

A 2174



GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

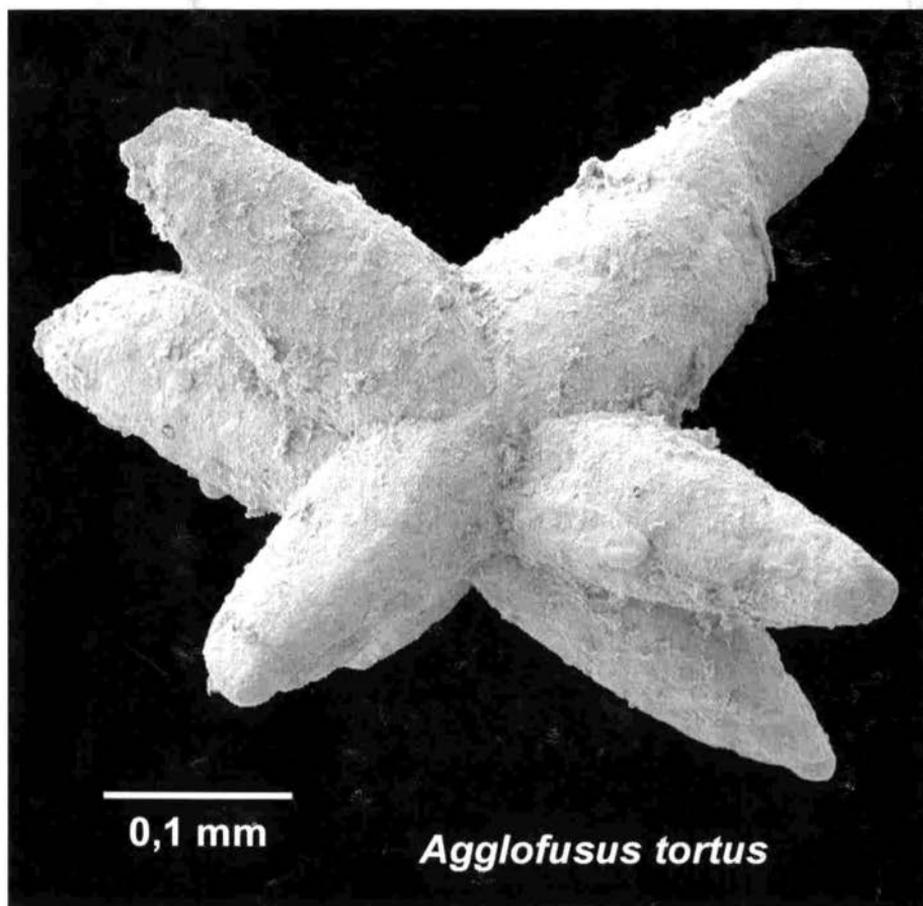
Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

www.geschiebekunde.de

26. Jahrgang

Hamburg/Greifswald
September 2010

Heft 3



Ein mittelkambrisches Problematikum A Middle Cambrian Problematium

Ingelore HINZ-SCHALLREUTER & Roger SCHALLREUTER¹

Zusammenfassung. Aus der Andrarumkalkbrekzie aus dem Bachbett der Øleå auf Bornholm wird das Problematikum *Agglodus tortus* gen. et sp.n. beschrieben.

Abstract. A Middle Cambrian microfossil of unknown systematic relationship (*Agglodus tortus* gen. et sp. n.) is described from the Andrarum limestone breccia of the rivulet Øleå on the Isle of Bornholm (Baltic Sea).

Einleitung

Eine aus dem Bachbett der Øleå auf Bornholm entnommene Großprobe (Ø14), die ursprünglich zum Borregård Member des Exsulanskalkes (HINZ-SCHALLREUTER 1998: 105), später aber auf Grund der Fauna und Inspektion des Belegstückes der Probe durch BUCHHOLZ zur bis dahin von Bornholm unbekannten Andrarumbrekzie bzw. Andrarumkalk-Brekzie gerechnet wurde (HINZ-SCHALLREUTER 2000b: 860, HINZ-SCHALLREUTER & BUCHHOLZ 2004: 525), lieferte eine sehr reiche Mikrofauna, in der Brachiopoden (HINZ-SCHALLREUTER 1997a: Taf.1 Fig. 15-21), Trilobiten (l.c.. Fig.1-3, 5-11) und Echinodermensklerite (o.c.. Taf. 2 Fig. 15-20) zwar die Hauptrolle spielen, aber auch viele andere Gruppen vertreten sind, wie Conodonten (o.c.. Taf. 3 Fig. 17), Mollusken, und zwar Gastropoden (l.c.. Fig. 5-7), Muscheln (o.c.. Taf. 2 Fig. 1-3), Rostroconchien (l.c.. Fig. 4) und Yochelcionellen (l.c. Fig. 8), Röhren und Deckel von Hyolithen (o.c.. Taf. 2 Fig. 9-12), weiterhin Phosphatocopa, Schwammnadeln (o.c.. Taf. 3 Fig. 8-10), Chancellorien (o.c.. Taf. 3 Fig. 11-12) und Problematika (o.c.. Taf. 2 Fig. 13-14²). Nach der Beschreibung einiger Mollusken (HINZ-SCHALLREUTER 1995, 1997b, 2000a) wurden zunächst (1998) die Phosphatocopa ausführlich beschrieben. Es folgten einige Echinodermenreste (HINZ-SCHALLREUTER 2001) sowie, von den Trilobitenresten, die Agnostiden (HINZ-SCHALLREUTER & BUCHHOLZ 2004).

In der erwähnten Probe fand sich auch das in der nachfolgenden Arbeit von BUCHHOLZ (S. 94,96, Taf. 10 Fig. 16) als „Indet. Spiculum“ bezeichnete Problematikum, das hier näher beschrieben wird als

¹ Ingelore Hinz-Schallreuter Roger Schallreuter Institut für Geographie und Geologie, Ernst Moritz Arndt-Universität, Friedrich Ludwig Jahn-Str 17a, D 17489 Greifswald; ihinz-s@uni-greifswald.de, Roger.Schallreuter@uni-greifswald.de

² In der Abbildungserklärung (S. 22) vertauscht.

Titelbild (S. 69; **Abb. 1**). Problematikum *Agglodus tortus* gen. & sp. n., Holotypus, Andrarumkalkbrekzie, Mittelkambrium, Bachbett der Øleå, Bornholm.

Agglofus *tortus* gen. et sp.n.

Derivatio nominis: zusammengesetzt aus agglomerato, lat. – zu einem Knäuel (glomus) fest anschließen, fusus, lat. – Spindel; tortus, lat. – Windung, gewunden.

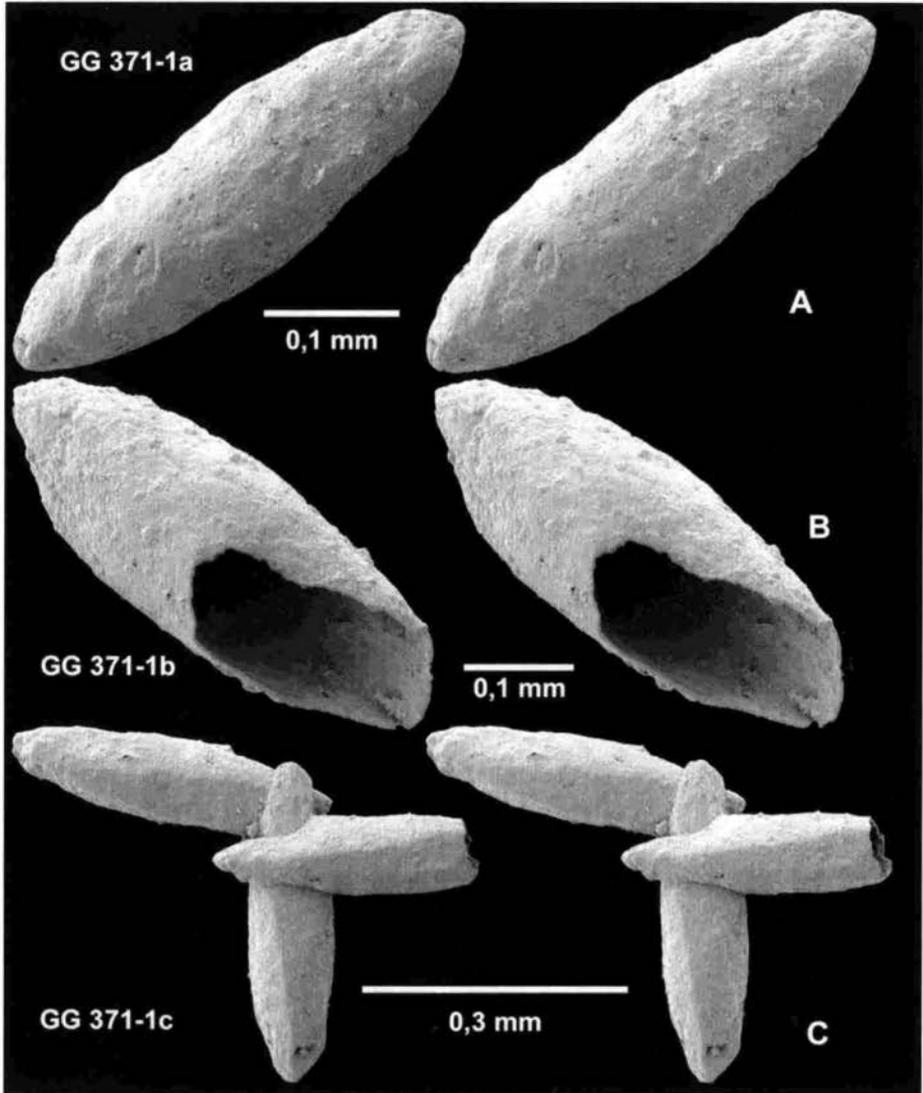


Abb. 2 *Agglofus tortus* gen. & sp. n. Zwei Einzelstücke und ein aus drei Elementen zusammengesetztes Exemplar Herkunft: wie in Abb. 1 Beachte in C die leicht spiralg verlaufenden Kanten. Stereopaare.

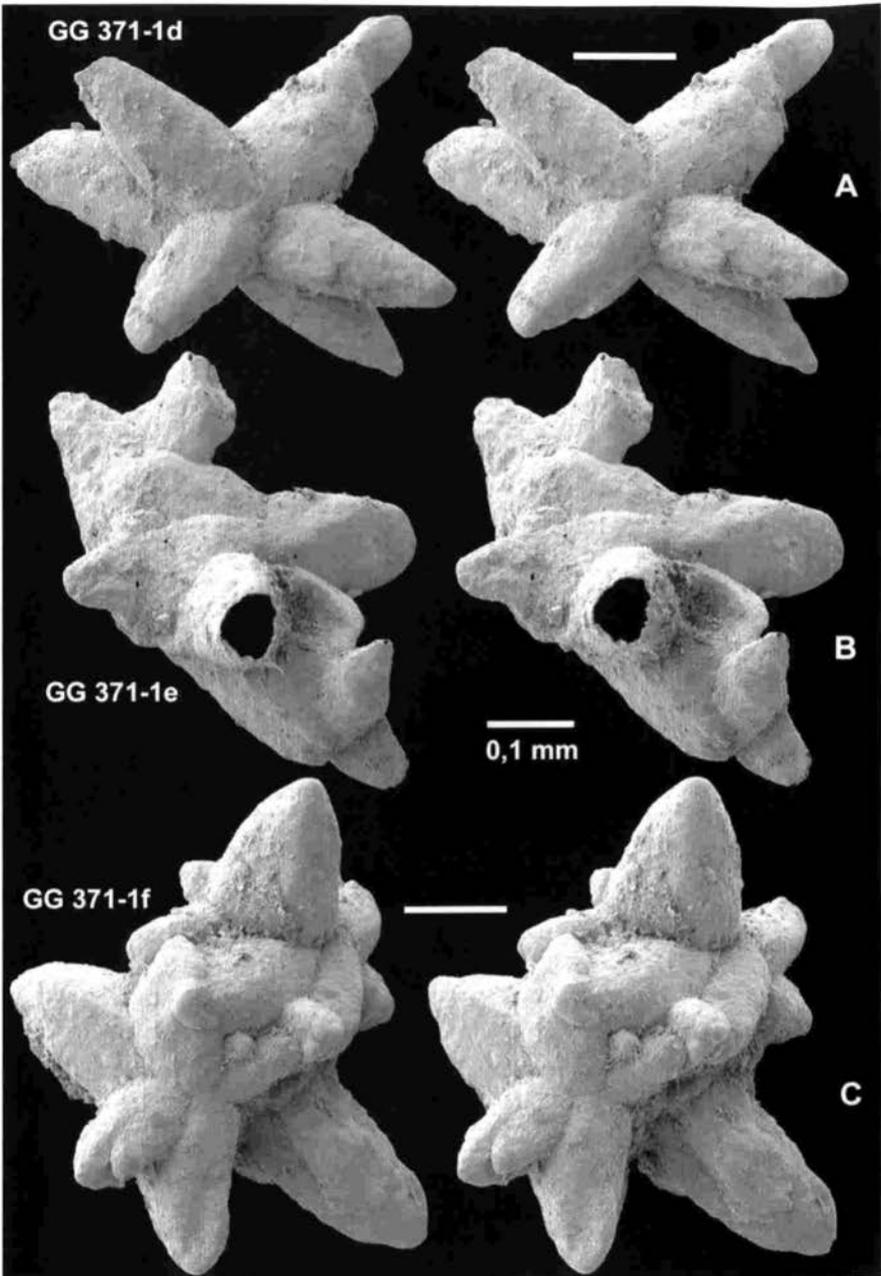


Abb. 3 *Agglofusius tortus* gen. & sp. n. Drei aus mehreren Exemplaren zusammengesetzte Aggregate. Herkunft: wie in Abb. 1 Stereopaare.

H o l o t y p u s: Ansammlung mehrerer miteinander verwachsener Spiculae GG 371-1d – Abb. 1 3A.

L o c u s t y p i c u s: Bachbett der Øleå, Bornholm.

S t r a t u m t y p i c u m: Andrarumkalkbrekzie,

D e f i n i t i o n: Meist 0,3 – 0,5 mm lange, an beiden Enden zugespitzte, spindel-förmige Gebilde, die leicht sigmoidal verlaufende Kanten aufweisen können (Abb. 2C). Sie treten einzeln auf meist aber bilden sie Aggregate, bei denen sie an einem Ende miteinander verwachsen sind. Bei den Aggregaten sprießen sie von einem oder mehreren, dicht beieinander liegenden Zentren aus in alle Richtungen und bilden unregelmäßige (Abb. 3B.C) oder auch ziemlich regelmäßige (Abb. 1,3A), an Spiculae erinnernde Gebilde.

B e m e r k u n g: Die Gebilde bestehen offensichtlich aus Kalk, da sie – wohl durch die Aufbereitung mittels Essigsäure – hohl sein können.

V e r g l e i c h e: Die systematische Stellung ist noch ungeklärt. Manche Stücke weisen gewisse Ähnlichkeit mit Chancellorien auf, wenn man sie z.B. mit dem von HINZ-SCHALLREUTER (1997a: Taf. 3 Fig. 12) abgebildeten Stück vergleicht. Die Spindeln mit andeutungsweise spiralig verlaufenden Kanten erinnern dagegen an Charophyten. Es ist also nicht einmal sicher ob es sich um tierische oder pflanzliche Reste handelt.

Gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *Microcoryne* BENGTON in BENGTON & al., 1990, vor allem mit dem "irregular head" weniger dem anschließenden Schaft (o.c.. Abb. 19).

Literatur

- BENGTON S., CONWAY MORRIS S., COOPER BJ., JELL PA & RUNNEGAR BN 1990 Early Cambrian fossils from South Australia – Association of Australian Palaeontologists Memoir 9: 364 S., 218 Abb., Brisbane.
- BUCHHOLZ A 2010 Geschiebe des mittelmambrischen Fragmentkalkes von Bornholm (Andrarumkalk-Brekzie) aus Vorpommern (Nordostdeutschland): Lithologie und Fauna [Geschiebes (glacial erratic boulders) of Middle Cambrian Fragment Limestone (Andrarum limestone breccia) from Bornholm in Western Pomerania (Northeastern Germany): Lithology and Fauna] – Geschiebekunde aktuell 26 (3): 75-100, 10 Taf., 7 Tab., Hamburg/Greifswald.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1995 Muscheln (Pelecypoda) aus dem Mittelkambrium von Bornholm – Geschiebekunde aktuell 11 (3): 71-84, 7 Abb., 1 Tab., Hamburg.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1997a Leben im Kambrium die Welt der Mikrofossilien – ZWANZIG M & LÖSER H (Eds.) Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung: 5-23, Taf.1-3, 6 Abb., 1 Tab., Dresden (CPress).
- HINZ-SCHALLREUTER I 1997b Einsaugstutzen oder Auspuff? Das Rätsel um *Yochelcionella* (Mollusca, Kambrium) – Geschiebekunde aktuell 13 (4): II, 105-122, 7 Abb., 2 Tab., Hamburg.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1998 Population Structure, Life Strategies and Systematics of Phosphatocope Ostracods from the Middle Cambrian of Bornholm – Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin (Geowissenschaftliche Reihe) 1: 103-134, 10 Taf., 8 Abb., 9 Tab., Berlin.
- HINZ-SCHALLREUTER I 2000a Middle Cambrian Bivalvia from Bornholm and A Review of Cambrian Bivalved Mollusca – Revista Española de Micropaleontología 32 (2): 225-243, 9 Abb., 1 Tab., Madrid Agosto 2000. [Richtigstellung: Geschiebekunde aktuell 16 (4): 132, Hamburg 30. November 2000].
- HINZ-SCHALLREUTER I 2000b Baltoscandian Phosphatocopes – Archiv für Geschiebekunde 2 (12): 841-896, 8 Taf., 6 Abb., 7 Tab., Hamburg Dezember 2000.
- HINZ-SCHALLREUTER I 2001 *Crucicystis cruciformis* gen: et sp. nov., ein neuer Eocrinoide aus dem Mittelkambrium von Bornholm – Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge 9 [REICH M & HINZ-SCHALLREUTER I (Eds.) 1 Arbeitstreffen deutschsprachiger Echinodermenforscher Greifswald, 11. bis 13. Mai 2001 – Arbeiten und Kurzfassungen der Vorträge und Poster]: 55-61, 4 Abb., Greifswald.
- HINZ-SCHALLREUTER I & BUCHHOLZ A 2004 Mittelkambrische Agnostiden von Bornholm – Archiv für Geschiebekunde 3 (8/12) [Festschrift zum 65. Geburtstag von Roger Schallreuter]: 525-536, 4 Taf., 1 Abb., Greifswald.

BESPRECHUNGEN

SCHALLREUTER R & HINZ-SCHALLREUTER I 2010 Ostrakoden aus dem Rollsteinkalk (= Macrousruskalk, unteres Ober-Ordoviz) [Ostracodes from the Rollsteinkalk (= Macrourus limestone, lower Upper-Ordovician)] – Palaeontographica (Abteilung A: Paläozoologie – Stratigraphie Palaeozoology – Stratigraphy) **291** (4/6): 63-193, 14 Taf., 1 Tab., Stuttgart Juli 2010.

Es wird erstmals eine Synopsis aller bisher aus dem Rollsteinkalk (= Macrousruskalk) beschriebenen/erwähnten Ostrakoden gegeben. Die bisherigen Daten sind in der Literatur sehr verstreut. Bei den Rollsteinkalken handelt es sich um Mergelkalke, die mit Hilfe von Flußsäure aufbereitet werden können. Mit Hilfe der Ostrakodenfaunen können zwei altersmäßig verschiedene Typen unterschieden werden: die vor allem durch *Sigmoopsis rostrata* (KRAUSE, 1892) gekennzeichneten, der Keila-Stufe (D2) Estlands entsprechenden, älteren Macrousruskalke, und die durch *Sigmoopsis granulata* (SARV, 1956) charakterisierten, jüngeren Macrousruskalke, die gleichalt mit der Oandu-Stufe (D3) Estlands sind. Die Ostrakodenfaunen unterscheiden sich sehr stark voneinander nur wenige Arten kommen in beiden Typen vor. Nach Unterarten von *Tetrada krausei* lassen sich bei den älteren Macrousruskalken vermutlich mehrere Untertypen unterscheiden, die möglicherweise auf verschiedene, im Bereich der Ostsee liegende oder nicht mehr existierende Herkunftsgebiete hinweisen. Es wurden über 60 Arten gefunden, darunter vier neue Arten. Einige bisher nur aus dem Anstehenden bekannte Arten werden erstmals aus Geschieben bekannt gemacht. Fast alle Figuren auf den Tafeln sind Stereoaufnahmen.

Nach der Zusammenfassung der Autoren

ROHDE Andrea 2010 Naturführer Geologie Schleswig-Holstein und Südjütland Geologische Sehenswürdigkeiten und interessante Fundorte für Fossilien und Gesteine – 144 S., zahlr farbige Abb. und Ktn., Neumünster (Wachholtz). 21 x 25 cm, geb., ISBN 978-3-529-05428-0 24,80 €

Die schon durch zwei im gleichen Verlag erschienene geschiebekundliche Bücher [s. Ga 23 (2): 40; 24 (4): 136] bekannte Autorin legt nun einen geologischen Naturführer mit Schwerpunkt Schleswig-Holstein (S-H) und das angrenzende Südjütland vor. Da in diesem Buch – wie im Untertitel angegeben – vor allem die geologischen Sehenswürdigkeiten und Fundorte dargestellt werden, wobei aber auch Gesteine und Fossilien abgebildet werden, stellt es eine wertvolle Ergänzung zu den beiden bereits erschienenen Büchern dar. In der Einführung werden kurz behandelt: Die Eiszeit, Küstenkliffs an Ost- und Nordsee, kristalline Geschiebe, Fossilien, Kiesgruben, Tongruben und Kalkgruben, Findlinge, Naturstein als Baustoff und weitere Bodenschätze in S-H und Umgebung sowie Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Den Hauptteil bilden die regionalen Teile S-H und Südjütland, jeweils unterteilt in Ostseeküste, Nordseeküste und Binnenland, unter denen die einzelnen Gebiete ausführlich beschrieben werden, zu denen jeweils eine kleine Übersichtskarte beigelegt ist. Info-Kästen über die Sehenswürdigkeiten und Anfahrt dienen der raschen Information. Die Ostseeküste hat dabei wesentlich mehr zu bieten als die Nordseeküste. Im Anhang werden auch einige Exkursionsziele an der mecklenburgischen Ostseeküste dargestellt. Die zahlreichen, durchweg farbigen Abbildungen offenbaren nicht nur die Schönheit der Landschaft und die Fundmöglichkeiten, sondern regen auch sehr zu Besuchen der einzelnen Lokalitäten an.

TRAMPISCH C & BUTCHER A 2010 Melanosclerites from the Wilhelmi Formation (Lower Silurian, north-eastern Illinois, USA) – Paläontologische Zeitschrift **84** (2): 249-257 1 Taf., 4 Abb., Berlin/Heidelberg.

Unter den erstmals aus dem Silur von Illinois bekannt gemachten Melanoskleriten befinden sich ursprünglich aus Geschieben Norddeutschlands, Polens und Öjlemyrflinten Gotlands beschriebene Arten wie *Melanorhachis regularis* EISENACK, 1942, *Melanocyathus dentatus* EISENACK, 1942, *Melanoarbutum balticum* GÓRKA, 1971, *Melanoporella clava* SCHALLREUTER, 1981, *Menolaos* SCHALLREUTER, 1981 und ? *Eichbaumia incus* SCHALLREUTER, 1981

SCHALLREUTER

Geschiebe des mittelkambrischen Fragmentkalkes von Bornholm (Andrarumkalk-Brekzie) aus Vorpommern (Nordostdeutschland): Lithologie und Fauna

Geschiebes (glacial erratic boulders) of Middle Cambrian Fragment Limestone (Andrarum limestone breccia) from Bornholm in Western Pomerania (Northeastern Germany): Lithology and Fauna

Alfred BUCHHOLZ¹

Abstrakt. Seltene, in Vorpommern gefundene Geschiebe der Andrarumkalk-Brekzie wurden hinsichtlich ihrer Sedimentstruktur und Fauna untersucht und ausgewertet. Lithologie und Fauna der Geschiebe belegen die Identität mit dem mittelkambrischen Fragmentkalk (*Erratojincella brachymetopa*-Zone) von Bornholm, der dort bisher nur vom Bachlauf der Læså bekannt war in jüngster Zeit aber auch am und im Bachlauf der Oleå nachgewiesen wurde. Dieser Fragmentkalk bzw. die damit identischen Geschiebe der Andrarumkalk-Brekzie sind sehr fossilreich und enthalten insbesondere eine reiche Mikrofauna.

Abstract. Geschiebes (glacial erratic boulders) of the Andrarum Limestone Breccia are generally rather rare. Concerning fauna and lithology findings from Western Pomerania prove their belonging to the Middle Cambrian Fragment Limestone of the *Erratojincella brachymetopa* zone from Bornholm. Originally it was only known from the Læså rivulet but more recently could have been recorded also from the Oleå rivulet. Both Fragment limestone and Andrarum Limestone Breccia are extremely fossiliferous particularly in microfossils.

Einleitung

Unter den mittelkambrischen Geschieben Vorpommerns findet sich, wenn auch selten, ein Sedimentgestein, das aus einer Mischung aus grauem Kalk, wenigen Kleingerollen (Phosphorite), Schillmassen von Trilobiten und Brachiopoden sowie einer reichlichen Menge zum Teil gut erhaltener Mikrofossilien besteht und das seinerzeit nach ersten Geschiebefunden vom Verfasser als Andrarum-Brekzie bezeichnet wurde. Dieser Sediment-Typ bietet in seiner Zusammensetzung sowohl das Bild einer Brekzie, als auch das eines Fragmentkalkes. Dieses Sedimentgestein gehört der *Erratojincella brachymetopa* (bzw. *Solenopleura brachymetopa*)-Zone des skandinavischen Mittelkambriums an, deren Lagerstätten sich vorwiegend in Skåne (Schonen, Schweden) und auf der Insel Bornholm (Dänemark) finden (WESTERGÅRD 1946; BERG-MADSEN 1985b). Hier lagern Schichten des fossilreichen Andrarum-Kalkes, bei denen es sich um Ablagerungen eines Flachwasser-Meeres mit höherem Sauerstoffgehalt handelt, zwischen den unter- und überlagernden Sedimenten, den Schieferen

¹ Alfred Buchholz, Billrothstraße 27 D-18435 Stralsund

und Kalken, des vorwiegend dysoxischen Alaunschiefer-Meeress (ANDERSSON & al. 1985; BUCHARDT & al. 1997).

Gut zugängliche Ablagerungen des Andrarumkalkes finden sich entlang der Bachläufe der Læså und Oleå auf Bornholm (BERG-MADSEN 1985b). Hier kommt im Bereich der Læså wie auch an der Oleå ein Fragmentkalk vor der identisch mit der Andrarumkalk-Brekzie ist. An der Læså ist aus Gründen des Natur- und Geotopschutzes eine Nachsuche und Materialentnahme nicht möglich.

Da dieses Sedimentgestein auch Geschiebe geliefert hat, die jedoch nicht häufig sind, sollen diese zusammenfassend hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Fossilführung vorgestellt werden, auch wenn nicht in allen Fällen eine präzise Bestimmung der Fauna erfolgen konnte.

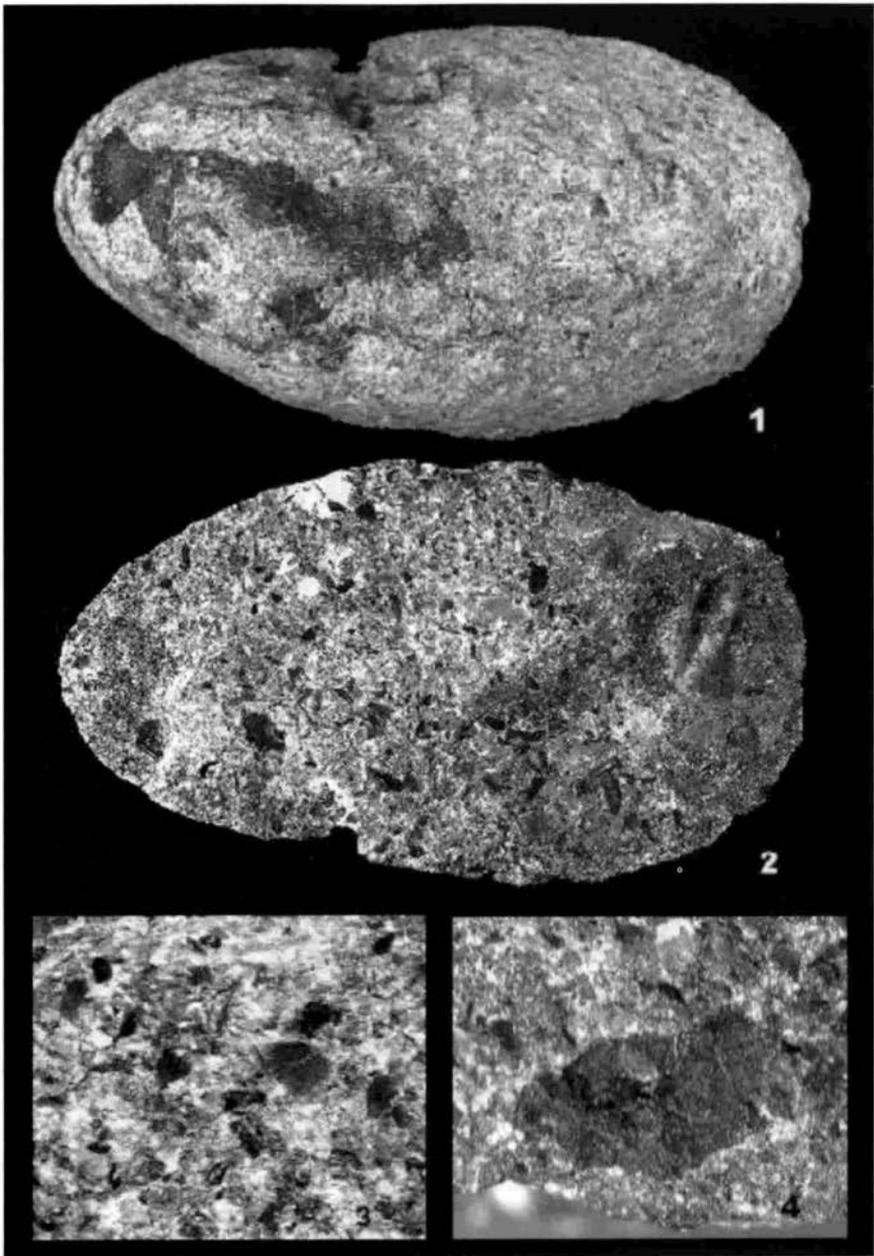
Zunächst war dieser Fragmentkalk als Geschiebe nur aus wenigen Funden von Rügen, Vorpommern, bekannt und als „Andrarum-Brekzie“ wegen seiner Beziehungen zum Andrarumkalk kurz beschrieben worden (BUCHHOLZ 1989; 1997), da die Geschiebe eine Fauna enthielten, die für die Fazies des Andrarumkalkes charakteristisch ist. Die damals unter Vorbehalt gewählte Bezeichnung dieses Sedimentgesteins wurde später von HINZ-SCHALLREUTER 2001 unter der Bezeichnung Andrarumkalk-Brekzie präziser gefaßt. Für die ersten Nachweise von der Oleå auf Bornholm dürften die von WEIDNER (Juelsminde, Dänemark) und SCHALLREUTER (Greifswald, Deutschland) entnommenen Proben stehen, die dem Verfasser nacheinander zur Beurteilung vorgelegen haben, und die sich nach Vergleichen mit dem entsprechenden Geschiebematerial als der Andrarumkalk-Brekzie gleichartig erwiesen haben. Die Proben waren vom Grunde des Bachbettes als loser Block bzw. direkt aus der Wand am Fuße des Bachbettes der Oleå entnommen worden. Die genaueren Lagerungsverhältnisse an der Oleå sind bisher nicht bekannt und auch die in jüngerer Zeit erfolgten Untersuchungen des Mittelkambriums von Bornholm (BERG-MADSEN 1985b) geben darüber keinen Aufschluß.

Mit dem Nachweis des Fragmentkalkes (Andrarumkalk-Brekzie) an der Oleå auf Bornholm ist auch das wahrscheinliche Herkunftsgebiet der Geschiebe umrissen, als welches Bornholm oder das submarine Umfeld der Insel gelten kann. Der Fragmentkalk (Andrarumkalk-Brekzie) unterscheidet sich lithologisch vom gewöhnlichen Andrarumkalk, führt aber eine Trilobiten-Fauna, die für den Andrarumkalk charakteristisch ist. Dieser Fragmentkalk ist sehr reich an Fossilien, insbesondere an Fossilfragmenten und birgt vor allem eine reiche Mikrofauna.

Material und Methode

Seit dem ersten Geschiebefund Mitte der 1980er Jahre wurden bis heute 15 Geschiebe des Fragmentkalkes (Andrarumkalk-Brekzie) gefunden. Die Geschiebe

Tafel 1 (S. 77) **1** Bornholm-Fragmentkalk (Andrarumkalk-Brekzie), Geschiebe SB-MK 293 von Granitzer Ort, Rügen, abgerollte Oberfläche, L/B = 10 x 6 cm. **2** Desgleichen, Spaltfläche der Gegenseite. **3** Vergrößerter Ausschnitt aus dem Geschiebe SB-MK 62 von Mukran, Rügen. **4** Desgl. mit kantigem Phosphorit-Geröll.



stammen überwiegend von verschiedenen Fundpunkten der Insel Rügen und nur in drei Fällen vom vorpommerschen Festland. Abgerollte Strandfunde fielen durch zahlreiche schwarze Anschnitte von Brachiopodenschalen und anderen Fossilresten in der hellgrauen Rinde auf.

Ein Teil derselben wurde Verfasser zur Auswertung von den Sammlern G. GRIMM-BERGER, Wackerow bei Greifswald, und H. MÄSCHKER, Lohme, Rügen, überlassen.

Die Größe der überwiegend kleinen Geschiebe lag zwischen Handteller- und Mannsfaustgröße, nur eines war mit etwa 20 x 13 x 9 cm größer. Die Geschiebe wurden zunächst grob zerkleinert und auf den Fossilinhalt überprüft; anschließend erfolgte eine weitere mechanische Zerkleinerung. Jedes Gesteinsbruchstück wurde unter dem Binokular untersucht, um die kalkschaligen Fossilien und Fossilreste vor der Weiterbehandlung mit Säure zu bergen.

Die Abschläge von drei besonders fossilreichen Geschieben (SB-MK 428, SB-MK 277 und SB-MK 61), insgesamt etwa 0,7 kg, wurden mittels 10-15 %iger Essigsäure gelöst, der Lösungsrückstand in einem Sieb mit 0,2 mm Maschenweite ausgeglüht, gespült und getrocknet. Die so gewonnenen phosphatschaligen Fossilreste und Phosphorite wurden unter dem Binokular ausgelesen.

Alle vor der Säurebehandlung gewonnenen Fossilien wurden für die Anfertigung von Fotos vor der Aufnahme mit Ammoniumchlorid geweißt und mit einer Digital-Kompaktkamera unter Verwendung des Super-Makromodus fotografiert. Die nach Säurebehandlung gewonnenen phosphatschaligen Fossilien wurden unbehandelt in gleicher Weise fotografiert.

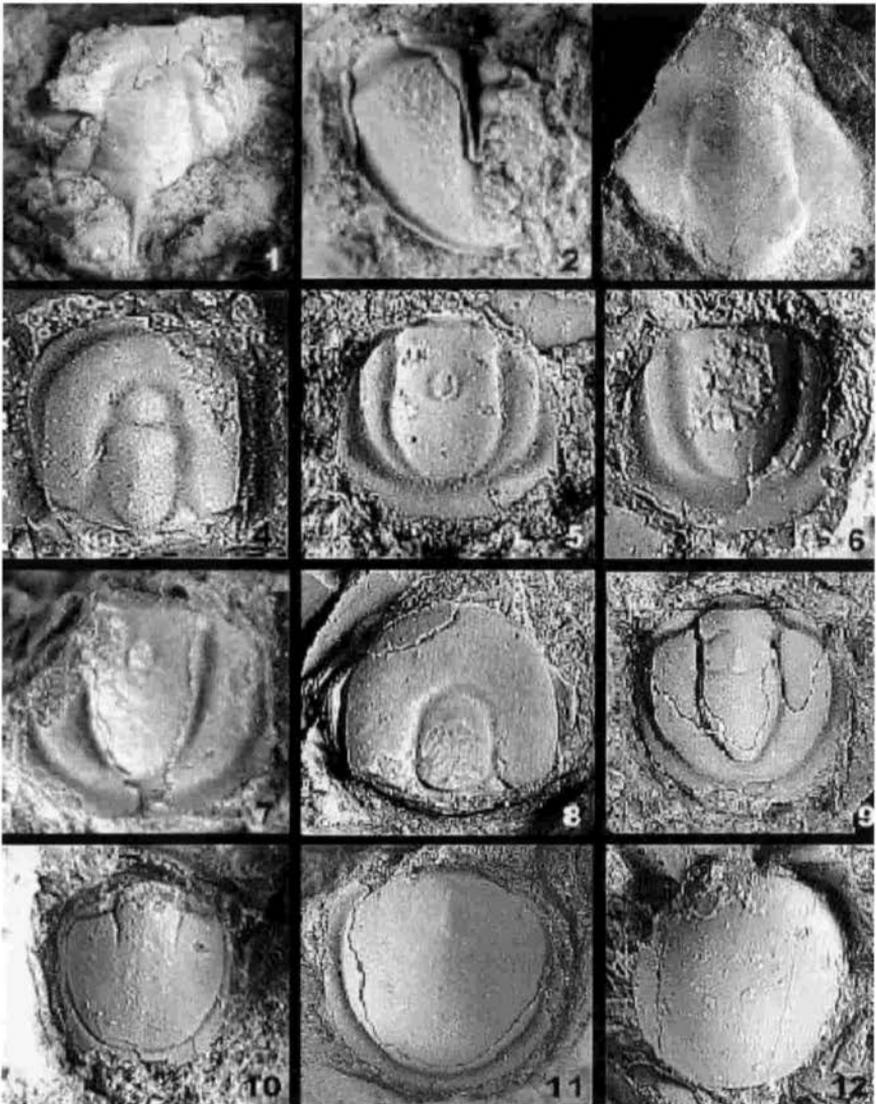
Lithologie

Taf. 1 Fig. 1-4

Alle Geschiebe waren mit einer Ausnahme stark abgerollt. Ein Geschiebe zeigte nur geringe Abrollung bei sonst noch rauen Bruchflächen. Spuren von Verwitterung waren nicht vorhanden. Die abgerollten Oberflächen erschienen überwiegend hellgrau, in einigen Fällen auch dunkelgrau bis schwarz gefleckt (Taf.1 Fig.1). Charakteristisch, bedingt durch den hohen Fossilgehalt, sind die schwarzen Anschnitte der phosphatschaligen Fossilien (vorwiegend Brachiopoden) bzw. der sekundär phosphoritisierten Fossilbruchstücke von Trilobiten auf der abgerollten hellgrauen Oberfläche (Taf.1 Fig.1-3).

Die Grund- bzw. Einbettungsmasse ist bei einigen Geschieben ein hellgrauer bei anderen ein mehr dunkelgrauer feinkristalliner Kalk von mittlerer Härte. Stellenweise treten kleinere schwarzgraue bis schwarze, meist sternförmig geformte Kalkpartien auf und fossilreichere Bereiche echseln mit fossilärmeren ab. Eingebettet

61.8 von Groß Zicker, Rügen, L 17 B 1,5 mm. **7** Pygidium SB-MK 63.3 von Granitzer Ort, Rügen, L 2,0, B 2,2 mm. **8-9** *Tomagnostella nepos* (BRÖGGER, 1878). **8** Cephalon SB-MK 428.5a, L 2,6, B 2,8 mm. **9** Pygidium SB-MK 428.5b, L 2,2, B 2,3 mm, beide von Göhren, Rügen. **10** *Lejopyge laevigata* (DALMAN, 1828), Pygidium SB-MK 428.2 von Göhren, Rügen, L 2,3, B 2,6 mm. **11** *Glaberagnostus bituberculatus* (ANGELIN, 1851), Pygidium SB-MK 428.15 von Göhren, Rügen, L 3,0, B 2,8 mm. **12** *Grandagnostus?* sp., Pygidium SB-MK 428.3 von Göhren, Rügen, L 5,2, B 4,7 mm.



Taf. 2 1 *Anomocare laeve* (ANGELIN,1851), Cranium, SB-MK 428.6 von Göhren, Rügen, L 12,8, B 8,7 mm. 2 *Eodiscus punctatus* (SALTER,1864), Bruchstück eines Pygidiums, SB-MK 293.5 von Granitzer Ort, Rügen, L 1 7 mm. 3 *Proampyx difformis* (ANGELIN,1851), Cranium, SB-MK 277 1 von Granitzer Ort, Rügen, L 9,4, B 8,9 mm. 4-5 *Peronopsis fallax minor* (BRÖGGER,1878) 4 Cephalon, SB-MK 428.9a von Göhren, Rügen, L 1,5, B 1,6 mm. 5 Pygidium, SB-MK 428.9b von Göhren, Rügen, L 1 7 B 1,9 mm. 6-7 *Peronopsis cf. fallax minor* (BRÖGGER,1878) 6 Pygidium SB-MK

Forts. S. 78

finden sich in einigen Geschieben meist mehr oder weniger kantige bis mandelkerngroße Phosphorite und mehrfach kleine gerundete schwarze Phosphoritknollen und -kügelchen. Auf den frischen Spaltflächen treten die schwarzen Fossilfragmente und Phosphoritgerölle sowie der Fragmentkalk-Charakter einerseits und der Brekzien-Charakter andererseits noch deutlicher hervor (z.B. Taf.1 Fig. 2-4). Vereinzelt finden sich Spuren von feinkörnigem Glaukonit und Pyrit.

Fauna

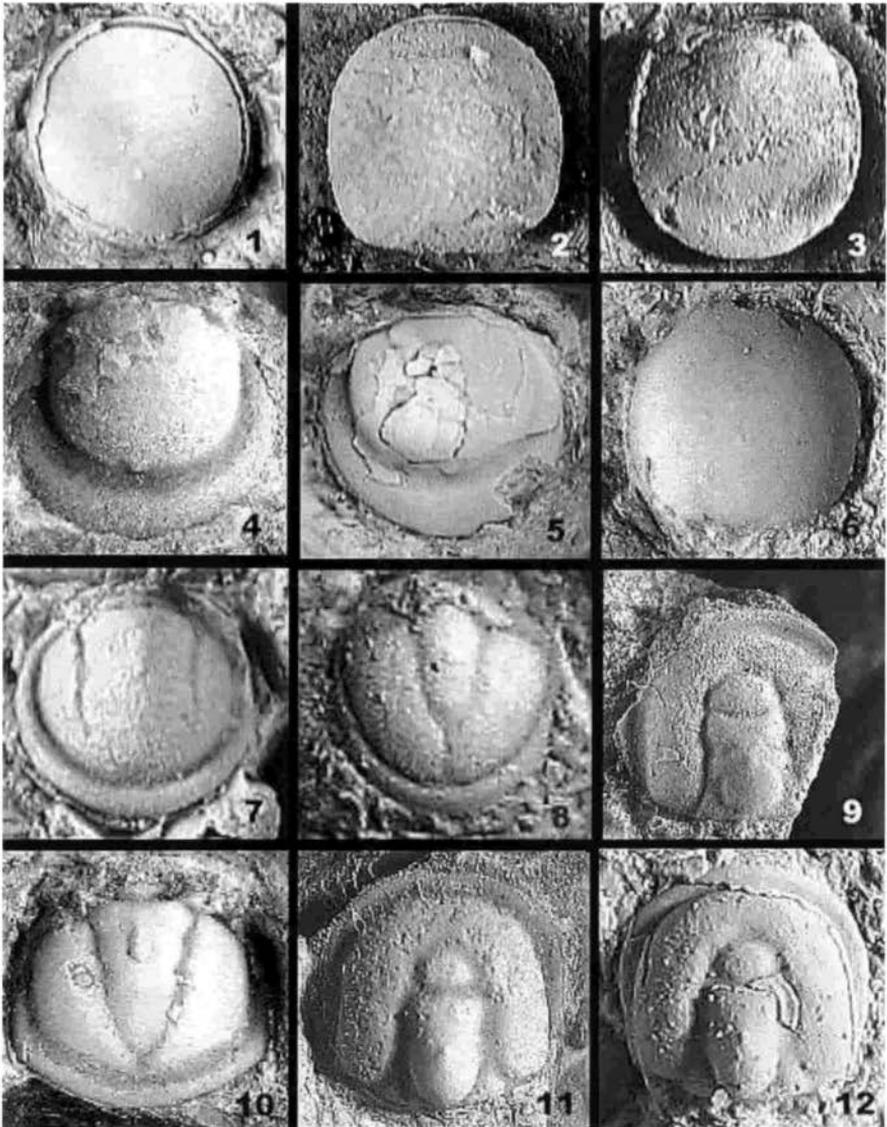
Die Fauna wird dominiert von phosphatschaligen Brachiopoden-Arten unterschiedlicher Gattungen. In stark abnehmender Häufigkeit folgen Trilobiten, hauptsächlich vertreten durch Agnostida. Andere Faunenvertreter wie Hyolithen, Mollusken und Ostracoden kommen vereinzelt vor. Echinodermensklerite sind in den Lösungsrückständen häufiger vorhanden. Die größeren Fossilien liegen ganz überwiegend nur als Bruchstücke vor – das trifft sowohl für Brachiopoden als auch für Hyolithen und Trilobiten zu. Sehr gut erhalten sind in der Regel nur Kleinformen wie z.B. phosphatschalige Brachiopoden und unter den Trilobitenresten die Agnostida oder die Panzerteile juveniler Stadien ptychopariider Trilobiten. Neben Trilobiten in typischer Kalkschalen-erhaltung finden sich von Geschiebe zu Geschiebe wechselnd reichlich Bruchstücke von Trilobitenpanzern, die eine weitere diagenetische Umwandlung erfahren haben, phosphoritisiert sind bzw. einen Phosphoritüberzug aufweisen und korrodiert erscheinen.

Trilobita

Taf. 2-4, Taf. 5 Fig. 1-4

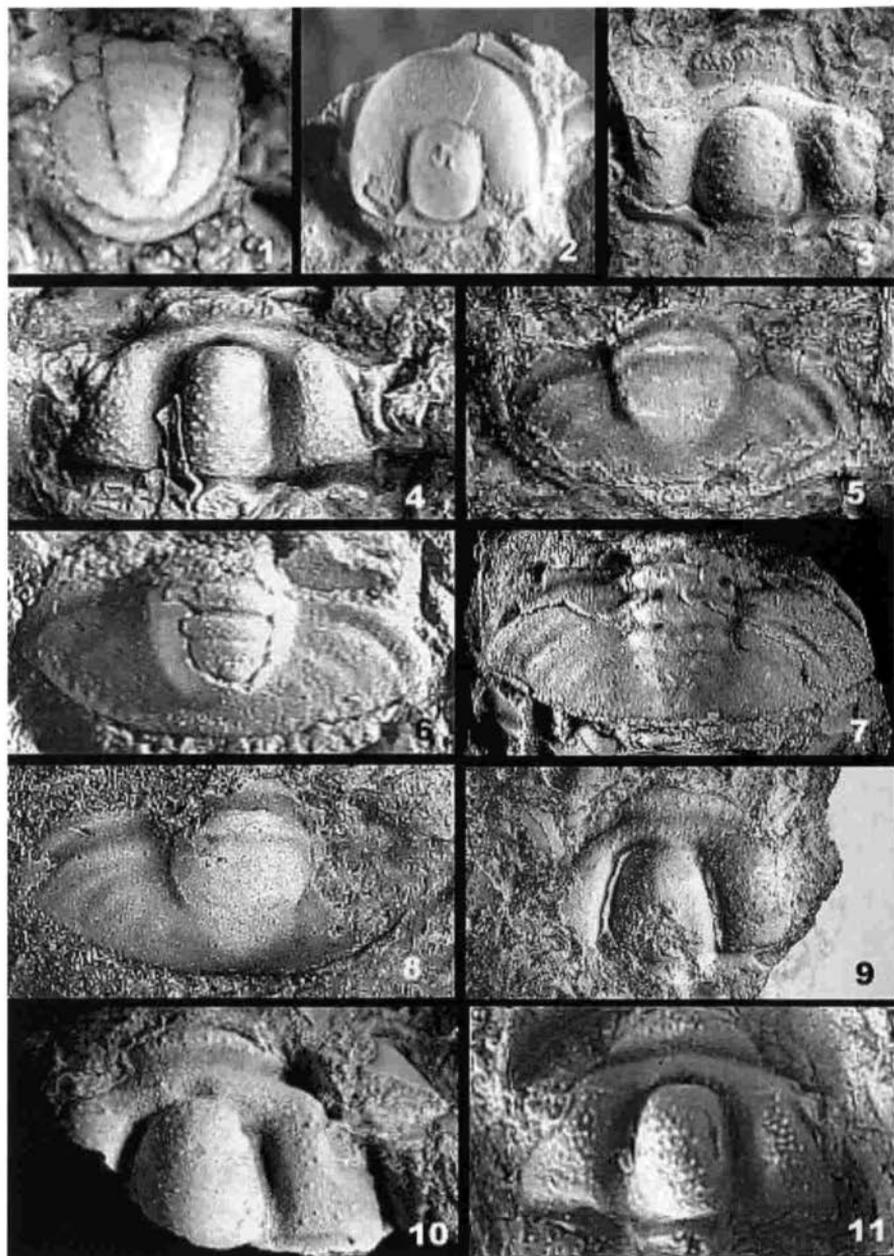
Die Trilobitenfauna aus den Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie (Tab. 1) ist in wesentlichen Teilen charakteristisch für die *Erratojincella brachymetopa*-Zone des skandinavischen Mittelkambriums und damit für die Andrarumkalk-Fazies. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von *Eodiscus punctatus* (SALTER, 1864) und *Lejopyge elegans* (TULLBERG, 1880) in den Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie; beide sind eigentlich Vertreter der älteren *Ptychagnostus punctuosus*-Zone. Dieser Befund kann bedeuten, daß Faunenbestandteile der unmittelbar benachbarten *Ptychagnostus punctuosus*-Zone durch gleichzeitige Auswaschung eines Übergangsbereiches zum Andrarumkalk-Sediment in das Substrat der Brekzie bzw. des Fragmentgemisches gelangt sind.

6 *Glaberagnostus? cicer* (TULLBERG, 1880), Cephalon SB-MK 62.12 von Mukran, Rügen, L 1,9, B 1,8 mm. **7** *Glaberagnostus cicer* (TULLBERG, 1880), Pygidium SB-MK 428.10 von Göhren, Rügen, L 1,6, B 1,5 mm. **8** *Lejopyge elegans* (TULLBERG, 1880), juveniles Pygidium SB-MK 62.11 von Mukran, Rügen, L 1 1 B 1 1 mm. **9–10** *Quadragnostus quadratus* (TULLBERG, 1880), **9** Cephalon SB-MK 428.16 von Göhren, Rügen, L 2,9, B 2,8 mm; **10** Pygidium SB-MK 64.4 von Sellin, Rügen, L 2,5, B 3,0 mm. **11–12** *Peronopsis fallax ferox* (TULLBERG, 1880), **11** Cephalon SB-MK 428.8 von Göhren, Rügen, L 1,9, B 1,8 mm. **12** Cephalon SB-MK 61.9 von Groß Zicker Rügen, L 1,4, B 1,4 mm.



Taf. 3 1 *Valenagnostus marginatus* (BRÖGGER,1878), Cephalon SB-MK 428.4a von Göhren, Rügen, L 2,4, B 2,5 mm. 2–3 *Valenagnostus?* sp., eingerolltes juveniles Exemplar 2 SB-MK 428.7a Cephalon. 3 SB-MK 428.7b Pygidium von Göhren, Rügen, L 1,9, B 1,7 mm. 4 *Valenagnostus marginatus* (BRÖGGER,1878), Pygidium SB-MK 62.10 von Mukran, Rügen, L 2,8, B 2,9 mm. 5 *Valenagnostus marginatus* (BRÖGGER,1878), Pygidium SB-MK 428.4b von Göhren, Rügen, L 3,1 B 3,1 mm.

Forts. S. 80



Zwei Pygidien (Taf. 4 Fig. 5,8) ptychopariider Trilobiten wurden unter Vorbehalt der Art *Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902) zugeordnet, von der bisher nur das Cranium bekannt war (GRÖNWALL 1902; WESTERGÅRD 1953; RUDOLPH 1994). Das Pygidium dieser Art ist auch bisher nach Kenntnis des Verfassers nicht in der Literatur erwähnt oder beschrieben.

Tabelle 1 Trilobita aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Art	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
<i>Peronopsis fallax minor</i> (BRÖGGER,1878)	428.9a b	2:4-5
<i>Peronopsis cf. fallax minor</i> (BRÖGGER,1878)	61.8; 63.3	2:6-7
<i>Peronopsis fallax ferox</i> (TULLBERG,1880)	428.8; 61.9	3:11-12
<i>Tomagnostella nepos</i> (BRÖGGER,1878)	428.5a b	2:8-9
<i>Tomagnostella</i> sp.	61.10	4:2
<i>Tomagnostella</i> ? sp.	428.14	4:1
<i>Lejopyge laevigata</i> (DALMAN,1828)	428.2	2:10
<i>Glaberagnostus bituberculatus</i> (ANGELIN,1851)	428.15	2:11
<i>Glaberagnostus</i> ? <i>cicer</i> (TULLBERG,1880)	62.12; 428.10	3:6-7
<i>Valenagnostus marginatus</i> (BRÖGGER,1878)	428.4a; 62.10; 428.4b	3:1,4-5
<i>Valenagnostus</i> ? sp.	428.7a b	3:2-3
<i>Grandagnostus</i> ? sp.	428.3	2:12
<i>Lejopyge elegans</i> (TULLBERG,1880)	62.11	3:8
<i>Quadragnostus quadratus</i> (TULLBERG,1880)	428.16; 64.4	3:9-10
<i>Eodiscus punctatus</i> (SALTER,1864)	293.5	2:2
<i>Foveatella bucculenta</i> (GRÖNWALL,1902)	63.1, 63.2; 423.1	4:3-4,10
? <i>Foveatella bucculenta</i> (GRÖNWALL,1902)	428.1a; 64.3; 62.2	4:5,8; 5:3
<i>Erratojincella brachymetopa</i> (ANGELIN,1851)	60.1, 428.12; 424.1-2	4:6-7; 5:1-2
<i>Erratojincella cf. brachymetopa</i> (ANGELIN,1851)	428.1b	4:11
<i>Erratojincella</i> sp.	428.13	4:9
<i>Anomocare laeve</i> (ANGELIN,1851)	428.6	2:1
<i>Anomocarina cf. excavata</i> (ANGELIN,1851)	277.2	5:4
<i>Proampyx difformis</i> (ANGELIN,1851)	277.1	2:3

Taf. 4 (S. 82) **1** *Tomagnostella*? sp., juveniles Pygidium SB.MK 428.14 von Göhren, Rügen, L 0,9, B 0,8 mm. **2** *Tomagnostella* sp., Cephalon SB-MK 61 10 von Groß Zicker Rügen, L 2,0, B 2,1 mm. **3** *Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902), Cranium SB-MK 63.1 von Granitzer Ort., Rügen, L 5,5, B 6,8 mm. **4** *Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL, 1902), juveniles Cranium SB-MK 63.2 von Granitzer Ort, Rügen, L 1,3, B 2,0 mm. **5** ?*Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902), Pygidium SB-MK 428.1a von Göhren, Rügen (der Art zugeordnet), L 1,5, B 2,9 mm. **6-7** *Erratojincella brachymetopa* (ANGELIN,1851), **6** juveniles Pygidium SB-MK 60.1 von Granitzer Ort, Rügen, L 0,9, B 2,3 mm; **7** Pygidium SB-MK 428.12 von Göhren, Rügen, L 2,9, B 7 1 mm. **8** ?*Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902), Pygidium SB-MK 64.3 von Sellin, Rügen (der Art zugeordnet), L 1,4, B 3,8 mm. **9** *Erratojincella* sp., Cranium SB-MK 428.13 von Göhren, Rügen, L 7,5, B 9,5 mm (Bruchstück). **10** *Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902), Cranium SB-MK 423.1 von Dwasieden, Rügen, L etwa 7,8, B 12,6 mm. **11** *Erratojincella cf. brachymetopa* (ANGELIN,1851), juveniles Cranium SB-MK 428.1b von Göhren, Rügen, L 2,0, B 2,6 mm.

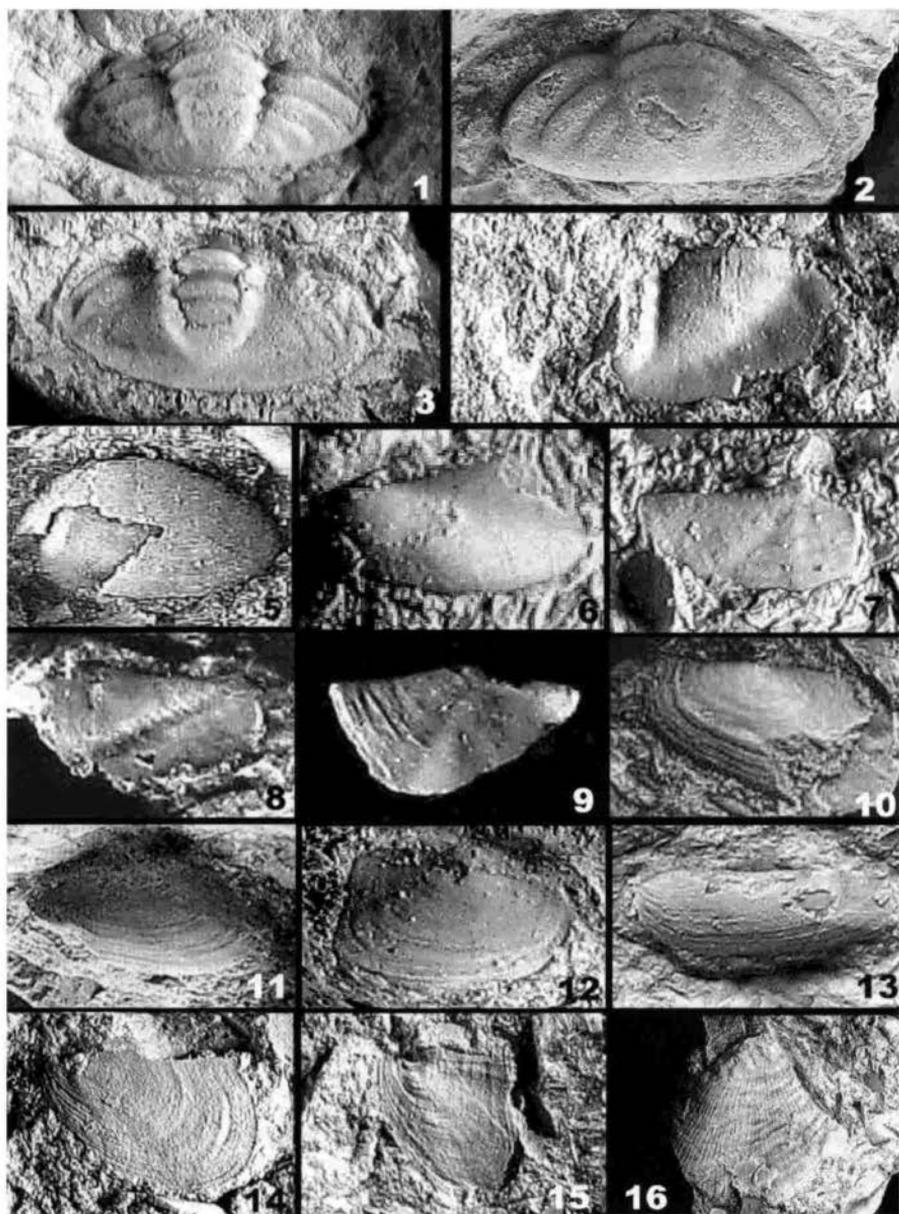
Mollusca

Taf. 5 Fig. 5-16, Taf. 6 Fig. 1-9

Die Mollusken sind in dem ausgewerteten Geschiebematerial der Andrarumkalk-Brekzie nur in geringer Zahl vertreten, oftmals nur mit ein bis drei Exemplaren pro Art, lediglich die Gastropoden waren in einzelnen Geschieben reichlicher vorhanden. Dennoch ist das Ergebnis im Gegensatz zu den wenigen Einzelfunden aus Geschieben des typischen Andrarumkalkes bemerkenswert. Von den Bivalvia konnten drei

Tabelle 2 Mollusca aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Art	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
Bivalvia		
<i>Pojetaia ostseensis</i> HINZ-SCHALLREUTER,1995	428.33	5:5
<i>Tuarangia paparua</i> MACKINNON,1982	428.38a; 61.11, 62A	5:10-12
<i>Camya asy</i> HINZ-SCHALLREUTER,1995	428.34	5:6
Indet. sp. Nr. 1	428.37a;	5:13
Indet. sp. Nr. 2; Nr. 3	428.38 A; 428.38B	5:14-15
Indet. sp., Nr. 4 Bivalvia ?, Monoplacophora ?	428.30	5:16
Rostroconchia		
<i>Eotebenna</i> ? sp. Nr. 1	428.35	5:7
<i>Eotebenna</i> ? sp. Nr. 2	428.36	5:8
<i>Eotebenna viviannae</i> PEEL,1989	428.59a	5:9
Gastropoda		
<i>Costipelagiella</i> sp.	428.17-18;61.13-14; 62.1a,1c	6:1-6
Monoplacophora		
<i>Scenella</i> sp.	62.1	8:1-2
<i>Kalbyella</i> sp.	428.29; 64.1b	6:7-9

Taf. 5 (S. 85) **1-2** *Erratojincella brachymetopa* (ANGELIN,1851), **1** Pygidium SB-MK 424.2, L 2,3, B 5,2 mm; **2** Pygidium SB-MK 424.1 L 1,5, B 4,0 mm, beide von Vierow bei Greifswald. **3** ?*Foveatella bucculenta* (GRÖNWALL,1902), Pygidium SB-MK 62.2 von Mukran, Rügen (der Art zugeordnet), L 1,5, B 3,4 mm.**4** *Anomocarina excavata* (ANGELIN,1851), Pygidium (Bruchstück) SB-MK 277.2 von Granitzer Ort, Rügen, L 1,0, B 3,2 mm (rekonstruiert). **5** *Pojetaia ostseensis* HINZ-SCHALLREUTER,1995, rechte Klappe SB-MK 428.33 von Göhren, Rügen, L 0,9, B 1,4 mm. **6** *Camya asy* HINZ SCHALLREUTER,1995, linke Klappe SB-MK 428.34 von Göhren, Rügen, L 0,5, B 1,3 mm. **7** *Eotebenna* ? sp. Nr 1 SB-MK 428.35 von Göhren, Rügen, L 0,5, B 1,3 mm. **8** *Eotebenna* ? sp. Nr 2, SB-MK 428.36 von Göhren, Rügen, L 0,4, B 0,9 mm. **9** *Eotebenna viviannae* PEEL,1989, SB-MK 428.59 a von Göhren, Rügen, L 0,6, B 1,5 mm. **10** *Tuarangia paparua* MACKINNON,1982, linke Klappe SB-MK 428.38a von Göhren, Rügen, L 0,9, B 2,8 mm.,**11** desgl., SB-MK 62A, linke Klappe, von Mukran, Rügen, L 0,7 B 1,4 mm. **12** desgl. SB-MK 61 11 rechte Klappe, von Groß Zicker Rügen, L 0,7 B 1,4 mm. **13** Bivalvia, indet. sp. Nr 1 SB-MK 428.37a von Göhren, Rügen, L 0,6, B 1,5 mm. **14-15** Bivalvia, indet. sp. Nr 2-3, **14** linke Klappe SB-MK 428.38A, L 1,5, B 2,1 mm; **15** linke Klappe SB-MK 428.38B, L 1,3, B 1,5 mm, beide von Göhren, Rügen. **16** Bivalvia ? Monoplacophora ? indet. sp. Nr 4, SB-MK 428.30 von Göhren, Rügen, größter Durchmesser 2,0 mm.



Spezies bereits definierten Arten zugewiesen werden (siehe Tab. 2), drei weitere wurden als indet. sp. in die Tabelle aufgenommen und abgebildet. Die Rostroconchia sind durch die Gattung *Eotebenna* vertreten. Die häufiger vorkommenden Gastropoden gehören wahrscheinlich alle zur Untergattung *Costipelagiella*, die ein asymmetrisches konkav-konvexes Gehäuse besitzt. Mit *Scenella* sp. und *Kalbyella* sp. wurden zwei Vertreter der Monoplacophora gefunden. Von Bornholm ist bereits *Kalbyella poulsenii* bekannt, die Art stammt aber aus dem älteren Kalby Clay (BERG-MADSEN & PEEL 1978: 116, Abb. 3) und unterscheidet sich von *Kalbyella* sp. aus dem jüngeren Fragmentkalk (Andrarumkalk-Brekzie) (Taf. 6 Fig. 7-9) durch deren weniger dicht stehende Berippung und ist der australischen Art *Kalbyella* sp. (in BENGTON & al. 1990: 252, Fig. 162K,L) ähnlich. Ebenso unterscheidet sich die jüngere Art *Scenella* sp. (Taf. 8 Fig. 1-2) aus dem Fragmentkalk (Andrarumkalk-Brekzie) von der bekannten älteren Art *Scenella barrandei* aus dem *Exsulans*-Kalk von Skåne (Schweden) (BERG-MADSEN & PEEL 1986: Abb. 2-3) durch die schlankere Form und die feinere Berippung.

Brachiopoda

Taf. 6 Fig. 10-17 Taf. 7 Fig. 1-3

Die Brachiopoden bilden die häufigste Organismengruppe in den Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie. Sie bzw. ihre Bruchstücke stellen auch die Hauptmasse des Materials in den Lösungsrückständen. Acrotretide und acrothelide Formen kommen am häufigsten vor *Dictyonina* sp. ist regelmäßig vorhanden aber nicht häufig. Die abgebildeten *Lingulella*-Spezies traten in den Geschieben nur vereinzelt auf, sie unterscheiden sich geringfügig im Umriß und in der Schalen-Zeichnung voneinander, dürften aber beide zu *Lingulella antiquissima* (JEREMEJEV 1856) zu stellen sein. Andere weniger häufige Brachiopoden wurden unter Vorbehalt der Gattung *Obolella* zugeordnet oder als indet. sp. abgebildet.

Taf. 6 (S. 87) **1-3** Gastropoda, *Costipelagiella* sp. in unterschiedlichen Positionen, **1** SB-MK 428.17 größter Durchmesser 1,4 mm, Göhren, Rügen; **2** SB-MK 428.18, größter Durchmesser 1,7 mm, Göhren, Rügen; **3** SB-MK 62.1a von Mukran, Rügen, größter Durchmesser 1,5 mm. **4-6** Gastropoda, **4** *Costipelagiella* sp. **4** SB-MK 61 13, größter Durchmesser 1,4 mm von Groß Zicker Rügen. **5** SB-MK 61 14, größter Durchmesser 1,3 mm, von Groß Zicker Rügen; **6** SB-MK 62.1c, größter Durchmesser 1,0 mm, Mukran, Rügen. **7-9** Monoplacophora, **7-8** *Kalbyella* sp. SB-MK 428.29, Göhren, Rügen, L 1,0, B 0,6 mm; **9** *Kalbyella* sp. SB-MK 64.1 von Sellin, Rügen, L 1,1 B 0,7 mm. **10** *Lingulella* cf. *antiquissima* (JEREMEJEV 1856), SB-MK 277.3, Granitzer Ort, Rügen, L 2,3, B 2,2 mm. **11** *Lingulella* cf. *antiquissima* (JEREMEJEV 1856), SB-MK 61 1 von Groß Zicker, Rügen, L 4,4, B 3,3 mm. **12-13** *Acrothele* sp., **12** SB MK 277.4, Granitzer Ort, Rügen, Durchmesser 2,7 mm; **13** SB-MK 423.2 von Dwasieden, Rügen, Durchmesser 4,5 mm. **14** *Acrotreta* sp., Stielklappe SB-MK 293.3 von Granitzer Ort, Rügen, L 1,5, B 1,8 mm. **15** *Obolella?* sp., SB-MK 423.5 von Dwasieden, Rügen, L 0,8, B 1 1 mm. **16** *Acrotreta* sp., Innenseite der Armklappe, SB-MK 277 7 von Granitzer Ort, Rügen, L 1,8, B 2,2 mm. **17** Acrotretider Brachiopode, indet. sp. Nr 1, SB-MK 63.4 von Granitzer Ort, Rügen, L 1,7 B 1,8 mm.

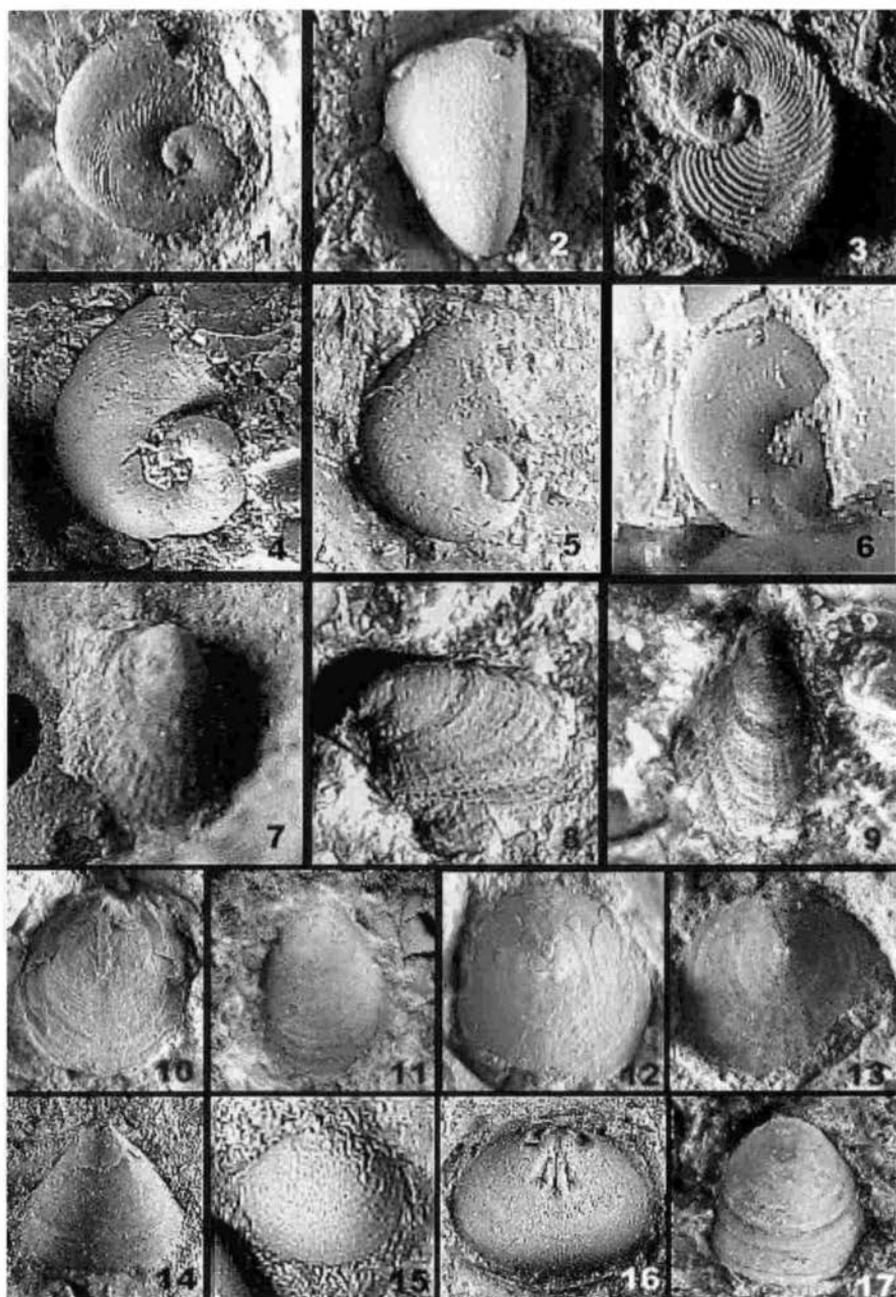


Tabelle 3 Brachiopoda aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Art	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
<i>Lingulella</i> cf. <i>antiquissima</i> (JEREMEJEW, 1856)	277.3; 61.1	6:10-11
<i>Acrothele</i> sp. (Stielklappe)	277.4; 423.2	6:12-13
<i>Acrotreta</i> sp. (Stielklappe)	293.3	6:14
<i>Acrotreta</i> sp. (Armklappe innen)	277.7	6:16
<i>Obolella?</i> sp. (Stielklappe)	423.5	6:15
Indet. sp. Nr. 1 acrotretider ? Brachiopod	63.4	6:17
<i>Dictyonina</i> sp. (Armklappen)	293.2; 64,2	7:1-2
Indet. sp. Nr. 2	423.3	7:3

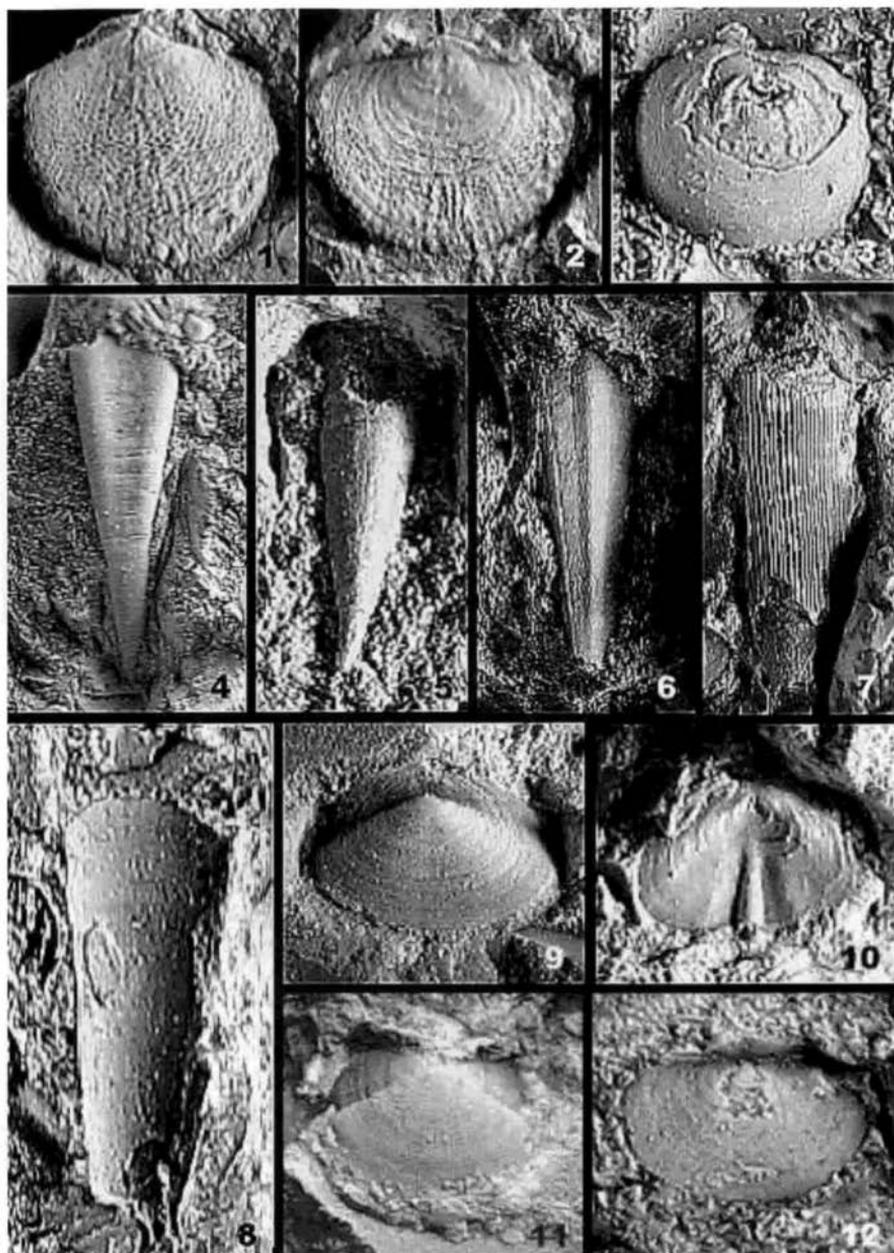
Hyolithida

Taf. 7 Fig. 4-12, Taf. 8 Fig. 7-9, Taf. 10 Fig. 20-26

Hyolithen konnten überwiegend nur als Bruchstücke geborgen werden. Nur in vier

Tabelle 4 Hyolithida aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Art	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
<i>Contitheka cor</i> (HOLM, 1893)	428.19	7:4
<i>Hyolithes</i> sp.	428.26	7:5
<i>Carinolithes?</i> sp.	428.28	7:6
<i>Decoritheka</i> cf. <i>lineatula</i> (HOLM, 1893)	428.25	7:7
<i>Nevadotheca?</i> sp.	61.5	7:8
Operculum, zu <i>Nevadotheca?</i>	428.21	7:9
Operculum indet.	428.23	7:10
Operculum, zu <i>Carinolithes?</i>	428.31	7:11
Operculum indet.	62.5	7:12
Operculi indet.	428.58b; 58a	10:20 21
<i>Hyolithes</i> sp., anulär- parallel gerippt	61.3; 428.57e	8:7; 10:26
<i>Hyolithes</i> sp., ornamentierter Abdruck	428.22	8:9
<i>Hyolithes?</i> sp., bestachelt	428.57a	10:22
<i>Hyolithes?</i> sp., anulär gestreift	428.57b	10:23
<i>Hyolithes</i> sp., juvenil?	428.57c	10:24
<i>Hyolithes?</i> sp., dreiseitiges Gehäuse	428.57d	10:25
Hyolithelloide Röhre, parallelseitig	62.3	8:8

Taf. 7 (S. 89) 1–2 *Dictyonina* sp. **1** Armklappe SB-MK 293.2, Granitzer Ort, Rügen, L 1,9, B 2,0 mm; **2** Armklappe SB-MK 64.2, Sellin, Rügen, L 2,0, B 2,3 mm. **3** Brachiopod, indet. sp. Nr 2, SB-MK 423.3, Dwasieden, Rügen, L 0,7 B 0,9 mm. **4** *Contitheka cor* (HOLM, 1893), SB-MK 428,19, Göhren, Rügen, L 3,0, B 0,9 mm. **5** *Hyolithes* sp., SB-MK 428.26 von Göhren, Rügen, L 2,1 B 0,7 mm. **6** *Carinolithes?* sp., SB-MK 428.28, Göhren, Rügen, L 4,3, B 1,3 mm. **7** *Decoritheka* cf. *lineatula* (HOLM, 1893), SB-MK 428.25, Göhren, Rügen, L 2,6, B 1,0 mm. **8** *Nevadotheca?* sp., SB-MK 61.5, Groß Zicker Rügen, L 1 7 B 0,5 mm. **9–12** Operculi von Hyolithen, **9** SB-MK 428.21 Göhren, Rügen, L 2,2, B 3,2 mm, zu *Nevadotheca?* **10** SB-MK 428.23, Göhren, Rügen, L 1,3, B 1,6 mm; **11** SB-MK 428.31 Göhren, Rügen, L 1,2, B 1,4 mm, zu *Carinolithes?* **12** SB-MK 62.5, Mukran, Rügen, L 1,0, B 1,5 mm.



Fällen war eine taxonomische Zuweisung unter Vorbehalt möglich. Für einige, sowohl noch im Sediment eingebettete (Taf. 8 Fig. 7-9) als auch aus Lösungsrückständen (Taf.10 Fig. 22-26) gewonnene sehr kleine hyolithenartige bzw. hyolithenähnliche Gehäuse oder hyolithelloide Röhren, konnte die Zugehörigkeit nicht befriedigend ermittelt werden. Sie wurden dennoch abgebildet, um ein weitgehend vollständiges Bild von der Fauna zu vermitteln. Diese Objekte sind in der Tabelle 4 grau unterlegt.

Ostracoda

Taf. 8 Fig. 10-11

Ostracoden waren in den Geschieben nur ganz vereinzelt zu finden und wenn, dann im Gestein. Die Lösungsrückstände boten nur wenige Bruchstücke. Bei dem auf Taf. 8 Fig. 6 abgebildeten Exemplar handelt es sich wahrscheinlich um einen stark gehörnten Ostracoden, der noch zweiklappig erhalten ist; ein Schließrand (Klappen-grenze) ist jedoch nicht mit Sicherheit zu erkennen.

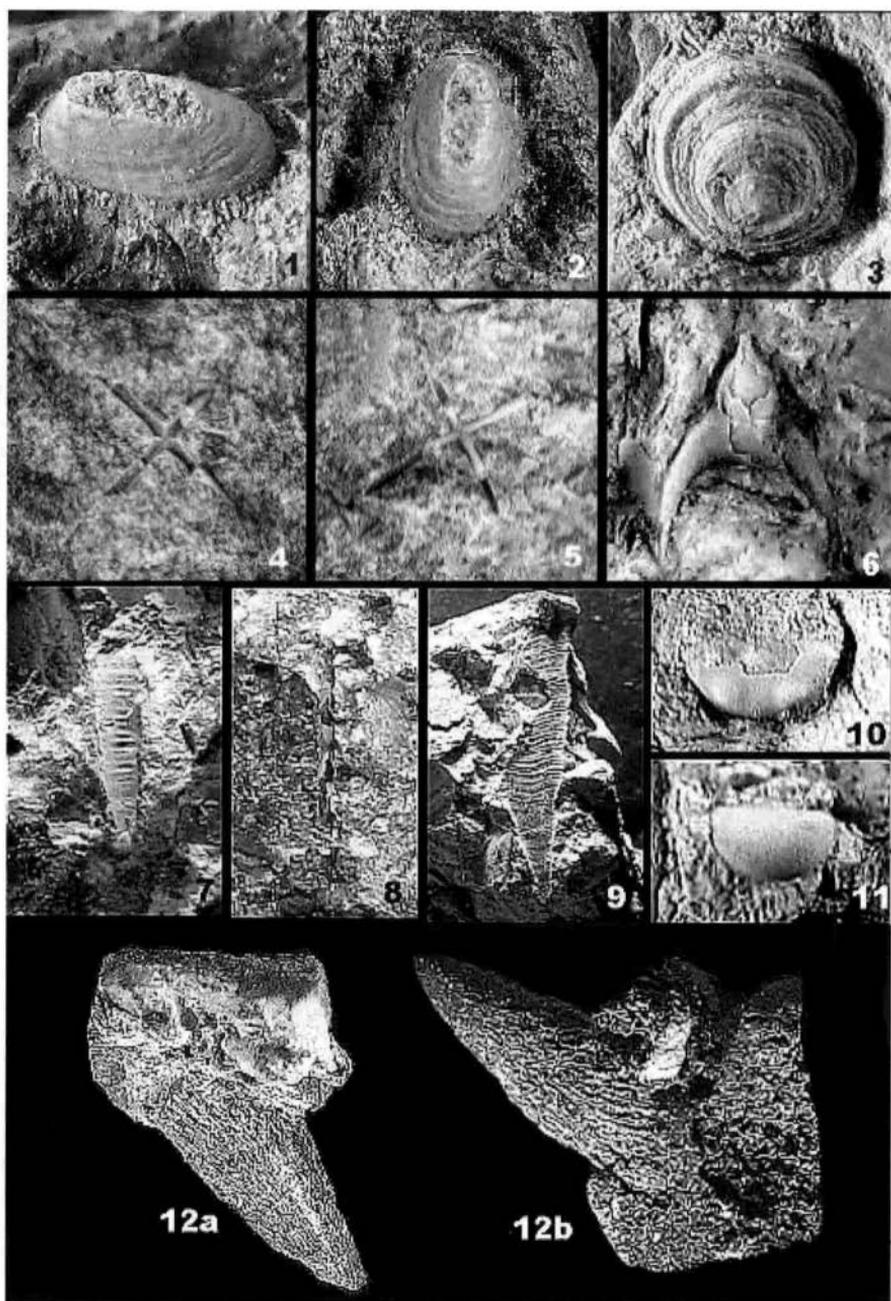
Tabelle 5 Ostracoda aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Art	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
<i>Bidimorpha</i> sp.	428.39a	8:10
<i>Falites insula</i> HINZ-SCHALLREUTER, 1998	428.40a	8:11
Indet. sp.	428.40	8:6

Echinodermata

Taf. 9, Taf. 10 Fig. 1-12

Echinodermensklerite sind in den Lösungsrückständen der Andrarumkalk-Brekzie relativ häufig vorhanden. Nur wenige derartige Sklerite sind bisher aus dem Bornholmer Mittelkambrium, vorwiegend aus dem Kalby Clay (*Exsulans*-Schichten) und zum Teil auch aus dem Andrarumkalk, mitgeteilt worden (BERG-MADSEN 1986).

Taf. 8 (S. 91) **1-2** *Scenella* sp., SB-MK 62.1 von Mukran, Rügen, L 2,2, B 1,5 mm. **3** Indet. sp., sehr dickschaliges Fossil mit groben excentrischen Anwachswülsten, SB-MK 428.42, Göhren, Rügen, L 2,3, B 2,2 mm. **4-5** Hexactinellide Schwammnadeln, SB-MK 61 7 und 61 15, Groß Zicker Rügen, größte Länge der sichtbaren Teile ≈ 2,5 mm. **6** Gehörnter Ostracod?, indet. sp., SB-MK 428.40, Göhren, Rügen, L 1,8, B 1,5 mm. **7** Konische hyolithelloide Röhre mit parallelen Querwülsten, SB-MK 61.3, Groß Zicker Rügen, L 1 7 B 0,3 mm. **8** Sehr dünne, fast parallelseitige hyolithelloide Röhre, SB-MK 62.3, Mukran, Rügen, L 1,3, B 0,15 mm. **9** 'Hyolithes' sp., Teil eines Abdruckes mit dichter kaudalkonvexer Querstreifung, SB-MK 428.22, Göhren, Rügen, L 4,3, B 1,0 mm. **10** *Bidimorpha* sp., SB-MK 428.39a von Göhren, Rügen, L 2,1 H 1,0 mm. **11** *Falites insula* HINZ-SCHALLREUTER, 1998, SB-MK 428.40a, Göhren, Rügen, L 0,9, H 0,45 mm. **12 a-b** Spitzkegelförmiger spongiöser Fossilrest aus Lösungsrückständen im Kontakt mit phosphoritischem Material, SB-MK 428.20, Göhren, Rügen, L 2,7 B 1,0 mm.



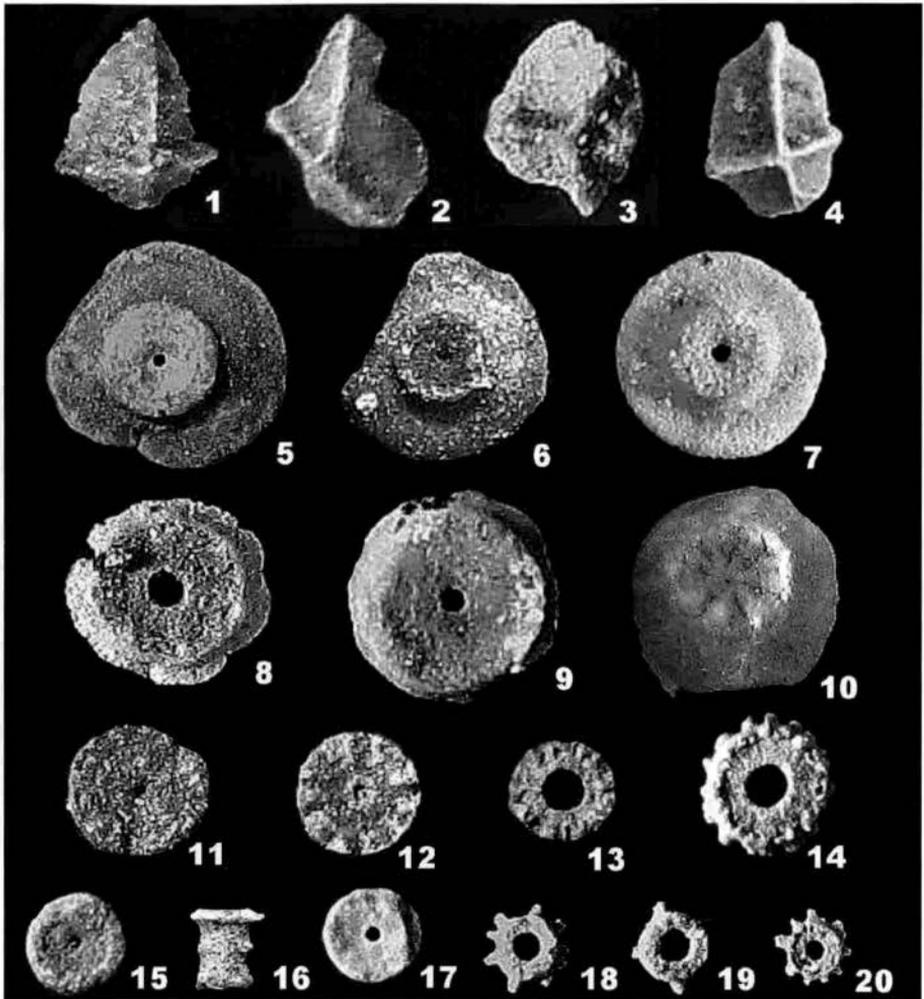
Aus einem von der Oleå (Bornholm) stammenden Block des Fragmentkalkes (Andrurmkalk-Brekzie) wurden von HINZ-SCHALLREUTER (1997: Taf. 2) neben anderen Fossilien auch Sklerite von Echinodermen abgebildet und (2001 55-61) der Eocrinoide *Crucicystis cruciformis* HINZ-SCHALLREUTER, 1997 beschrieben. Im Geschiebemat-erial fanden sich ebenfalls diverse Echinodermensklerite, in der Mehrzahl Columnalia von Pelmatozoen aber auch andere Elemente, die im Vergleich mit stratigraphisch jüngeren Skeletteilen von Echinodermen vom Verfasser unter Vorbehalt als Madreporenplatten, Oralplatten, Marginalplatten, Ambulacralplatten, Armplatten oder als Kieferelemente gedeutet wurden.

Tabelle 6 Echinodermata aus Geschieben der Andrurmkalk-Brekzie		
Art bzw. Teil des Skelettes	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
Eocrinoidea		
<i>Crucicystis cruciformis</i> HINZ-SCHALLREUTER, 2001 Tekalplatten	428.55a-c; 277.2a	9:1-4
<i>Crucicystis</i> ? sp., Tekalplatten	277.1c; 277.2d	10:11-12
Sklerite unbestimmter Pelmatozoen		
Columnalia	428.50b-c; 277.1a	9:5-7
Columnalia	277.1b; 428.50a	9:8-9
Haftscheibe	428.51b	9:10
Columnalia	428.49a-c; 428.52a-c	9:11-14, 18-19
Columnalia	428.53a-b; 277.2b	9:15, 17, 20
hohes Columnale	428.54a	9:16
Halbseitiges Columnale aus Verzweigung	277.2c	10:15
Andere Echinodermen-Sklerite		
Madreporenplatten ?	428.46c; 428.56d	10:1, 3
Oralplatte ?	428.47a	10:2
Marginalplatten ?	428.46a-b; 428.47b; 428.51a	10:4 - 7
Ambulacralplatte ?	428.56a	10:8
Kieferelement ?	428.56e	10:9
Ophiuren-Armplatte ?	428.56f	10:10

Problematika

Taf. 8 Fig. 12a-b, Taf. 10 Fig. 13-19, 27

Ebenfalls aus Lösungsrückständen stammen mehrere problematische Fossilreste. Unter diesen Resten findet sich ein kegelförmiges spongiöses Gebilde im Kontakt mit einem kleinen phosphoritischen Geröll (Taf. 8 Fig. 12a-b). Hierbei könnte es sich um Reste von primitiven Schwämmen handeln. Solche, als Schwammreste gedeutete Gebilde, finden sich im Fragmentkalk, der an der Læså unter dem Andrurmkalk lagert (HADDING 1958: 81). Hierzu könnte auch der spitzkegelförmige spongiöse Fossilrest (Taf. 10 Fig. 13) gehören. Ein sehr fragiler tüten- oder mützenförmiger konischer Fossilrest (Taf. 10 Fig. 19) erinnert an ein maschenförmiges Stützgerüst eines tierischen Organismus. Entfernt ähnliche Fossilien finden sich unter den Tommotiida und den Ornamented cones (verzierte Koni) des australischen Kambriums (BENGTSON & al. 1990: 119-158). Auf Taf. 10 Fig. 18 ist ein Spiculum abgebildet, das auch gewisse Ähnlichkeit mit Formen aus dem australischen Kambrium (BENGTSON & al. 1990: 2 ff.) aufweist.

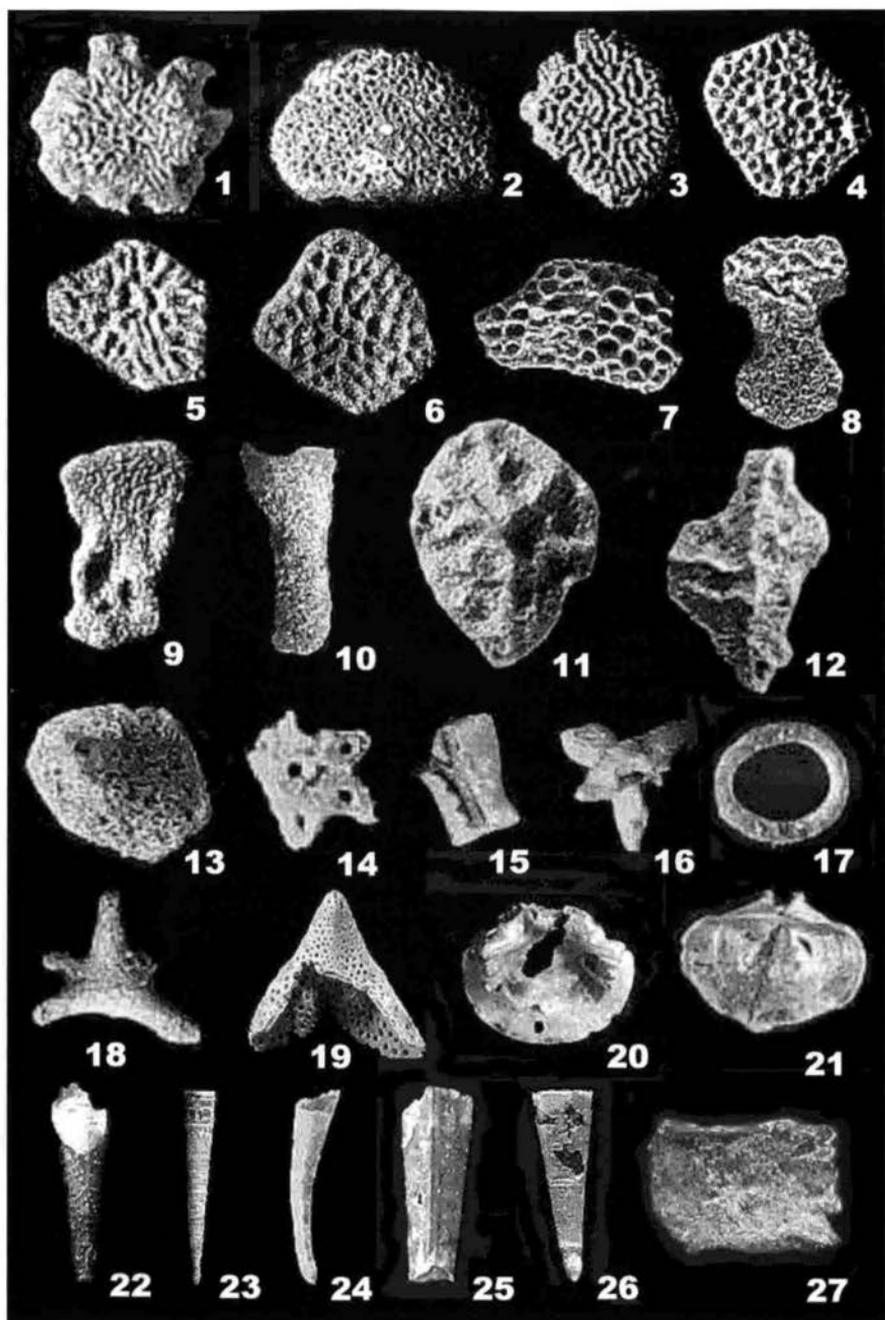


Taf. 9 **1-4** *Crucicystis cruciformis* HINZ-SCHALLREUTER, 2001 Thekalplatten, SB-MK 428.55 a-c, **1** L 1,25, B 0,9 mm; **2**: L 1,2, B 0,8 mm; **3**: L 1,1 B 0,7 mm; **4**: SB-MK 277.2a, L 1,3, B 0,7 mm. **5-7** Pelmatozoen-Stielglieder (Columnalia), **5**: SB-MK 428.50b, Durchmesser (Ø) 1,1 mm; **6**: SB-MK 428.50c, Ø 0,9 mm; **7**: SB-MK 277 1a, Ø 1,1 mm. **8-9** Pelmatozoen-Stielglieder (Columnalia), **8**: SB-MK 277 1b, Ø 1,25 mm; **9**: SB-MK 428.50a, Ø 0,95 mm. **10**: Pelmatozoen-Haftscheibe, SB-MK 428.51b, Ø 1,6 mm. **11-20** Pelmatozoen-Stielglieder (Columnalia), SB-MK 428.49; 52-54, **11** SB-MK 49a, Ø 0,9 mm; **12**: 49b, Ø 0,7 mm; **13**: 49c, Ø 0,7mm; **14**: 52a, Ø 0,85 mm; **15**: 53b, Ø 0,7 mm; **16**: 54a, hohes Stielglied, L 0,5, B 0,4 mm; **17**: 53a, Ø 0,7 mm; **18**: 52b, Ø 0,5 mm; **19**: 52c, Ø 0,6 mm; **20**: SB-MK 277.2b, Ø 0,6 mm. **1-3,5-6,9-19** Göhren, Rügen, **4,7-8,20** Granitzer Ort, Rügen.

Ein weiteres Problematicum (Taf. 10 Fig. 16) ist ebenfalls einzelnen australischen Formen ähnlich, stellt sich im vorliegenden Fall aber als ein sehr fragiler sternförmiger Hohlkörper dar dessen Zugehörigkeit bisher ungeklärt ist. Die Hohlform erinnert

Tabelle 7 Problematika aus Geschieben der Andrarumkalk-Brekzie		
Problematicum	SB-MK-Nr.	Taf.:Fig.
Kegelförmiger spongiöser Fossilrest	277.1d	10:13
„Bryozoenähnlicher“ Fossilrest	277.3b	10:14
Indet. Spiculum	277.3a	10:16
Ringförmiger Sklerit	428.56b	10:17
Indet. Spiculum	428.56c	10:18
Tütenförmiger siebartig durchbrochener Sklerit mit verlängerten Seiten	428.48	10:19
Kegelförmiger, spongiöser Fossilrest	428.20	8:12a-b
Problematicum Nr 1 dickschaliges Fossil mit konzentrischen Anwachswülsten	428.42	8:3
Phosphoritisiertes Röhrenwandstück	277.4	10:27
Schwammnadeln	61.15; 61.7	Taf. 8 Fig. 4-5

Taf. 10 (S. 95) **1–10** Echinodermen-Sklerite fraglicher Zugehörigkeit, alle Göhren, Rügen. **1** Madreporenplatte? SB-MK 428.46c, L 0,9, B 0,9 mm. **2** Oralplatte? SB-MK 428.47a, L 0,8, B 1,35 mm. **3** Madreporenplatte? SB-MK 428.56d, L 1 1 B 0,8 mm. **4–7** Stereome unterschiedlicher Form, Marginalplatten? (Platten mit wabenförmigen Mustern aus spongiösem Skelettmaterial). **4** SB-MK 428.46a, L 1,0, B 0,9 mm; **5** SB-MK 428.46b, L 0,8, B 0,6 mm; **6** SB-MK 428.47b, L 1,2, B 1 1 mm; **7** SB-MK 428.51a, L 0,8, B 1,2 mm. **8** Ambulacralplatte? SB-MK 428.56a, L 1,3, B 0,8 mm. **9** Kieferelement? SB-MK 428.56e, L 1,0, B 0,7 mm. **10** Armplatte eines Ophiuren? SB-MK 428.56f L 1,5, B 0,7 mm. **11–12** *Crucicystis*? sp. Thekalplatten, beide Granitzer Ort, Rügen. **11** SB-MK 277 1c, L 1,4, B 1 1 mm. **12** SB-MK 277.2d, L 1,4, B 0,85 mm. **13** Kegelförmiger spongiöser Sklerit, SB-MK 277 1d, Granitzer Ort, Rügen, L 0,9, B 0,8 mm. **14** „Bryozoenähnlicher“ Fossilrest, SB-MK 277.3b, Granitzer Ort, Rügen, L 0,7 B 0,5 mm. **15** Halbseitenteil eines Stielgliedes aus Verzweigungsbereich, SB-MK 277.2c, Granitzer Ort, Rügen, L 1,0, B 0,65 mm. **16** Indet. Spiculum (Hohlkörper), SB-MK 277.3a, Granitzer Ort, Rügen, L 0,7 B 0,75 mm. **17** Ringförmiger Sklerit, SB-MK 428.56b, Göhren, Rügen, Ø 0,7 mm. **18** Indet. Spiculum, SB-MK 428.56c, Göhren, Rügen, L 0,9, B 0,8 mm. **19** Tütenförmiger siebartig durchbrochener Sklerit mit rinnenartig verlängerten Seiten. SB-MK 428.48, Göhren, Rügen, L 1,4, B 1,3 mm. **20–21** Operculi von Hyolithen, **20** SB-MK 428.58b, Göhren, Rügen, L 1,0, B 1,25 mm. **21** SB-MK 428.58a, Göhren, Rügen, L 1 1 B 1,35 mm. **22–26** *Hyolithes* spp., alle Göhren, Rügen. **22** feinbestacheltes konisches Gehäuse, SB-MK 428.57a, L 1,8, B 0,6 mm. **23** anulär gestreiftes, schlankes konisches Gehäuse, SB-MK 428.57b, L 2,4, B 0,4 mm. **24** leicht gekrümmtes, glattschaliges Gehäuse mit Embryonalteil, SB-MK 428.57c, L 1,6, B 0,35 mm. **25** Bruchstück eines kantigen, dreiseitigen Gehäuses, SB-MK 428.57d, L 1 7 B 0,6 mm. **26** konisches Gehäuse mit anulärer paralleler Furchung und Embryonalteil, SB-MK 428.57e, L 1 7 B 0,5 mm. **27** Wandstück einer dickeren phosphorisierten und korrodierten Röhre, SB-MK 277.4, Göhren, Rügen, L 3,1 B 1,9 mm.



an ein Spiculum und könnte auch durch Herauslösen des vormalig vorhandenen Kalkes während der Säurebehandlung entstanden sein (SCHALLREUTER pers. Mitteilung). Unter den mechanisch gewonnenen Mikrofossilien fand sich ein nahezu kreisrundes, relativ dickes, aus Kalzit bestehendes Objekt von 2,2-2,3 mm Durchmesser (Taf. 8 Fig. 3) mit kleinem, exzentrisch gelegenen Apex und wulstig verdickten Anwachsringen, das nicht allseitig, sondern nur schwach bilateral gewölbt und an den Rändern treppenförmig abgestuft ist. Einen kalkschaligen Brachiopoden möchte der Verfasser ausschließen, ein Operculum wäre ebenso denkbar wie ein *Mobergella*-ähnliches Fossil eigenständiger Art.

Diskussion

Die Lagerungsverhältnisse der kambrischen Schichten Bornholms sind in der Vergangenheit mehrfach untersucht und beschrieben worden (z.B. GRÖNWALL 1902; C. POULSEN 1923; HANSEN 1945; V. POULSEN 1966). Neuere Untersuchungen zur Stratigraphie und Fauna der mittelkambrischen Ablagerungen auf der Insel Bornholm erfolgten durch BERG-MADSEN (1981 1985a; 1985b). Hinsichtlich der hier zu behandelnden Geschiebe sind die den Andrarumkalk dort unterlagernden Schichten von Interesse.

Die mittelkambrischen Schichtenfolgen an den Bachläufen der Læså und der Oleå sind in wesentlichen Teilen identisch. Geringe Unterschiede weisen nach bisherigem Kenntnisstand u.a. die den Andrarumkalk unterlagernden Schichten auf. An beiden Bachläufen findet sich unter dem Andrarumkalk eine unterschiedlich ausgebildete Kalksteinlage von etwa 20-25 cm Mächtigkeit. Deren untere und mittlere Anteile sind als ein Phosphorit-Konglomerat (GRÖNWALL 1902: 11ff.), ihr oberer Teil als Anthraconit ausgebildet. Zwischen diesem oberen anthraconitischen Teil und dem Andrarumkalk findet sich an der Læså eine dünne Schicht eines Fragmentkalkes, an der Oleå eine Alaunschieferlage (GRÖNWALL 1902, HADDING 1958; BERG-MADSEN 1985). Den Fragmentkalk von der Læså beschreibt HADDING (1958: 81) nach Untersuchung einer Probe in folgender Weise:

„*Macro*: The rock is grey, microcrystalline with black, dense phosphorite. Fragments of trilobites and brachiopods (e.g. *Acrotreta*) occur abundantly. Pyrite in small crystals.

Micro: The ground-mass is even-grained with calcite crystals 5-20 μ , separated by bitumen. The fossil fragments, mostly 1-3 mm large, together with small simple sponges (?) occupy about 30- 40 % of the mass (fig. 58). Most of the fragments are composed of calcium carbonate (trilobites), and they are often corroded or surrounded by calcite crystals. The sponges are generally impregnated with phosphorite. The phosphatic shells are thin and small. Phosphorite occurs partly as diffuse aggregates or lumps with enclosed calcite crystals and fragments, partly as faecal pellets, 0,1-0,2 mm. Glauconite has been observed in grains (0,4 mm), cracked, allothigenic. There are no grains of quartz in the specimen examined, but they may occur in the rock, according to KAJ HANSEN (1945, p. 25ff), who also mentions barytes 'in rather considerable quantities' "

Die Beschreibung von HADDING trifft auch auf die Geschiebe und auf die von den mittelkambrischen Schichten im Bereich der Oleå durch WEIDNER und SCHALLREUTER

entnommenen Proben zu. Von der Oleå ist aber in der Literatur kein Fragmentkalk erwähnt worden, statt dessen liegt hier nach Untersuchungen z.B von GRÖNWALL 1902, HADDING 1958 und BERG-MADSEN 1985 unter dem Andrarumkalk eine dünne Alaunschieferlage. Die Lagerungsverhältnisse des Fragmentkalkes an der Oleå, der trotz der räumlichen Trennung der Vorkommen mit dem Fragmentkalk an der Læså und den Geschiebefunden der Andrarumkalk-Brekzie identisch sein dürfte, sind gewärtig noch nicht genauer untersucht.

Die von GRÖNWALL (1902: 12-15) erstellte Fossiliste (Brachiopoden und Trilobiten) aus dem Fragmentkalk der Læså beinhaltet Arten, die alle auch in den Geschieben aus Vorpommern und in den Proben von der Oleå vorkommen.

Nach Vergleichen von Lithologie und Fauna der Geschiebe mit den Proben von der Oleå und mit den Beschreibungen des Fragmentkalkes von der Læså kann davon ausgegangen werden, daß die beiden geographisch getrennten mittelkambrischen Fragmentkalk-Vorkommen von Bornholm (cf. Karte in NIELSEN 1988: 56-57) und die Geschiebe aus Vorpommern von identischer Zusammensetzung sind. Die Proben von der Oleå bestätigen das Vorkommen des Fragmentkalkes auch an diesem Bachlauf und die bisher nur vermutete Herkunft der Geschiebe von Bornholm kann als gesichert gelten.

Das Geschiebematerial bietet sowohl den Aspekt eines Fragmentkalkes als auch den einer Brekzie. Letzterer Eindruck entsteht durch die Anwesenheit kantiger Phosphorit-Gerölle, die vereinzelt auftreten. Ob es sich hierbei um primäre, zur Zeit der Ablagerung des Sedimentes oder um sekundäre, eingeschleppte Phosphorite handelt, ist nicht zu entscheiden, da verwertbare Fossilien darin nicht gefunden wurden. Nach HADDING (1958: 81) waren in dem von ihm untersuchten Material keine Anhaltspunkte für sekundäre Phosphorite gegeben. Die kantigen Kleingerölle in einzelnen Geschieben sprechen jedoch dafür daß diese Phosphoritbrocken aus Trümmer- bzw. Aufarbeitungsbereichen stammen, also umgelagert und damit sekundärer Natur sind.

Die Trilobitenfauna des Fragmentkalkes entspricht der des Andrarumkalkes, der allein mit etwa 80 Trilobitenarten die größte Faunendiversität des skandinavischen Mittelkambriums aufweist (cf. JAEGER 1984). Wenn auch aus den bisher untersuchten Proben des Fragmentkalkes und der Geschiebe überwiegend nur juvenile und/oder kleinwüchsige Arten der Trilobiten ermittelt wurden und der wirkliche Artenreichtum des Fragmentkalkes (Andrarumkalk-Brekzie) noch nicht bekannt ist, so entsprechen doch diese Funde, abgesehen von vereinzelt Ausnahmen, eindeutig der Fauna des Andrarumkalkes.

Die Entstehung des Fragmentkalkes erfolgte im Zeitraum nach der ersten Sedimentationsperiode des Andrarumkalkes im Zuge von Auswaschungen und Akkumulation des ausgewaschenen Materials (cf HADDING 1958), das nach seiner Ablagerung erneut von Andrarumkalk-Sedimenten überdeckt wurde.

Die Akkumulation der Fragmente (Fossilreste) fand vermutlich in küstennahen Bereichen eines Flachmeeres statt. Die Transgression des oberkambrischen Meeres, die bereits zur Zeit des oberen Mittelkambriums [*Paradoxides forchhammeri* Superzone nach revidierter Zonengliederung (cf. WEIDNER & NIELSEN 2009: 254)] einsetzte (cf. JAEGER 1984:27-31), also schon vor oder mit der Sedimentationsphase des Andrarumkalkes, muß mit wechselnden Schwankungen des Meeresspiegels einher-

gegangen sein, die zu Verschiebungen des Küstenverlaufes geführt haben. Dadurch fielen zeitweise küstennahe Andrarumkalk-Sedimente trocken und der Erosion anheim. Bei wieder ansteigendem Meeresspiegel wurden lockeres Erosionsmaterial und weiteres aus hydroplastischem Sediment ausgewaschenes Fossilmaterial ange-reichert und abgelagert. Daß dabei auch unterlagerndes älteres Sediment der *Ptychagnostus punctuosus*-Zone mit ausgewaschen wurde, erscheint möglich, zumal sich im Geschiebemat-erial mit *Lejopyge elegans* und *Eodiscus punctatus* einzelne Trilobiten fanden, die eigentlich dieser älteren Zone angehören. Als ein weiteres Indiz für Beimischung älterer Faunenbestandteile zum Fragmentkalk (Andrarumkalk-Brekzie) kann auch die Zusammensetzung des seltenen *Erratojincella*-Konglomerates (BUCHHOLZ 1997: 202-203) gelten, das als Matrix ebenfalls auch Fragmentkalk-Anteile (Andrarumkalk-Brekzie) enthält und neben anderen Bestandteilen auch Gerölle des *Ptychagnostus punctuosus*-Kalkes mit entsprechenden Faunenelementen führt. Dieses Konglomerat zeigt an, daß es in dem in Frage kommenden Sedimentationsgebiet Unterbrechungen der kontinuierlichen Sedimentation gegeben hat und Erosions- und/oder tektonische Bruchzonen vorhanden waren und möglicherweise noch unentdeckt vorhanden sind.

Welche Verbreitung die Geschiebe des Fragmentkalkes von Bornholm (Syn. Andrarumkalk-Brekzie) gefunden haben ist zur Zeit nicht zu ergründen. Dem Verfasser sind bisher keine Funde außerhalb Vorpommerns zur Kenntnis gelangt. Unter welcher Bezeichnung derartige Geschiebe künftig geführt werden bleibt abzuwarten. Eingang in die Geschiebekunde haben diese Geschiebe unter der Bezeichnung Andrarumkalk-Brekzie gefunden.

Danksagung. Der Verfasser dankt Frau Prof. Dr. Ingelore Hinz-Schallreuter und Herrn PD Dr. Roger Schallreuter beide Greifswald, für hilfreiche Diskussion, für die Ausleihe von Literatur sowie für die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Herrn Gunther Grimmberger Wackerow bei Greifswald, sei gedankt für die Überlassung einiger Geschiebe, ebenso Herrn Holger Mäschker Lohme, Rügen, für die Überlassung von Teilen eines Geschiebes.

Literatur

- ANDERSSON A DAHLMAN B GEE DG & SNÄLL S 1985 The Scandinavien Alum Shales – Sveriges Geologiska Undersökning (Ser. Ca [Avhandlingar och Uppsatser I A4]) **56**: 1-50, 24 Abb., Appendix Abb. A1-A7 6 Tab., Uppsala.
- ANGELIN NP 1851 Palaeontologia suecia I Ikonographia crustaceorum formationis transitionis I: 24 S., 19 Taf., Lund.
- BENGTSON S, MORRIS SC, COOPER BJ, JELL PA & RUNNEGAR BN 1990 Early Cambrian fossils from South Australia – Memoir **9** of the Association of Australian Palaeontologists: 364 S., 218 Abb., Brisbane.
- BERG-MADSEN V 1981 The Middle Cambrian Kalby and Borregård Members of Bornholm, Denmark – Geologiska Föreningens i Stockholms Förhandlingar **103** (2): 215-231, 8 Abb., 1 Tab., Stockholm.
- BERG-MADSEN V 1985a The Middle Cambrian of Bornholm, Denmark: A stratigraphical revision of the lower alum shale and associated anthraconites – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar **106** [1984] (4): 357-376, 10 Abb., Stockholm.
- BERG-MADSEN V 1985b A review of the Andrarum Limestone and the upper alum shale (Middle Cambrian) of Bornholm, Denmark – Bulletin of the Geological Society of Denmark **34**: 133-143, 5 Abb., 2 Tab., Copenhagen.
- BERG-MADSEN V 1986 Middle Cambrian cystoid (sensu lato) stem columnals from Bornholm, Denmark – *Leithaia* **19**: 67-80, 8 Figs., Oslo.
- BERG-MADSEN V 1987 *Tuarangia* from Bornholm (Denmark) and similarities in Baltoscandian and Australian late Middle Cambrian faunas – *Alcheringa* **11**: 245-259, 7 Abb., Sydney.

- BERG-MADSEN V & PEEL J 1978 Middle Cambrian monoplacophorans from Bornholm and Australia, and the systematic position of the bellerophonitiform molluscs – *Lethaia* **11**: 113-125, 7 Abb., Oslo.
- BERG-MADSEN V & PEEL J 1986 *Scenella barrandei* (Mollusca) from the Middle Cambrian of Baltoscandia – *Norsk Geologisk Tidsskrift* **66**: 81-86, 3 Abb., Oslo.
- BERG-MADSEN V & MALINKY M 1999 A Revision of HOLM's Late Mid and Late Cambrian Hyoliths of Sweden – *Palaeontology* **42** (5): 841-885, 2 Taf., 9 Abb., London.
- BRÖGGER WC 1882 Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker, ihre Gliederung, Fossilien, Schichtenstörungen und Contactmetamorphosen – 376 S., 12 Taf., 47 Abb., Kristiania (Oslo).
- BUCHARDT B NIELSEN AT & SCHOVSBO NH 1997 Alun Skiferen i Skandinavien – *Dansk Geologisk Forenings Nyheds- og Informationskrift* **3**: 1-32, 22 Abb., København.
- BUCHHOLZ A 1989 Mittelkambrische Geschiebe an der südlichen Ostseeküste – *Geschiebekunde aktuell* **5** (2): 43-50, Hamburg.
- BUCHHOLZ A 1997 Trilobiten mittelkambrischer Geschiebe aus Mecklenburg und Vorpommern (Norddeutschland) – *Archiv für Geschiebekunde* **2** (4): 185-260, 20 Taf., 30 Abb., 2 Tab., Hamburg.
- DALMAN JW 1827 Om Palaeaderna eller de så kallade Trilobiterna – *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar för år 1826*: 113-152, 226-294, 6 Taf., Stockholm.
- DALMAN JW 1828 Über die Palaeaden oder die sogenannten Trilobiten (deutsche Übersetzung von F. ENGELHART) – 84 S., 6 Taf., Nürnberg (Schrag).
- DALMAN JW 1828 Nya Svenska Paleader – *Kongliga Vedenskaps-Akademiens Arsberättelser*: 134-135, Stockholm.
- GRÖNWALL KA 1902 Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna – *Danmarks geologiske Undersøgelse* (II) **13**: XI+230 S., 5 Taf., 7 Abb., København.
- HADDING A 1927 The Pre-Quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. I. A Survey of the Pre-Quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. II. The Paleozoic and Mesozoic Conglomerates of Sweden – *Lunds Universitets Årsskrift NF* (2) **23** (5): 171 S., 45 Abb., Lund.
- HADDING A 1958 Cambrian and Ordovician Sedimentary Limestones. The pre-quaternary sedimentary rocks of Sweden, VII *Lunds Universitets Årsskrift NF* (2) **54** (5): 262 S., 193 Abb., Lund.
- HANSEN K 1945 The Middle and Upper Cambrian Sedimentary Rocks of Bornholm – *Danmarks Geologiske Undersøgelse* (II) **72**: 81 S., 4 Taf., 16 Abb., København.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1995 Muscheln (Pelecypoda) aus dem Mittelkambrium von Bornholm – *Geschiebekunde aktuell* **11** (3): 71-84, 7 Abb., 1 Tab., Hamburg.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1997 Leben im Kambrium – die Welt der Mikrofossilien – *Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung 1997*: 5-23, 3 Taf., 6 Abb., 1 Tab., Cpress Dresden.
- HINZ-SCHALLREUTER I 1998 Population Structure, Life Strategies and Systematics of Phosphatocope Ostracods from the Middle Cambrian of Bornholm – *Mitteilungen des Museums für Naturkunde zu Berlin (Geowissenschaftliche Reihe)* **1**: 103-134, 10 Taf., 8 Abb., 9 Tab., Berlin.
- HINZ-SCHALLREUTER I 2000 Middle Cambrian bivalvia from Bornholm and review of Cambrian bivalved mollusca – *Revista Española de Micropaleontología* **32** (2): 225-242, 9 Abb., 1 Tab., Madrid.
- HINZ-SCHALLREUTER I *Crucicystis cruciformis* gen. et sp. nov., ein neuer Eocrinide aus dem Mittelkambrium von Bornholm – *Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge* **9**: 55-61; 4 Abb., Greifswald.
- HOLM G 1893 Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conulariidae – *Sveriges Geologiska Undersökning (Series C Afhandlingar och Uppsatser)* **112**: 1-172, 6 Taf., 3 Tab., Stockholm.
- JAEGER H 1984 Einige Aspekte der geologischen Entwicklung Südskandinaviens im Altpaläozoikum – *Zeitschrift für angewandte Geologie* **30** (1): 17-33, 6 Abb., 1 Tab., Berlin.
- LINARSSON G 1876 The Brachiopoda of the *Paradoxides* Beds of Sweden *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* **3** (17): 1-34, Taf. 1-4, Stockholm.
- MACKINNON DI 1982 *Tuarangia paparua* n.gen. n. sp., a late Middle Cambrian pelecypod from New Zealand – *Journal of Paleontology* **56** (3): 589-598, 2 Pls., 4 Abb., Tulsa, Okla.
- MARTINSSON A 1974 The Cambrian of Norden – HOLLAND CH (Ed.) *Lower Palaeozoic Rocks of the world* **2** [Cambrian of the British Isles, Norden, and Spitsbergen]: 185-283, 5 Abb., London.
- NIELSEN AT 1988 Paläozoikum – In *Bornholms Geologi I* – VARV **2**: 44-63; Abb. 4-17 1 Tab., 1 Karte, København (Geologisk Centralinstitut).
- PENG Shanchi & ROBISON RA 2000 Agnostid Biostratigraphy across the Middle-Upper Cambrian Boundary in Hunan, China – *Journal of Paleontology* **74** [Supplement to No 4]: II + 104, 81 Abb., 1 Tab., Lawrence, Kansas.
- POPOV L & HOLMER LE 1994 Cambrian-Ordovician lingulate brachiopods from Scandinavia, Kazakhstan, and South Ural Mountains – *Fossils and Strata* **35**: 1-156, 115 fig., 53 Tab., Oslo/Copenhagen/Stockholm.
- POULSEN C 1923 Bornholms Olenuslag og deres Fauna – *Danmarks Geologiske Undersøgelese* **2** (40): 83 S., 3 Taf., 22 Abb., 3 Tab., København.

- POULSEN V 1966 Cambro-Silurian stratigraphy of Bornholm – Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening **16**: 117-137 3 Tab., København.
- RUDOLPH F 1993 Die mittelkambrischen Sedimente Baltoskandiens – Der Geschiebesammler **26** (3): 107-138, 1 Tab., Wankendorf.
- RUDOLPH F 1994 Die Trilobiten der mittelkambrischen Geschiebe – 309 S., 34 Taf., 111 Abb., 15 Tab., Wankendorf (Rudolph).
- SALTER JW 1864 A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian and Devonian Formations – Monograph of the Palaeontographical Society: 1-180, 6 Taf., London.
- TULLBERG SA 1880 Om Agnostus-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **42**: 38 S., 2 Taf., 3 Tab. (1 sep.), 1 Kte., Stockholm.
- WEIDNER T & NIELSEN AT 2009 The Middle Cambrian *Paradoxides paradoxissimus* Superzone on Öland, Sweden – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar **131**: 253-268, 17 Abb., Stockholm.
- WESTERGÅRD AH 1946 Agnostida of the Middle Cambrian of Sweden – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **477**: 1-140, 2 Abb., 1 Tab., 16 Taf., Stockholm.
- WESTERGÅRD AH 1950 Non-Agnostidean Trilobites of the Middle Cambrian of Sweden II – Sveriges Geologiska Undersökning (C) 511[Årsbok **43** (1949) (9)]: 40 S., 8 Taf 2 Tab., Stockholm.
- WESTERGÅRD AH 1953 Non-Agnostidean Trilobites of the Middle Cambrian of Sweden III – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **526** [Årsbok **46** (1952) (2)]: 58 S., 8 Taf., 1 Tab., Stockholm.

B E S P R E C H U N G

Frank RUDOLPH, Wolfgang BILZ & Dirk PITTERMANN 2010 Fossilien an Nord- und Ostsee Finden und Bestimmen – 284 S., 800 farb. Abb., 6 Tab., kt., Fadenheftung, mit transparenter Schutzhülle, Wiebelsheim (Quelle & Meyer). Format 10,5 x 17,5 cm. ISBN 978-3-494-01490-6. 16,95 €

Nirgendwo im heutigen Deutschland ist die Vielfalt an Fossilien, die man finden kann, so groß, wie an den Geschiebestränden der Nord- und vor allem Ostsee, abgesehen von einzelnen, oft abgelegenen, meist nicht öffentlich zugänglichen Kiesgruben. Wie groß das Spektrum ist, zeigt das neue Buch der o.g. Autoren, welches vom Kambrium bis zum Neogen reicht und die wichtigsten Tiergruppen von den Einzellern bis zu den Wirbeltieren sowie Spurenfossilien umfaßt. Pflanzliche Fossilien finden sich nur sehr untergeordnet. Das Buch soll eine Einführung in das Geschiebesammeln sein und ermöglicht erste Bestimmungen. Es wurden rd. 800 Fossilien abgebildet, die natürlich nur ein Bruchteil der tatsächlich aus Geschieben bekannten Arten und daher oft nur Beispiele darstellen. Unter ihnen befinden sich jedoch die wichtigsten und häufigsten Arten. Von einer Ausnahme abgesehen, sind auf den rechten Seiten die durchweg farbigen Tafeln mit bis zu 8 Fossilien angeordnet, auf den linken Seiten zwispaltig der erläuternde Text. Dass die Sammlungen, in denen die abgebildeten Stücke aufbewahrt werden, angegeben sind, erhöht den Wert des Werkes. Einige Stücke stammen aus dem *Archiv für Geschiebekunde Hamburg* und dem *Deutschen Archiv für Geschiebeforschung Greifswald*. Das Paläozoikum, für das Frank RUDOLPH verantwortlich zeichnet, umfaßt 46 Tafeln (Kambrium 12, Ordovizium 25, Silur 8 – Devon 1). Die Unterteilung des Ordoviziums ist allerdings nicht mehr ganz aktuell, denn nach der neuesten Festlegung beginnt das Mittelordovizium bereits mit der Volkhov-Stufe (B2) und das Oberordovizium mit der Kuckerschen Schicht (Kukruse-Stufe, C2). Das Mesozoikum, von Wolfgang BILZ zusammengestellt, ist auf 30 Tafeln dargestellt (Trias 1 Jura 7 Wealden 2, Kreide 20), das Känozoikum, welches der Anteil von Dirk PITTERMANN ist, auf 38 Tafeln (Paläogen 26, Neogen 12). In Tabellen ist das stratigraphische Vorkommen der fossilführenden Geschiebe dargestellt, und auf 16 Seiten weiterführende Literatur angegeben. Die abgebildeten Stücke stammen – den Wohnorten der Autoren entsprechend – vorwiegend aus Schleswig-Holstein und Mecklenburg. Abgesehen von Lokalgeschieben, auf die besonders hingewiesen wird, hat der Fundort bei Geschieben naturgemäß nur eine relativ geringe Bedeutung. Die schönen Abbildungen mit ausgewählten Stücken, die man natürlich nicht jeden Tag findet, zeigen überzeugend, was man mit Ausdauer und Leidenschaft finden kann, und regen dadurch – möglicherweise unterstützt durch einen ersten Zufallsfund – zur Sammeltätigkeit und Anlage einer Sammlung an, einem erklärten Ziel des Buches, dem man daher eine weite Verbreitung wünscht.

SCHALLREUTER

GERD LÜTTIG in memoriam



Am 16. Juli 2010 verstarb im Alter von 83 Jahren Prof. Dr. GERD LÜTTIG an einem Herzinfarkt. Die traurige Nachricht überraschte Familie, Freunde und Kollegen, war er doch trotz des hohen Alters noch rastlos tätig gewesen, nach dem Motto: „Ein Geologe geht nicht in den Ruhestand“ Noch vor knapp 4 Jahren hatte er bei solider Gesundheit in einem großen Freundeskreis seinen 80. Geburtstag gefeiert – zu Wilsede inmitten der Lüneburger Heide, einem seiner bevorzugten und geliebten Studiengebiete. Die *Gesellschaft für Geschiebekunde* hatte ihrem Ehrenmitglied zu diesem Geburtstag eine stattliche Festschrift gewidmet [*Archiv für Geschiebekunde* 5 (1/5)], herausgegeben im Auftrag des Vorstandes von W. A. BARTHOLOMÄUS. Die in dieser Festschrift von M. KOSINOWSKI verfasste Laudatio sowie der dort anschließende Essay L. EISSMANNs gaben eine so treffliche Würdigung des Jubilars, dass es hier bei

einem kurzen Abriss bleiben kann, vermengt mit einigen persönlichen Streiflichtern. Angesichts der Vielfalt von LÜTTIGs Arbeiten und Interessen, die an anderer Stelle gewürdigt werden, sollen hier die geschiebekundlichen Aspekte im Vordergrund stehen.

GERD LÜTTIG wurde am 21. 9. 1926 im Lindenthal geboren, heute ein Vorort von Leipzig, der „Sächsischen Eiszeitmeile“ in der die glaziären Ablagerungen von Elster- und Saale-Vereisung in unübertrefflicher Weise entwickelt, aufgeschlossen und untersucht sind. Dem Leipziger Quartärforscher RUDOLPH GRAHMANN verdankte G. LÜTTIG die erste Berührung mit dem Eiszeitalter dem er zeitlebens verbunden blieb und dessen Erforschung ihm manche Impulse zu verdanken hat. Nach dem Krieg, den er wie viele seiner Altersgenossen noch aktiv erleiden musste, studierte er in Göttingen Geologie und promovierte, ziemlich unüblich an dieser „Berglands-Universität“ 1954 mit der quartärgeologischen Arbeit „Alt- und mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser“ auch dies ein klassisches Gebiet der Eiszeitforschung mit seinen glaziären Ablagerungen und Terrassenfolgen. Schon in dieser Arbeit spielten Leitgeschiebe-Zählungen eine wichtige Rolle – sie sollten es lebenslang bleiben.

Folgte er in seiner Dissertation hinsichtlich der Auswertung der Leitgeschiebe noch der Vorgehensweise von HESEMANN, so wurde die in seiner klassischen Arbeit „Methodische Fragen der Geschiebeforschung“ (1958) entwickelte Methode des „Theore-

tischen Geschiebezentrums“ (TGZ) ein echter Klassiker inzwischen auch in manchen Nachbarländern üblich. Diese geradezu geniale Art, den Leitgeschiebeinhalt einer glaziären Schicht buchstäblich „auf den Punkt“ zu bringen, macht diese Arbeit sicherlich zu einer seiner bedeutendsten und würde genügen, ihm einen Spitzenplatz unter den Geschiebeforschern zu sichern. Mir wurde diese Methode demonstriert, als ich 1963 meine Quartär-Probekartierung bei Lauenburg/Elbe absolvierte. LÜTTIG war ein Jahr zuvor Leiter der Kartierabteilung beim *Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung* geworden und besuchte seinen neuen Eleven im Gelände. Nach eingehender Besichtigung des Elbsteilufer-Profiles wurde ein Geschiebemergel-Grabenauflauf besucht, geeignet für eine Geschiebebeziehung. Kurz entschlossen wurde mit der Entnahme von Geschieben begonnen, mein Praktikant und ich reichten ihm die Steine zu, die gleich bestimmt wurden. Nach 1-2 Stunden war die Probe fertig. Das berechnete TGZ belief sich auf 15,16 – 57,23. Ich war ebenso beeindruckt wie von der Schnelligkeit irritiert, mit der die lehmverschmierten Steine angesprochen wurden. Am nächsten Tag machten der Praktikant und ich eine erneute, langwierigere Aufsammlung, welche, schön gewaschen und vorsortiert, einige Wochen später von LÜTTIG bestimmt wurde, ohne dass er Kenntnis von der Entnahmestelle hatte. Das Ergebnis war für die geographische Länge mit 15,30 sehr ähnlich, und absolut identisch die Breite mit 57,23 trotz etwas differierender Geschiebe. Ich gestand meine Ungläubigkeit, er lächelte nur hatte wohl auch seinen Spaß an dem unfreiwilligen Test. Diese Reaktion war bezeichnend, nie habe ich ihn ärgerlich oder unsachlich erlebt. Fortan war ich von der Methode überzeugt und habe mich mit seiner Hilfe eingearbeitet, dabei auch Unterstützung für manche Reise nach Skandinavien gefunden, zum Studium der anstehenden Gesteine und zum Ausbau der Vergleichssammlung, wozu er den Grundstock gelegt hatte, besonders notwendig, war doch die umfangreiche Sammlung der *Preußischen Geologischen Landesanstalt* in Ostberlin für uns unzugänglich.

Leitgeschiebe waren (und sind) zur Datierung glaziärer Sedimente für die damals aufblühende geologische Landesaufnahme unverzichtbar die in den 60er Jahren Dank LÜTTIGS energischen Betreibens personell und materiell stark ausgebaut wurde, in der richtigen Erkenntnis, dass wirtschaftliche Entwicklung eines Landes ohne detaillierte Kenntnis des geowissenschaftlichen Potenzials unmöglich ist. Er selbst hat in den 50er- und 60er Jahren mustergültige Kartierungen geliefert.

Der Geschiebekunde blieb er treu, auch als er 1975 zum Vizepräsidenten der *Bundesanstalt für Bodenforschung* und des *Niedersächsischen Landesamtes* ernannt wurde, ferner Lehraufträge, Auslandseinsätze und Funktionen in nationalen und internationalen Fachorganisationen seine Arbeitskraft überreichlich beanspruchten. Das blieb auch so, als er 1980 an die Universität Erlangen-Nürnberg berufen wurde, und auch die Kontakte rissen nicht ab, wurden wieder vertieft, als er 1992 nach seiner Emeritierung wieder im Raum Hannover ansässig wurde. Wieder wurde Norddeutschland sein geschiebekundliches Jagdgebiet, insbesondere die Lüneburger Heide und Schleswig-Holstein. Nach der „Wende“ wurden die Arbeiten ins Jungmoränengebiet von Mecklenburg ausgedehnt. Dabei ging es nicht nur um die Lösung lokaler stratigraphischer Probleme, sondern immer wieder um methodische Fragen und einwandfreie Vorgehensweisen.

Der Tod hat ihn mitten aus seiner Arbeit gerissen; zweifellos hätten wir aus seiner Hand noch manchen Beitrag zur Geschiebeforschung erwarten können. Daher bedeutet sein Ableben nicht nur einen schmerzlichen menschlichen Verlust für Angehörige und Freunde, sondern auch für die Wissenschaft, speziell für die Leitgeschiebe-

Forschung, zumal diese nur noch von ganz wenigen Forschern betrieben wird. Wir werden ihn stets vermissen. Wolfgang POSSIN¹

Ergänzungen zum Verzeichnis der geschiebekundlichen Schriften von GERD LÜTTIG [*Archiv für Geschiebekunde* 5 (1/5): 10-18, September 2006]:

BAUSCH WM & LÜTTIG GW 2005 Ein Kinzigit-Geschiebe aus Salzhausen (Lüneburger Heide) [A Kinzigite Boulder Found at Salzhausen, Lüneburg Heath] – *Geschiebekunde* aktuell 21 (1): 5-12, 2 Abb., Hamburg/Greifswald Februar 2005.

MEYER K-D & LÜTTIG G 2007 Was verstehen wir unter einem „Leitgeschiebe“? (What do we mean by indicator stone?) – *Geschiebekunde* aktuell 23 (4): 106-121 4 Abb., 1 Tab., Hamburg/Greifswald November 2007

LÜTTIG G 2007 Crescit – tabescit: glaciers. Glaziologisch-wissenschaftsphilosophische Betrachtungen (Crescit – tabescit: glaciers. Glaciological Science Philosophical Considerations) – *Archiv für Geschiebekunde* 4 (10): 609-642, 8 Abb., 1 Tab., Hamburg/Greifswald November 2007

LÜTTIG G 2009 Die Bedeutung der Bohrungen von Leck (Quartär Nordfriesland) für die Geschiebekunde [Relevance of drilling results of the area of Leck (Quaternary, North Friesland) for erratic boulders research] – *Archiv für Geschiebekunde* 5 (6): 417-436, 4 Abb., 1 Tab., Hamburg/Greifswald Mai 2009.

BESPRECHUNG

JANKE Klaus (mit Beiträgen von Thomas BORCHARDT und Gerald MILLAT) 2010 Schnecken Muscheln Tintenfische an Nord- und Ostsee Finden und Bestimmen – 192 S., 286 farb. + 48 S/W-Abb., kt., Fadenheftung, mit transparenter Schutzhülle, Wiebelsheim (Quelle & Meyer). Format 10,5 x 17,5 cm. ISBN 978-3-494-01456-2. 14,95 €

Jeder Geschiebesammler an den Stränden der Nord- und Ostsee findet stets auch rezente Schnecken und Muscheln, und wenn er an deren Bestimmung interessiert ist, wird ihm das handliche Büchlein von JANKE eine große Hilfe sein. In der Einleitung über die Weichtiere der Nord- und Ostsee wird zunächst der Bau des Weichkörpers der behandelten Weichtiere – Käferschnecken (Polyplacophora), Schnecken (Gastropoda), Muscheln (Bivalvia), Kahnfüßer (Scaphopoda) und Kopffüßer (Cephalopoda) – kurz erläutert mit Ausführungen zu den Namen der Weichtiere und dem Sammeln, Ordnen und Verwenden. BORCHARDT lieferte das Kapitel über Einwanderer und Auswanderer unter den Muscheln und Schnecken, MILLAT Kapitel speziell über die Einwanderung und Massenvermehrung der Pazifischen Auster und über Muschelfischerei. Der Hauptteil des Buches beginnt mit den Käferschnecken und Schnecken (84 Seiten), es folgen die Muscheln (44 Seiten), den Abschluß bilden die Kahn- und Kopffüßer (6 Seiten). Der Anhang enthält in tabellarischer Form eine Auflistung von 127 Arten, in die man seine persönlichen Funde (Fundort, Datum, Bemerkungen) eintragen kann, und ein Register. Auf den Rückseiten der Deckblätter und den Seiten 1 bzw. 192 findet sich eine Übersicht der wichtigsten Formen mit Minidarstellungen und Seitenangaben, die ein besonders schnelles Auffinden der ausführlichen Darstellung im Buch ermöglichen. SCHALLREUTER

Berichtigungen/Ergänzungen zu Heft 2

Im letzten **Kassenbericht** (S. 55) sind zu berichtigen: 1 Spalte 10. Zeile: statt 2008 – 2009; 2. Spalte 5. Zeile: statt 2.955,50 – 2.995,50 €

Alle Artikel der **Medienschau**, bei denen die Herkunft nicht angegeben ist, stammen aus der Schweriner Volkszeitung, Regionalseite Sternberg-Brüel-Warin

¹ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, L 3.5 Geologie und Boden, GeoZentrum Hannover Stilleweg 2, D 30655 Hannover: wolfgang.possin@lbeg.niedersachsen.de

INHALT – CONTENTS

HINZ-SCHALLREUTER I & SCHALLREUTER R		
Ein mittellkambrisches Problematikum.....	70	
<i>A Middle Cambrian Problematicum</i>		
BUCHHOLZ A	Geschiebe des mittellkambrischen Fragmentkalkes von Bornholm (Andrarumkalk-Brekzie) aus Vorpommern (Nordostdeutschland): Lithologie und Fauna.....	75
	<i>Geschiebes (glacial erratic boulders) of Middle Cambrian Fragment Limestone (Andrarum limestone breccia) from Bornholm in Western Pomerania (Northeastern Germany): Lithology and Fauna</i>	
POSSIN W	GERD LÜTTIG in memoriam.....	101
Besprechungen.....		74,100,103
Berichtigungen/Ergänzungen zu Heft 2		103

Impressum

GESCHIEBEKUNDE AKTUELL (Ga) - Mitteilungen der *Gesellschaft für Geschiebekunde* erscheint viermal pro Jahr, jeweils, nach Möglichkeit, in der Mitte eines Quartals, in einer Auflage von 500 Stück. Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. © 2010 ISSN 0178-1731

INDEXED / ABSTRACTED in: GeoRef, Zoological Record

HERAUSGEBER: PD Dr. R. SCHALLREUTER, für die *Gesellschaft für Geschiebekunde* e.V. Hamburg

c/o *Deutsches Archiv für Geschiebeforschung* (DAG), Institut für Geographie und Geologie, Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald, Friedrich Ludwig Jahn-Str. 17a, D 17489 Greifswald.

VERLAG: Dr. Roger Schallreuter, Am St. Georgsfeld 20, D 17489 Greifswald.

REDAKTION: PD Dr. R. SCHALLREUTER (Schriftleitung), c/o DAG; Tel. 03834-86-4550; Fax-4572; e-mail: Roger.Schallreuter@uni-greifswald.de

BEITRÄGE für Ga: Bitte an die Schriftleitung schicken. Die Redaktion behält sich das Recht vor zum Druck eingereichte Arbeiten einem oder mehreren Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirates oder anderen Gutachtern zur Begutachtung vorzulegen. Sonderdrucke: 20 von wissenschaftlichen Beiträgen, 10 von sonstigen Beiträgen.

Für den sachlichen Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

DRUCK: Bertheau-Druck Neumünster

MITGLIEDSBEITRÄGE: 30,- €/Jahr (Studenten etc.. 15,- €; Ehepartner: 10,- €).

KONTO: HypoVereinsbank Hamburg (BLZ 200 300 00) Nr 260 333 0. BIC: HYVEDEMM300

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Michael AMLER, München; Prof. Dr. Ingelore HINZ-SCHALLREUTER, Greifswald; Prof. Dr. Klaus-Dieter MEYER, Burgwedel-Oldhorst; PD Dr. Roger SCHALLREUTER, Greifswald; Prof. Dr. ROLAND Vinx, Hamburg.