

A 2174



GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

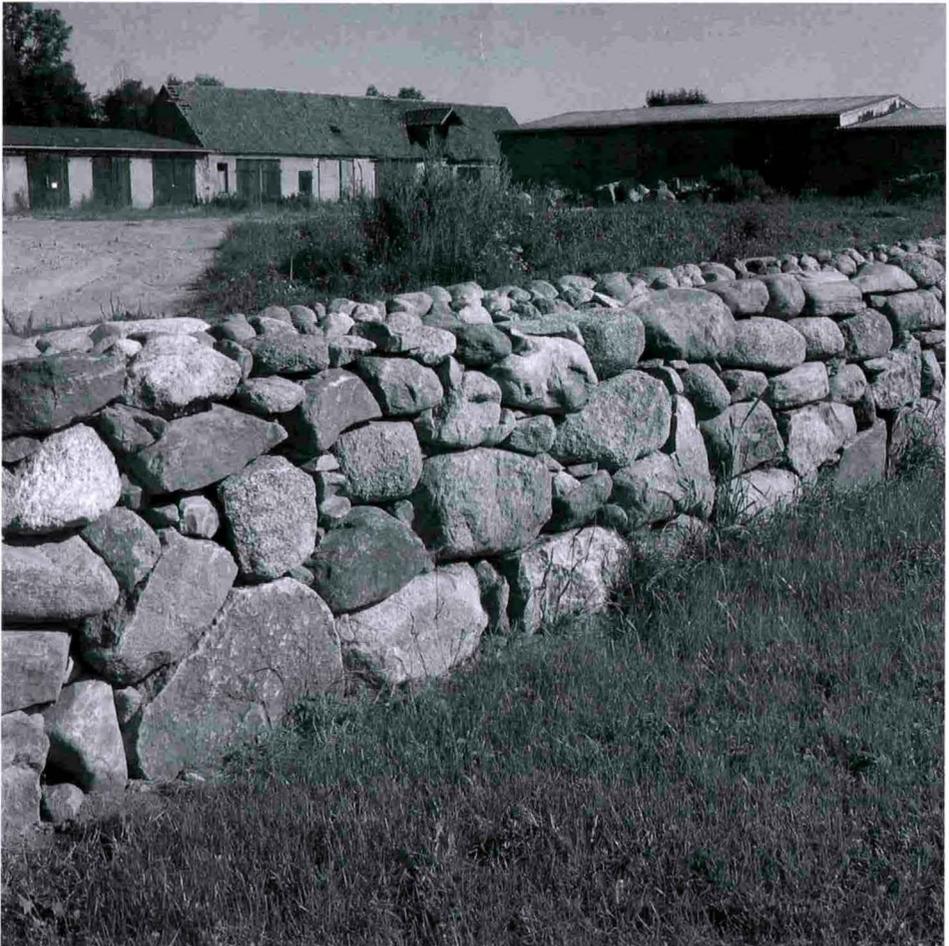
Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

www.geschiebekunde.de

22. JAHRGANG

HAMBURG/GREIFSWALD
August 2006

HEFT 3



Verwendung von Geschieben The Use of Geschiebes

Roger SCHALLREUTER¹

Zusammenfassung. Es wird eine kurze Übersicht über die praktische Verwendung von Geschieben gegeben.

Abstract. A review is given of the practical use of geschiebes (glacial erratic boulders).

Eine umfassende Zusammenstellung der praktischen Bedeutung der Geschiebe fehlt bis heute. Obwohl für einige Regionen und bestimmte Teilaspekte bereits Einzeldarstellungen existieren, sind die meisten Fakten jedoch weit in der Geschiebe-Literatur verstreut. Die praktische Bedeutung der Geschiebe wurde vom Verfasser selbst in seiner Synopsis zur Geschiebeforschung (1998: 306-307) nur gestreift, und auch SCHULZ (2003: 445-4446) geht auf die Nutzung der Geschiebe nur kurz ein.

Schon seit rd. 10.000 Jahren, seitdem das Eis sie freigegeben hat, fanden Geschiebe als einzige, in weiten Teilen Norddeutschlands vorkommende harte Gesteine vielseitige Verwendung. Aber schon vor der letzten Vereisung lieferten Geschiebe Rohstoffe für paläolithische Artefakte – in Westfalen mindestens aus der Zeit nach dem Drenthe-Vorstoß der Saale-Eiszeit, d.h. dem Mittelpaläolithikum (ADRIAN & BÜCHNER 1979: 6). Aus Findlingen wurden Hünengräber und anderen Grabanlagen errichtet. Später, nachdem im 9. und 10. Jahrhundert der Steinbau den Holzbau endgültig verdrängt hatte (HUCKE 1917: 3), lieferten Geschiebe das Baumaterial für Fundamente und Mauerwerke von Befestigungsanlagen und verschiedenen Gebäuden, besonders Kirchen (s. z.B. FIEDLER 2004). Große Mengen an Geschieben wurden zu Straßenpflastersteinen verarbeitet: GEINITZ hatte für Mecklenburg-Schwerin das dafür verbrauchte Gesteinsmaterial auf 1,5 Mio. m³ berechnet, auf ganz Norddeutschland übertragen ergab sich ein Verbrauch (mit dem für Ausbesserungen notwendigen Material) von rd. 50 Mio. m³ (HUCKE l.c.). Größere Kalkgeschiebe und Ansammlungen von solchen wurden an einigen Orten zum Kalkbrennen verwendet.

An der Küste fanden und finden Findlinge Verwendung in Küstenschutzbauwerken, wie Buhnen, Molen und Wellenbrecher, wie z.B. für die Ostmole des Überseehafens Rostock-Warnemünde (SCHULZ 2003: 446). Dafür wurden früher Findlinge aus der Ostsee gezangt (SCHULZ 2003: Abb. 11.1) oder gefischt (WEYL 1954: 177; Abb.6). Häufig dienen Geschiebe zur Einfriedung von Grundstücken (Abb. 1), als Wegbegrenzung und zur Gestaltung von Anlagen und Gärten.

Geschiebe fanden und finden auch Verwendung in der Kunst (s. z.B. FIEDLER 2004: 86-89). Die bekanntesten aus Findlingen hergestellten, größeren Baukunstwerke sind die aus dem Großen Markgrafenstein hergestellte Granitschale im Lustgarten in Berlin (GOHLKE 1996) und die aus einem Gneisgranitgeschiebe von Trampe südlich Eberswalde herausgearbeiteten Säulen und Vasen im Mauseleum im Schloßpark zu Berlin-Charlottenburg (BENNHOLD 1943). Aber auch kunstgewerbliche Gegenstände wurden/werden aus Geschieben hergestellt (ANSORGE 2002: 90-91) und sogar Schmuck (KRAUSE 1999).

¹ Roger Schallreuter, c/o Deutsches Archiv für Geschiebeforschung, Institut für Geographie und Geologie, Ernst Moritz Arndt-Universität, Friedrich Ludwig Jahn-Straße 17a, 17489 Greifswald

Titelbild (S. 69, Abb. 1). Eine kunstvoll aus Geschieben errichtete Mauer an der B96 in Groß Below, Vorpommern. Foto: R. SCHALLREUTER 2004

Vielfach wurden und werden Geschiebe für Denkmäler und Grabsteine verwendet. Über diese gibt es meist nur sporadische Berichte oder Erwähnungen, oft nur in der Lokalpresse, lokalen Reiseführern &c. Nur von wenigen, bedeutungsvolleren Objekten, wie z.B. dem Hindenburgstein, über dessen Schicksal nach 1945 aber wohl kaum etwas bekannt ist, wurde in der Zeitschrift für Geschiebeforschung berichtet (POSTELMANN 1936). Zusammenstellungen gibt es nicht, außer für Denkmäler der Quartärforschung verwendete Geschiebe (SCHULZ 1999). Eine Zusammenstellung der Denkmäler aus Findlingen wäre eine dankbare Aufgabe für Freizeitsforscher, die nicht nur an Geschieben interessiert, sondern auch Heimatforscher sind. Nur gelegentlich wurde in dieser Zeitschrift (meist im Rahmen der Medienschau²) über solche berichtet, wie z.B. über den Findling von Krebeck (Niedersachsen), der den Mittelpunkt des heutigen Deutschlands markieren soll (ANONYMUS 1993), einen Findling im Mittelpunkt Europas (PATTBERG 2000) oder über den Bismarckstein in der Nähe von Grünberg im ehem. Schlesien (ANONYMUS 2005).

Die Verwendung der Geschiebe als Baumaterial hat dazu geführt, daß die Landschaft an Großgeschieben weitgehend verarmt ist und die letzten, noch vorhandenen Findlinge unter Schutz gestellt werden müssen. Erfreulich ist die Tatsache, daß immer mehr Findlingsgärten angelegt werden und Geschiebe so nicht nur erhalten bleiben, sondern so auch eine Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die unbelebte Natur erfolgt und Interesse für diese geweckt wird. Auch einige der letzten Kopfsteinpflasterstraßen sollten unter Denkmalschutz gestellt werden, da auch diese immer seltener werden und sie, wie andere Bauwerke, zum nationalen Kulturgut gehören und letzte Dokumente des einstigen Geschiebereichtums Norddeutschlands darstellen. Sie sind auch geldwert, wenn sich durch sie nachträgliche „Verkehrsberuhigungsmaßnahmen“ erübrigen.

- ADRIAN W & BÜCHNER M 1979 Eiszeitliche Geschiebe und andere Gesteine als Rohstoffe für paläolithische Artefakte im östlichen Westfalen Teil1: Quarzite und Sandsteine – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld **24**: 5-76, 57 Abb., Bielefeld.
- ANSORGE J 2002 Zur anthropogenen Verbreitung von Leitgeschieben in vorindustrieller Zeit – ein Beitrag zum skandinavischen Natursteinexport – Geschiebekunde aktuell **18** (3): 77-93, 4 Taf., 3 Abb., Hamburg.
- ANONYMUS 1993 Medienschau – Geschiebekunde aktuell **9** (1): 35, Hamburg.
- ANONYMUS 1993 Mitteilung – Geschiebekunde aktuell **21** (1): 14, 1 Abb., Hamburg/Greifswald.
- BENNHOLD W 1943 Über die Herstellung der Säulen und Vasen des Charlottenburger Mausoleums aus einem Gneisgranit-Geschiebe von Trampe, Kreis Oberbarnim. – Zeitschrift für Geschiebeforschung und Flachlandsgeologie **19** (1): 11-17,81, 1 Abb., Leipzig.
- FIEDLER R 2004 Feldsteinbauten in der Region Odermündung Ein Streifzug durch die Landkreise Ostvorpommern und Uecker-Randow – 112 S., 511 Abb., 3 Kt., Ziethen (Druck: Wolgast).
- GOHLKE W 1996 Die Markgrafensteine in den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde/Spree - Ein Beispiel für die Verwendung eines großen Findlings – Geschiebekunde aktuell **12** (3): 73-77, 7 Abb., Hamburg.
- HUCKE K 1917 Die Sedimentärteschiebe des norddeutschen Flachlandes – VII+195 S., 37 Taf., 30 Abb., Leipzig (Quelle & Meyer).
- KRAUSE K 1999 Geschiebe - geschnitten, geschliffen und zu Schmuck verarbeitet – Geschiebekunde aktuell **15** (2): 37-41,67-68, 4 Abb., Hamburg.
- PATTBERG A 2000 Der Mittelpunkt Europas liegt in Litauen – Geschiebekunde aktuell **18** (3): 94-95, 3 Abb., Hamburg 2002 (Nachdruck aus *Journal der Sylter Rundschau* vom 30.9.2000).
- POSTELMANN A 1936 Der „Hindenburgstein“ für das Reichsehnenmal Tannenberg. – Zeitschrift für Geschiebeforschung und Flachlandsgeologie **12** (1): 1-32, 27 Abb., Leipzig.[Abb. 20 = Titelbild Band **12**: I].
- SCHALLREUTER R 1998 Klafenforschung unter besonderer Berücksichtigung der Geschiebeforschung [Clasts Research with Special Regard to the Geschiebe (Glacial Erratic Boulder) Research] – Archiv für Geschiebekunde **2** (5): 265-322,360, 2 Taf., 28 Abb., 1 Tab., Hamburg.
- SCHULZ W 1999 Denkmäler der Quartärforschung in Norddeutschland – Archiv für Geschiebekunde **2** (8): 561-596, 21 Abb., Hamburg.
- SCHULZ W 2003 Geologischer Führer für den norddeutschen Geschiebesammler – 508 S., 1 Taf., 447 (kapitelweise numerierte) Abb., 4 Tab. (als Anlagen), Schwerin (cw Verlagsges.).
- WEYL R 1954 Das Kräftefeld zwischen Festland und See an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste – Die Umschau in Wissenschaft und Technik **54** (6): 176-178, 13 Abb., Frankfurt am Main.

² Leider wurden der Redaktion oder der GfG-Bibliothek nur selten entsprechende Artikel aus der Lokalpresse zugesandt.

**Ungewöhnliche Geschiebe des *Jentzsch*-Konglomerates
aus Vorpommern (Norddeutschland)
und von den Inseln Langeland und Thurø (Dänemark)
Unusual Geschiebes of *Jentzsch* Conglomerate from Western Pomerania
(Northern Germany) and from the Isles Langeland and Thurø (Denmark)**

Alfred BUCHHOLZ¹, Roger SCHALLREUTER², Werner BECKERT³ & Heilwig LEIPNITZ⁴

Abstract. *Jentzsch* Conglomerates with sandy-calcareous matrix and hitherto unknown clasts among which also the Tremadocian *Obolus* Sandstone occurs as well as *Jentzsch*-Conglomerates with purely calcareous matrix are described and discussed herein for the first time. Faunal investigations of both clasts and matrix allows suggestions about the origin of the *Jentzsch* Conglomerates, which are still exclusively known as geschiebes.

Key words: Geschiebes (glacial erratic boulders), conglomerates, clasts, Ordovician, *Obolus* Sandstone, fauna, Bryozoa, Brachiopoda, Mollusca, Trilobita, Echinodermata, Trace fossils, Mid Baltic Sea, Western Pomerania, Denmark.

Zusammenfassung. *Jentzsch*-Konglomerate mit sandig-kalkiger Matrix und bisher nicht bekannten Geröllbestandteilen, darunter Gerölle des unterordovizischen *Obolus*-Sandsteins (Tremadoc) sowie *Jentzsch*-Konglomerate mit rein kalkiger Matrix werden erstmals beschrieben und diskutiert. Die Faunenbestandteile sowohl der Geröllkomponenten wie der Matrix liefern Hinweise auf die mögliche Herkunft aus dem Bereich der Mittleren Ostsee der bisher ausschließlich aus Geschieben bekannten *Jentzsch*-Konglomerate.

Schlüsselwörter: Geschiebe, Konglomerate, Gerölle, Ordoviz, *Obolus*-Sandstein, Fauna, Bryozoa, Brachiopoda, Mollusca, Trilobita, Echinodermata, Spurenfossilien, Mittlere Ostsee, Vorpommern (Westpommern), Dänemark.

1. Einleitung

Ordovizische Konglomerate sind im baltoskandischen Raum selten und finden in der Geschiebeliteratur mit Ausnahme des *Ahtiella jentzsch*-Konglomerates (nachfolgend kurz *Jentzsch*-Konglomerat) keinen Niederschlag. Das *Jentzsch*-Konglomerat ist bisher nur aus Geschiebefunden bekannt geworden (ANDERSSON 1896: 201, SCHALLREUTER 1999: 497). Nachdem GAGEL (1890: 17, 44) über ein vermutlich hierher gehörendes Geschiebe berichtet hatte und auch eine *Ahtiella*-Spezies nach A. JENTZSCH (Königsberg in Ostpreußen) als *Strophomena jentzsch* (heute *Ahtiella jentzsch*) benannte, ging dieser Name auch auf das Konglomerat über, in dem sich diese Brachiopoden-Spezies ebenfalls fand. ANDERSSON (1896: 201-213) spricht von einer *Strophomena jentzsch*-Zone, einer *Strophomena jentzsch*-Fauna und vom *Strophomena jentzsch*-Konglomerat. Nach ÖPIK (1927: 61) ist die kalkig-sandige Matrix des *Jentzsch*-Konglomerates identisch mit dem im Nordwesten Estlands auf den Inseln Rogö und Odensholm sowie in weiteren benachbar-

¹ Alfred Buchholz, Billrothstraße 27, D-18435 Stralsund

² Roger Schallreuter, Deutsches Archiv für Geschiebeforschung, Institut für Geographie und Geologie der Ernst Moritz Arndt-Universität, Friedrich Ludwig-Jahn-Straße 17a, D-17489 Greifswald; Roger.Schallreuter@uni-greifswald.de

³ Werner Beckert, Peenestraße 17, D-17440 Hohendorf

⁴ Heilwig Leipnitz, Birkenallee 5, D-29507 Uelzen

ten Gebieten anstehenden Rogö-Sandstein. Dieser Kalksandstein wird auch als Suurupi-Sandstein bezeichnet und ist Bestandteil der im nordwestlichen Estland anstehenden Pakri-Schichten mit ihren unterschiedlichen lithologischen Ausbildungen (ORVIKU 1960: 85-86, Abb. 14-15). Dieser wechselnd stark sandige Kalkstein oder auch kalkhaltige Sandstein gehört der Kunda-Stufe (B3) an (cf. MÄNNIL in ARU & al.1990: 15). Er führt wie das *Jentzsch*-Konglomerat Faunenelemente, die auch in den mittelschwedischen und öländischen *Raniceps*-Kalken des obersten Unterordoviziums auftreten (BOHLIN 1949: 547) und wurde in die gleichnamige *Asaphus 'raniceps'*-Zone (B3ß, mittlere Kunda-Stufe) gestellt. Seltene Geschiebefunde außerhalb der näheren Umgebung des anstehenden Rogö-Sandsteins [wie z.B. die Nahgeschiebe von der estnischen Insel Hiiumaa (ÕPIK 1927: 55)] wurden erstmals 1985 und danach in drei weiteren Fällen aus Nordwestdeutschland von SCHALLREUTER (1985: 23; 1988: 101; 1990: 9; 1999: 498) mitgeteilt und bearbeitet. Ein aus Groningen (Niederlande) stammendes Geschiebe mit *Ahtiella jentzsch* (GAGEL, 1890) ist nach den Beschreibungen zum Rogö-Sandstein zu stellen (KRUIZINGA 1920, SCHUYF 1967).

Belegstücke von zwei weiteren Geschieben des Rogö-Sandsteins fanden sich in der Sammlung BUCHHOLZ, Stralsund. Beide wurden bei Göhren auf der Insel Rügen, Vorpommern gefunden und konnten erst nach Kenntnis der oben genannten Fundmeldungen und den Bearbeitungen durch SCHALLREUTER als solche identifiziert werden. Sie führen in einem mit Quarzsand vermengten hellen, graugelben bis graugrünen Kalk in einem Falle neben Trilobiten-Bruchstücken und Krinoiden-Resten eine größere bifoliate Bryozoe der Gattung *Graptodictya*, im anderen Falle zwei Pygidien von *Asaphus (Asaphus) striatus* (BOECK, 1833), ferner ein undeterminiertes Hypostom einer *Lichas*-Art, Bruchstücke von Krinoiden-Stielen und einen undeterminierbaren Rest einer *Ahtiella (Strophomena)?* - Spezies. Ein weiteres Geschiebe des Rogö-Sandsteins wurde in jüngster Zeit bei Vierow am Greifswalder Bodden gefunden (leg. W. BECKERT). Damit ist der Rogö-Sandstein als Geschiebe auch in Vorpommern, im Nordosten Deutschlands, nachgewiesen.

Die ebenfalls seltenen Geschiebe des *Jentzsch*-Konglomerates sind bereits seit dem Ende des 19. Jh. bekannt und in einem größeren geographischen Areal als die Geschiebe des Rogö-Sandsteins gefunden worden (Tabelle 1). Sie stammen z.B. von den schwedischen Ostseeinseln Gotska Sandön, Gotland und Öland (ANDERSSON 1896: 201-213) sowie aus Ostpreußen (GAGEL 1890: 17, 44), Westpreußen (CASPER 1933: 95), Berlin-Brandenburg (MÜLDNER 1933: 217-218), Niedersachsen (SCHALLREUTER 1983: 102; 1999: 514) und Dänemark (leg. LEIPNITZ). Über zwei derartige Konglomerate kann nun auch als Geschiebe aus Vorpommern berichtet werden. Im Jahre 1986 fand W. BECKERT am Strand von Lubmin am Südufer des Greifswalder Boddens ein Konglomeratgeschiebe mit schwarzgrauen Geröllen, erkannte es als seltenes *Jentzsch*-Konglomerat und stellte das gesamte Material sicher. Dieses Geschiebe erfährt eine ausführliche Beschreibung. Ein anderes, identisches Konglomerat (leg. W. BECKERT 2003) stammt von Hohendorf (Ortsteil Pritzier) bei Wolgast, Vorpommern und wird kurz skizziert. Diese interessanten Funde vermehren nicht nur die Anzahl der bisher bekannt gewordenen Geschiebe des *Jentzsch*-Konglomerates, sondern bieten auch einen weiteren Einblick in die mögliche Zusammensetzung dieser Konglomerate. Zwei weitere Konglomerate von den dänischen Inseln Langeland und Thurø (leg. H. LEIPNITZ) bieten eine Besonderheit hinsichtlich ihrer Matrix und werden ebenfalls kurz skizziert.

Das Material aus Vorpommern befindet sich in der Sammlung von W. BECKERT, Hohendorf bei Wolgast, und wird mit dessen Einverständnis nach Auflösung der Sammlung im Deutschen Archiv für Geschiebeforschung am Institut für Geographie und Geologie der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald hinterlegt. Die Geschiebe von den dänischen Inseln Langeland und Thurø befinden sich in der Sammlung von Frau Heilwig LEIPNITZ, Uelzen.

Tabelle 1 Jentschi-Konglomerate und ihre Zusammensetzung									
Autor bzw. Sammler	Fundort	Konglomeratbestandteile							
		Kalkige Matrix		Gerölle					Ver- kiese- lun- gen
		Quarz- sand	Glau- konit	Phos- phorit	Phosphorit- Sandstein	<i>Obolus</i> - Sandst.	Quarzitischer Sandstein	Kalk, Schiefer	
GAGEL 1890	Spittelhof, Ostpreußen	X			X				
POMPECKJ 1890	Ostpreußen o.O.	X							
ANDERSSON 1896	Stenåsa, Öland	X	par- tiell	? mit Glaukonit	X				
ANDERSSON 1896	Källunge, Gotland	X	?	X					
ANDERSSON 1896	Gotska Sandön 1	X	?		X				
ANDERSSON 1896	Gotska Sandön 2	X			? mit Glaukonit		grau		
ANDERSSON 1896	Gotska Sandön 3	X		X	? mit Glaukonit		gelb-grau		
ANDERSSON 1896	Gotska Sandön 4	X			X				
CASPER 1933	Adlershof b. Danzig	X		X					
MÜLDNER 1933	Mühlenbeck b. Berlin 1	X	X	X	X				
MÜLDNER 1933	Mühlenbeck b. Berlin 2	X	X	X	X				
SCHALLREUTER 1983	Vastorf, Niedersachsen	X	X	X					
SCHALLREUTER 1999	Tramm, Niedersachsen	X	X	X			dunkel		
LEIPNITZ leg. 1973	Bagenkop, Langeland, Dänemark		X	X					
LEIPNITZ leg. 1973	Thurø b. Svendborg, Dänemark		X	X	X		grau		
BECKERT leg. 1986	Lubmin, Vorpommern	X				X	schwarz- grau	X	X
BECKERT leg. 2003	Hohendorf, Vorpom- mern	X		X	X	X	schwarz- grau		X

2. Bestandteile des *Jentzsch*-Konglomerates von Lubmin, Vorpommern

Das in zahlreichen bis faustgroßen Teilstücken vorliegende Konglomeratgeschiebe mit einer Ausgangsgröße von etwa 30 x 25 x 15 cm und einem Gewicht von ca. 16 kg besteht aus einem inhomogenen, zähen und sandhaltigen, meist feinkristallinen Kalk von wechselnder graugrüner bis graublauer Färbung, in dem sich zahlreiche gerundete Sandsteingerölle und untergeordnet kleinere andersartige Gerölle sowie weiße Gesteinsbestandteile finden. Im einzelnen wurden nachstehende Konglomeratbestandteile beobachtet:

2.1. (Taf. 1 Fig.1-5). Graugrüner bis graublauer, sandiger Kalkstein, der die Matrix des Konglomerates darstellt. Dieser Kalksandstein ist an der angewitterten Oberfläche mergelig weich, im Innern jedoch überwiegend hart und teilweise splittrig sowie feinkristallin ausgebildet. Die Färbung ist uneinheitlich. Der sandige Kalk erscheint fleckförmig und schlierenartig marmoriert, wobei hellere graugüne mit dunkleren graublauen Partien abwechseln. Die Farbgrenzen sind teils undeutlich und verwaschen, stellenweise jedoch scharf markiert. Im letzteren Falle finden sich 1–3 mm dicke grauschwarze Grenzschichten zwischen den unterschiedlichen Kalksandsteinanteilen. Alle Matrixanteile enthalten teils reichlich, teils weniger reichlich Quarzsand in Korngrößen zwischen 0,05 und 0,5 mm. Stellenweise finden sich Partien, in denen der Sandanteil sehr hoch ist, die Quarzkörner dicht gepackt liegen und das kalkige Bindemittel kaum noch in Erscheinung tritt, meistens in umschriebenen Grenzbereichen der unterschiedlich gefärbten Kalksandsteinanteile. Insgesamt aber überwiegt der Kalkanteil mengenmäßig deutlich. Die Quarzkörner sind durchweg kantengerundet. Geringe feinkörnige Pyriteinlagerungen kommen vor. Der Fosforhalt ist gering und das Fossilmaterial z.T. nur fragmentarisch erhalten.

B e m e r k u n g e n : Die kalkig-sandige Matrix des Konglomerates entspricht dem Rogö-Sandstein (ÖPIK 1927) und den Geschieben desselben (SCHALLREUTER 1999). Hinsichtlich des Sandanteils zeigt der anstehende Rogö-Sandstein wechselnden Charakter. Während im westlichen Teil der nordwestlichen estländischen Vorkommen der Kalkgehalt gering ist, steigt dieser im östlichen Bereich seines Vorkommens deutlich an. Im Raum Tallinn fehlt der Rogö-Sandstein bereits und wird hier durch einen reinen Kalkstein vertreten (ÖPIK 1927: 48-60). Der häufige Farbwechsel der kalkig-sandigen Matrix des Konglomerat-Geschiebes von Lubmin, Vorpommern mit z.T. scharfen Grenzen und der wechselnde Sandanteil deuten auf Bewegungen und Vermischung hydroplastischer Sedimente hin, in welche die Gerölle eingebettet wurden. Als Bildungsstätte des Konglomerates sind Küstenbereiche und küstennahe Brandungszonen anzunehmen, wie auch der hohe Sandgehalt der Matrix auf Festlandnähe verweist.

2.2. (Taf. 1 Fig. 3,5). Nahezu reinweiße Konglomeratbestandteile in Form mehrerer kirschker- bis etwa 7 x 4,5 x 2,5 cm großer, unregelmäßig geformter Konkretionen in der graugrünen bis graublauen, sandig-kalkigen Grundmasse mit scharfer Grenze zum umgebenden Kalksandstein (Taf. 2 Fig. 1). Diese Konkretionen zeigen neben unregelmäßigen, gerauten Bruchflächen auch verdichtete Partien mit glatten, angedeutet muscheligen Bruchflächen und einzelne kleine mit Quarzkristallen ausgekleidete Drusen, um die sich z.T. girlandenförmige, gebänderte, bis 2 mm breite Manschetten einer leicht grauweißen bis graugelben mineralischen Substanz gruppieren (Taf. 2 Fig. 2). Die HCl-Probe ist in allen Anteilen negativ mit Ausnahme eines Minerals im Zentrum einer der Drusen. Die Quarzdrusen sind teils vollständig durch wandständige Quarzkristalle ausgefüllt, teils tapetenartig von solchen ausgekleidet. Eine der tapetenartig ausgekleideten Drusen enthält im Zentrum ein karbonathaltiges Mineral, welches eine positive HCl-Probe ergibt. Locker eingestreut finden sich in der weißen Grundmasse, deutlich weniger als im graugrünen bzw. graublauen Kalk, gerundete Quarzsandkörner. In einzelnen Grenzbereichen zwischen den weißen Anteilen und dem umgebenden graugrünen oder graublauen sandigen Kalkstein finden sich kleine dunkelgraugüne silifizierte Bereiche, die eine gewisse Ähnlichkeit mit stark silifizierten Backsteinkalken aufweisen. Eingeschlossen in die weiße Grundmasse

sind auch wenige teils stengelige, teils nadel- und plattenförmige Reste fraglichen fossilen Ursprungs, außerdem vereinzelte mangelhaft erhaltene phosphatschalige Brachiopodenreste.

B e m e r k u n g e n: Bei den auffallenden weißen Konkretionen in dem sonst graugrünen bis graublauen Kalksandstein handelt es sich um weitgehend verkieseltes Material innerhalb des umgebenden kalkig-sandigen Sedimentes. Eine mineralogische Untersuchung der weißen Einschlüsse ergab Quarz. Verkieselungen unterschiedlicher Art, d.h. aus SiO_2 bestehende unterschiedliche Bildungen in karbonatischer Grundsubstanz, sind z.B. bekannt als Feuerstein, Hornstein, Opal u.a. und zum großen Teil organogener Natur (HAUBOLD & DABER 1988). Bei den schneeweißen amorphen Konkretionen des vorliegenden Konglomerates handelt es sich also um Quarz. Die girlandenförmigen, konzentrischen und angedeutet gebänderten Ummantelungen einzelner Drusen, die z.T. einen achatähnlichen Aspekt bieten, bestehen gleichfalls zu 90% aus Quarz und aus geringen Anteilen von jeweils weniger als 5% Apatit und Kalzit, wasserhaltige Kieselsäure konnte nicht nachgewiesen werden.

2.3. Schwarzgrauer, quarzitischer Sandstein in unterschiedlich großen, gerundeten, ellipsoiden Geröllen, in einer Größenordnung zwischen 0,5 und 9,0 cm Länge (Taf. 1 Fig. 1-3). Derartige Gerölle treten im Konglomerat zahlreich auf. Der Quarzsand ist feinkörnig, kantengerundet und durch ein gering karbonathaltiges (HCl-Probe schwach positiv), sonst aber quarzitisches Bindemittel zu einem sekundär-diagenetischen Quarzit verkittet. Dieser Sandstein ist fossilleer.

B e m e r k u n g e n: Die stets rundgeschliffenen Gerölle des quarzitisches Sandsteins bieten das Bild typisch geformter Strand- und strandnaher Brandungsgerölle. Ihr unterkambrisches Alter kann nur vermutet werden, da keine fossilen Einschlüsse gefunden wurden. Sie ähneln jedoch sehr solchen schwarzgrauen Sandsteinen des Unterkambriums, die in Vorpommern als Geschiebe vorkommen und die teils *Hyalolithus* sp., teils *Syringomorpha* cf. *nilssoni* TORELL, 1886 führen.

2.4. Einzelne dunkel - bis schwarzbraune, gerundete Sandsteingerölle bis 3,5 x 2 x 1,5 cm Größe mit Bruchstücken von graublau gefärbten *Obolus*-Schalen und leicht unterschiedlicher Zusammensetzung (Taf. 2 Fig. 3-5). Zwei der Gerölle bestehen aus Quarzsand von 0,5 - 0,7 mm Korngröße, der durch sehr spärliches, karbonat- und markasithaltiges Bindemittel verkittet ist. Hierin finden sich mehrere größere Bruchstücke von *Obolus*-Schalen. Ein weiteres Geröll besteht aus Quarzgrob sand mit einer Korngröße um 1,5 mm sowie einem Detritus aus Trümmern von *Obolus*-Schalen und ist ebenfalls durch ein spärliches karbonat- und markasithaltiges Bindemittel verkittet (Taf. 2 Fig. 4).

B e m e r k u n g e n: Die Gerölle des *Obolus*-Sandsteins in dem Geschiebe des *Jentschi*-Konglomerates entsprechen in Struktur und Zusammensetzung den von ÖPIK (1929: 31-36) gegebenen Beschreibungen von Sandstein-, Detritus- und Markasitbänken der estländischen *Obolus*-Schichten und einigen von BUCHHOLZ 2003 untersuchten und beschriebenen Belegstücken aus Estland, die sich in den Sammlungen des Institutes für Geographie und Geologie der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald befinden. Die paläogeographische Situation hinsichtlich des Vorkommens von *Obolus*-Sandstein im *Jentschi*-Konglomerat wird am Schluß des Berichtes diskutiert.

2.5. Vereinzelt bis bohngroße, gerundete Gerölle eines fossilleeren grauschwarzen und dichten, schiefrig-tonig erscheinenden Gesteins mit Spuren von Pyrit (Taf. 2 Fig. 3).

B e m e r k u n g e n: Die wenigen im Konglomerat vorhandenen kleinen, tonigen, grauschwarzen Gerölle sprechen für Material aus Schichten dunkelgrauen bis schwarzen unterordovizischen Schiefers.

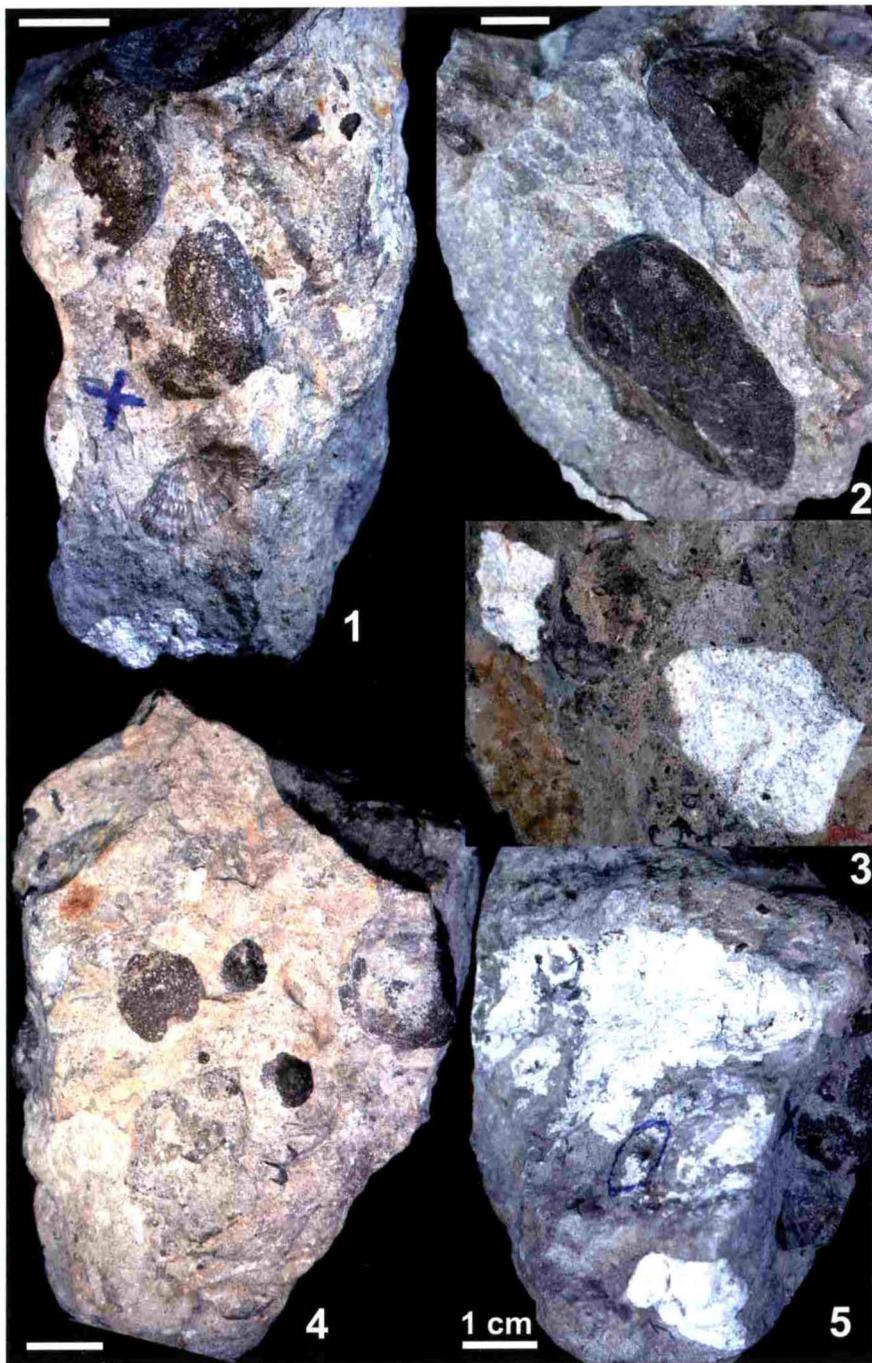
3. Fauna des *Jentzsch*-Konglomerates von Lubmin, Vorpommern

Die bisher aus Funden von *Jentzsch*-Konglomeraten bekanntgewordene Fauna umfaßt Bryozoen, Brachiopoden, Mollusken, Arthropoden (Trilobiten und Ostracoden) und Echinodermenreste (ANDERSSON 1896; SCHALLREUTER 1999). Insgesamt sind Fossilreste nur spärlich und vor allem in der Konglomeratmatrix enthalten sowie z.T. nur sehr fragmentarisch überliefert. ANDERSSON (1896:201-217) konnte seine Untersuchungen auf die bisher wohl größte Anzahl von Geschieben gründen, die in sechs Fällen von schwedischen und drei von ostpreußischen Fundorten stammten (siehe Tabelle 1). Von den darin aufgefundenen Fossilresten waren nach ANDERSSON nur drei Formen sicher bestimmbar. Es handelt sich um *Strophomena jentzschii* GAGEL, *Platystrophia biforata* SCHLOTHEIM und *Iliaenus nuculus* POMPECKJ. Darüber hinaus nennt ANDERSSON *Strophomena* sp., die Ostracoden *Tetradella* sp. und *Strepula* ? sp., ferner den Trilobiten *Asaphus* sp. und Krinoidenreste. In Phosphoritgeröllen eines Konglomerat-Geschiebes von Stenåsa (Öland, Schweden) fanden sich mit *Sphaerophthalmus* sp., *Peltura scarabaeoides* WAHLENBERG und *Agnostus pisiformis* WAHLENBERG Vertreter der Trilobitenfauna aus zwei oberkambrischen Stufen, der *Agnostus pisiformis*- und der *Peltura*-Stufe. Aus einem Phosphorit-sandstein-Geröll nennt ANDERSSON (1896: 203) außerdem *Acrotreta* sp.. Einen *Agnostus*-Rest erwähnt auch MÜLDNER (1933. 217) aus phosphoritischen Geröllen eines der beiden im Raum Mühlenbeck bei Berlin gefundenen Geschiebe, die er als Phosphorit führende Geschiebe beschreibt. An ordovizischen Faunenelementen nennt MÜLDNER *Strophomena jentzschii*, Trilobiten-Reste von *Cheirurus*, *Amphion*, *Cybele* u.a., ferner weitere Brachiopoden (ähnlich *Orthis parva* PANDER und *Orthisinae*), Bryozoen (*Coscinium*), Korallen und Ostracoden.

NEBEN & KRUEGER (1971: Taf. 12) bilden eine Reihe von Fossilien aus *Jentzsch*-Konglomeraten ab, die aus mindestens sechs Geschieben stammen und geben damit erstmals einen größeren Überblick über die Fauna an Hand von Abbildungen. Leider finden sich keine Angaben zu Fundorten. In einem dieser Geschiebe fand sich ebenfalls ein Exemplar von *Agnostus pisiformis* als Beleg für das Vorkommen oberkambrischer Gerölle in *Jentzsch*-Konglomeraten. Im einzelnen werden weiterhin abgebildet:

<i>Asaphus</i> sp.	<i>Ahtiella oelandica</i> HESSLAND, 1949
<i>Celmus granulatus</i> ANGELIN, 1854	<i>Ahtiella</i> sp.
<i>Cyrtometopus sclerops</i> (DALMAN, 1827)	<i>Clitambonites adscendens</i> PANDER, 1830
<i>Iliaenus</i> cf. <i>dalmani</i> VOLLBORTH, 1836	<i>Lycophoria</i> sp.
<i>Megistaspis</i> sp.	„ <i>Orthis</i> “ cf. <i>calligramma</i> DALMAN, 1828
<i>Menoparia</i> ? sp.	<i>Pseudocrania</i> sp.
<i>Neoasaphus</i> cf. <i>sulevi</i> JAANUSSON, 1953	<i>Lepetopsis</i> ?
<i>Paraceraurus</i> cf. <i>prolongus</i> (BRÖGGER, 1882)	<i>Proturitella reticulata</i> (KOKEN, 1925)
<i>Pterygometopus sclerops</i> (DALMAN, 1827)	<i>Endoceras</i> sp.

Tafel 1 (S. 79) **1** Schwarzgraue, quarzitische Sandstein-Gerölle, umgeben von weißen, silifizierten Sedimentanteilen; im unteren Drittel des Bildes eine fragmentarisch erhaltene *Orthambonites* ? sp. **2** Schwarzgraue, quarzitische Sandstein-Gerölle in hellgraugrüner, sandig-kalkiger Matrix. **3** Kompakte, weiße, silifizierte Sedimentanteile in dunkler, graugrüner und unreiner Matrix. Größe des Ausschnittes etwas 3,5 x 4,5 cm. **4** Kleingerölle grauschwarzen, quarzitische Sandsteins an der angewitterten Geschiebeoberfläche. **5** Kompakte (unten) und diffus bis flächige (oben) silifizierte Sedimentanteile in graublauer sandig-kalkiger Matrix.



In jüngster Zeit konnte SCHALLREUTER 1983, 1999 Berichte über zwei neue Funde des seltenen *Jentzschi*-Konglomerates vorlegen, in denen neben geschiebekundlichen Erörterungen erstmals die aufgefundenen Ostracoden und auch einzelne Brachiopoden eine Bearbeitung erfuhren. Diese beiden Geschiebe von Vastorf bei Lüneburg in Niedersachsen (leg. LEIPNITZ) und Tramm bei Dannenberg, ebenfalls Niedersachsen (leg. LEIPNITZ) stellen wohl gleichzeitig die ersten Fundmeldungen aus Nordwestdeutschland dar.

In dem hier vorgestellten *Jentzschi*-Konglomerat von Lubmin in Vorpommern fanden sich trotz der Größe des Blockes nur relativ wenige Makrofossilien und auch die aus Ostrakoden bestehende Mikrofauna war auf einen kleinen Bereich innerhalb der unterschiedlich gefärbten sandig-kalkigen Matrix beschränkt, nämlich auf einen graugrünen, weicheren, mergeligen Teil des Geschiebes.

3.1 Fauna der Matrix des *Jentzschi*-Konglomerates von Lubmin, Vorpommern

BRYOZOA

Die aufgefundenen Bryozoen sind stets nur fragmentarisch erhalten, jedoch in einigen Fällen bestimmbar. Sie wurden auf der Grundlage der Untersuchungen von BASSLER 1911 zur paläozoischen Bryozoen-Fauna der Baltischen Provinz den Gattungen und Arten zugeordnet.

Hemiphragma cf. *irrasum* (ULRICH, 1886)

8 x 7 mm großes Bruchstück eines runden Zoariums (Taf. 2 Fig. 7). Runder und z.T. verzweigter Bryozoenstock. Die Art ist aus dem Orthocerenkalk der Stufe B3 des Ostbaltikums (Estland, Rußland), z.B. aus der Nähe von Baltischport in Estland bekannt (BASSLER 1911: 284-286).

Dittopora annulata (EICHWALD, 1860)

20 mm langes Bruchstück von 5 mm Durchmesser (Taf. 3 Fig. 7). *Dittopora annulata* besitzt stielrunde, bis 6 mm dicke, häufig astförmig verzweigte Stöcke mit regelmäßigen Strukturen von erhabenen, schmalen, porenfreien Ringen. Die Art findet sich in den Stufen B 2 bis C 1 des ostbaltischen Ordoviziums, u.a. auch im Orthoceren-Kalk von Rogö (Estland), (BASSLER 1911: 304-305).

Phyllodictya cf. *flabellaris* BASSLER, 1911

25 x 18 mm großer, blattförmiger Bryozoenstock (Taf. 2 Fig. 6). Es handelt sich um bifoliolate blattförmige Bryozoenkolonien, die nach BASSLER eine Größe von maximal 6 cm Länge, 4 cm Breite und 0,4 cm Dicke erreichen können und aus der Stufe B3 aus dem Orthoceren-Kalk von Estland (Rogö, Baltischport, Tallinn) beschrieben worden sind (BASSLER 1911: 135-137).

Graptodictya sp.

Bruchstück von 3 x 1,5 cm Größe, (Taf. 3 Fig. 8). *Graptodictya* bildet ein großes, siebartiges Zoarium aus. Der bifoliolate Bryozoenstock spaltet beim Aufschlagen der Gesteinsproben in der Regel zwischen beiden aneinanderliegenden Blättern, so daß die skulpturierte bzw. ornamentierte Oberfläche fest im Gestein haften bleibt. Möglicherweise handelt es sich um *Graptodictya proava* (EICHWALD, 1860), die nach EICHWALD (zit. n. BASSLER 1911: 121-127) im „calcaire a Orthoceratites“ von Reval (Tallinn), also in der Stufe B3 vorkommt. *Graptodictya* sp. wurde auch in einem Geschiebe des Rogö-Sandsteins von Göhren/Rügen gefunden (Taf. 4 Fig. 3c), der in die Stufe B3ß (mittlere Kunda-Stufe) gehört.

Von diesem etwa 6 x 4 cm großen Bruchstück ist ein kleiner Teil der Oberfläche erhalten, dessen Struktur auf *Graptodictya proava* hindeutet und große Ähnlichkeit mit dem Bruchstück aus dem *Jentzsch*-Konglomerat aufweist.

Indet. Bryozoon

Fächerförmiger, 22 x 20 mm großer Ausschnitt der Basalseite (Taf. 3 Fig. 10).

BRACHIOPODA

Von den wenigen aufgefundenen Brachiopoden liegen nur Einzelklappen (Stiel- oder Armklappen) vor, die darüber hinaus größtenteils nur fragmentarisch erhalten sind. Die Zuordnung zu den Gattungen kann nur unter Vorbehalt erfolgen.

Ahtiella cf. *jentzschii* (GAGEL, 1890)

Da die äußere Oberfläche im Gestein haftet und nur die Innenseite sichtbar ist, erfolgt die Zuordnung in offener Nomenklatur. Es handelt sich um eine Armklappe mit zarter Radialrippung und sehr flachem Sinus. (Taf. 3 Fig. 5).

Orthis ? sp.

Defekte Armklappe mit weit auseinander stehenden, flachen Radialrippen, sehr flachem Sinus und gering flügelartig verlängertem Schloßrand (Taf. 3 Fig. 4).

Orthambonites ? sp.

Defekte Armklappe mit kräftigen Radialrippen und schwachen Anwachsflächen (Taf. 1 Fig. 1; Taf. 3 Fig. 6).

Clitambonites ? sp.

Im Randbereich defekte Stielklappe mit engstehenden, kräftigen Radialrippen und großem, spitzdreieckigem Delthyrium (Taf. 3 Fig. 3).

MOLLUSCA

Die Mollusken liegen in dem Konglomeratgeschiebe nur als ganz vereinzelte, schlecht erhaltene Faunenelemente vor, repräsentieren jedoch die Lamellibranchiaten, Gastropoden und Hyolithen. Im einzelnen fanden sich: Das Bruchstück einer Muschel mit geradem Schloßrand und konzentrischen, grobe Tuberkel tragenden Wülsten der mäßig gewölbten Schale (Taf. 3 Fig. 2). Weiterhin ein möglicherweise zu den Monoplacophora zu stellendes, tellerförmiges Fossil von 2,5 mm Durchmesser mit flacher, kegelförmiger bzw. hütchenartiger, nahezu zentral gelegener Wölbung und feiner konzentrischer Streifung. Ein ähnliches Fossil bilden NEBEN & KRUEGER (1971: Taf. 12 Fig. 19) als *Lepetopsis* ? ab. Ferner eine als Steinkern erhaltene, etwa 3 mm hohe Schnecke, die der Gattung *Proturitebella* angehören könnte, wegen ungenügender Erhaltung jedoch nicht näher bestimmbar ist. Letztlich fand sich ein stark lädiertes, knapp 3 cm langes Exemplar von *Hyolithus* sp. (Taf. 3 Fig. 9).

ARTHROPODA: TRILOBITA

Neben einzelnen Bruchstücken von Trilobitenpanzern fanden sich lediglich zwei Steinkerne von Pygidien mit den zugehörigen, im Gegenstück haftenden Schalenteilen und ein zur

Gattung *Lichas* gehöriges Hypostom. Zwei weitere kleine Pygidien enthielt außerdem eines der oben kurz erwähnten Geschiebe des Rogö-Sandsteins von Göhren, Insel Rügen.

Sowohl aus dem Rogö-Sandstein als auch aus dem *Jentzsch*-Konglomerat sind Panzer-
teile von Trilobiten erwähnt bzw. abgebildet worden, die der Nominatuntergattung *Asaphus* (*Asaphus*) JAANUSSON 1953 angehören, ÖPIK (1927: 51, Taf. 1 Fig. 4-5), NEBEN & KRUEGER (1971: Taf. 12 Fig. 4, 11, 25-26). Die *Asaphus* '*raniceps*' Gruppe ist seit langer Zeit eine Problemgruppe und mit erheblichen nomenklatorischen Konfusionen behaftet (NIELSEN 1995: 74-76, 96-98). *Asaphus* (*Asaphus*) '*raniceps*' sensu ANGELIN, 1854, das Leitfossil der gleichnamigen Zone (mittlere Kunda-Stufe, B3ß), ist nicht identisch mit *Asaphus raniceps* (DALMAN 1827) (s.str.), welcher nach NIELSEN 1995 wahrscheinlich ein Vertreter der *Asaphus expansus* Gruppe der unteren Kunda-Stufe ist. NIELSEN (1995: 97-98) diskutiert das nomenklatorische Problem, behält jedoch *Asaphus* (*Asaphus*) '*raniceps*' sensu ANGELIN, 1854 bei, räumt aber ein, daß diese Spezies möglicherweise mit *Asaphus vicarius* TÖRNQUIST, 1884 identisch sein könnte.

***Asaphus* (*Asaphus*) cf. '*raniceps*' sensu ANGELIN, 1854**

Bei dem ungenügenden Erhaltungszustand des nur in Form von zwei Pygidien vorliegenden Materials aus dem *Jentzsch*-Konglomerat von Lubmin (Taf. 3 Fig. 1) sind diese nur unter Vorbehalt zu *Asaphus* (*Asaphus*) '*raniceps*' sensu ANGELIN, 1854 zu stellen.

***Asaphus* (*Asaphus*) *striatus* (BOECK, 1833)**

Zwei gut erhaltene Pygidien aus einem der Geschiebe des Rogö-Sandsteins von Göhren/Rügen (Taf. 4 Fig. 3a-b).

OSTRACODA werden an anderer Stelle behandelt.

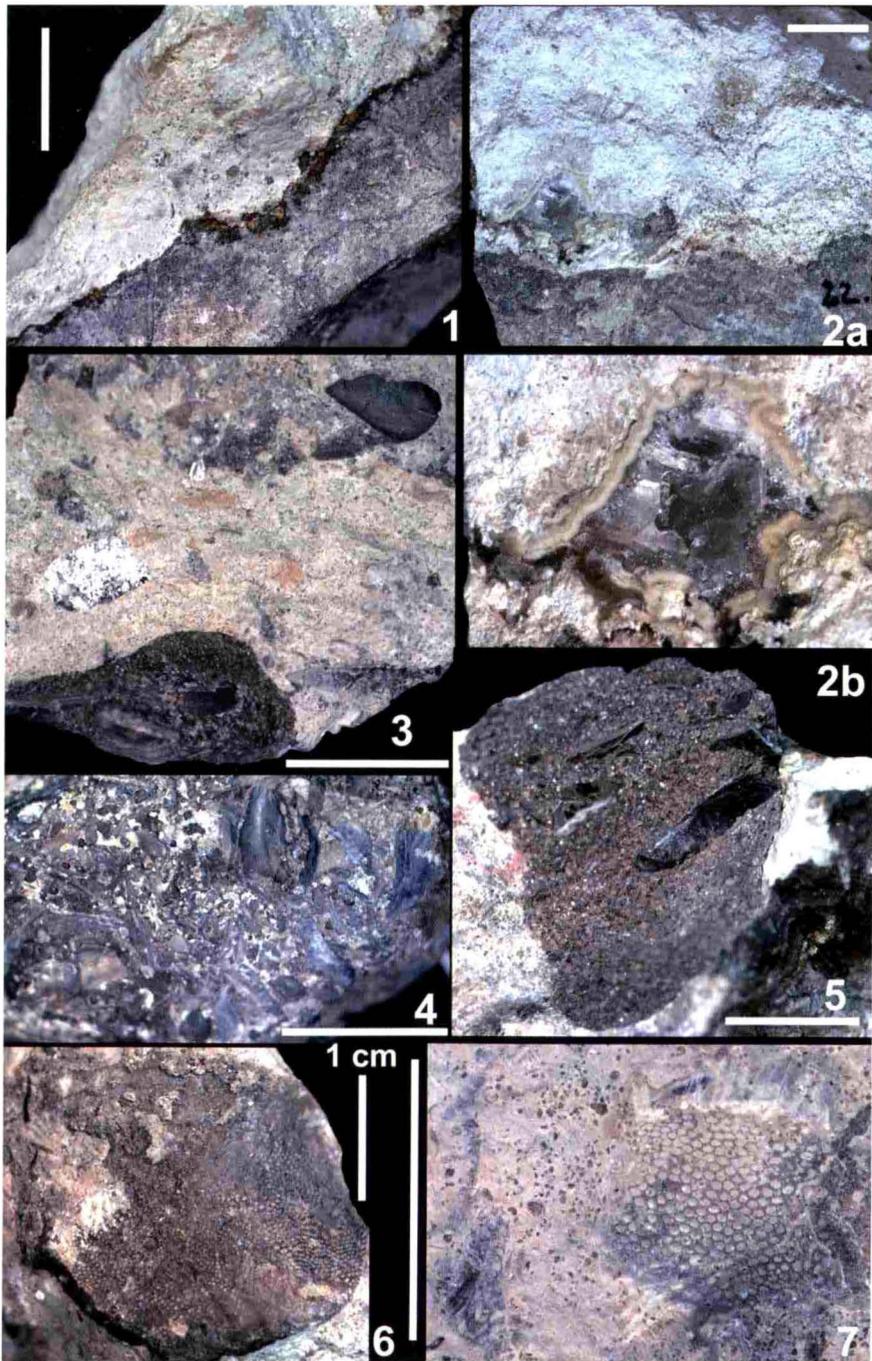
ECHINODERMATA

Etwas häufiger als andere Faunenbestandteile finden sich in der sandig-kalkigen Matrix locker eingestreute Bruchstücke von Seelilienstielen, die durch ihre glänzenden Kalzibruchflächen deutlich in Erscheinung treten und maximal 4 mm Durchmesser erreichen.

SPURENFOSSILIEN

In einigen Sedimentanteilen der Konglomeratmatrix, vornehmlich in den etwas weicheren graugrünen, finden sich stielrunde, leicht gewundene und verästelte Grabgänge, die sich durch die hellbraune Färbung des ausfüllenden Sedimentes deutlich vom umgebenden Gestein abheben und einen Durchmesser von 1-2 mm aufweisen.

Tafel 2 (S. 83) **1** Scharf markierte Grenze zwischen unterschiedlich gefärbten hellgrünen und blaugrauen sandig-kalkigen Matrixanteilen als Ausdruck möglicher Rutschungen oder Überschiebungen. **2** Quarzdrusen an der Grenze unterschiedlicher Matrixanteile, in der Vergrößerung (2b) sichtbar die achatähnliche Ummantelung, Größe 0,8 x 1,1 cm. **3** Gerölle des *Obolus*-Sandsteins (unten) und eines schwarzen schiefrig-tonigen Gesteins (oben rechts) in unreiner sandig-kalkiger Matrix neben weißen silifizierten Sedimentanteilen (Mitte links). **4** Geröll des *Obolus*-Sandsteins vom Detritus-Typ mit Trümmern von *Obolus*-Schalen. **5** Ein weiteres Geröll des *Obolus*-Sandsteins mit wenigen, z.T. zerbrochenen *Obolus*-Schalen. **6** *Phylloctictya* cf. *flabellaris* BASSLER, 1911. **7** *Hemiphragma* cf. *irrasum* (ULRICH, 1886).



3. 2 Fauna der weiteren Konglomeratbestandteile des *Jentzchi*-Konglomerates von Lubmin, Vorpommern

3.2.1. In einzelnen schwarzbraunen Sandsteingeröllen fanden sich mehrere bis maximal 11 mm große, relativ dicke, überwiegend zerbrochene blaugraue bis blauschwarze Schalen einer *Obolus*-Spezies (Taf. 2 Fig. 5), die sich kaum aus dem z.T. markasitverkitteten Sandstein freipräparieren ließen und in situ belassen wurden, um das spärliche und zudem seltene Geschiebe- bzw. Fossilmaterial nicht zu zerstören. Nach der äußeren Gestalt und der Oberfläche eines größeren Bruchstückes könnte es sich um *Obolus transversus* (PANDER) handeln; eine zuverlässige Bestimmung ist jedoch nicht möglich. Diese Art kommt neben *Obolus apollinis* EICHWALD und mehreren Arten anderer Gattungen in den *Obolus*-Schichten des Ostbaltikums vor (POPOV & al. 1989: 96-136, Taf. 1-12). Neben diesen Geröllen fand sich ein weiteres mit einem Detritus weitgehend zertrümmerter *Obolus*-Schalen, wie ihn ÖPIK 1929 von Detritusbänken der estländischen *Obolus*-Schichten beschreibt (Taf. 2 Fig. 4).

3.2.2. In den nahezu schneeweißen amorphen Konkretionen innerhalb der sandig-kalkigen Matrix fanden sich vereinzelt unvollkommen erhaltene, phosphatschalige, lingulate Brachiopoden, deren weitere Bestimmung kaum möglich ist, bei denen es sich möglicherweise aber um eine *Lingulella*-Spezies handelt. Die Gattung *Lingulella* SALTER reicht mit einzelnen Arten bis in das Mittelordovizium hinauf.

4. Das *Jentzchi*-Konglomerat von Hohendorf bei Wolgast, Vorpommern

Ein weiteres *Jentzchi*-Konglomerat (leg. W. BECKERT 2003) aus der Kiesgrube von Hohendorf (Ortsteil Pitzier) bei Wolgast (Vorpommern) von etwa 20 x 13 x 9 cm Größe und drei Kilogramm Gewicht bestätigt und ergänzt den Fund von Lubmin in ausgezeichneter Weise, denn es enthält nahezu die gleichen Geröllbestandteile wie dieser. Neben mehreren bis bohngroßen Phosphoritknollen, einigen bis kirschgroßen Geröllen von Phosphorit-Sandstein und bis kirschgroßen Geröllen eines grauschwarzen quarzitischen Sandsteins finden sich auch in diesem Konglomerat mehrere bis pflaumengroße, scharf begrenzte, weiße, silifizierte Anteile sowie in zwei Fällen etwa kirschgroße Gerölle von dunkelbraunem *Obolus*-Sandstein mit Schalentellen von *Obolus* sp.

Die Matrix besteht aus einem stark sandigen Kalkstein, in dem graugrüne, kalkreichere Partien mit helleren, stark sandigen abwechseln. Letztere erscheinen stellenweise verdichtet wie quarzitischer Sandstein.

In der Matrix finden sich fragmentarische Panzerteile von *Asaphus* sp., je ein Cranium und Pygidium von *Pliomera* sp., zwei unterschiedliche Hypostome von Trilobiten, einzelne Bryozoen-Bruchstücke, darunter *Graptodictya* sp., einzelne Brachiopoden wie *Orthis* cf. *callactis* DALMAN, *Orthisina* sp. und eine fragmentarische *Ahtiella* sp.. Ferner finden sich vereinzelte Ostracoden und zahlreiche Stielbruchstücke von Crinoiden.

5. *Jentzchi*-Konglomerate mit rein kalkiger Matrix aus Dänemark

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Konglomeraten von Lubmin und Hohendorf (Ortsteil Pitzier) bei Wolgast, Vorpommern und den aus der Literatur ermittelten *Jentzchi*-Konglomeraten (Tabelle 1), deren Matrix immer ein sandiger Kalkstein ist, zeigen zwei von Frau Heilwig LEIPNITZ, Uelzen, in Dänemark gesammelte Geschiebe eine rein kalkige Matrix.

G e s c h i e b e Nr. „L1“ von der Insel Thurø bei Svendborg (Dänemark) (Taf. 4 Fig. 1a): Teilstück von 11 x 9 x 4 cm Größe. Es enthält in einer ausschließlich kalkigen grünlich-grauen, feinkristallinen Matrix zahlreiche linsen- bis kirschgroße, graubraune bis schwarzbraune Phosphoritknollen, einzelne bis bohngroße braune Gerölle von Phosphorit-sandstein, wenige Gerölle eines grauen quarzitischen Sandsteins und vereinzelt mittel-

grobkörniges Glaukonit. Der Fossilinhalt der Matrix besteht aus Bruchstücken von Trilobitenpanzern, Brachiopoden, einzelnen Krinoidenbruchstücken und vereinzelt Ostracoden. Unter den Brachiopoden findet sich die namensgebende Art *Ahtiella jentzschii* (GAGEL, 1890) (Taf. 4 Fig. 1b).

G e s c h i e b e Nr. „L2“ von Bagenkop auf Langeland (Dänemark) (Taf. 4 Fig. 2a): Teilstück von 12 x 7 x 3 cm Größe. Es enthält in einer ebenfalls rein kalkigen, grauen bis graugrünen, teils fein-, teils mehr grobkristallinen Matrix mehrere bis bohngroße schwarzbraune Phosphoritknollen und Spuren von Glaukonit. Der Fossilinhalt besteht aus Bruchstücken von Trilobitenpanzern und Krinoiden sowie Brachiopoden, darunter findet sich ebenfalls die namensgebende Art *Ahtiella jentzschii* (GAGEL, 1890) (Taf. 4 Fig. 2b).

6. Diskussion

Das ungewöhnliche an den Geschieben des *Jentzschii*-Konglomerates von Lubmin und Hohendorf, beide in Vorpommern, sind sowohl ihre z.T. andersartigen Geröllkomponenten als auch die mehrfach vorkommenden weißen, amorphen und silifizierten Anteile ihrer Matrix. Tabelle 1 zeigt die aus der erreichbaren Literatur ermittelten Fundbeschreibungen, soweit Angaben über die Zusammensetzung der Matrix und über die Geröllführung zu entnehmen waren und einzelne, den Verfassern bekannt gewordene neuere Funde. Über die Hälfte der in Tabelle 1 aufgelisteten *Jentzschii*-Konglomerate enthalten mehr oder weniger reichlich Phosphoritgerölle bzw. -konkretionen. Diese Erscheinung deckt sich mit Befunden in bestimmten Lagen des Rogö- bzw. Suurupi-Sandsteins im nordwestlichen Estland, der nach ÖPIK (1927: 61) mit der Matrix des *Jentzschii*-Konglomerates identisch ist. Dieser Sandstein ist ein Bestandteil der Pakri-Schichten im Nordwesten Estlands, aus denen mehrere Kalk- bzw. Kalksandstein-Typen, u.a. Phosphorit-Kalkstein von Kallaste und Rogö- bzw. Suurupi-Sandstein (ORVIKU 1960: 85-86) beschrieben worden sind, die vorwiegend in ihren liegenden Bereichen zahlreiche Phosphoritkonkretionen führen.

Im Gegensatz zu den meisten in Tabelle 1 zusammengefaßten Funden führt das *Jentzschii*-Konglomerat von Lubmin, Vorpommern keine Phosphoritkonkretionen. Statt dessen enthält es quarzitisches Sandsteingerölle, die recht zahlreich darin auftreten. Derartige quarzitisches Sandsteingerölle, die teils als grauer, teils als gelber Sandstein beschrieben worden sind, werden lediglich von ANDERSSON (1896: 206) aus zwei Geschieben von Gotska Sandön (Schweden) und von SCHALLREUTER (1999: 514) aus einem Geschiebe von Tramm (Niedersachsen) erwähnt und fanden sich auch in den Funden von Thurø in Dänemark und Hohendorf, Vorpommern. Mangels Fossilmaterials ist eine altersmäßige Einstufung nicht sicher möglich, aber die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um unterkambrischen Sandstein handelt, ist gegeben. Diese Vermutung äußert auch SCHALLREUTER (1999: 515). ANDERSSON (1896: 213) interpretiert das *Jentzschii*-Konglomerat als das "Basalkonglomerat der mittelbaltischen Silurformation", das direkt mittel- oder wahrscheinlicher unterkambrischen Schichten aufliegt und zwischen sich und dem Untergrund eine Lücke der ordovizisch-kambrischen Schichtenfolge aufweist.

Eine Besonderheit der *Jentzschii*-Konglomerate von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern sind kleine Gerölle des *Obolus*-Sandsteins, die teils als Sandstein mit wenigen Schalentteilen, teils als Sandstein mit einem dicht gepackten Schalendetritus (ÖPIK 1929) vorliegen. Dabei handelt es sich wohl um die erstmalige Beobachtung des als Geschiebe ohnehin sehr seltenen *Obolus*-Sandsteins in zwei *Jentzschii*-Konglomeraten. Diese Gerölle zeigen an, daß im Bereich der möglichen Bildungsstätten des Konglomerates tiefes Unterordovizium vorhanden gewesen sein muß. Entweder handelt es sich um Denudationsreste, wie z.B. auch einige fossilführende Phosphorite oberkambrischen Alters, die ebenfalls in *Jentzschii*-Konglomeraten vorkommen können (ANDERSSON 1896: 212), oder um größere Lagerstätten innerhalb des submarinen Gürtels paläozoischer Sedimente im Ostsee-Grund (siehe MÄNNIL 1966: Abb. 53; LUDWIG 1967: Anlage; FLODEN & WINTERHALTER

1981: 9-12, Abb. 1 Fig. 3b). Die mögliche Herleitung der *Obolus*-Gerölle im *Jentzsch*-Konglomerat wird an anderer Stelle (siehe unten) erörtert.

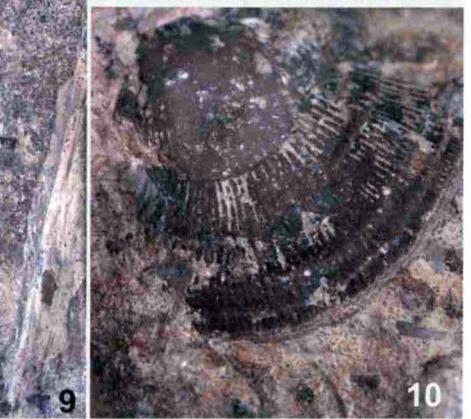
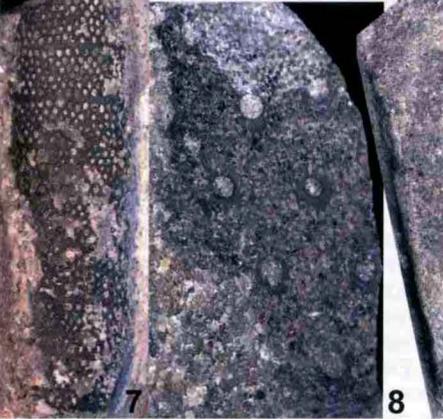
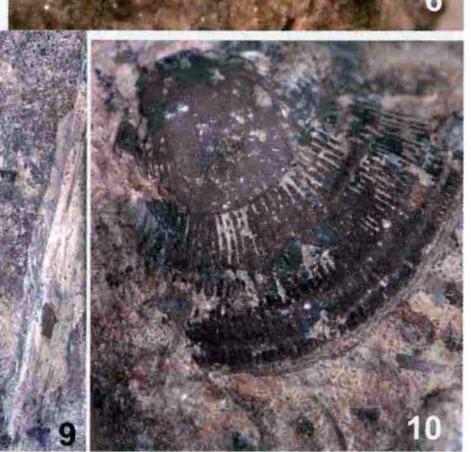
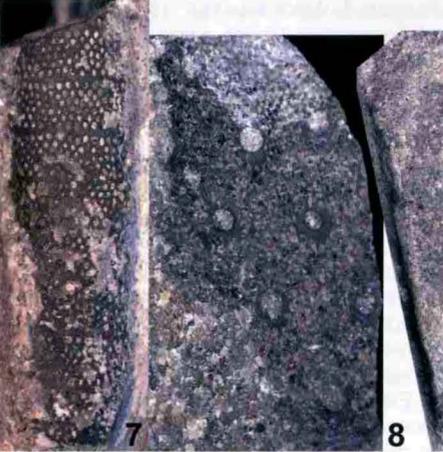
Da die sandig-kalkige Matrix der Konglomerate von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern mit den meisten beschriebenen Funden und auch mit dem Rogö-Sandstein im wesentlichen übereinstimmt und auch die Fauna der Matrix auf den selben stratigraphischen Horizont (mittlere Kunda-Stufe, B3ß) verweist, andererseits aber die Geröllführung eine andere ist, kann festgestellt werden, daß die *Jentzsch*-Konglomerate hinsichtlich ihres Geröllbestandes variabel ausgestattet sein können und möglicherweise von verschiedenen Bildungsstätten stammen. Letzteres dürfte jedoch auch für die Konglomeratmatrix selbst zutreffen, denn die Funde von den dänischen Inseln (leg. LEIPNITZ), beide durch *Ahtiella jentzsch* ausgewiesen, zeigen im Gegensatz zu den anderen in Tabelle 1 aufgelisteten Geschieben nur eine rein kalkige Matrix. Eine Variabilität der Geröllführung findet sich auch bei anderen baltoskandinavischen Konglomeraten, z.B. dem *Obolus*-Konglomerat oder mehreren mittel-/oberkambrischen Konglomeraten, die auch als Geschiebe auftreten, (BUCHHOLZ 2000, 2003), deren Herkunft jedoch nicht in allen Fällen bekannt ist.

Ebenfalls bisher in der Literatur nicht erwähnt sind die vereinzelt im Konglomerat von Lubmin, Vorpommern vorkommenden Kleingerölle eines grauschwarzen bis schwarzen, schiefrig-tonigen Gesteins, das aus unterordovizischen Schieferlagen stammen dürfte.

Bei einigen in Tabelle 1 aufgelisteten Konglomeraten beschränkt sich die Geröllführung lediglich auf Phosphoritknollen. Einige dieser Geschiebe sind ursprünglich auch nur als Phosphorit-Sandstein-Geschiebe bezeichnet worden (CASPER 1933, MÜLDNER 1933). Phosphoritgerölle sind auch kennzeichnend für die mit der Matrix der *Jentzsch*-Konglomerate identischen Vorkommen des Rogö-bzw. Suurupi-Sandsteins, besonders in seinen liegenden Schichten, dessen Lager sich innerhalb der submarinen ordovizischen Sedimente südwestlich erstrecken (FLODEN & WINTERHALTER 1981: 9-12, Abb.1 Fig. 3b) und im Falle des Rogö-bzw. Suurupi-Sandsteins bis in den Raum nordwestlich von Gotland (Schweden) reichen (ÖPIK 1927: 61). Durch die Phosphoritknollen nehmen die betreffenden Kalksandsteine konglomeratähnlichen Charakter an. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß einzelne der bekannt gewordenen Konglomeratgeschiebe zum Rogö-bzw. Suurupi-Sandstein gehören, denn Phosphorite sind Bildungen, die gleichzeitig innerhalb des umgebenden Sedimentes entstehen und somit keine echten Gerölle darstellen (ANDERSSON 1896: 226-229; ÖPIK 1927: 51). Dennoch kommen auch echte Phosphoritgerölle zuweilen in Konglomeraten vor, die als „phosphatisierte Denudationsreste oberkambrischer Stinkkalkschichten“ (ANDERSSON 1896: 212) sekundär in das Konglomerat gelangen konnten, wie es auch bei einzelnen *Jentzsch*-Konglomeraten der Fall ist, z.B. bei dem Geschiebe von Stenåsa (Öland, Schweden), (ANDERSSON 1896: 203-204) und einem Geschiebe von Mühlenbeck bei Berlin (MÜLDNER 1933: 217), in denen Faunenvertreter des Oberkambriums gefunden wurden.

Für die mehrfach vorkommenden, schneeweißen, silifizierten Anteile der sonst überwiegend graugrünen oder graublauen kalkigen Matrix der Konglomerate von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern gibt es in der Literatur über *Jentzsch*-Konglomerate keine vergleichbaren Mitteilungen. ÖPIK (1927: 49) erwähnt aus dem Rogö-Sandstein der Insel Odenholm „weiße Kalkklumpenwelche die Form von Bryozoenstöcken besitzen, aber keine Struktur erkennen lassen“ und deutet sie als „diagenetisch umgewandelte Fossilien“. Ob diese weißen Einschlüsse mit den Konkretionen in den Konglomeraten von Lub-

Tafel 3 (S. 87) **1** *Asaphus* (*Asaphus*) cf. '*raniceps*' sensu ANGELIN, 1854. **2** *Pterinea* ? sp. Größe 0,4 x 0,7 cm. **3** *Clitambonites* sp. Größe 0,5 x 0,8 cm. **4** *Orthis* sp. Größe 0,6 x 1,2 cm. **5** *Ahtiella* cf. *jentzsch* (GAGEL, 1890), Dorsalklappeninnenseite. Größe 0,5 x 1 cm. **6** *Orthambonites* sp. Größe 0,3 x 0,6 cm. **7** *Dittopora annulata* (Eichwald, 1860). Größe 2 x 0,5 cm. **8** *Graptodictya* sp. Größe 1,5 x 3,2 cm. **9** *Hyolithus* sp. Länge 2,8 cm. **10** Bryozoon indet., Basalseite. Größe 1,5 x 2 cm.



min und Pritzler vergleichbar sind ist fraglich, denn bei letzteren handelt es sich um Quarz, ÖPIK hingegen spricht von Kalk. Auch eine grobe Ähnlichkeit mit präexistenten Fossilien ist nicht erkennbar. Wahrscheinlich handelt es sich bei den weißen amorphen Partien in der Matrix der Konglomerate von Lubmin und Pritzler auch um diagenetisch umgewandeltes, primär karbonatisches Sediment. Bei genauer mikroskopischer Betrachtung finden sich hierin neben wenigen gerundeten Quarzsandkörnern auch einzelne fragliche, nadel- oder stäbchenförmige Fossilreste neben eindeutig erkennbaren phosphatschaligen Brachiopoden-Fragmenten. Da phosphatschalige Brachiopoden aber in der wesentlich größeren Masse der umgebenden graugrünen oder graublauen Matrix nicht gefunden werden konnten, ist die Möglichkeit zu erwägen, ob es sich um diagenetisch veränderte Anteile eines primär andersartigen fremden Sedimentes mit höherem Verkieiselungspotential handelt, das unter die Konglomeratbestandteile gelangt ist. Diese Vorstellung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man die Farbunterschiede der sandig-kalkigen Matrix mit zum Teil scharfen Grenzen sowie die auffälligen unterschiedlichen Quarzsandkonzentrationen und damit die Inhomogenität der gesamten Einbettungsmasse betrachtet, die eine grobe Vermischung noch plastischer Sedimente aus wahrscheinlich verschiedenen feinstratigraphischen Niveaus der sandig-kalkigen Ablagerungen am Ort der Konglomeratbildung andeuten. Für den zur Einbettungszeit noch plastischen Zustand dieser jetzt weißen Sedimentanteile spräche auch die Beobachtung, daß manche dieser weißen Einschlüsse flachgedrückt und flachgewalzt erscheinen. Als Entstehungsorte wären Klintbereiche mit Sedimentrutschungen und Überschiebungen sowie Aufarbeitung in Uferbereichen denkbar, in die auch die stets abgerollten anderen Gerölle als Strandgerölle eingeknetet wurden.

Als Ursprungsgebiet des *Jentzsch*-Konglomerates nimmt ANDERSSON (1896: 213) Bereiche des im Ostseegrund liegenden „mittelbaltischen Silurgebietes“ nördlich der Insel Gotland an, zumal auf der nahe gelegenen Insel Gotska Sandön bisher die meisten Geschiebe auf engerem Raum gefunden wurden. Vermutlich handelt es sich bei dem angenommenen Ursprungsgebiet um eine sehr begrenzte Region innerhalb dieses „mittelbaltischen Silurgebietes“, die nach Westen nur bis in den Raum nordwestlich von Gotland und der nahe gelegenen Insel Gotska Sandön reicht, denn schon in einer Bohrung auf Gotska Sandön selbst, (THORSLUND 1958: Abb. 2), wurde das Konglomerat nicht mehr angetroffen, ebenso nicht in der Bohrung File Haidar bei Tingstäde im Norden Gotlands (THORSLUND & WESTERGÅRD 1938: 11). Das angenommene Gebiet liegt innerhalb des sich von Nordost nach Südwest erstreckenden submarinen Gürtels paläozoischer Sedimente der mittleren Ostsee (LUDWIG 1967: Anlage; FLODEN & WINTERHALTER 1981: Fig. 1.3b). Dieser Gürtel zieht sich in seinem Westteil in einem sanften Bogen nördlich um die Insel Gotland herum und nimmt dann seinen Verlauf weiter nach Südwesten. ÖPIK (1927: 60-61) kommt nach Untersuchungen zum Rogö-Sandstein von Estland zu dem Schluß, daß „die Identität des Rogö-Sandsteins mit dem *Jentzsch*-Geschiebe nicht zu bezweifeln“ sei und der Rogö-Sandstein „ein Übergangsglied zu den skandinavischen Ablagerungen darstellt“. Er nimmt bereits eine Ausbreitung desselben im submarinen Bereich „von Paldiski (westl. Tallinn in Estland, d. Verf.) bis zum Mittelbaltikum, also bis westlich von Gotland und Gotska Sandön“ an. Der Übergang des Rogö-Sandsteins in das *Jentzsch*-Konglomerat muß also im Verlauf des submarinen Gürtels paläozoischer Sedimente in der mittleren Ostsee liegen und das Verbreitungsgebiet des letzteren nach Nordosten und Südwesten ist möglicherweise größer als bisher angenommen. Ein Indiz hierfür könnte die andersartige Geröllführung der *Jentzsch*-Konglomerate von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern sein. Die hierin vorkommenden Gerölle des *Obolus*-Sandsteins in beiden Konglomeraten und auch des tonig-schieferigen Gesteins in einem der Konglomerate zeigen an, daß unterordovizische Sedimente im Einzugsbereich der Konglomeratbildung vorhanden gewesen sein müssen, obwohl ANDERSSON (1896: 213) es zu seiner Zeit für möglich hielt, daß ältere ordovizische Schichten nie im Verbreitungsgebiet der *Jentzsch*-

Konglomerate abgelagert wurden. MÄNNIL (1966: 191, 196, Abb. 48), der auf der Basis von Bohrerergebnissen ein Bild der Entwicklung des Baltischen Bassins im Ordovizium zeichnet, weist in seinen Fazies-Karten z.B. für die Pakerort-Stufe (Tremadoc) ausgedehnte Sandsteinablagerungen aus, die weiter nach Norden und über die Åland-Inseln hinaus reichen als die von FLODEN & WINTERHALTER (1981: Abb. 1 Fig. 3b), vorwiegend auf seismographischen Untersuchungen beruhende Verbreitungskarte der paläozoischen Sedimente zeigt. Hierin ist ein weiteres Gebiet paläozoischer submariner Ablagerungen, „das Silurgebiet des bottnischen Meeres“ (WIMAN 1894), inselartig im Untergrund des Bottnischen Meerbusens verzeichnet. Von hier sind ebenfalls ältere submarine ordovizische Schichten bekannt, und vom nahe gelegenen südbottnischen Distrikt des schwedischen Festlandes und seinen vorgelagerten Inseln sowie von Erken in Uppland kennt man zahlreiche unterordovizische Geschiebe, u.a. auch *Obolus*-Sandstein (WIMAN 1903: 59-61; WESTERGÅRD 1930: 151). Möglicherweise hat einst auch eine Verbindung des „mittelbaltischen Silurgebietes“ mit dem im Bottnischen Meerbusen gelegenen „nordbaltischen Silurgebiet“ bestanden, was auch HANSCH (in HANSCH & al. 1994: 26) vermutet, die jedoch später weitgehend der Erosion anheimgefallen ist. Die bottnischen *Obolus*-Sandsteine sind aber nach den Beschreibungen von WIMAN (1903: 59) lithologisch von denen des Ostbaltikums (ÖPIK 1929: 31-34) deutlich verschieden. Erstere besitzen einen hohen Kalkspatanteil; die im *Jentzsch*-Konglomerat von Lubmin/Vorpommern enthaltenen Gerölle entsprechen jedoch der ostbaltischen Ausprägung des *Obolus*-Sandsteins mit sehr minimalem Kalzitanteil. Der Schluß liegt nahe, daß die Gerölle des *Jentzsch*-Konglomerates von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern aus submarinen Lagern des *Obolus*-Sandsteins stammen, die von Osten aus ihre submarine Fortsetzung in südwestlicher Richtung nehmen und hier als geschlossene Schichten oder nur als Erosions- bzw. Denudationsreste erhalten sind und so im Zuge der Konglomeratbildung in dieses gelangten. Ob im Falle der Funde von Lubmin und Hohendorf das Gebiet der einstigen Konglomeratbildung mit der nordwestlich von Gotland vermuteten Region identisch ist, ist nicht schlüssig zu entscheiden. Es könnte auch weiter östlich angenommen werden, in Bereichen, in denen noch Lager des *Obolus*-Sandsteins von ostbaltischer Ausprägung im Untergrund der Ostsee vorhanden sind. Daß sie vorhanden sind oder waren, eventuell durch Denudation und Erosion nur noch in Resten, beweist ihre Anwesenheit in den Konglomeratfunden von Lubmin und Hohendorf, Vorpommern. Die Funde von Bagenkop auf Langeland und Thurø (Dänemark) sprechen ebenfalls dafür, daß die Ursprungsgebiete der *Jentzsch*-Konglomerate wohl nicht auf einen zu eng umschriebenen Bereich zu begrenzen sind, denn sie weisen eine rein kalkige Matrix auf, in die zahlreiche bis kirschgroße Phosphoritknollen und einzelne quarzitisches Sandsteingerölle eingebettet sind. Möglicherweise liegen die Bildungsstätten dieser Geschiebe in weiter südwestlich gelegenen Bereichen des Gürtels submariner paläozoischer Sedimente der mittleren Ostsee, wo die kalkig-sandige Fazies des Ostbaltikums bereits durch die rein kalkige des skandinavischen Ordoviziums vertreten wird.

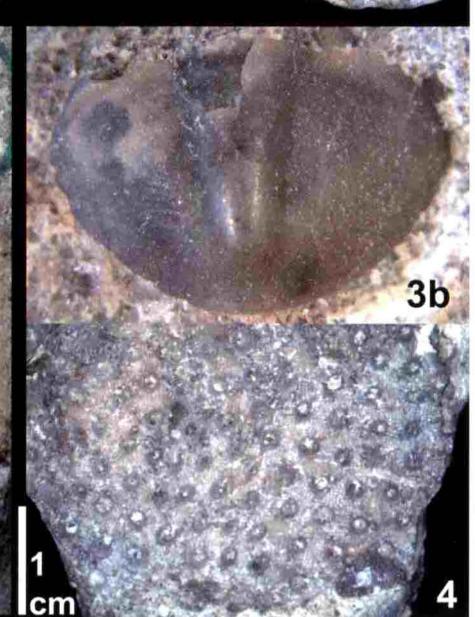
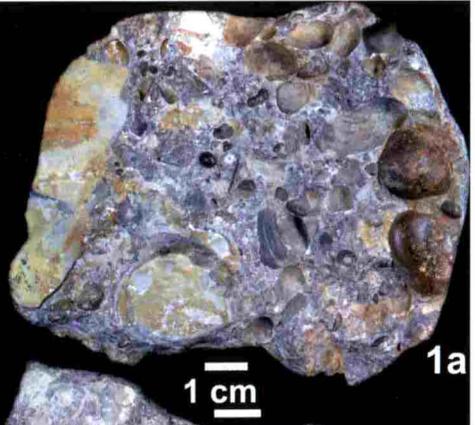
7. Danksagung

Die Autoren danken Frau Prof. Dr. Hinz-Schallreuter und Frau Nülken, Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald, für die Erlaubnis zur Nutzung der Fotoeinrichtung bzw. für die Anfertigung der Fotografien. Den Herren Dr. Bartholomäus, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Hannover und Dr. Dietrich, ehemals Institut für Geologische Wissenschaften der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald, sei für die Durchführung der mineralogischen Untersuchungen gedankt. Herrn Krueger, Humboldt-Universität zu Berlin, Museum für Naturkunde, Institut für Paläontologie, danken die Autoren für die Bestimmung einzelner Trilobiten.

8. Literatur

- ANDERSSON JG 1896 Über cambrische und silurische, phosphoritführende Gesteine aus Schweden – Bulletin of the Geological Institution of Upsala 2 [1894/1895] (2 = 4 [1895]): 133-238 (bzw. 1-106), Taf. 6-8, 6 Abb., 1 Kt., Upsala.
- ARU H, BAUERT H, EINASTO R, HINTS L, JÜRGENSON E, KALJO D, KLAAMANN E, KÓRTS A, MEIDL T, MÄGI S, MÄNNIK P, MÄNNIK Ra, MÄNNIK Re, MÄRSS T, NESTOR H, NESTOR V, NOOR A, NÓLVAK J, PUURA I, PUURA V, RUBEL M, DARV L, TIISMAA R & VIIRA V 1990 Field Meeting Estonia 1990 An Excursion Guidebook (Ed. KALJO D & NESTOR H): 209 S., 24 Taf., 60 Abb., 19 Tab., Tallinn.
- BASSLER RS 1911 The Early Paleozoic Bryozoa of the Baltic Provinces – Bulletin of the United States National Museum 77: XXI+382 S., 13 Taf., 226 Abb., Washington.
- BIERNAT G 1973 Ordovician Inarticulate Brachiopods from Poland and Estonia – Palaeontologia Polonica 28 [1972]: 121 S., 40 Taf., Warszawa/Kraków.
- BOHLIN B 1949 The Asaphus Limestone in Northernmost Öland – Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala 33: 529-570, 2 Taf., 10 Abb., 1 Tab., Upsala.
- BUCHHOLZ A 2000 Die Trilobitenfauna der oberkambrischen Stufen 1 - 3 in Geschieben aus Vorpommern und Mecklenburg (Norddeutschland) [The trilobite fauna of the Upper Cambrian stages 1 - 3 from Geschiebes of Western Pomerania and Mecklenburg (Northern Germany)] – Archiv für Geschiebekunde 2 (10): 697-776, 17 Taf., 12 Abb., 4 Tab., Hamburg.
- BUCHHOLZ A 2003 Das *Obolus*-Konglomerat und der *Obolus*-Sandstein als Geschiebe [The *Obolus* Conglomerate and the *Obolus* Sandstone as Geschiebes (glacial erratic boulders)] – Archiv für Geschiebekunde 4 (2): 109-128, 7 Taf., Greifswald.
- CASPER C 1933 Neue Funde – Zeitschrift für Geschiebeforschung 9 (2): 95, Leipzig.
- GAGEL C 1890 Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreußen – Dissertation Albertus-Universität zu Königsberg in Pr.: 86 S., 5 Taf., 3 Tab., Königsberg in Pr.
- FLODEN T & WINTERHALTER B 1981 Pre-Quaternary Geology of the Baltic Sea – Elsevier Oceanography Series 30 [VOIPIO A (Ed.) The Baltic Sea.]: 418 S., 54 Taf., 25 Abb., Amsterdam/Oxford/New York (Elsevier).
- HANSCH W, SCHALLREUTER R, HINZ-SCHALLREUTER I & LIERL H-J 1994 Nordische Geschiebe Zeugen der Eiszeit – museo 7: 58 S., 69 Abb., Heilbronn (Städt. Museen).
- HAUBOLD H & DABER R (Eds.) 1988 Lexikon der Fossilien, Minerale und geologischen Begriffe: 439 S., zahlr. Abb., Leipzig (Edition).
- HESSLAND I 1949 Investigations of the Lower Ordovician of the Siljan Distrikt, Sweden. V. Notes on Swedish *Ahtiella* species – Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala 33: 511-527, 2 Taf., Upsala.
- HINTS L [ХИНТС Л] 1975 Брахиоподы Eteletacea ordovika Прибалтики (Ordovician Brachiopods Eteletacea of the East Baltic Area) – 120 S., 23 Taf., 44 Abb., 7 Tab., Таллин (Институт геологии Академии Наук Эстонской ССР) [Tallinn (Eesti NSV Teaduste Akadeemia Geoloogia Instituut)].
- НУСКЕ К & ВОЙГТ Е 1967 Einführung in die Geschiebeforschung (Sedimentärgeschiebe) - 132 S., 50 Taf., (1 +) 24 Abb., (1 +) 5 Tab., 2 Karten, Oldenzaal (Nederlandse Geologische Vereniging).
- KASK J 1992 Exkursionsführer Paläozoikum und Geschiebe von Estland – 48 S., 33 Abb., 24 Taf., Hamburg (Gesellschaft für Geschiebekunde). [Taf. = Kopien von ARU & al. 1990].
- KRUIZINGA P 1920 Eenige nieuwe sedimentaire zwerfsteensoorten van Groningen – Verslag van de Gewone Vergadering der Wis-en Natuurkundige Afdeling 28 (1?): 37-47(1-11), Amsterdam. [Some new sedimentary boulders collected at Groningen – Proceedings Royal Acad. Amsterdam 22 (?):225-235, Amsterdam].
- LUDWIG AO 1967 Der präquartäre Untergrund der Ostsee Teil I: Nördliche und Mittlere Ostsee - Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock (Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe) 16 (9/10): 1105-1136, 12 Abb., 2 Tab., 1 Kt. (Anlage), Rostock. [Überarbeitet und erweiterter Nachdruck: Der Geschiebensammler 5 (2): 61-70, Ill, Abb.1, Sept. 1970; (3/4):121-138, Abb.2-4, Tab.1-2, Februar 1971; 6 (1): 39-46, Abb.5-7, Juni 1971; (2): 81-88, Abb.8-9, 1Kt. (Anlage), Dezember 1971; (3/4): 135-140, März 1972; 7 (1): 44-48, Juli 1972; (2): 87-92, Abb. 13, Dezember 1972; (3/4): 137-154, Abb. 10-12,14, Tab. 3,

Tafel 4 (S. 91) **1** *Jentzsch*-Konglomerat-Geschiebe von der Insel Thurø bei Svendborg, Dänemark, mit rein kalkiger Matrix; 1b Ausschnitt mit *Ahtiella jentzsch* (GAGEL, 1890). Größe 0,7 x 1,1 cm. **2** *Jentzsch*-Konglomerat-Geschiebe von Bagenkop auf Langeland, Dänemark, mit rein kaliger Matrix; 2b Ausschnitt mit *Ahtiella jentzsch* (GAGEL, 1890). Größe 0,75 x 1,25 cm. **3** Rogösandstein-Geschiebe von Göhren, Insel Rügen, mit zwei Pygidien von *Asaphus* (*Asaphus striatus*) (BOECK, 1833). Größe 3 x 3,5 cm; 3b A. (*A. striatus*, Größe 0,45 x 0,7 cm. **4** *Graptodictya* sp. aus einem weiteren Rogösandstein-Geschiebe von Göhren. Ausschnitt 3,5 x 3,8 cm.



- März 1973, Hamburg].
- LUDWIG AO 1972 Der präquartäre Untergrund der Ostsee Nachtrag und Ergänzungen zu Teil I: Nördliche und Mittlere Ostsee – Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe) **21** (2): 159-169, 2 Abb., 3 Tab., Greifswald.
- MÄNNIL RM (Мяньниль РМ) 1966 (? 1967) История развития Балтийского бассейна в ордовике (Evolution of the Baltic Basin during the Ordovician) – 247 S., 69 Abb., 8 Tab., Таллин (Валгус) [Tallinn (Valgus)].
- MÜLDNER A 1933 Phosphoritführende Geschiebe untersilurischen Alters. – Zeitschrift für Geschiebeforschung **9** (4): 217-218, Leipzig.
- MÜLLER AH 1963 Lehrbuch der Paläozoologie. **2** [Invertebraten] (1 [Protozoa-Mollusca 1]), 2. Auflage: 574 S., 712 Abb., Jena (Gustav Fischer).
- NIELSEN AT 1995 Trilobite systematics, biostratigraphy and palaeoecology of the Lower Ordovician Komstad Limestone and Huk Formations, southern Scandinavia – Fossils and Strata **38**: 374 S., 261 Abb., 6 Tab., Oslo/&c.
- NEBEN W & KRUEGER HH 1971 Fossilien ordovicischer Geschiebe – Staringia **1**: 1-7, 50 Taf., Pinneberg (Druck: Oldenzaal).
- ÕPIK A 1927 Die Inseln Odensholm und Rogö Ein Beitrag zur Geologie von NW-Estland – Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) (A) **12** (2) = Tartu Ülikooli geoloogia-instituudi Toimetused [Publications of the Geological Institution of the University of Tartu] **9**: 70 S., 1 Taf., 18 Abb., 3 Kt., Tartu. [Nachdruck: Der Geschiebe-Sammler **19** (2/3): 121-138 [1-18], Oktober 1985; **19** (4): 169-192 [1,19-40, Abb.11], März 1986; **20** (1/2): 47-70 [1,41-62, Abb.15], Mai 1986; **20** (3): 113-123 [1,63-70, Taf.1], Okt. 1986; **20** (4): 167-187 [1, Kt.1-3 (3 sep.), Abb.1-10,12-14,16-17], Februar 1987, Hamburg].
- ÕPIK A 1929 Der estländische Obolenphosphorit – 52 S., Tallinn (Verlag des estländischen Handels- und Gewerbeamtenministeriums).
- ORVIKU K [ОРВИКУ КК] 1960 О литостратиграфии волховского и кундаского горизонтов в Эстонии (Über die Lithostratigraphie der Wolchow- und der Kundastufe in Estland) – Eesti NSV Teaduste Akadeemia Geoloogia Instituudi Uurimused [Академия наук Эстонской ССР Труды института геологии] **5**: 45-87, 19 Abb., Tallinn.
- POPOV LE, KHAZANOVITCH KK, BOROVKO NG, SERGEEVA SP & SOBOLEVSKAJA RF [Попов ЛЕ, Хазанович КК, Боровко НГ, Сергеева СП и Соболевская РФ] 1989 Опорные разрезы и стратиграфия кембрийско-ордовикской фосфоритонесущей оболовой толщи на северо-западе Русской платформы (The Key Sections and Stratigraphy of the Phosphate-Bearing Obolus Beds on the North-East of Russian platform) – Академия наук СССР Министерство геологии СССР Межведомственный стратиграфический комитет СССР Труды (Academy of Sciences of the USSR Ministry of Geology of the USSR Interdepartmental Stratigraphic Committee of the USSR Transactions) **18**: 223 S., 9 Tab., 45 Abb., 24 Taf, Ленинград.
- SCHALLREUTER R 1985 Ein ordovizisches Kalksandstein-Geschiebe aus Westfalen – Geologie und Paläontologie in Westfalen **4**: 23-51, 7 Taf., 3 Abb., Münster.
- SCHALLREUTER R 1988 Neue Muschelkrebse aus Geschieben 5. *Euprimites andersoni* sp.n. u. *Aahithis vanspronsenae* g.n.sp.n. – Geschiebekunde aktuell **4** (4): 101-102, 3 Abb., Hamburg.
- SCHALLREUTER R 1990 Ein Rogösandstein-Geschiebe (Ordoviz) aus Hamburg [A Rogö sandstone geschiebe (Ordovician) from Hamburg] – Archiv für Geschiebekunde **1** (1): 9-30, 8 Abb., 1 Tab., Hamburg.
- SCHALLREUTER R 1999 Rogö-Sandstein und *Jentszchi*-Konglomerat als sedimentäre Leitgeschiebe [Rogö Sandstone and *Jentszchi* Conglomerate as Sedimentary Indicator Geschiebes] – Archiv für Geschiebekunde **2** (7): 497-520, 9 Taf., 2 Abb., Hamburg.
- SCHUYF P 1967 Kalksteen met *Ahtiella jentszchi* (GAGEL) van Groningen - Grondboor en hamer Tijdschrift van de Nederlandse Geologische Vereniging **30** [1967] (5): 160-163, 2 Abb., Oldenzaal.
- THORSLUND P 1958 Djupeborrningen på Gotska Sandön (A preliminary report on a boring at Hamnudden on the island of Gotska Sandön) – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar **80** (2 = 493): 190-197, 3 Abb., Stockholm.
- THORSLUND P & WESTERGÅRD AH 1938 Deep Boring Through the Cambro-Silurian at File Haidar, Gotland – Sveriges Geologiska Undersökning (Ser. C Avhandlingar och uppsatser.) **415** [Årsbok **32** (5)]: 57 S., 4 Taf., 7(+2) Abb., 2 Tab., Stockholm.
- WESTERGÅRD AH 1930 Om lagerserien i de nyfunna områdena med kambro-ordovicisk berggrund i Slätbaken i Östergötland och Erken i Uppland – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar **52** (1): 147-151, Stockholm.
- WIMAN C 1894 Über das Silurgebiet des bottnischen Meeres – Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala **1** [1892-1893]: 64-75, Upsala.
- WIMAN C 1903 Studien über das nordbaltische Silurgebiet. I. Olenellussandstein, Obolussandstein und Cera-topygeschiefer. – Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala **6** [1902-1903.] (1 [1902] bzw. 11): 12-76, Taf.1-4, 3 Abb., 2 Tab. (1 sep.), 2 Karten, Uppsala 1905 (Band).

Biogene Strukturen im *Mobergella*-Sandstein (Geschiebe, Unterkambrium)

Biogenic Structures in the *Mobergella* Sandstone (Geschiebe, Early Cambrian)

Gunther GRIMMBERGER*

Abstract. Biogenic structures from Early Cambrian *Mobergella* sandstone geschiebes (glacial erratic boulders) are described and discussed.

Zusammenfassung. Aus Geschieben vom Typ des unterkambrischen *Mobergella*-Sandsteins werden Strukturen wahrscheinlich biogenen Ursprungs beschrieben und diskutiert.

Einleitung

Die charakteristischen Geschiebe des *Mobergella*-Sandsteins sind im norddeutschen Vereisungsgebiet meist häufig anzutreffen. Aufmerksamkeit und wissenschaftliche Bearbeitung erfuhren vor allem die enthaltenen Schalenfossilien (speziell die Gattung *Mobergella*) und Steinkerne von Brachiopoden und Hyolithen, Spurenfossilien wurden, obwohl nicht allzu selten, bisher kaum aus diesen Geschieben erwähnt. Der Artikel befasst sich mit Strukturen wahrscheinlich biogenen Ursprungs aus dem *Mobergella*-Sandstein die nicht selten und wahrscheinlich als Ichnofossilien (*Fodinichnia*) zu interpretieren sind. Nach Kenntnis des Verfassers wurden sie bisher nicht beschrieben, die Zuordnung zu einem Ichnogenus war nicht möglich. Meist sind die Strukturen nur schlecht erhalten und entgegen so der Aufmerksamkeit der Sammler, der Artikel soll aber für diese Gebilde sensibilisieren und anregen, evtl. aufschlussreicheres Fundmaterial zu sammeln. Die Gattung *Mobergella* konnte vereinzelt nachgewiesen werden, die Geschiebe mit den besser erhaltenen Exemplaren der Spuren wurden jedoch nicht aufgearbeitet, um dieselben nicht zu zerstören. Trotzdem werden im Folgenden alle der beschriebenen Geschiebe als *Mobergella*-Sandstein bezeichnet. Petrographisch handelt es sich um deutlich parallelgeschichtete, harte, hell- bis mittelgrüne Feinsandsteine (Korngrößen meist um 0,2 mm) mit auf einzelnen Schichtflächen verstärkt angereicherten Glaukonitkörnern und vereinzelt Muskovitschuppen. Diese haben die gleiche Größe wie die Quarzkörner der Matrix. Die Geschiebe spalten gut nach den Schichtflächen. Die Schichtdicken liegen meist im Millimeterbereich, nur selten wird der Zentimeterbereich erreicht. Die fraglichen Spuren wurden bisher nur in diesem Sandsteintyp gefunden, die petrographische Variabilität der Geschiebe, die *Mobergella* enthalten, ist aber erheblich größer. Durch die geringen Festigkeitsunterschiede zwischen dem Sediment der Matrix und dem der Röhren, sowie durch die nicht der Schichtung des Gesteines folgende Einbettung der Röhrensysteme ist die Freilegung der Strukturen meist schwierig. In der Beschreibung wird der Terminus Röhren zu Veranschaulichung für die beschriebenen Strukturen verwendet, obwohl es sich aufgrund der fehlenden Wandung und der unscharfen Abgrenzung zur Matrix nicht um Röhren im eigentlichen Sinne handelt. Die Strukturen unterscheiden sich jedoch auch von Grabgängen wie z. B. dem bekannten Ichnogenus *Planolites*, die deutlich schärfer zur Matrix abgegrenzt sind.

Beschreibung der Spuren

Es handelt sich um Systeme von Röhren mit rundem bis ovalem Querschnitt von ca. 2 – 4 mm Durchmesser. Die maximalen bisher gemessenen Röhrenlängen betragen 8 – 9 cm.

Sie sind in einer Ebene parallel nebeneinander angeordnet, maximal wurden am vorliegenden Material 19 der Röhren in einer Ebene gezählt. Die Einzelröhren erstrecken sich in leichten Wellenlinien durch das Sediment, berühren sich aber i. d. R. nicht (die in Abb. 1A scheinbar zu sehenden Verbindungen sind möglicherweise auf den Anschnitt eines weiteren, rechtwinklig zur Bildebene orientierten Röhrensystems zurückzuführen). Die Röhren haben keine Wandung, sondern gehen unscharf in die Matrix über. Die Abstände zwischen ihnen betragen ca. 2–4 mm. Die Füllung der Röhren ist von dunklerem Grün als die Matrix, mikroskopisch lassen sich jedoch nicht mehr Glaukonitkörner als dort nachweisen, so dass in den Röhren offensichtlich zusätzlich submikroskopisch fein verteilter Glaukonit vorhanden ist. Die Sandkörner der Füllung sind von gleicher Korngröße wie die der Matrix, jedoch sind die Zwickelräume kleiner als dort, was auf zusätzliche Einlagerung sehr feinen Sedimentes in den Röhren hinweist. Die Röhrenfüllungen sind geringfügig weicher als die

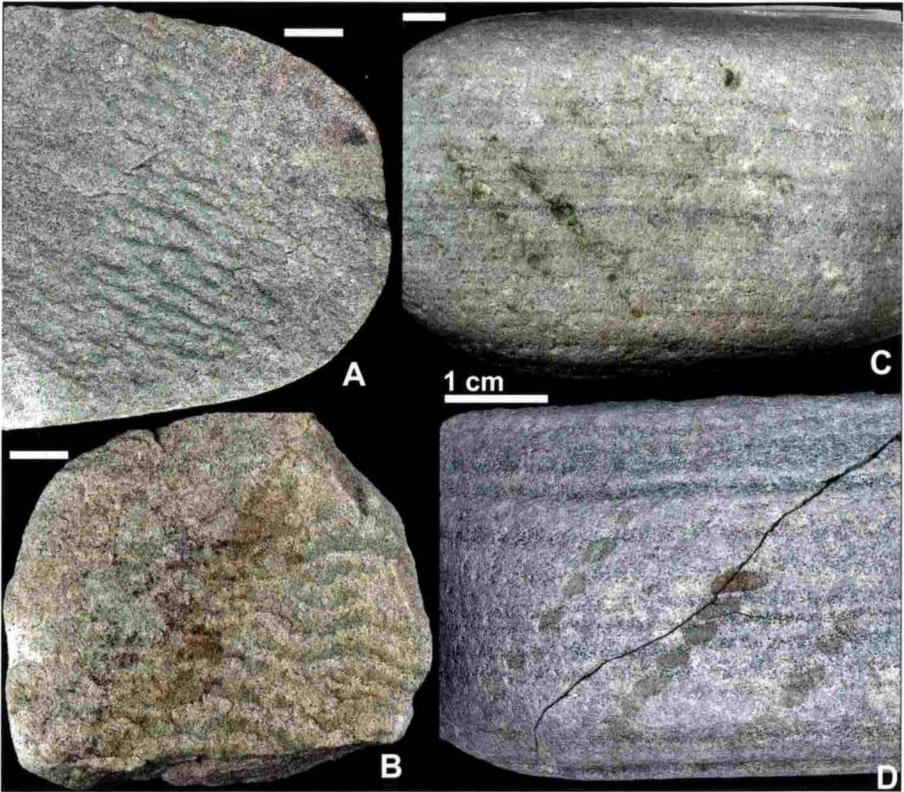


Abb. 1 **A** Röhrenstrukturen in der Aufsicht. Durchmesser der Einzelröhren 2 mm, Bildausschnitt 6X6 cm. **B** Röhrenstrukturen in der Aufsicht. Durchmesser der Einzelröhren 2 mm, Bildausschnitt 7X6 cm. **C** Seitenansicht von vier parallel zueinander und mit etwa 45° zur Schichtung orientierten Röhrenreihen. Eine weitere Röhrenreihe trifft im rechten Winkel auf die anderen. Durchmesser der Röhren 2-3 mm, Bildausschnitt 7X10 cm. **D** Seitenansicht von drei parallel zueinander und mit etwa 45° zur Schichtung orientierten Röhrenreihen. Durchmesser der Röhren 2-4 mm, ovale Querschnitte. Bildausschnitt 3X4 cm. Gesschiebe von Sellin/Rügen und vom Stubbenhörn bei Lohme/Rügen (D).

Matrix, so dass die Röhrenenden an den Kanten der Geschiebe als Vertiefungen herauswintern, bzw. auf Ober- oder Unterseite der Sandsteine bei Verwitterung eingetieft Linien entstehen.

Die Ebene, in der die Röhren angeordnet sind, hat meist in der Vertikalen einen annähernden 45°-Winkel zur Schichtung des Sandsteines, wobei die jeweilige Einzelröhre selbst, horizontal gesehen, parallel zur Schichtung verläuft. Meist sind in einem Geschiebe mehrere Röhrensysteme vorhanden, die teils parallel zueinander mit Abständen von einigen Millimetern angeordnet sind und teils im Winkel von 90° aufeinander treffen, wobei jedoch stets der 45°-Winkel zur Schichtung eingehalten wird (Abb.1C-D). Die Röhrenebene an sich stellt oft keine eigentlich plane Fläche dar, sondern kann in sich noch eine leichte, konkave (bzw. je nach Standpunkt konvexe), Wölbung aufweisen, die jedoch nur bei Freiliegen der gesamten Ebene sichtbar wird (Abb. 1A). In der Sammlung des Verfassers liegen derzeit 10 der Geschiebe mit den Spuren vor, von denen einige beschrieben werden sollen (SG = Sammlung Grimberger). Weitere Geschiebe wurden PD Dr. R. Schallreuter für das Deutsche Archiv für Geschiebeforschung (DAG) übergeben. Die Fundorte verteilen sich sowohl auf Rügen als auch im Raum Vorpommern.

Materialbeschreibung

G 1: SG Nr. 1127a-b, Fundort Sellin/Rügen (Abb. 1A): stark abgerollter, feinkörniger, ca. faustgroßer, grünlichgrauer *Mobergella*-Sandstein, der mehrere der Röhrensysteme enthält, eines davon konnte durch Spaltung im Winkel von ca. 45° zur Schichtung freigelegt werden. Dieses enthält ca. 18 Röhren, die undeutlich im Sediment abbrechen.

G 2: SG Nr. 5067a-c, Fundort Sellin/Rügen (Abb.1B): abgerolltes, grünlichgraues Feinsandsteingeschiebe vom Typ des *Mobergella*-Sandsteins, enthaltend mehrere der Röhrensysteme, die teils rechtwinklig zueinander orientiert sind, eines konnte durch Spaltung entgegengesetzt zur Schichtung freigelegt werden

G 3: SG Nr. 5064, Fundort Sellin/Rügen (Abb.1C): mehr als faustgroßes, feinkörniges *Mobergella*-Sandsteingeschiebe welches im Anschnitt auf den Kanten mehrere Röhrensysteme zeigt. Diese sind teils parallel, teils rechtwinklig zueinander orientiert, halten aber immer einen annähernden 45° - Winkel zur Schichtung ein. Auf einer der Schichtflächen des Geschiebes ist ein stark verwitterter, mutmaßlicher Hyolithensteinkern enthalten.

G 4: SG Nr. 5056a-b, Fundort Lohme/Rügen (Abb.1D): kleines Geschiebe *Mobergella*-Sandsteins mit drei parallel zueinander orientierten Röhrensystemen, ein weiteres ist im rechten Winkel zu diesen angelegt. Röhrenquerschnitte teils oval.

G 5: SG Nr. 5241a-f, Fundort Zudar/Rügen (o. Abb.): *Mobergella*-Sandstein mit mehreren, stark verwitterten Röhrensystemen, in der Matrix Schalenbruchstücke von *Mobergella turgida* sowie nicht näher bestimmbare Schalenfragmente, wahrscheinlich Brachiopoda und *Tommotia* sp.

G 6: SG Nr. 5190, Fundort Sellin/Rügen (o. Abb.): großes, kastenförmiges Geschiebe *Mobergella*-Sandstein mit mehreren der Röhrensysteme, die etwa im 45°-Winkel zur Schichtung orientiert sind, auf einer Schichtfläche ist ein verwitterter Brachiopodensteinkern (*Acrothele* sp. ?) sichtbar.

G 7: SG Nr. 5474a-c, Fundort Leussin b. Jarmen (o. Abb.): Geschiebe des *Mobergella*-Sandsteins, welches mehrere der Röhrensysteme enthält. Orientierung der Systeme im 45°-Winkel bezogen auf die Schichtung. Auf den Schichtflächen auch zahlreiche Muskovitschuppen. Begleitfauna *Acrothele* sp., Hyolithen und Bruchstücke von *Mobergella* sp.

G 8: SG Nr. 5244, Fundort Dranske/Rügen (o. Abb.): plattiges Geschiebe *Mobergella*-Sandstein mit dem Rest eines an einer Kante des Geschiebes angeschnittenen Röhrensystems, in der Matrix Schalenschill von *Mobergella turgida*, *Micromitra undosa* und parallel eingeregelt Hyolithensteinkerne.

Diskussion

Bei der Deutung der vorliegenden Strukturen als Lebensspuren, speziell als Fodinichnia, sind die dreidimensionale Erhaltung der Röhren sowie deren Füllung mit leicht andersartigem Sediment ausschlaggebend. In Frage kommt nur eine Erzeugung innerhalb des Sedimentes, vermutlich durch einen vagilen Sedimentfresser, der seine Spur hinter sich wie-

der verfüllte und während des Fressvorganges die Sedimentzusammensetzung veränderte. Stofstrukturen lassen sich jedoch nicht beobachten. Aufgrund der nicht vorhandenen Wandung und des geringen Durchmessers der Röhren bei verhältnismäßig großer Länge ist die nachträgliche Auffüllung mit anderem Sediment von der Oberfläche des Meeresbodens her sehr unwahrscheinlich. Zu erwarten wäre bei nicht sofortiger Verfüllung ein Kolabieren der Röhren, die dann im Gestein kaum noch auffindbar wären. Bei einer sukzessiven Anlage der Röhren offen an der Sedimentoberfläche, entsprechend der Sedimentation, wäre zu erwarten, dass die Röhrenquerschnitte nicht rund, sondern eher halbrund sind, da, wie erwähnt, keine Wandung vorhanden ist. Belege für eine Verbindung der Systeme zur Meeresbodenoberfläche während der Anlage sind nicht vorhanden.

Oberflächliche Ähnlichkeiten bestehen mit der ebenfalls aus unterkambrischen Geschieben bekannten Ichnospezies *Syringomorpha nilssoni*, diese weist jedoch halbmondförmige Röhrenquerschnitte, eine andere Orientierung im Sediment und eine oft vorhandene Trennschicht aus schluffigem Material zwischen der Spreite und der Matrix auf. Insgesamt sind die hier neu beschriebenen Lebensspuren auch deutlich größer als die meisten *Syringomorpha*-Exemplare.

Ein gemeinsamer Ausgangspunkt der Röhren und eine Verjüngung zu diesem hin wie bei den *Syringomorpha*-Spreiten konnte bisher nicht beobachtet werden, gleichfalls konnten bisher keine sicheren Anfangs- oder Endpunkte der Röhren ausgemacht werden.

Anzumerken ist, dass bereits GÁBA & PEK 1980 aus einem Geschiebe von Kolnovice (Tschechei) eine ähnliche Struktur beschrieben. Bei dem Geschiebe handelte es sich um einen rotbraunen, feinkörnigen Arkosesandstein ähnlich dem Dala-Sandstein. Dieses Fossil wurde mit ? zu *Syringomorpha* gestellt, unterscheidet sich in der zeichnerischen Darstellung aber deutlich von diesem. Es besteht aber offensichtlich Ähnlichkeit mit den vom Verfasser hier beschriebenen Spuren, auch wenn in dem erwähnten Artikel keine Angaben zur Orientierung im Sediment und zur Füllung der Röhren gemacht wurden.

Danksagung. Der Verfasser dankt PD Dr. R. Schallreuter (Greifswald) für die Diskussion der Fundstücke und Durchsicht des Manuskriptes, Dipl.-Geol. W.A. Bartholomäus für das kritische Review des Manuskriptes sowie Prof. Dr. I. Hinz-Schallreuter und Frau Nülken für die Möglichkeit zur bzw. die Anfertigung der Fotos.

Literatur

- BARTHOLOMÄUS WA, POPP A & SCHNEIDER S 2003 Hyolithen in erratischen Sandsteinen des Unterkambriums – LÖSER H & ZWANZIG M (Hg.) Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung **2**: 5-19, 4 Taf. 1 Tab., Dresden (C-Press).
- BARTHOLOMÄUS WA & TSCHEE W 1993 Ein unterkambrisches Geschiebe-Problematikum von Schöningen/Ostniedersachsen – Geschiebekunde aktuell **9** (1): 7-8, 2 Abb., Hamburg.
- BENGTSON S 1968 The problematical Genus *Mobergella* from the Lower Cambrian of the Baltic Area – *Lethaia* **1**: 325-351, 18 Abb., Oslo.
- BENGTSON S 1970 The Lower Cambrian Fossil *Tommotia* – *Lethaia* **3** (4): 363-392, 15 Abb., Oslo.
- BROMLEY RG 1999 Spurenfossilien: Biologie, Taphonomie und Anwendungen – 1. Aufl., 347 S., 188 Abb., Berlin/Heidelberg (Springer).
- BUCHHOLZ A 1999 Die Fauna in Geschieben des unterkambrischen *Mobergella*-Sandsteins aus Vorpommern und Mecklenburg (Norddeutschland) – *Archiv für Geschiebekunde* **2** (9): 603-620, 5 Taf., 4 Abb., Hamburg.
- ENGELHARDT G 2002 *Syringomorpha nilssoni* (TORELL): Ein problematisches Spurenfossil aus dem Unterkambrium Skandinaviens – *Der Geschiebesammler* **35** (2): 43-54, 11 Abb., Wankendorf.
- GÁBA Z & PEK I 1980 Lebensspuren aus den Geschieben des tschechischen Schlesiens – *Der Geschiebesammler* **14** (1): 13-30, 4 Taf., 2 Abb., Hamburg.
- MIKULAS R 2000 Trace fossils from the Middle Cambrian of the Barrandian Area (Central Bohemia, Czech Republic) – *Czech geological Survey Special Papers* **12**: 29 S., 36 Taf., 10 Abb., Prag.
- PEMBERTON SG & FREY RW 1982 Trace fossil Nomenclature and the *Planolites* – *Palaeophycus* – Dilemma – *Journal of Palaeontology* **56** (4): 843-881, 5 Taf., 2 Abb., Lawrence, Kansas.

- PFLUG HD 1974 Vor- und Frühgeschichte der Metazoen – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie (Abhandlungen) **145** (3): 328-374, 12 Abb., Stuttgart.
- TEDESCO LP & WANLESS HR 1991 Generation of Sedimentary Facies by Repetitive Excavation and Storm Infilling of Burrow Networks, Holocene of South Florida and Caicos Platform, B.W.I. – *Palaios* **6** (3): 326-343, 17 Abb., Tulsa, Oklahoma.
- WEBER B 1998 Der *Mobergella*-Sandstein aus dem unteren Kambrium des Kalmarsund-Gebietes – Der Geschiebesammler **31** (1): 3-17, 6 Abb., Wankendorf.

BESPRECHUNGEN

SCHÖNE Gerhard 2005 Kleine Geschichte der Geschiebeforschung rund um das Schulauer Ufer – Jahrbuch für den Kreis Pinneberg 2006: 203-214, 2 Taf., 4 Abb.

In dem Übersichtsartikel wird der Beitrag der genannten Region bei der Aufklärung eiszeitlicher Vorgänge kurz und übersichtlich allgemeinverständlich dargestellt und mit schönen farbigen Aufnahmen einiger Fossilien (*Crania*, Haizähne, Crinoidenstielglied, *Aulaxinia*, Trilobiten, Skolecodonten, *Leiosphaera*) und SW-Bildern eines gekritzten Eiskanter und mehrerer Artefakte belegt. Die jahrelange Sammeltätigkeit des Autors beweist, daß man am Schulauer Ufer auch heute noch Geschiebe, Fossilien und Artefakte finden kann.

SCHALLREUTER

VINX Roland 2005 Urzeit, Eiszeit und Felsen Der Eiszeit-Findlingspark in Todtglüsing – DÖRSAM R & KLAGES U (Hg.) 900 Jahre Tostedt Beiträge zur Landeskunde und Geschichte der Gemeinde und Samtgemeinde Tostedt: 99-111, 3 Taf., 8 Abb., Heidenau (PD-Verlag).

Beschreibung des am Nordrand des Tostedter Ortsteils Todtglüsing gelegenen Findlingsparks, der auf eine Initiative des Tostedter Unternehmers Friedrich Vorwerk zurückgeht. Es wird berichtet, wie und wann es zur Entstehung des Findlingsparks kam und dessen wissenschaftliche (geologische) Bedeutung erläutert. Es folgt eine allgemeine Darstellung über Findlinge und die Eiszeit und was „einige der Felsen erzählen“ – untermauert durch Farbaufnahmen von einigen Findlingen und dem Anstehenden Skandinaviens. Auf den farbigen Tafeln sind ein Lageplan des Findlingsparks, das Geschiebe- und Findlingsalter und die geologischen Großregionen Skandinaviens dargestellt.

SCHALLREUTER

KRAUS Otto 2005 Erhard Voigt 28. Juli 1905 – 22. November 2004 – Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF) **41**: 362-369, 1 Abb., Hamburg.

Darstellung vor allem der wissenschaftlichen Leistungen von Prof. Erhard Voigt mit Schriftenverzeichnis von 1975 – 2002.

SCHALLREUTER

HILLMER GERO 2006 Erhard Voigt † 28. Juli 1905 – 22. November 2004 – Paläontologische Zeitschrift **80** (1): 1-11, 1 Abb., Stuttgart.

Darstellung des Forscherlebens von Prof. Erhard Voigt mit Schriftenverzeichnis Stand September 2002 (258 Zitate).

(Ergänzung: VOIGT E 1933 Bryozoa ectoprocta. – DITTLER R & 5 al. (Hg.) Handwörterbuch der Naturwissenschaften 2. Aufl. **2** [Blütenpflanzen – Dutrochet]: 264-286, 22 Abb., 1 Tab., Jena (Gustav Fischer).

SCHALLREUTER

Walfund bestimmt

Der 1997 im mittel-/obermiozänen Glimmerton von Gross Pampau in Schleswig-Holstein von einigen Sammlern um Herrn Reiner Ritz gefundene Wal wurde nun durch die Humboldt Universität Berlin bestimmt. Der Name lautet *Hoplocetus ritzi* n. sp. Die Hoplocetinae sind vom unteren Miozän bis in das Pliozän nachgewiesen. Zu der Bergung dieses Fundes trug der Besitzer des Aufschlusses Herr Wolfgang Ohle bei, der seit 1998 Ehrenmitglied der Gesellschaft für Geschiebekunde ist.

Ulrike Mattern

HAMPE O 2006 Middle/late Miocene hoplocetine sperm whale remains (Odontoceti: Physteridae) of North Germany with an emende classification of the Hoplocetinae – Fossil Record **9** (1): 61-86, 20 Abb., 3 Tab., Weinheim.

Oberjura-Riffkalkstein als Geschiebe aus der Umgebung Lüneburgs Late Jurassic Reef Limestone as Geschiebe from the Surroundings of Lüneburg (Lower Saxony)

Carsten HELM & Alexandra-Friederike BÖNIG¹

Zusammenfassung. Ein Geschiebefund von oberjurassischem Riffkalkstein, der Kolonien von drei Korallenarten (*Isastrea* ? sp., *Calamophylliopsis* ? sp. und *Fungiastrea* sp.) enthält, wird beschrieben. Als Liefergebiet kommt sowohl der „Pommersche Malm“ als auch der weit südlich des Fundortes (Umgebung Lüneburg) anstehende nordwestdeutsche Korallenoolith infrage. **Schlüsselwörter:** Geschiebe, Oberjura, Korallen, „Pommerscher Malm“, Korallenoolith, Niedersachsen.

Abstract. A geschiebe (glacial erratic boulder) of Late Jurassic reef limestone contains colonies of three coral species. They suggest that the geschiebe originates either from the Pomeranian Malm or the Northwest German Corals Oolite, which is located south of the finding site in the surroundings of Lüneburg, northern Lower Saxony.

Key words: Geschiebe (glacial erratic boulder), Late Jurassic, corals, Pomeranian Malm, Corals Oolite, Lower Saxony.

Einleitung

Der „Pommersche Malm“ ist schon lange als Liefergebiet für Geschiebekorallen bekannt. Funde solcher Korallen wurden wiederholt aus dem nordöstlichen Deutschland und Polen notiert (KEGEL 1916, RONIEWICZ 1984, PISERA 1987, LÖSER 1997). Nach der Funddichte zu urteilen stellt die Elbe quasi eine Verbreitungsgrenze dar, da Geschiebe weiter südwestlich nur durch spärliche Einzelfunde belegt sind (HELM & SOLCHER 1999: Nordheide).

Auch der nordwestdeutsche Korallenoolith mit Verbreitung im Weser- und Leine- und Innerstebergland kann als Herkunftsgebiet für umgelagerte Korallen gelten. Hierbei handelt es sich aber um Lokalgeschiebe (bzw. Lokalgerölle), die bisher nur aus dem Leinetal südlich von Hannover erwähnt wurden (HELM & ELBRACHT 1998).

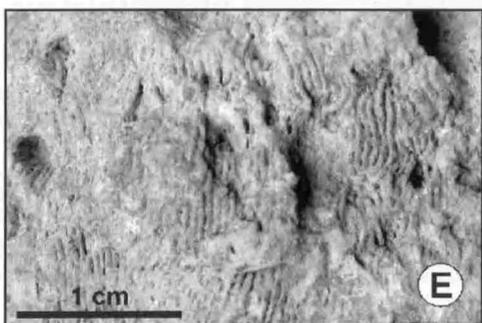
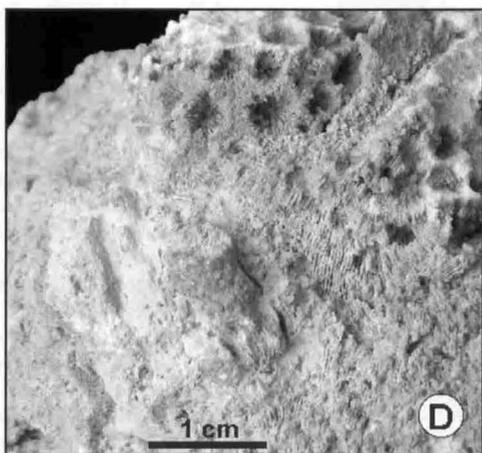
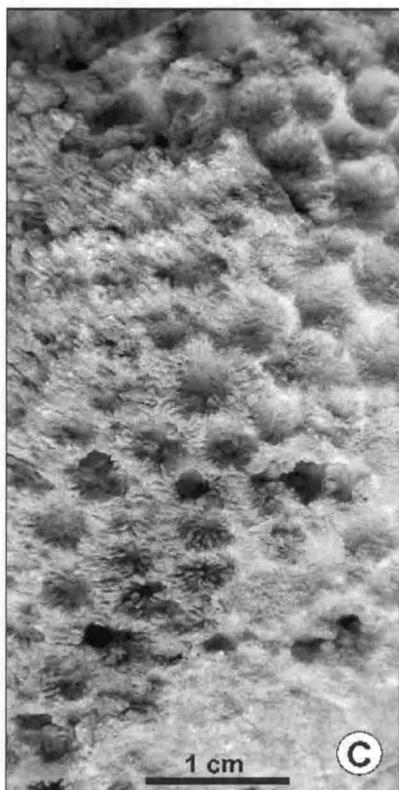
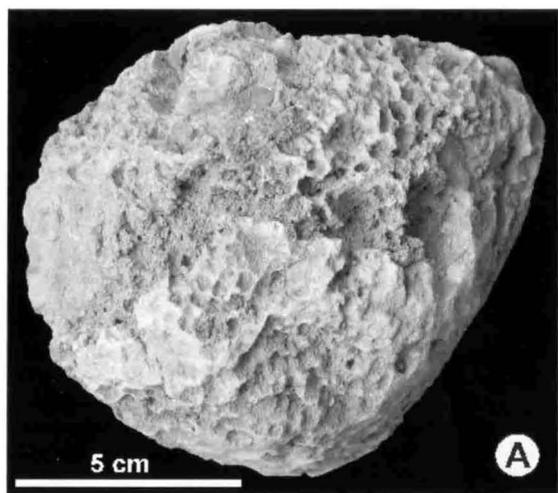
Für die meisten Korallenarten des Oberjura ist typisch, dass sie nicht isoliert sondern gesellig lebten und dadurch Korallenriffe aufbauten. Solcher Riffkalkstein besteht daher aus einer Vielzahl von neben- und übereinander gewachsenen Korallen. Das trifft auch auf den vorgestellten Geschiebefund zu, der somit die spärlichen Nachweise von Korallengeschieben und –geröllen in Norddeutschland um Oberjura-Riffkalkstein ergänzt.

Beschreibung

Fundort: Norddeutsche Kalksandsteinwerke (ehem. Meyer-Breloh), Sandgrube Häcklingen (TK 25, Bl. 2728 Lüneburg, R 3593800, H 5897900), Lesestein von Halde (abgerollt, partiell entkalkt).

Der Riffkalkstein besteht fast ausschließlich aus verschiedenen Korallenstöcken und Korallenstockfragmenten, die sich drei Arten zuordnen lassen. Bestimmend ist ein knollig-kugeliger, komplett erhaltener Korallenstock von 12 × 11 × 8 cm (Abb. 1A). Seine Oberfläche ist mehr oder weniger erodiert, an mehren Stellen ist aber die cerioide Kelchanordnung (Kelche grenzen direkt aneinander und erzeugen ein Wabenmuster) deutlich erkenn-

¹ Carsten Helm, Schillstraße 19, D-31141 Hildesheim. - Alexandra-Friederike Böning, An der Ratsforst, D-21335 Lüneburg-Häcklingen. Boenig.Mueller@t-online.de



bar (Abb. 1A,C,D). Die Kelchdurchmesser liegen zwischen 3 und 6 mm. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Isastrea*-Art. In einer Einmündung der Korallenstockoberfläche ist noch einbettendes Sediment – dichter (mikritischer) Kalkstein – erhalten geblieben. Er umschließt ein Bruchstück (Astfragment) einer buschförmig gewachsenen Koralle (Abb. 1D), die möglicherweise der Gattung *Calamophylliopsis* zuordenbar ist. Von der dritten Korallenart sind aussagekräftige Abdrücke der Kolonieoberfläche deutlich erkennbar (Abb. 1E), die sich nahebei des Korallenastes befinden. Die Kelchabdrücke lassen auf eine flächige (fladen- und plattenförmig) Wuchsform mit thamnasterioiden Kelchbau schließen; die Septen benachbarter Kelche fließen also ineinander über. Die größten Übereinstimmungen bestehen mit Arten der Gattung *Fungiastrea*.

Darüber hinaus weist der das Handstück dominierende *?Isastrea*-Stock noch verschiedene Bioerosionsspuren auf, die in die Wachstumszeit des Riffes datieren. Von Bohrmuscheln zeugen einerseits die Stümpfe größerer flaschen- oder birnenförmiger Bohrlöcher und kleinere Muschelbohrspuren. Eine Kaverne enthält sogar noch beide Schalen einer Bohrmuschel (*Lithophaga* ? sp.) einschließlich der Sedimentplombierung (Abb. 1B). Weitere Bohrlöcher entsprechen gebogenen zylinderförmigen Gängen von 1-2 mm Durchmesser. Sie repräsentieren die Ichnogattung *Trypanites*; als deren Erzeuger werden bohrende „Würmer“ diskutiert.

Gedanken zum Liefergebiet

Für Korallengeschiebe, die aus dem „Pommerschen Malm“ stammen, ist die ungewöhnliche CaCO_3 -Erhaltung in der Modifikation des Aragonits hinweisend. Die Aragonit-Erhaltung ist an auffallend weich-porösem „kreibigen“ Material erkennbar, das dennoch eine Vielfalt morphologischer Details zeigt (z. B. HELM & SOLCHER 1999). Seltener liegen die Korallen als feste kalzitische Stöcke vor (LÖSER 1997), wie es auch bei dem vorliegenden Fundstück der Fall ist.

Unter Betrachtung der spezifischen Zusammensetzung der Korallenfauna sowie des einbettenden Sediments gibt es große Übereinstimmungen mit Riffkalkstein des Nordwestdeutschen Korallenooliths. Hier ist vor allem an die Korallenkalke des Osterwaldes (HELM et al. 2003a, 2003b, REUTER & al. 2001) als mögliches Liefergebiet zu denken. Bei dieser Annahme mangelt es allerdings an einer Erklärungsgeschichte, die den Transport von weit südlich gelegenen Tagesaufschlüssen bis in den Lüneburger Raum erklärt. Letztendlich bleibt die Herkunft des Materials (südliches Bergland *versus* „Pommerscher Malm“) derzeit ungeklärt.

Literatur

- HELM C & ELBRACHT J 1998 Oberjurassische Korallen-Geschiebe (*Thamnasteria concinna*) aus einer Kies-/Sandgrube bei Freden/Leine (Leinebergland) – Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Universität Hannover **38**: 115-121, 2 Abb., Hannover.
- HELM C, REUTER M & SCHÜLKE I 2003a Die Korallenfauna des Korallenooliths (Oxfordium, Oberjura, NW-Deutschland): Zusammensetzung, Stratigraphie und regionale Verbreitung – Paläontologische Zeitschrift **77** (1): 55-72, 8 Abb., Stuttgart.
- HELM C, REUTER M & SCHÜLKE I 2003b Der Korallenoolith im Osterwald (NW-Deutschland): Fazielle Entwicklung und Ablagerungsdynamik – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft **153** (2/4): 159-186, 5 Taf., 4 Abb., Stuttgart.

Abb. 1 (S. 100) **A** Gesamtansicht des Fundstückes. **B** Bohrmuschel (*Lithophaga* ? sp.) im Korallenstock. **C** Kelchansicht von *Isastrea* ? sp. **D** Bruchstück eines Korallenastes (*Calamophylliopsis* ? sp.), eingebettet im mikritischen Kalkstein in einer Vertiefung des *?Isastrea*-Stockes (Kelchansicht im oberen Bildabschnitt). **E** Abdruck einer thamnasterioiden Koralle (*?Fungiastrea* sp.).

- HELM C & SOLCHER J 1999 Weitere Funde oberjurassischer Korallen (*Thamnasteria concinna* und *Isastrea* sp.) aus quartären Ablagerungen von Niedersachsen – Geschiebekunde aktuell **15** (1): 1-8, 6 Abb., Hamburg.
- KEGEL W 1916 Über Oxford-Geschiebe aus Pommern – Jahrbuch der königlich preussischen geologischen Landesanstalt **37** (1): 197-224, 2 Abb., Taf. 23-24, Berlin.
- LÖSER H 1997 Korallen in mesozoischen und känozoischen Glazialgeschieben Nordost-Deutschlands – Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung [1]: 101-111, 1 Tab., Taf. 18-19, Dresden.
- PISERA A 1987 Boring and nesting organisms from Upper Jurassic coral colonies from northern Poland – Acta Palaeontologica Polonica **32** (1/2): 83-104, 16 Abb., Taf. 33-40, Warschau.
- REUTER M, FISCHER R, HELM C & SCHÜLKE I 2001 Entwicklung und Faziesverteilung eines Riffkomplexes im Korallenoolith (Oberjura) des Osterwaldes (Niedersachsen) – Geologische Beiträge Hannover **2**: 31-50, 9 Abb., Hannover.
- RONIEWICZ E 1984 Aragonitic Jurassic corals from erratic boulders on the south baltic coast – Annales Societatis Geologorum Poloniae **54** (1/2): 65-77, 2 Abb., 4 Taf., Warschau.

In memoriam – Helene von der Heide

* 26. Januar 1910 † 13. Juni 2006

96 Jahre ist sie alt geworden. Ein langes Leben. Kaiserreich, Inflation, Nationalsozialismus, der zweite Weltkrieg, die Notjahre mit drei Kindern, der Ehemann kriegsdienstlich versetzt, das waren die harten Jahre.

Ende der 60er Jahre dann die Versetzung nach Australien zur Sternwarte. Das war die Zeit des Steinesammelns, für beide, für Dr. Johann und Helene von der Heide. Hier wurden die ersten Schriffe an Steinen angefertigt.



Zurück in Hamburg dann die Ferien-Reisen in das nordische Grundgebirge. Besonders Finnland, das Åland-Archipel mit seinen Rapakivi-Gesteinen Alles ohne Auto. Reiche Ausbeute, dann in Hamburg präzisionsgeschliffen und präpariert. Das war seine Aufgabe. Die Polarisations-Mikroskopie, der mineralogische Befund, die peinlich genaue Dokumentation und Archivierung. Das war Helenes Aufgabe.

Dann die Tagungen der verschiedenen geologischen Gesellschaften, Helene war fast immer dabei, wenn die Deuqua, die Arge Nordwestdeutscher Geologen und die Gesellschaft für Geschiebekunde (GfG) tagten. Das Leitthema dabei: Die Welt der kristallinen Geschiebe. Alle Veranstaltungen wurden besucht, die der *Geologischen Gruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins*, die *Hamburger Gruppe* der GfG, die *Sektion „Kristalline Geschiebe“* der GfG.

Helene gehörte zu den ersten Mitgliedern bei der GfG (1986). Sie war – nach dem Tode von Prof. Voigt – unser ältestes Mitglied.

Bis in den Frühling dieses Jahres ist in der Alardusstraße, in ihrem Heim und Garten, geschiebekundlich gearbeitet worden, an interessanten Geschieben. Nun können wir sie nicht mehr besuchen, aber sie gehört weiter zu uns.

Werner A. Bartholomäus

INHALT

SCHALLREUTER R	Verwendung von Geschieben.....	70
BUCHHOLZ A, SCHALLREUTER R, BECKERT W & LEIPNITZ H	Ungewöhnliche Geschiebe des <i>Jentzsch</i> -Konglomerates aus Vorpommern (Norddeutschland) und von den Inseln Langeland und Thurø (Dänemark).....	73
GRIMMBERGER G	Biogene Strukturen im <i>Mobergella</i> -Sandstein (Geschiebe, Unterkambrium).....	93
HELM C & BÖNIG A-F	Oberjura-Riffkalkstein als Geschiebe aus der Umgebung Lüneburgs	99
BARTHOLOMÄUS WA	In memoriam – Helene von der Heide	102
Medienschau	72,98,103
Besprechungen	97

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 600 Stück. Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. © 2006 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

Ulrike MATTERN, Poststr. 14, 21224 Rosengarten; e-mail: ulrikemattern@gmx.net (Termine)

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 zur Begutachtung vorzulegen. Sonderdrucke: 25 von wissenschaftlichen Beiträgen, 12 von sonstigen Beiträgen. Die Autoren können außerdem die gewünschte Zahl von Heften zum Selbstkostenpreis bei der Redaktion bis Redaktionsschluss des jeweiligen Heftes bestellen.

Für den sachlichen Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

DRUCK: schütte druck Hamburg.

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

KONTO: Vereins- und Westbank Hamburg (BLZ 2000 300 00) Nr. 26 033 30.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Michael AMLER, Marburg (SedimentärGESchiebe, Paläontologie); Dr. Jürgen Ehlers, Hamburg (Angewandte Geschiebekunde); Prof. Dr. Ingelore Hinz-Schallreuter, Greifswald (Paläontologie, SedimentärGESchiebe); Prof. Dr. Gerd Lüttig, Celle (Allgemeine und Angewandte Geschiebekunde, kristalline Geschiebe); Prof. Dr. Klaus-Dieter Meyer, Burgwedel-Oldhorst (Kristalline Geschiebe, Angewandte Geschiebekunde, SedimentärGESchiebe); PD Dr. Roger Schallreuter, Greifswald (Allgemeine Geschiebekunde, SedimentärGESchiebe, Paläontologie); Prof. Dr. ROLand Vinx, Hamburg (Kristalline Geschiebe; Nordische Geologie).