS 1936; Aperturalansicht, x6.
Abb. 28: *Subulites* sp.; SgS 2391a; Seitenansicht, x2,5.
Abb. 29-30: *Ecculiomphalus* sp. aff. *Ecculiomphalus princeps* (Remelé, 1888); SgS 1650; 29. Basalansicht, x2,5; 30. Basalansicht schräg, x2,5.

Material:
Sandiger Macrouruskalk mit Pygidienfragment von *Toxochasmops extensus* (= *Chasmops macrourus*) und Korallenresten (SgS 2358); Ober-Ordovizium.

Gattung *Cyclonema* Hall, 1852
Untergattung *Cyclonema (Dyeria)* Ulrich in Ulrich & Scofield, 1897
Diagnose:
Gehäuse fast planspiral mit runden bis elliptischen Windungen; Apex niedrig; Nabel mäßig tief und weit. Suturen deutlich und tief. Mundränder zusammenhängend, unverdickt und unregelmäßig ausgebuchtet. Ornamentierung bestehend aus zahlreichen feinen spiralen und transversalen Leisten, die ein unregelmäßiges Gittermuster bilden.

***Cyclonema (Dyeria) constricta* (Koken & Perner, 1925)**
Taf. 5, Abb. 24-26

* 1925 *Dyeria constricta* Koken & Perner, S. 225, Taf. 38, Fig. 22-24.

Beschreibung:
Das adapikal fast auf einer Ebene aufgerollte Gehäuse (Höhe 3 mm, Breite 5 mm) besteht aus etwas mehr als einer Windung. Diese ist konvex gerundet, an der Peripherie deutlicher als zu dem weiten Umbilicus hin. Die erste Windung fehlt. Die Suturen sind weit. Die Ornamentierung besteht aus zahlreichen spiralen und transversalen Leisten, die anfänglich ein geordnetes Gittermuster bilden, das zur Mündung hin immer stärker wellenförmig verschoben ist. Die Mundöffnung weist mehrere unregelmäßige Ausbuchtungen auf.

Diskussion:
Im Vergleich zum Genotyp (*Cyrtolites costatus* James, 1872) und den von Knight (1941: Taf. 88, Fig. 7a-c) abgebildeten Paratypen ist beim vorliegenden Stück die letzte Windung nicht frei. Dies kann allerdings dadurch bedingt sein, dass es sich hier um ein juveniles Exemplar handelt. *Cyclonema (Dyeria) constricta* ähnelt, was Gestalt und Ornamentierung betrifft, *Isospira bucanioides* Koken, 1897 (S. 139; siehe auch Koken & Perner 1925: 57, Taf. 20, Fig. 11, 12) bzw. *Isospira nautilina* Koken & Perner, 1925 (S. 58, Taf. 20, Fig. 17 und Taf. 41, Fig. 1), weist aber im Gegensatz zu dieser kein symmetrisches Gehäuse auf. Koken & Perner (1925) bilden *Dyeria constricta* mit sehr kräftigen Wülsten auf der aufgerollten letzten Windung ab. Da es sich bei dem hier vorliegenden Exemplar um ein juveniles handelt, konnten diese allerdings nicht beobachtet werden. Neben & Krueger (1973) bilden ebenfalls ein adultes Exemplar einer *Dyeria* sp. ab (1973: Taf. 55, Fig. 11-12). Auch dieses Stück lässt sich nicht mit dem hier abgebildeten Exemplar zweifelsfrei vergleichen, da dort wiederum die frühen Windungen nicht erhalten sind. Die Ausbildung der Mundöffnung, deren Unregelmäßigkeiten auch in der Ornamentierung des adaperturalen Mündungsabschnittes sichtbar werden, weist auf eine eher sessile bis koprophage Lebensweise hin, z. B. auf Bryozoen aufwachsend.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Material:
Hellgrauer Kalkstein mit einem Pygidium von *Proetus* sp., einem proetiden Freiwangenrest, Crinoidenstielgliedern, Ostracoden (*Undulirete*? sp., *Aechmina* sp. sowie Beyrichiiden) und Brachiopodenresten (SgS 2543); Ober-Silur.

3.3 Unterklasse Euomphalomorpha Bandel & Fryda, 1998

Familie Euomphalidae de Koninck, 1881

Gattung *Ecculiomphalus* Portlock, 1843
Diagnose:
Gehäuse rechts gewunden mit offener Spirale. Windungsquerschnitt abgerundet dreiseitig; Nabel sehr weit; Suturen deutlich. Am Winkel zwischen Apikalseite und Flanke ausgezogener Kragen entwickelt. Ornamentierung bestehend aus collabralen Leisten.

***Ecculiomphalus* sp. aff. *Ecculiomphalus princeps* (Remelé, 1888)**
Taf. 5, Abb. 29-30

aff. * 1888 *Eccyliopterus princeps* Remelé, S. 668, Taf. 28, Fig. 2.
aff. 1925 *Eccyliopterus princeps* Remelé. – Koken & Perner, S. 102, Taf. 13, Fig. 10; Taf. 10, Fig. 1, 3, 10; Taf. 12, Fig. 4 (dort auch frühere Synonymie).

Beschreibung und Diskussion:
Die vorliegende Art ist nur als Steinkern erhalten, von dem 1,5 Windungen der Basalseite sichtbar sind. Der Durchmesser des Gewindes beträgt 19 mm, die Höhe mindestens 7 mm. Der Windungsdurchmesser des dextralen Gehäuses nimmt nur sehr langsam in Breite und Höhe zu. Die Basis ist elliptisch konvex, die Apikalseite abgeflacht mit einer deutlichen äußeren Kante. Weitere Merkmale sind nicht erkennbar. Die von Remelé (1888) beschriebene, ähnliche Art, die früher zur Gattung *Eccyliopterus* gestellt wurde, ist in Geschieben häufig.

Material:
Grauer, feinkristalliner Kalkstein (SgS 1650); Mittel-Ordovizium.

3.4 Unterklasse unsicher

Familie Subulitidae Lindström, 1884

Gattung *Subulites* Emmons, 1842
Diagnose:
Gehäuse gestreckt spindelförmig; Spira lang und gerade. Windungen außen abgeflacht oder wenig konvex mit undeutlichen Suturen. Mundöffnung langgestreckt und schmal, nach oben spitz zulaufend.

***Subulites* sp.**
Taf. 5, Abb. 28

Beschreibung und Diskussion:
Das vorliegende Exemplar (Höhe 22 mm, Breite 10 mm) ist zum größten Teil in grauem, z. T. bräunlich verwittertem Kalk eingebettet und besteht lediglich aus drei Windungen in Steinkernerhaltung, wobei die letzte Windung beschädigt ist. Daher ist keine Artbestimmung möglich.

Material:
Bräunlich-grauer Kalkstein (SgS 2391a); Mittel(?)-Ordovizium.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Dank

Die Präparations- und Fotoarbeiten übernahmen in bewährt professioneller Weise K. Bieber und A. Weisbrod (Philipps-Universität Marburg). Mit Literaturhinweisen half W. A. Bartholomäus (Univ. Hannover); C. F. Winkler Prins (Leiden) ermöglichte die Nutzung der umfangreichen Bibliothek des Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis. Allen genannten Personen sowie den Gutachtern gilt unser herzlichster Dank.

Literatur

Bandel, K. (1997): Higher classification and pattern of evolution of the Gastropoda. – Courier Forsch.-Inst. Senckenberg 201: 57-81.

Ebbestad, J. O. R. (1999a): Bucaniidae (Gastropoda) from the Upper Ordovician of Norway. – Norsk Geol. Tidsskrift 79: 241-258.

Ebbestad, J. O. R. (1999b): Bucaniid gastropods from the Upper Ordovician of Baltica, with a discussion of the Bucaniinae. – Palaeontology 42: 149-169.

Ebbestad, J. O. R. & Yochelson, E. L. (2000): Isostrophic molluscs (Tergomya and Gastropoda) from the Upper Ordovician of Norway. – Norsk Geol. Tidsskrift 80: 187-202.

Eichwald, E. (1859): Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie, Vol. 1. L'ancienne Période, Atlas. 59 Taf. – Schweizerbart: Stuttgart.

Eichwald, E. (1860): Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie, Vol. 1. L'ancienne Période. xix + 1657 S. – Schweizerbart: Stuttgart.

Haack, W. & Görz, G. (1930): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Lief. 286. Blatt 2079 [3814] Iburg. 95 S. – Preuß. Geol. L.-Anst.: Berlin.

Hisinger, W. (1839): Lethaea svecica seu Petrificata sveciae, iconibus et characteribus illustrata. 124 S., 3 + 36 Taf. – Norstedt: Holmiae.

Hucke, K. [Hrsg. E. Voigt] (1967): Einführung in die Geschiebeforschung (Sedimentärgeschiebe). – 132 S., 50 Taf. – Nederlandse Geol. Vereniging: Oldenzaal.

Keller, G. (1951): Neue Ergebnisse der Quartärgeologie Westfalens XI. Die Deutung des Kiessandrückens in Laer-Heide und Laer-Höhe (Bez. Osnabrück) als Kame. – N. Jb. Geol. Paläontol., Mh. 1951 (12): 353-362.

Knight, J. B. (1941): Paleozoic gastropod genotypes. – Geol. Soc. America, Spec. Pap. 32: 1-510.

Knight, J. B., Cox, L. R., Keen, A. M., Batten, R. L., Yochelson, E. L. & Robertson, R. (1960): Systematic descriptions. – In: Moore, R. C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I, Mollusca 1: 169-331. – University of Kansas Press, Geological Society of America: Lawrence.

Koken, E. (1889): Ueber die Entwickelung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. – N. Jb. Mineral., Geol. Paläontol., Beil.-Bd. 6: 305-484.

Koken, E. (1896): Die Leitfossilien; ein Handbuch für den Unterricht und das Bestimmen von Versteinerungen. 848 S. – Ch. H. Tauchnitz: Leipzig.

Koken, E. (1897): Die Gastropoden des baltischen Untersilurs. – Bull. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg 7 (2): 97-214.

Koken, E. & Perner, J. (1925): Die Gastropoden des baltischen Untersilurs. – Mém. Acad. Sci. Russie (8) 37: i-vii, 1-321.

Krause, A. (1877): Die Fauna der sogen. Beyrichien- oder Choneten-Kalke des norddeutschen Diluviums. – Z. dt. geol. Ges. 29: 1-49.

Liedtke, H. (1981): Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Forsch. dt. Landeskde. 204: 1-307.

Lienau, H.-W. (1990): Geschiebe – Boten aus dem Norden. – Geschiebekde. aktuell, Sonderheft 2: 1-115.

Lindström, G. (1884): On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland. – Kongl. Svenska Vetensk.-Akadem. Handlingar 19 (6): 1-250.

Lindström, G. (1885): List of the fossils of the Upper Silurian formation of Gotland. 20 S. – Norstedt & Söner: Stockholm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Lindström, G. (1888a): List of the fossil faunas of Sweden. 1. Cambrian and Lower Silurian. 24 S. – Norstedt & Söner: Stockholm.

Lindström, G. (1888b): List of the fossil faunas of Sweden. 2. Upper Silurian. 29 S. – Norstedt & Söner: Stockholm.

Martin, K. (1878): Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, ihre Uebereinstimmung, gemeinschaftliche Herkunft und Petrefacten. 106 S., 3 Taf. – Brill: Leiden.

Neben, W. & Krueger, H. H. (1971): Fossilien ordovicischer Geschiebe. – Staringia 1: Taf. 1-50.

Neben, W. & Krueger, H. H. (1973): Fossilien ordovicischer und silurischer Geschiebe. – Staringia 2: Taf. 51-109.

Patrunky, H. (1925): Die Geschiebe der silurischen Orthocerenkalke. – Z. Geschiebeforsch. 1: 58-95.

Patrunky, H. (1928): Pteropoden, Gastropoden und Brachiopoden aus Geschieben der silurischen Orthocerenkalke. – Z. Geschiebeforsch. 4: 127-137.

Peel, J. S. (1975): New Silurian gastropods from Nova Scotia and Britain. – Canad. J. Earth Sci. 12: 1524-1533.

Peel, J. S. (1977): Systematics and palaeoecology of the Silurian gastropods of the Arisaig Group, Nova Scotia. – Biol. Skrift. 21: 1-80.

Peel, J. S. (1978): Faunal Succession and Mode of Life of Silurian gastropods in the Arisaig Group, Nova Scotia. – Palaeontology 21: 285-306.

Peel, J. S. (1979): Revision of Ordovician – Silurian gastropods from North Greenland. – Rapp. Grønlands geol. Unders. 91: 61-70.

Peel, J. S. (1991): Salpingostomiform and related bellerophontacean gastropods from Greenland and the Baltic region. – Grønlands geol. Unders., Bull. 161: 67-116.

Peel, J. S. & Wängberg-Eriksson, K. (1979): Gastropods. – In: Jaanusson, V., Laufeld, S. & Skoglund, R. (Hrsg.): Lower Wenlock faunal and floral dynamics – Vattenfallet Section, Gotland. – Sveriges Geol. Undersök. (C) 762: 105-108.

Remelé, A. (1888): Ueber einige Glossophoren aus Untersilur-Geschieben des norddeutschen Diluviums. – Zt. dt. geol. Ges. 40: 666-670.

Roemer, F. (1885): Lethaea erratica oder Aufzählung und Beschreibung der in der Norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvial-Geschiebe nordischer Sedimentär-Gesteine. – Palaeont. Abh. 2 (5): 250-420, Taf. 24-34.

Rohr, D. (1980): Ordovician-Devonian Gastropoda from the Klamath Mountains, California. – Palaeontographica (A) 171 (4-6): 141-199.

Rohr, D. (1988): Upper Ordovician gastropods from the Seward Peninsula, Alaska. – J. Paleontol. 62 (4): 551-566.

Rudolph, F. (1997): Geschiebefossilien. Teil 1: Paläozoikum. – Fossilien, Sonderheft 12: 1-64.

Schöning, H. (1977): Zur Geschiebeführung des Kies-Sand-Rückens westlich von Bad Laer a. T. W. – Beitr. Naturkde. Niedersachsens 30 (4): 89-93.

Schöning, H. (1980): Der Kies-Sand-Rücken zwischen Bad Laer und Glandorf und seine Geschiebe. – In: Hiltermann, H. (Hrsg.): Naturkundliche Arbeiten über Bad Laer T.W. – Suderberger Hefte 4: 13-25.

Schöning, H. (1991): Neue Beobachtungen zur Genese des Kies-Sand-Rückens „Laer-Heide“ (Landkreis Osnabrück). – Osnabrücker naturwiss. Mitt. 17: 41-52.

Schöning, H. (2000): Vom Werden und Wandel unseres Naturraumes: die Laerer Heide. – In: Sautmann, R. & Wahlmeyer, L. (Hrsg.): Die Bad Laer Geschichte: 19-43. – Verlag f. Regionalgeschichte: Bielefeld.

Skupin, K., Speetzen, E. & Zandstra, J. G. (1993): Die Eiszeit in Nordwestdeutschland. Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete. 143 S. – Geolog. Landesamt Nordrhein-Westfalen: Krefeld.

Staude, H. (1992): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000. Blatt 3914 Versmold. 124 S. – Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen: Krefeld.

Teichert, C. (1932): Über einige Gastropodengattungen des Ordoviziums. – Fortschr. Geol. Paläontol. 11: 260-277.

Ulrich, E. O. & Scofield, W. H. (1897): The Lower Silurian Gastropoda of Minnesota. – Final Rep. Geol. Natur. Hist. Surv. Minnesota 3: 815-1081. – Harrison & Smith: Minneapolis.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wahlmann, G. P. (1992): Middle and Upper Ordovician symmetrical univalved molluscs (Monoplacophora and Bellerophontina) of the Cincinnati Arch Region. – U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 1066-O: 1-213.

Wenz, W. (1938-60): Gastropoda. 1. Allgemeiner Teil und Prosobranchia. – In: Schindewolf, O. H. (Hrsg.): Handbuch der Paläozoologie 6. 948 S. – Borntraeger: Berlin.

Wilson, A. E. (1951): Gastropoda and Conularida of the Ottawa Formation of the Ottawa-St. Lawrence Lowland. – Geol. Surv. Canada, Bull. 17: 1-149.

Yochelson, E. L. (1963): The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 15. Monoplacophora and Gastropoda. – Norsk Geol. Tidsskrift 43: 133-213.

Zandstra, J. G. (1993): Nördliche kristalline Leitgeschiebe und Kiese in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten. – In: Skupin, K., Speetzen, E. & Zandstra, J. G.: Die Eiszeit in Nordwestdeutschland. Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete. 43-106, 138-143. – Geolog. Landesamt Nordrhein-Westfalen: Krefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Amler Michael R.W., Heidelberger Doris, Schöning Heinrich

Artikel/Article: Gastropoden aus paläozoischen Geschieben des Kies-Sand-Rückens in der Laerheide (LandkreisOsnabrück) 7-25