

A 2174



GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

www.geschiebekunde.de

23. Jahrgang

Hamburg/Greifswald
Mai 2007

Heft 2



Fundbericht: Haifischzahn aus dem Echinodermenkonglomerat (Geschiebe, Oberes Paläozän)

Find Report: Shark Tooth from the Echinodermenkonglomerat (Geschiebe, Late Paleocene)

Gunther GRIMMBERGER*

Zusammenfassung. Aus einem Paläozängeschiebe von Sellin (Insel Rügen, Ostsee) wird ein Haifischzahn mit erhaltenem Vaskularkanalssystem beschrieben.

Abstract. From a geschiebe (glacial erratic boulder) of Sellin (Isle of Rügen, Baltic Sea) a tooth of a shark is described with the preserved vascular canal system.

Einleitung

Geschiebe des paläozänen Echinodermenkonglomerates sind nicht allzu selten im norddeutschen Vereisungsgebiet zu finden. Sie bestehen in erster Linie aus umgelagerten und meist stark abgerollten Fossiltrümmern aus Schichten der Oberkreide, des Danium und Thanetium. Hin und wieder sind die Geschiebe noch im Zusammenhang mit dem unterlagernden Saltholmskalk oder dem überlagernden Grünsand zu finden. Das Anstehende ist in der Nähe von Kopenhagen und bei Klagshamn in Südwestschonen zu finden und in der Ostsee südlich von Schonen zumindest zu vermuten (GRAVESEN 1993). Häufig sind in diesem Gestein auch die sonst im Geschiebe eher selten zu findenden Haifischzähne, die jedoch meist in relativ schlechtem Erhaltungszustand vorliegen, so daß eine Bestimmung schwierig ist. Andererseits kann die Abrollung der Fossilien in bestimmten Fällen aber auch Einblicke in die innere Struktur gestatten, die ansonsten nur mit größerem technischen Aufwand zu erlangen wäre.

Fundbeschreibung

F u n d o r t: Sellin, Insel Rügen (Ostsee).

G e s t e i n: Ursprünglich mehr als handgroßes Geschiebe des Echinodermenkonglomerates in typischer Ausbildung mit Echinodermenresten, Koprolithen, einigen abgerollten Haifischzähnen, Glaukonit und einem kleinen, gerundeten Geröll des Saltholmskalkes.

F o s s i l: Abgerollter Haifischzahn von ca. 6 mm Höhe, an der Basis ca. 5 mm breit. Beim Aufschlagen des Geschiebes zerbrach der Zahn, konnte aber wieder auf der Matrix befestigt werden. Morphologische Merkmale sind kaum vorhanden.

* Gunther Grimmberger, Am Felde 9, 17498 Wackerow, g_grimberger@hotmail.com

Titelbild (Abb. 1). Osteodonte Haifischzahn aus einem Echinodermenkonglomeratgeschiebe von Sellin, Rügen mit sichtbaren Gefäßstrukturen, Höhe 6 mm.

Die äußeren Schichten des Zahnes sind abgerollt, der noch vorhandene Rest des Zahnes ist glasartig durchscheinend, so daß im Inneren ein dicht unter der Oberfläche und zu dieser weitgehend parallel liegendes Netz aus Kanälchen sichtbar ist, das den Zahn symmetrisch ausfüllt, die Oberfläche aber nicht durchbricht. Durchmesser der Kanälchen zwischen 0,025 und 0,05 mm.

Diskussion

Am Aufbau der Haifischzähne und der charakteristischen Placoidschuppen sind verschiedene Hartgewebe beteiligt, deren Nomenklatur längere Zeit nicht eindeutig gehandhabt wurde (siehe z. B. ØRVIG 1951 und 1967). Nicht alle der Hartgewebe kommen gleichermaßen in allen Zähnen vor. Prinzipiell kann im Inneren des Zahnes eine Pulpahöhle oder Osteodentin vorhanden sein, welches dann auch Gefäßkanäle einschließt. Es schließt sich eine Schicht Orthodentin an, welches von zahlreichen radialen Dentinkanälchen durchzogen wird, die von den Gefäßen der Pulpahöhle ausgehen. Das Orthodentin kann seinerseits in zirkumpulpares Dentin und Manteldentin („pallial dentin“) differenziert werden. Die Außenseite des Zahnes kann dann von einer dünnen, schmelzartigen Schicht (Enameloid) überzogen sein, in der sich bei Neoselachiern wiederum bis zu drei verschiedene Schichten unterscheiden lassen. Diese werden jeweils von spezifisch orientierten organischen Fibrillen gebildet, in denen Apatitkristalle eingelagert sind (PREUSCHOFT & al. 1974, GILLIS & DONOGHUE 2007). In Abhängigkeit von der Histologie lassen sich somit grob orthodonte Zähne (mit Pulpahöhle) und osteodonte Zähne (mit Osteodentin statt einer Pulpahöhle) unterscheiden. Von HOVESTADT & HOVESTADT-EULER 1993 wurde für die Differenzierung des Zahntyps jedoch auf die Bedeutung des Vaskularisationssystems des jeweiligen Zahnes verwiesen, da auch Übergangsformen

vorkommen, d. h. Zähne vom orthodonten Typ, in denen aber auch Anteile von Osteodentin vorhanden sein können. Bei orthodonten Zähnen lassen sich danach drei grundlegende Typen der Vaskularisation unterscheiden, zu denen noch mehrere Untertypen gehören. Grundsätzlich tritt hier ein vertikales Bündel feiner Gefäße vom Wurzelbereich her in die Pulpahöhle aus (primäres Gefäßsystem), die davon ins zirkumpulpare Dentin ausgehenden Kanälchen bilden eine Art sekundäres Gefäßsystem. Beim osteodonten Zahntyp ziehen sich vom Wurzelbereich

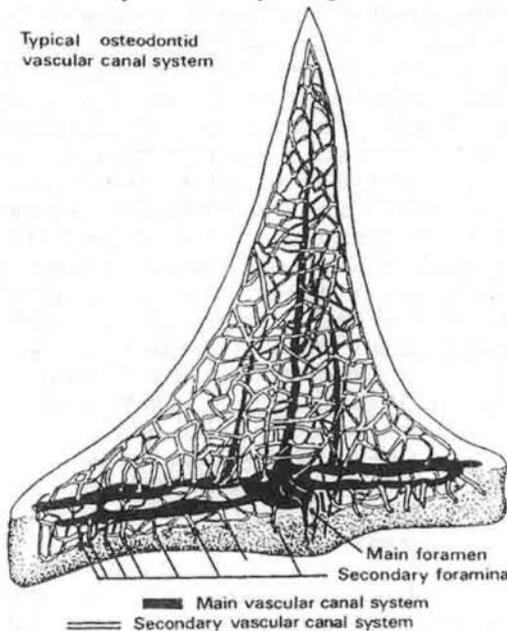


Abb. 2. Typisches osteodontides Vaskularisationsystem (HOVESTADT & HOVESTADT-EULER 1993: Abb. 1).

ausgehend im Osteodentin wenige, relativ große Gefäßkanäle vertikal in die Krone des Zahnes (primäres System), von diesen geht dann ein Netzwerk verzweigter, horizontaler und vertikaler Kanäle aus, die das sekundäre System bilden. Das Orthodentin tritt bei diesem Zahntyp in den Hintergrund. Osteodonte Zähne kommen offenbar vor allem innerhalb der Ordnung Lamniformes vor (HOVESTADT & HOVESTADT-EULER 1993). Der hier vorliegende Zahn ist stark abgerollt und besitzt einen flachen Querschnitt. Das Material ist glasartig durchscheinend. Im Inneren fällt eine weitgehend in sich geschlossene, verzweigte Struktur auf, die auf ein genau definiertes Areal im Zahninneren begrenzt ist und vom Wurzelbereich her ausgeht. Zu interpretieren ist sie als die im Osteodentin enthaltene Gefäßstruktur des Zahnes. Es handelt sich eindeutig um einen osteodonten Zahn. Eine gleichartige Abbildung findet sich bei HOVESTADT & HOVESTADT-EULER (1993: Taf. 3, ein Zahn der Art *Lamna leichei*), ähnliche Abbildungen osteodonter Zähne zeigen außerdem auch ØRVIG 1951 und CAPPETTA 1987. Eine taxonomische Zuordnung des vorliegenden Zahnes ist auf Grund der starken Abrollung weder anhand der Morphologie noch anhand der Histologie möglich, zumal die Histologie der Haifischzähne ohnehin nicht für eine nähere Klassifikation geeignet ist (RADINSKY 1961, CAPPETTA 1987) und es sogar auch möglich ist, daß sowohl ortho- als auch osteodonte Zähne innerhalb eines Taxons vorkommen können, wie BŁAŻEJOWSKI 2004 bei Zähnen der Haiart *Lissodus angulatus* nachwies. In der Sammlung des Autors finden sich unter zahlreichen Haifischzähnen aus ca. 15 Geschieben des Echinodermenkonglomerates nur zwei weitere Zähne, an denen eine gleichartige Struktur sichtbar wird. Notwendig ist hierfür jeweils ein relativ hoher Abrollungsgrad der Zähne, ansonsten ist bei Zähnen mit noch erhaltenen Außenschichten ohne Anschnitt meist nicht zu entscheiden, ob es sich überhaupt um den ortho- oder osteodonten Zahntyp handelt. Im Vorfeld dieser Arbeit war auch die Möglichkeit zu bedenken, daß hier lediglich Bohrgänge endolithischer Organismen vorliegen. So sind z. B. seit Langem auch Spurenfossilien von Algen und Pilzen in organischen und anorganischen Hartsubstraten bekannt (SCHMIDT 1954, BROMLEY 1970, GATRALL & GOLUBIC 1970, UNDERWOOD et al. 1999 und 2004, RADTKE 1991), diese unterscheiden sich jedoch durch andere Verzweigungswinkel und zahlreiche blinde Enden von der hier vorhandenen Struktur. Ansonsten liegt der Gangdurchmesser endolithischer Bohrungen teilweise auch im Größenintervall der Gefäßkanäle. Beim Befall von Fischzähnen am lebenden Fisch ist zu beobachten, daß der Bohrorganismus von der Oberfläche des Zahnes annähernd senkrecht in die Dentinschicht eindringt und die Pulpahöhle meidet (SCHMIDT 1954), allerdings kommen offenbar häufiger Bohrungen an ausgefallenen Zähnen vom Wurzelbereich her in die Zahnhartgewebe vor (UNDERWOOD et al. 1999). Bevorzugt werden dann substratspezifisch das Osteo- und/oder Orthodentin vom Bohrorganismus befallen, während die schmelzartige Außenschicht nur selten angebohrt wird. Hinzuweisen ist auch darauf, daß in der älteren Literatur Resorptionsstrukturen in Haifischzähnen erwähnt wurden, die durch Odontoblasten vor dem Ausfallen der Zähne hervorgerufen werden sollen (BUDKER 1936, KEIL 1966). Abgebildet wurden diese jedoch nach Kenntnis des Verfassers nicht, nach der Beschreibung entsprechen sie auch nicht den hier vorliegenden Strukturen. Die Teile des Geschiebes werden unter den Nummern 3776 – 3780 in der Sammlung des Autors verwahrt.

Danksagung. Der Autor dankt Dipl.-Geol. J. KOPPKA (Greifswald) für die Anfertigung des Fotos sowie Frau Dr. MIEHE (Anatomisches Institut der Universität Greif-

wald) und Herrn PD Dr. R. SCHALLREUTER (Greifswald) für die Begutachtung sowie Diskussion des Fundstückes.

Literatur

- BILZ W 2003 Paläozäne Geschiebe von den Steinstränden der Eckernförder Bucht – Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung **2**: 103-119, 5 Taf., 1 Abb., 1 Tab., Dresden (CPress).
- BLAŻEJOWSKI B 2004 Shark teeth from the Lower Triassic of Spitsbergen and their histology – Polish Polar Research **25** (2): 153 – 167, 10 Abb., Warszawa.
- BROMLEY RG 1970 Borings as trace fossils and *Entobia cretacea* PORTLOCK, as an example – Geological Journal Special Issue **3** [CRIMES TP & HARPER JC (Eds.) Trace fossils]: 49-90, 5 Taf., 4 Abb., Liverpool (Seel House Press).
- BUDKER P 1936 Sur la destruction et la chute des dents mandibulaires des Sqaules – Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences **203**: 386-387, Paris.
- CAPPETTA H 1987 Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii – SCHULTZE HP (Ed.) Handbook of Paleichthyology **3** (b): 193 S., 148 Abb., Stuttgart/New York (Fischer).
- GATRALL M & GOLUBIC S 1970 Comparative study on some Jurassic and Recent endolithic fungi using scanning electron microscope – Geological Journal Special Issue **3** [CRIMES TP & HARPER JC (Eds.) Trace fossils]: 167-178, 3 Taf., Liverpool (Seel House Press).
- GILLIS JA & DONOGHUE PCJ 2007 The Homology and Phylogeny of Chondrichthyan Tooth Enameloid – Journal of Morphology **268** (1): 33-49, 8 Abb., Philadelphia.
- GRAVESEN P 1993 Fossilien sammeln in Südkandinavien - 248 S., zahlr. Abb. und Tab., Korb (Gold-schneck).
- HOVESTADT DC & HOVESTADT-EULER M 1993 The vascularization system in teeth of Selachii – Service Geologique de Belgique Professional Paper **264** [1993/6, HERMAN PJ & v. WAES H (Eds.) Elasmobranchies et Stratigraphie]: 241-258, 8 Taf., 2 Abb., Bruxelles.
- KEIL A 1966 Grundzüge der Odontologie: 278 S., 4 Taf., 251 Abb., Berlin (Borntraeger).
- LADWIG J 1998 Fischreste aus dem Echinodermenkonglomerat – Der Geschiebesammler **31**(4): 177-186, 1 Taf., 3 Abb., Wankendorf.
- LIENAU HW 1985 Wachstumsanomalie an einem Zahn von *Procarcharodon* (Selachii, Chondrichthyes) aus den obereozänen Gehlbergsschichten von Helmstedt (Niedersachsen) – Paläontologische Zeitschrift **59** (3/4): 301-310, 8 Abb., Stuttgart
- MOSS ML 1970 Enamel and bone in shark teeth: With a note on fibrous enamel in fishes – Acta Anatomica **77**: 161-187, 26 Abb., New York.
- ØRVIG T 1951 Histologic studies of Placoderms and fossil Elasmobranchs. I: The endoskeleton, with remarks on the hard tissues of lower vertebrates in general – Arkiv för Zoologi **2** (4/6): 322-454, 8 Taf., 22 Abb., Stockholm.
- ØRVIG T 1967 Phylogeny of Tooth Tissues: Evolution of some calcified Tissues in early Vertebrates – MILES AEW (Ed.) 1967 Structural and Chemical Organization of Teeth **1**: 45-110, 53 Abb., New York, London (Academic Press).
- PREUSCHOFT H, REIF WE & MÜLLER WH 1974 Funktionsanpassungen in Form und Struktur an Haifischzähnen – Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte **143**: 315-344, 19 Abb., Berlin/Heidelberg (Springer).
- RADINSKY L 1961 Tooth Histology as a Taxonomic Criterion for Cartilaginous Fishes – Journal of Morphology **109** (1): 73-92, 10 Taf., 2 Abb., Philadelphia.
- RADTKE G 1991 Die mikroendolithischen Spurenfossilien im Alt – Tertiär West – Europas und ihre paläologische Bedeutung – Courier Forschungsinstitut Senckenberg **138**: 185 S., 14 Taf., 66 Abb., Frankfurt am Main.
- REIF WE 1973 Morphologie und Skulptur der Haifisch – Zahnkronen – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie (Abhandlungen) **143** (1): 39-55, 8 Abb., Stuttgart.
- REIF WE 1978a Types of morphogenesis of the dermal skeleton in fossil sharks – Paläontologische Zeitschrift **52** (1/2): 110-128, 10 Abb., Stuttgart.
- REIF WE 1978b Tooth enameloid as a taxonomic criterion 2. Is "*Dalatias*" *barnstonensis* SYKES, 1971 (Triassic, England) a Squalomorphic shark? – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie (Monatshefte) **1978** (1): 42-58, 8 Abb., Stuttgart.
- REINICKE T & ENGELHARDT P 1997 The Selachian Fauna from Geschiebe of the Lower Selandian Basal Conglomerate in the Danish Subbasin – Erratica **2**: 3-45, 6 Taf., 2 Tab., Wankendorf.
- SAUNDERS RL DE CH & RÖCKERT HÖE 1967 Vascular Supply of Dental Tissues, including Lymphatics – MILES AEW (Ed.) 1967 Structural and Chemical Organization of Teeth **1**: 199-245, 23 Abb., New York, London (Academic Press).

- SCHMIDT WJ 1940 Polarisationsmikroskopische Untersuchung schmelzartiger Außenschichten des Zahnbeins von Fischen. II. Das porzellanartige Dentin (Durodentin) der Selachier – Zeitschrift für Zellforschung und mikroskopische Anatomie (Abt. A) **30**: 235-272, 26 Abb., Berlin (Springer).
- SCHMIDT WJ 1954 Über Bau und Entwicklung der Zähne des Knochenfisches *Anarrhichas lupus* L. und ihren Befall mit „*Mycelites ossifragus*“ – Zeitschrift für Zellforschung und mikroskopische Anatomie **40**(1): 25-48, 18 Abb., Berlin (Springer).
- SCHUMACHER GH, SCHMIDT H, BÖRNIG H & RICHTER W 1990 Anatomie und Biochemie der Zähne 4. Auflage – 518 S., 372 Abb., 109 Taf., Berlin (Volk und Gesundheit).
- UNDERWOOD CJ & MITCHELL SF 2004 Sharks, bony fishes and endodontal borings from the Miocene Montpelier Formation (White Limestone Group) of Jamaica – *Cainozoic Research* **3** (1/2): 157-165, 3 Abb., Leiden.
- UNDERWOOD CJ, MITCHELL SF & VELTKAMP CJ 1999 Microborings in mid-Cretaceous fish teeth – *Proceedings of the Yorkshire Geological Society* **52**: 269-274, 2 Taf., Leeds.

Leserbrief

Unser Mitglied, Herr Dieter Ketelsen, teilte uns folgendes mit:

Seit mehreren Jahren bekomme ich als Mitglied der GfG die Mitteilung Ga. Mir sind schon mehrfach die 3D-Fotos aufgefallen. Diese haben eine deutlich höhere Aussagekraft als die 2-dimensionalen Bilder und sind daher sehr zu begrüßen. Bei Unterhaltungen mit anderen Mitgliedern ist mir jedoch aufgefallen, dass die wenigsten dieses überhaupt erkannt haben. Ich schlage daher vor, die 3-Dimensionalität der Fotos im Text zu erwähnen. Da zum Betrachten der Aufnahmen eine besondere Optik erforderlich ist, wäre eine Nennung von Bezugsquellen von Vorteil.

Ich habe mir z.B. erst kürzlich eine neue, sogenannte Lognette bei der Fa. **STEREO-OPTIK**, Renate Grosch, Mainstraße 13, 63128 Dietersbach, bestellt; www.stereo-optik-grosch.de Tel. 06074/27222; Fax.06074/29418. Der Preis von 4,35 € zzgl. Versandkosten in Höhe von 1,45 € erscheint mir erträglich.

Der Vorschlag wird gerne angenommen. In Zukunft wird immer angegeben, wenn es sich um eine Stereo-Aufnahme handelt. Diese können aber auch ohne Hilfsmittel, d.h. Stereo-Lupe, betrachtet werden, wenn sie entsprechend montiert sind, (und die entsprechenden anatomischen Voraussetzungen gegeben sind). Dazu ist in der Zeitschrift *Mikrokosmos* ein Artikel erschienen (s.u.).

Am besten ist die Montage und Betrachtung nach der Parallelmethode: das für das rechte Auge bestimmte Teilbild ist rechts montiert, das für das linke links. Bei Parallelstellung der Augen sieht man dann das Bild stereoskopisch. So sind die meisten der in Ga* wiedergegebenen Stereo-Aufnahmen montiert. Nur die im Artikel von M. REICH [2004, Ga **20** (2/3), S. 60] in Abb. 3 als Fig. 1 abgebildete Stereo-Aufnahme wurde so montiert, daß sie (um 90° gedreht) nur mit einer Prismenbrille betrachtet werden kann. Damit man sie ohne Hilfsmittel betrachten kann, müsste das rechte Teilbild in der jetzigen Ausrichtung unter das linke Teilbild montiert werden. Da die der Symmetrieachse (d.h. der Nase) entsprechende Kippachse horizontal liegt, muß dann zur Betrachtung das Stereobild um 90° gedreht werden.

SCHALLREUTER R 2004 Stereoskopische Abbildung von Mikrofossilien – *Mikrokosmos* **93** (6): 341-346, 6 Abb., Jena. (Wer Email hat, kann diese Arbeit auf Wunsch vom Autor als pdf-Datei erhalten; Adresse siehe Impressum).

*Stereo-Aufnahmen wurden fast in jedem Jahrgang von Ga publiziert (außer in den Bänden **1,7,8,16,20**), meistens von Ostrakoden, aber auch anderen Fossilien [Agnostiden: **4** (4) S. 95-97; Seeigelplatten: **5** (1) S. 8,10-11,14,16; kambrischen Muscheln: **11** (3): S. 77,79-80,83; Conchostraken: **12** (1): S. 29; kambrischen problematischen Mollusken: **13** (4): S. 114-116,118; Charophyten: **17** (2/3): S. 95-96; Framboiden: **18** (2): S. 69-70,72-73; Radiolarien: **19** (3): S. 73,75,77,79,81]. In den letzten Bänden finden sich Stereo-Aufnahmen (von Ostrakoden) in folgenden Heften: **21** (2): S. 46 (Abb.1-2); **21** (4): S. 135 (Abb.1 Fig. 1-4); **Ga 22** (2): S. 42 (Abb. 2); **23** (1): S. 8 (Abb. 2 Fig. 1a-b, 2a).

In memoriam – Dr. Glenn G. Fechner

Einer von uns ist für immer gegangen. Viel zu früh.

Glenn G. Fechner wurde 1955 in Berlin-Köpenick geboren. Von 1961 bis 1971 besuchte er die Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule, die er mit der 10. Klasse abschloss (Mittlere Reife). Schon als Schüler interessierte er sich für die Natur. Besonders Pflanzen hatten es ihm angetan, ein Interesse, das er sich Zeit seines Lebens bewahrt hat. Von 1971 bis 1973 erlernte er den Beruf eines Mechanikers, den er danach auch ausübte. Neben seiner beruflichen Tätigkeit nahm er von 1973 bis 1975 an der Volkshochschule Köpenick an einem Abendlehrgang zur Erlangung des Abiturs teil, das er mit der Hochschulreife abschloss. Inzwischen hatte sich in ihm der Wunsch gefestigt, Geologie zu studieren. Da ihm das zur damaligen Zeit in der ehemaligen DDR nicht möglich war, siedelte er 1976 nach Berlin (West) über.



1977 begann er ein Studium der Geologie und Paläontologie an der Freien Universität Berlin, das er 1983 mit dem Diplom in Geologie über „Dinoflagellaten-Zysten aus der Mittleren Kreide von SE-Frankreich“ abschloss. Von 1986 bis 1990 hatte er eine Stelle als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Paläontologie der Freien Universität Berlin inne. 1989 promovierte er dort mit seiner Arbeit über „Palynologische Untersuchungen im Alb/Cenoman-Grenzbereich von Rüthen (NW-Deutschland) und La Vierre (SE-Frankreich)“. Eine weitere Anstellung an der Freien Universität Berlin war für ihn nicht möglich. Über Zeitverträge und DFG-Projekte arbeitete er zeitweise in Leipzig und in Potsdam. Dabei durfte er weiterhin die Räumlichkeiten und Labore am Institut für Paläontologie der Freien Universität nutzen, was ihm seine Untersuchungen sehr erleichterte.

Im Laufe seiner Arbeit hat sich Dr. Glenn G. Fechner auf Palynomorphen spezialisiert – Dinoflagellaten-Zysten, Acritarchen, Sporen, Pollen und weiteres organisches Phytoplankton – Mikrofossilien, mit denen man sehr präzise Altersbestimmungen durchführen kann. Besonders das Tertiär hatte es ihm angetan, aber auch in der

Kreide kannte er sich gut aus. Sein besonderes Interesse galt den Tonvorkommen in der näheren und weiteren Umgebung von Berlin. Insbesondere die darin vorhandenen Phosphorite waren seine Leidenschaft. Diese fand er auch in Kiesgruben, und nach deren Altersbestimmung stellte er Überlegungen zu deren Herkunft an. Zu Sternberger und Stettiner Gestein und anderen Tertiärgeschieben sammelte er Untersuchungsmaterial, es war ihm aber nicht vergönnt, seine Arbeit zu Ende zu führen.

Im Laufe seines Lebens hat Dr. Glenn G. Fechner mehr als 60 Arbeiten veröffentlicht, eine Anzahl davon zu Geschiebethemen. Einigen wird er durch Vorträge zu den Jahrestagungen der GfG sowie den Berliner Geschiebetagungen in Erinnerung sein, einige haben ihn auch näher gekannt. Aufgrund eines schweren Wirbelsäulenleidens wurde er 2004 erwerbsunfähig berentet, und er konnte wegen seines schlechten Gesundheitszustandes nicht mehr an alle Veranstaltungen teilnehmen. Nach einer Bandscheiben-OP Anfang 2006, die erfolgreich verlief, ging es ihm wieder bedeutend besser, und er hatte neue Lebensenergie. Um so tragischer ist daher, daß er am 26. Oktober 2006 an den Folgen eines Autounfalls in der Nähe von Berlin verstarb.

Wir werden ihn in guter Erinnerung behalten.

Steffen Schneider

BESPRECHUNGEN

RUDOLPH Frank 2007 *Strandfunde Sammeln & Bestimmen von Pflanzen und Tieren im Spülsaum an der Nord- und Ostseeküste* – 160 S., zahlr. farbige Abb., Neumünster (Wachholtz). Format 14,3 x 19,7 cm. ISBN 3-529-05413-5. 12,00 €.

ROHDE Andrea 2007 *Fossilien sammeln an der Ostseeküste* Trilobiten, Seeigel, Donnerkeile und Co. Fossilführende Gesteine des südwestlichen Ostseeraumes – 224 S., zahlr. farbige Abb., Neumünster (Wachholtz). Format 14,3 x 19,7 cm. ISBN 3-529-05419-4. 14,80 €.

Es gibt nur wenige Strände, die ein so vielfältiges und reichhaltiges Spektrum an Gesteinen, Fossilien und rezenten Tieren und Pflanzen bieten wie die Küsten der Nord- und besonders der Ostsee. Vor allem ist es die Vielfalt der Gesteine und Fossilien, die ihresgleichen sucht. Nach dem Bestseller der *Strandsteine* [s. Ga 21 (2): 65, 2004], welches die häufigsten, an der Ostseeküste zu findenden Gesteine und Fossilien dem Laien vorführt, legt nun Frank RUDOLPH ein Buch vor, mit dem nun auch die verschiedenen im Spülsaum vorkommenden rezenten Pflanzen und Tiere bestimmt werden können. Nach einem „Wort vorweg“, einer kurzen Einführung, den „Grundlagen“ (eine kleine Meereskunde der Nordsee und der Ostsee, Spülsaum) folgt der eigentliche Bestimmungsteil, zunächst die Pflanzen (zum größten Teil Algen), und dann folgen die Tiere in systematischer Reihenfolge: Schwämme, Quallen, Hohltiere, Ringelwürmer, Muscheln, Schnecken (einschl. Käferschnecken), Krebse, Moostierchen, Stachelhäuter, Manteltiere, Fische, abschließend werden Spuren, wenige Fossilien und Verschiedenes dargestellt – jedes Taxon bzw. Objekt auf einer Seite mit Abbildung und Text und meist auch einer kleinen Verbreitungskarte in der europäischen Meeren. Der Anhang besteht aus einer Karte der Nordsee, der Ostsee, einem Literaturverzeichnis und einem Glossar.

Die Fossilien werden umfassender als in den *Strandsteinen* in dem Buch von Andrea ROHDE behandelt, indem sie das breite Spektrum der Möglichkeiten von Fossilfunden darstellt, und zwar an Fundstücken, die keine Prachtexemplare sind, aber solche, wie man sie am Strand auch finden kann, wodurch Unbedarfte eher an die Materie herangeführt werden, als durch selten und nur mit einiger Erfahrung zu findende Museumsexemplare. Das Buch ist in drei Teile gegliedert, einen allgemeinen Teil, einem Teil, in dem die fossilführenden Gesteine abgehandelt werden, und einem dritten Teil über die einzelnen Fossilgruppen und Fossilien.

Wie die Strandsteine werden die beiden neuen Bände, auch ohne Empfehlung, sicherlich reißenden Absatz finden. Vielleicht bewirken die Bände, daß bei dem einen oder anderen Strandwanderer nicht nur die Kenntnisse über diesen Bereich der Natur wachsen, sondern auch die Sammelleidenschaft entfacht und die Liebe auch zur vergänglichen Natur erweckt wird, wenn sie nicht schon vorhanden ist. Den Bänden ist daher eine weite Verbreitung zu wünschen, besonders bei der Jugend.

SCHALLREUTER

Untersuchungen an quarzzementierten Sandsteingeschieben aus Dalarna

Investigations on Quartz Cemented Sandstone Geschiebes from Dalarna

Kay MENCKHOFF & Gunnar RIES*

Zusammenfassung

Anwachssäume, die in optischer Kontinuität zum detritischen Quarzkorn wachsen, sind bei Sandsteingeschieben aus der Provinz Dalarna deutlich im Dünnschliff zu beobachten. Das notwendige SiO₂-Potential wird durch Drucklösung bereitgestellt.

Abstract

In Jotnian and Dala sandstone geschiebes (glacial erratic boulders) authigenic quartz growth can often be observed in thin sections. This authigenic overgrowth occurs in optically continuous around the detrital grains. The SiO₂ was mobilized by pressure solution.

Einleitung

Untersucht wurden jotnische als auch direkt aus Dalarna stammende Sandsteine, die an der Ostseeküste gesammelt wurden. Darunter waren rötlich- und gelblich-gefleckte Sandsteine.

Die rötlichen Sandsteine stammen vom Stohler Ufer und sind durch Hämatit (ALDAHAN 1985) gefärbt. Die intensiver gefärbten Partien (deutlich röter) sind Stellen, an denen sich heute mehr Eisenoxid befindet.

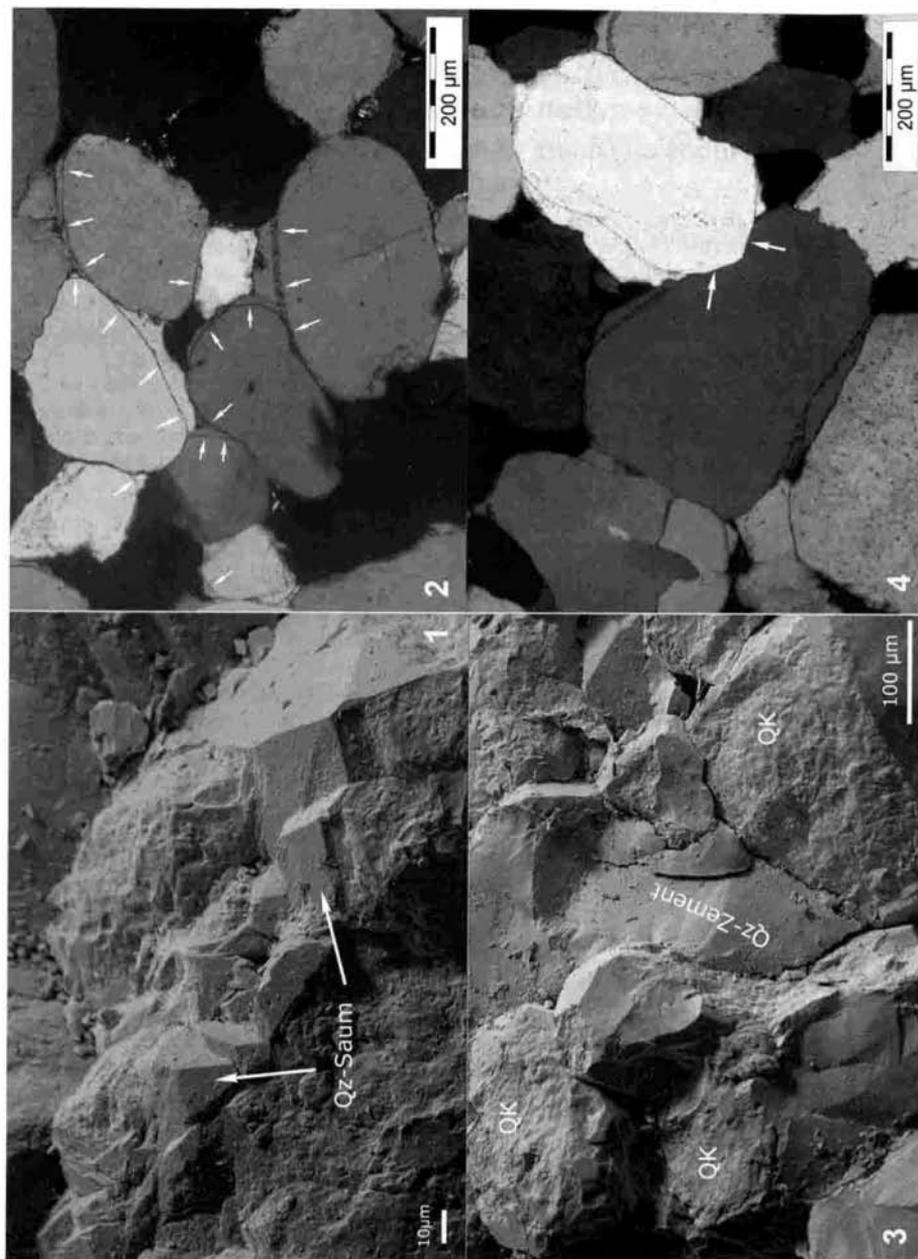
Die Fleckungen werden nach SMED 1994 als „Entfärbungsflecken oder Reduktionskreise“ bezeichnet, wobei SMED anmerkt, dass die meisten roten Sandsteine aus der Ostsee stammen. Die Kombination von rotvioletter Farbe und Entfärbungsflecken schließen jedoch aus der Ostsee stammende Sandsteine aus. RUDOLPH 2005 merkt an, dass der Dala-Sandstein eher eine rötliche Farbe besitzt, wogegen die Sandsteine aus der Bottensee meist violett sind.

Quarzzementation

Eine ausführliche Veröffentlichung über die Sandsteine aus Dalarna ist bereits durch ALDAHAN 1985 erfolgt. An dieser Stelle soll lediglich auf die sedimentologisch/diagenetisch interessanten Strukturen aufmerksam gemacht werden, die im Dünnschliff mittels Polarisationsmikroskop zu beobachten sind.

Bei den rötlichen Sandsteinen zeigen sich im Dünnschliff sehr deutlich und in außerordentlich eindrucksvoller Weise die sogenannten Anwachssäume („overgrowth“), die sich um die detritisch verrundeten rauhen Quarzoberflächen gebildet haben (Abb.

* Dipl.-Geol. Kay Menckhoff, Dipl.-Min. Gunnar Ries: Universität Hamburg, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum (GPIuM), Bundesstraße 55, 20146 Hamburg.



1). Dieses ist in diesem Sandstein besonders deutlich zu beobachten, da die dünne Fe-Oxidschicht, die auch für die Färbung des Sandsteins verantwortlich ist, die ehemals abgerollte Kornoberfläche noch heute nachzeichnet. Der Anwachsraum aus Quarz um das detritische Korn wächst hierbei in optischer Kontinuität zum detritischen Quarzsandkorn (u.a. WAUGH 1970, FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970, PETTIJOHN & al. 1972, PETTIJOHN 1975, ADAMS & al. 1986, SIEVER 1989 & MILLIKEN & al. 2002).

Die entscheidende Rolle für die Bereitstellung des SiO_2 für die Zementation und Anwachsraume ist beim vorliegenden Sandstein in der sogenannten Drucklösung zu sehen. Das notwendige Si-Potential wird durch den Druck der überlagernden Sedimente und somit stattfindende Drucklösung bereitgestellt, so dass die Quarzzementation einen Großteil der Körner erfassen kann.

Für massive Quarzzementation sind Temperaturen über $75\text{--}80^\circ\text{C}$ (WALDERHAUG 1994, WALDERHAUG & al. 2000) bzw. über $90\pm 10^\circ\text{C}$ (GILES & al. 2000) erforderlich. Die diagenetisch gebildeten Tonminerale zeigen eine Bildungstemperatur von $150\text{--}200^\circ\text{C}$, bei einem maximalen Druck von 1,5 kBar (ALDAHAN 1985), so dass der Temperaturbereich für Quarzzementation durch Drucklösung deutlich erreicht wurde. Zum Teil muss zwischen Anwachsraumen (Abb. 3) und Zement (Abb. 4) unterschieden werden.

Die Anwachsraume sind nach ALDAHAN 1985 in den Quarz-Sandsteinen bevorzugt anzutreffen, da Ton durch die Erhöhung des pH-Wertes zu gesteigerter Drucklösung führt, so dass die durch Tonüberzüge gekennzeichneten Sandsteine mit suturierten Korngrenzen versehen sind (ALDAHAN 1985). Diese Beobachtung deckt sich mit denen anderer Autoren. So beschreiben z.B. FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970, dass Tonüberzüge über detritischen Quarz-Kornoberflächen authigene Quarz-Anwachsraume verhindern können.

Beim Kontakt zwischen Quarzen kommt es so bevorzugt zur Ausfällung des durch Drucklösung mobilisierten SiO_2 . Infolge der Drucklösung ändert sich auch hier die durch die Sedimentation geprägte Struktur. Die ehemals sedimentbedingten tangentialen (punktförmig) Korngrenzen des korngestützten Gefüges wandeln sich in gradflächige (Abb. 1) und konkav-konvex bis vereinzelt leicht suturierte Korngrenzen um (Abb. 2).

Klassifikation und Paläoenvironment

Die Diagenese/Zementation hinterlässt eindeutig rundliche detritische Klasten und kein Kornplattungsgefüge metamorpher Quarzite nach JARDLEY & al. 1992, so dass hier nach der Definition von VINX 2005 von einem quarzgebunden Sandstein gesprochen werden muss.

Abb. 1 Anwachsraum im Dünnschliff. Die Pfeile markieren den Saum aus Eisenoxid und Feindetritus, der während des Transports in die raue Oberfläche des Kornes eingearbeitet wurde und so noch heute die ehemalige detritische Kornoberfläche nachzeichnet. **Abb. 2** Durch die Anwachsraume werden die ehemaligen Korngrenzen im Dünnschliff, wie in Abb. 1 zu sehen, nachgezeichnet. Die Pfeile markieren einen Bereich, in dem durch Drucklösung das helle Korn über die ehemalige Korngrenze in das graue Korn hinein „gewandert“ ist. **Abb. 3** Frischer Bruch eines Quarzkornes im Vordergrund. Markiert ist ein authigener, hypidiomorpher Quarzsaum (REM). **Abb. 4** Frische Bruchfläche im REM-Bild mit Quarzzement, der sich hier von den Anwachsraumen in Abb. 3 deutlich unterscheidet. Die Quarzkörner (QK) sind durch einen frischen Bruch gekennzeichnet.

Die untersuchten rötlichen Sandsteine enthalten fast ausschließlich Quarz (monokristallin), sowie wenig Chert. Als Akzessorien sind – auch als Gastminerale (eingewachsen in Quarzen) – Zirkone wie auch (Dunkel-)Glimmer zu finden. Nach der Gesamtzusammensetzung der untersuchten rötlichen Sedimente ist nach der Klassifikation von FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970 die Bezeichnung Quarzsandstein (>90% Quarz) und nach FOLK 1980 Quarzarenit (>95% Quarz) zu wählen.

Die rötliche Farbe dieses Sandsteins (pale-red, ALDAHAN 1985) wird durch Hämatit verursacht, was anzeigt, dass die Formation kontinental geprägt wurde. Hämatit tritt als Pigmentierung, Porenfüllung, Überzug über die detritischen Klaster sowie als Zement in den rötlichen Sandsteinen auf. Als Quelle für das färbende Eisen werden Biotite angesehen (ALDAHAN 1985).

Literatur

- ADAMS AE, MACKENZIE WS & GUILFORD C 1986 Atlas der Sedimentgesteine in Dünnschliffen. Stuttgart (Enke).
- ALDAHAN AA 1985 Mineral diagenesis and petrology of the Dalasandstone – Bulletin of the Geological Institution of the University of Uppsala (New Series) **12**: 1-48, Uppsala.
- FOLK RL 1980 Petrology of Sedimentary Rocks – Austin, Texas (Hemphill).
- FÜCHTBAUER H & MÜLLER G 1970 Sedimente und Sedimentgesteine – Stuttgart (Schweizerbart).
- GILES MR, INDRELIĆ SL, BEYNOW GV & AMTOR J 2000 The origin of large-scale quartz cementation: evidence from large data sets and coupled heat-fluid mass transport modelling – Special Publication of the International Association of Sedimentologists **29** [WORDEN RH & MORAD S (Eds.) Quartz Cementation in Sandstones]: 21-38, Oxford.
- JARDLEY BWD, MACKENZIE WS & GUILFORD C 1992 Atlas metamorpher Gesteine und ihre Gefüge in Dünnschliffen – Stuttgart (Enke).
- MILLIKEN KL, CHOH S-J & MCBRIDE 2002 Sandstone Petrology. A Tutorial Petrographic Image Atlas – The American Association of Petroleum Geologists.
- PETTIJOHN FJ 1975 Sedimentary Rocks – New York (Harper & Row).
- PETTIJOHN FJ, POTTER PE & SIEVER R 1972 Sand and Sandstone – Berlin/Heidelberg/New York (Springer).
- RUDOLPH F 2005 Strandsteine – Sammeln & Bestimmen. 4. Auflage – 160 S., Neumünster (Wachholz).
- SIEVER R 1989 Sand - ein Archiv der Erdgeschichte – Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg.
- SMED P 1994 Steine aus dem Norden - Geschiebe als Zeuge der Eiszeit in Norddeutschland – 195 S., Berlin/Stuttgart (Borntraeger).
- VINX R 2005 Gesteinsbestimmung im Gelände – München (Spektrum).
- WALDERHAUG O 1994 Quartz and calcite cementation of sandstones – Dissertation, Universität Oslo.
- WALDERHAUG O, LANDER RH, BJØRNUM PA, OELKERS EH, BJØRLYKKE K, & NADEAU PH 2000 Modelling quartz cementation and porosity in reservoir sandstones: examples from the Norwegian continental shelf – Special Publication of the International Association of Sedimentologists **29** [WORDEN RH & MORAD S (Eds.) Quartz Cementation in Sandstones]: 39-49, Oxford.
- WAUGH B 1970 Formation of quartz overgrowths in the Penrith Sandstone (Lower Permian) of Northwest England as revealed by scanning electron microscopy – Sedimentology **14**: 309-320.

BESPRECHUNGEN

POLZ H 2007 *Proidotea vemerensis* n. sp. (Isopoda, Valvifera, Chaetiliidae) on an Early Paleogene glacial pebble from Fehmarn Island, North Germany. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF) **43**: 65-79, 12 Abb., Hamburg.

Aus einem Zementstein-Geschiebe (Moler, Fur-Formation) vom Oststrand der Insel Fehmarn wird eine neue Assel beschrieben, durch die die Valvifera schon im unteren Paläogen nachgewiesen werden. Es ist die zweite Art der Gattung *Proidotea* RACOVITZA & SEVASTOS, 1910, deren Typusart, *P. haugi* RACOVITZA & SEVASTOS, 1910, aus dem Oligozän Rumäniens stammt. SCH.

GÁBA Z 2006 Sběr a výzkum klastů (*Klastensammlung und -forschung*) – Minerál **14** (5): 361-364, 4 Abb., Brno.

Erste allgemeinverständliche Darstellung der Klastenforschung (výzkum klastů) in tschechisch.

Konglomerate als Spaltenfüllungen in kambrischen Kalkstein-Geschieben – Funde aus Mecklenburg and Vorpommern II

Conglomerates as Fissure Fillings in Cambrian Limestone Geschiebes - Finds from Mecklenburg and Western Pomerania II

Alfred BUCHHOLZ¹

3.2 Geschiebe SB-OK 906 (leg. GRIMMBERGER) von Vierow bei Greifswald, Vorpommern

Taf. 4 Fig. 7-8, Taf. 5 Fig. 1-2, Taf. 6 Fig. 1-4, Taf. 7 Fig. 1-2

28 x 25 x 22 cm großes, kantiges Stinkkalk-Geschiebe mit Gletscherschrammen auf einer der Seitenflächen und einer 11 bis 28 mm breiten, solitären, durch ein Konglomerat ausgefüllten Spalte (Taf. 5 Fig. 1-2). Der die Spalte umgebende, überwiegend schwarze Stinkkalk weist Abschnitte mit brauner Färbung auf, die möglicherweise auf Verwitterung zurückzuführen ist (Kiesgrubenfund). Eine Schichtung ist nicht erkennbar. Er enthält in seiner ganzen Ausdehnung wenige, ausschließlich unregelmäßig eingebettete juvenile Individuen von *Agnostus pisiformis* (WAHLENBERG 1818). Die Spalte selbst zeigt eine scharfe Begrenzung durch den umgebenden Stinkkalk und verjüngt sich in Ihrem Verlauf (Taf. 6 Fig. 1). Ihre Ausfüllung besteht aus einem Gemisch von schmutzig braunen und grauschwarzen, unregelmäßig begrenzten, z. T. kantigen Stinkkalkgeröllen zweier oberkambrischer Stufen, der *Agnostus pisiformis*-Stufe und der *Olenus*-Stufe (Taf. 4 Fig. 7-8; Taf. 6 Fig. 2-3). Dazwischen findet sich eine unreine kalkige Matrix mit wenigen groben Quarzkörnern, vereinzelt Glaukonitkörnchen und wenigen Phosphoritgranula sowie reichlicheren, meist pyritisierten Schieferbruchstücken. Außerdem findet sich darin ein einzelnes Exemplar von *Orusia lenticularis* (WAHLENBERG, 1821) (Taf. 6 Fig. 4). Dies könnte ein Hinweis auf eine frühest mögliche Entstehung des konglomeratischen Spaltengemisches im Zeitraum der *Parabolina*-Stufe sein. Die fossilführenden Stinkkalkgerölle beider Stufen im Konglomerat sind zonenweise konzentriert. Einerseits finden sich solche mit Anhäufungen adulter Schilde von *Agnostus pisiformis* (WAHLENBERG, 1818), andererseits solche mit Ansammlungen von unterschiedlichen Panzerteilen von *Olenus gibbosus* (WAHLENBERG, 1821) und *Olenus transversus* WESTERGÅRD, 1922 (Taf. 7 Fig. 1-2).

4. Diskussion

Im Gegensatz zu den Sandsteingängen im kristallinen Grundgebirge, die tief in die Erdkruste hineinreichen und eine Breite von wenigen Millimetern bis zu mehreren Dezimetern erreichen können, sind Spalten in verfestigten paläozoischen Sedimenten oder in noch jüngeren Schichten im skandinavischen Raum wohl seltener beobachtet worden. Aus der erreichbaren Literatur ließen sich nur einzelne diesbezüg-

¹ Alfred Buchholz, Billrothstraße 27, D-18435 Stralsund; Teil I: Ga 23 (1): 23-30

liche Hinweise bei MATTSON 1962 ermitteln. Hierbei handelt es sich um gotländische Sandsteingänge, deren Füllung durch Druck der Riffkalke in Spalten dieser Kalkbänke aus dem Untergrund hineingepreßt worden ist [MUNTHE (1902: 263, Fußnote 1) zit. n. MATTSON (1962: 263)]. In einem anderen Falle zitiert MATTSON 1962 Beobachtungen von FAGERSTROM (1955: 339), hierbei soll es sich um Trockenrisse im Kalkstein handeln, die unter extremen Klimaverhältnissen entstanden und nachfolgend mit 'silt and clay' (Schlamm und Ton) verfüllt sind.

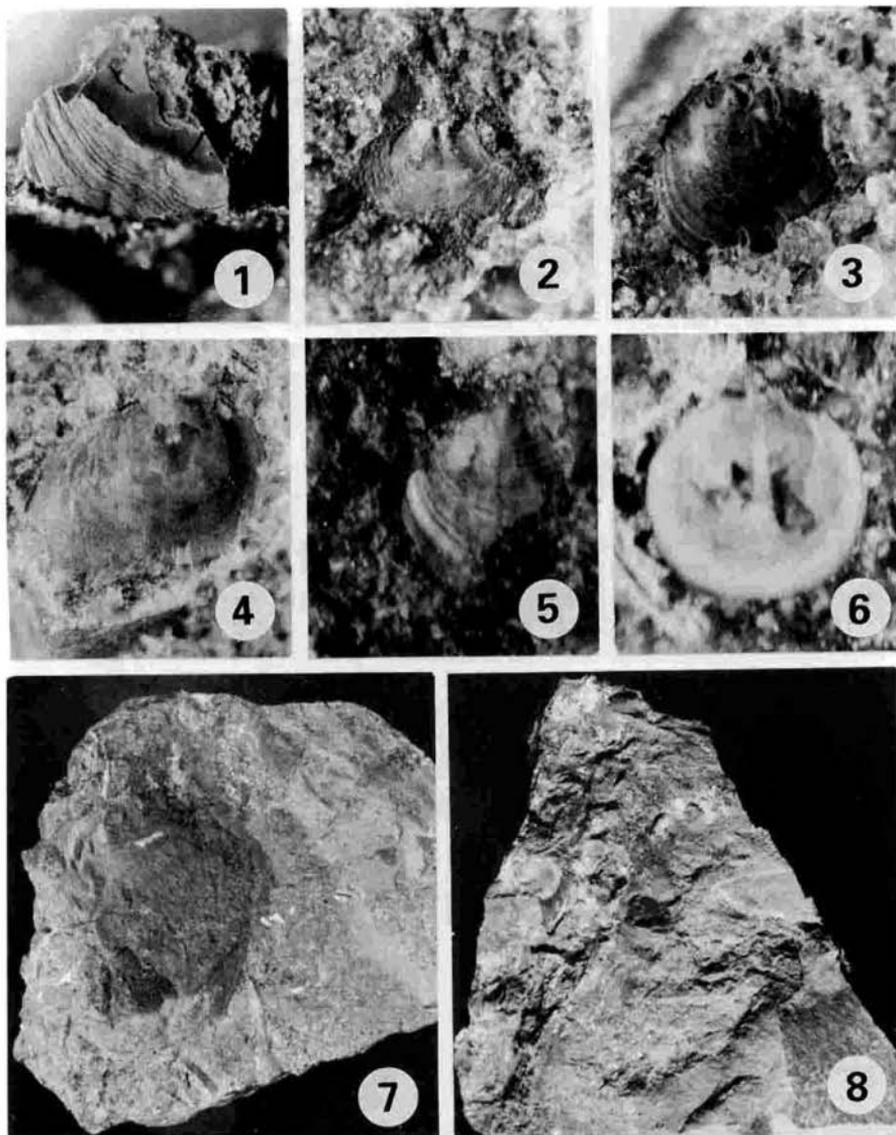
Daß Spalten in verfestigten paläozoischen Sedimenten nicht so häufig Erwähnung finden, hat seine Ursache möglicherweise darin, daß diese Schichten bei weitem nicht die Ausdehnung haben wie die z.T. freiliegenden Felsformationen des kristallinen Grundgebirges wie z.B. abgeschliffene Schären und Felskuppen und daß die Sedimente weitgehend unter den quartären Deckschichten verborgen sind. Gänge in Sedimentschichten wird man wohl nur in natürlichen und künstlichen Aufschlüssen entdecken, wie dies auch bei einem kleineren Teil der Sandsteingänge im kristallinen Gestein in Tunnelbohrungen und Steinbrüchen der Fall war. Aus anderen Regionen, wie z.B. aus Mitteleuropa, kennt man Gänge in Sedimentgesteinen u.a. aus dem unteren Muschelkalk des germanischen Beckens (Trias), die ein besonderes Deformationsgefüge aufweisen und als sinusförmig deformierte Gänge in Erscheinung treten (cf. NEUWEILER & al. 1999). Submarine Sedimentgänge (neptunian dykes) kennt man z.B. aus den mesozoischen Formationen (Jura, Kreide) des Gebietes südlich der Alpen (cf. LEHNER 1991).

Die Besonderheit der oben beschriebenen Geschiebe besteht darin, daß sich als Füllmasse in den Spalten jeweils ein Konglomerat findet. MARTINSSON 1968 und SAMUELSSON 1975 sprechen bei den nicht aus Sandstein bestehenden Gangfüllungen von einer Brekzie. Je nach Beschaffenheit der Gerölle, ob eckig oder gerundet, gibt es auch fließende Übergänge zwischen Brekzie und Konglomerat. Der Verfasser bleibt bei der Bezeichnung Konglomerat für die Spaltenfüllung in den Geschieben, da diese z.B. bei dem Geschiebe SB-MK 393 von Nienhagen/ Mecklenburg identisch ist mit dem definierten und in die Literatur eingegangenen *Redlichsella granulata*-Konglomerat [= *Acrothele granulata*-Konglomerat (ANDERSSON 1896: 165)]. Dieses in den Spalten des *Oelandicus*-Kalkes vorgefundene Konglomerat ist von mehreren Stellen der Insel Öland als gering mächtige Schicht zwischen dem unterlagernden *Oelandicus*-Kalk und dem überlagernden *Paradoxissimus*-Sandstein bekannt und erreicht nach HADDING (1927: 73) nur wenige Zentimeter, etwa 10-15 cm, an Mächtigkeit. Es ist ein in wenig bewegtem Wasser entstandenes intraformationales Oszillations-Konglomerat. Die enthaltenen Gerölle weisen ebenso wie die Matrix den selben petrographischen und faunistischen Charakter wie Teile der unterlagernden *Oelandicus*-Schichten auf (HADDING 1927: 72).

Für die Entstehung der Spalten im *Oelandicus*-Kalk können in erster Linie sowohl tektonische Ereignisse mit Bewegungen der Erdkruste als auch atmosphärische Ursachen verantwortlich sein. Nicht völlig auszuschließen sind submarine kolloidchemische Vorgänge, die in oberflächennahen Schichten eines hydroplastischen

Forts. von S. 47

7-8 Oberkambrisches Stinkkalk-Geschiebe SB-OK 906 von Vierow b. Greifswald, teils konglomeratisches, teils brekzienartiges Material aus der Spaltenfüllung. 7 Größe der Probe = 6,5 x 5 cm. 8 Größe der Probe = 7 x 5 cm.



Tafel 4 Fig. 1–6 *Oelandicus*-Kalk, Geschiebe SB-MK 393, Brachiopoden-Fragmente aus den Spaltenfüllungen 1 *Redlichella granulata* (LINNARSSON, 1876), größte Länge des Bruchstückes = 3 mm. 2 desgleichen, L = 1,6 mm. 3 *Obolella* sp., L/B = 2,5/2,6 mm. 4 sp. indet. Nr. 1, B = 2,6 mm. 5 sp. indet. Nr. 2, L/B = 1,1/1,2 mm. 6 *Acrotreta* sp., L/B = 1,1/1,1 mm.

Forts. S. 46

Sedimentes im Zuge der Verfestigung ablaufen können und als Synärese bezeichnet werden. Solche Spalten oder Risse können echten Trockenrissen täuschend ähnlich sein (cf. JÜNGST 1934). Im Falle tektonischer Ereignisse könnten die Bestandteile des Konglomerates als submarine hydroplastische Masse in sich öffnende untermeerische Spalten (neptunian dykes) oder in schon offene Spalten durch Überflutung und Einspülung gelangt sein. Eine andere Art der Entstehung der Spaltenfüllungen im *Oelandicus*-Kalk wäre durch das Trockenfallen der *Oelandicus*-Schichten und die Einwirkung atmosphärischer Kräfte wie Temperatur und Wind gegeben, also eine Austrocknung, analog zu rezenten Trockenrissen in lehmigen, tonigen oder schlammigen Bodenoberflächen. Die Verfüllung der Spalten wird bei erneuter Überflutung infolge transgredierender Oszillation auf die zeitweise trockengefallenen Bereiche der *Oelandicus*-Ablagerungen durch Einspülung des Konglomeratmaterials geschehen sein. Eine Schichtung des spaltenfüllenden Konglomeratmaterials als Ausdruck einer ruhig ablaufenden Sedimentation ist nicht erkennbar. Ob es sich bei der Spaltenfüllung um einen großflächigen Vorgang oder nur um ein begrenztes Ereignis handelt, ist an einem einzigen Geschiebeblock natürlich nicht ablesbar. Der Verfasser neigt zu der Auffassung, daß es sich bei den Spalten in dem Geschiebe des *Oelandicus*-Kalkes um Trockenrisse handelt. Dafür sprechen das mosaikartige Spaltengefüge und die reichlich vorhandenen Nebenspalten und Haarrisse. Eine eindrucksvolle Abbildung von Trockenrissen im Nexö-Sandstein von Bornholm findet sich bei BUTZBACH (2000: 33, Fig. 49), auf der ebenfalls vergleichbare Nebenspalten und Haarrisse zu sehen sind. Die Deutung als Trockenrisse in oberflächlichen Teilen des *Oelandicus*-Kalkes wird auch gestützt durch Beobachtungen von ANDERSSON (1896: 170), der im Zuge seiner Untersuchungen zur möglichen Schichtenfolge im Untergrund der Nordspitze der Insel Öland lose Blöcke aus dem Strandgeröll untersuchte und dabei oberkambrisches Sediment in Spalten des *Oelandicus*-Kalkes fand und dieses Gesteinsmaterial als Segmentbrekzie bezeichnete. In diesem Zusammenhang diskutiert ANDERSSON stark zerklüftete Oberfläche des *Oelandicus*-Kalkes, in deren Klüfte und Spalten das oberkambrische Sediment eingebracht wurde und so die Sedimentbrekzie entstanden sei. Dies spreche dafür, daß die *Oelandicus*-Ablagerungen zumindest zeitweise trockengefallen seien und eine erneute Überflutung das oberkambrische Sediment eingeschwemmt habe. JAEGER (1984:25) hält auf Grund der Ergebnisse aus der Bohrung File Haidar auf Gotland (THORSLUND & WESTERGÅRD 1938) Landhebungen für möglich. Danach könnten die *Oelandicus*-Schichten von Gotland, von denen dort nur die untere Zone vorhanden ist, schon vor Ende der *Oelandicus*-Stufe trockengefallen sein und die *Oelandicus*-Schichten in Östergötland und Närke, wo nur die obere Zone nachgewiesen ist, erst später von der mittelmittelkambrischen Transgression erreicht worden sein. Das dazwischen gelegene Öland, wo beide Zonen entwickelt sind, wird erst mit dem Ende der *Oelandicus*-Stufe trockengefallen und der Einwirkung atmosphärischer Kräfte ausgesetzt gewesen sein.

Im zweiten Geschiebe (SB-OK 906) von Vierow bei Greifswald findet sich ein oberkambrisches Konglomerat (teils auch brekzienartig, teils aber konglomeratisch)

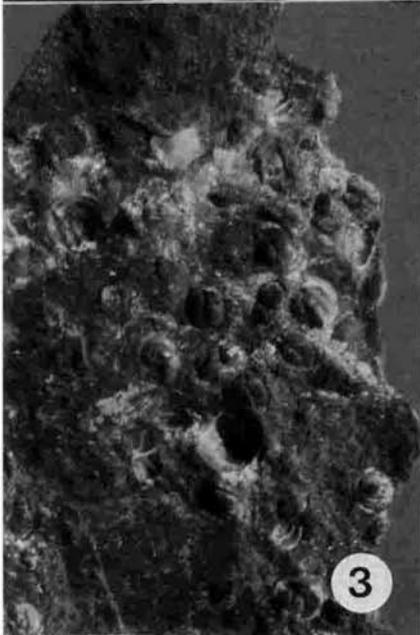
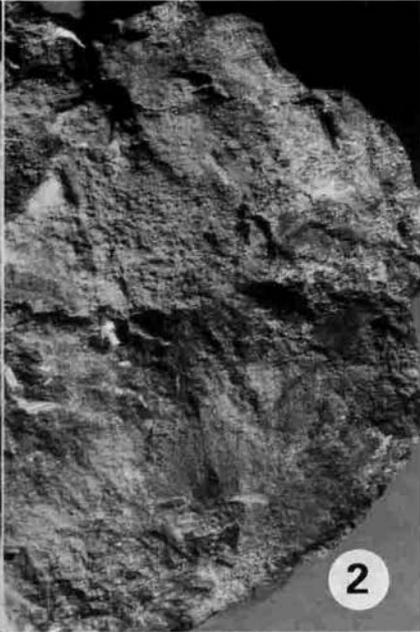
Tafel 5 (S. 49). Oberkambrisches Stinkkalk-Geschiebe SB-OK 906 von Vierow bei Greifswald / Vorpommern, Größe = 28 x 25 x 22 cm. **1** Quer angeschnittene Spalte mit größter Breite von 2,8 cm. **2** Feine und grobe Gletscherschrammen auf einer der Seitenflächen des Geschiebes.



in einer Spalte eines ebenfalls oberkambrischen Stinkkalkes der *Agnostus pisiformis*-Stufe. Nach dem jüngeren vorhandenen Fossilmaterial der Spaltenfüllung, nämlich *Olenus gibbosus* (WAHLENBERG, 1821) und *Olenus transversus* WESTERGÅRD, 1922, könnte die Entstehung des Konglomerates frühestens in der Zeit der *Olenus*-Stufe erfolgt sein, wahrscheinlich aber doch später, denn ein einziges in der Matrix aufgefundenes Exemplar von *Orusia lenticularis* (WAHLENBERG 1821) weist darauf hin, daß möglicherweise auch Material der *Parabolina*-Stufe am Konglomerataufbau beteiligt ist. Obwohl es sich um ein relativ großes Geschiebe handelt, findet sich nur eine Spalte und kein mosaikartiges Spaltensystem wie bei dem Geschiebe des *Oelandicus*-Kalkes; auch abzweigende Miniaturspalten und Haarrisse sind nicht vorhanden. Eine Unterbrechung der monotonen Sedimentation in der *Agnostus pisiformis* - Stufe mit Zwischenlagerung einer dünnen Konglomeratschicht durch negative Sedimentation ist bei diesem Geschiebe auszuschließen. In einem solchen Falle wären die Übergänge zum jeweils anderen Sediment nicht messerscharf wie die Spaltenbegrenzung im vorliegenden Geschiebe. Das erhärteten Beispiele von Geschieben mit Sedimentationswechslern bzw. -unterbrechungen (BUCHHOLZ 1998: 75-76; 2003: 126-127). Bei diesen ist stets eine leicht unregelmäßige und unscharfe Übergangszone zwischen den unterschiedlichen Sedimenten erkennbar, in die auch Fossilmaterial einbezogen ist. Der die Spalte umgebende Stinkkalk läßt keine Schichtung erkennen und die wenigen juvenilen Individuen von *Agnostus pisiformis* sind unregelmäßig eingebettet, was auf eine gleichförmige Sedimentation in wenig bewegtem Wasser hinweist. Mit großer Wahrscheinlichkeit geht die Spaltenbildung in diesem Geschiebe wohl auf eine tektonische Ursache zurück, die in der noch halbplastischen oder bereits verfestigten Sedimentmasse zum Bruch bzw. zur Spaltung geführt hat. Das in den Spalten befindliche Konglomerat ist eines von mehreren oberkambrischen Konglomeraten, wie sie auf der Insel Öland vorkommen und Anteile verschiedener Stufen enthalten. Auf Öland (WESTERGÅRD 1922: 29-41) finden sich in verschiedenen stratigraphischen Bereichen des Oberkambriums unterschiedliche Regressions-Konglomerate, die auf Denudation in Phasen von Landhebungen zurückgehen (HADDING 1927: 86-88; 148-158) und durch negative Sedimentation zwischen die hier teilweise unvollständig erhaltenen oberkambrischen Schichten eingeschaltet sind. Für beide Geschiebe dürfte die Insel Öland bzw. das heute submarine Umfeld als Herkunftsregion in Frage kommen.

Danksagung. Der Verfasser dankt Herrn G. GRIMMBERGER, Wackerow bei Greifswald, für die uneigennützig Überlassung mehrerer mittel- und oberkambrischer Geschiebe aus der Region Mecklenburg-Vorpommern, unter denen sich das ober-

Tafel 6 (S. 51). Oberkambrisches Stinkkalk-Geschiebe SB-OK 906 von Vierow bei Greifswald / Vorpommern. **1** Ausschnitt, sich verjüngende Spalte (Breite in der Mitte = 1,2 cm), Schrammen und Bleichungszonen auf der Geschiebeoberfläche. **2** Multiple kleinste Schiefer-Trümmer und unterschiedliche Stinkkalk-Anteile aus der Spaltenfüllung, Ausschnitt L/B = 4,5/6,0 cm. **3** Stinkkalk mit *Agnostus* (*Agnostus pisiformis*) (WAHLENBERG, 1818) aus der Spaltenfüllung, Ausschnitt L/B = 4,5/6,5 cm. **4** Cephalon von *Agnostus* (*Agnostus pisiformis*) neben *Orusia lenticularis* (WAHLENBERG, 1821) in unreinem Stinkkalk der Spaltenfüllung, Ausschnitt L/B = 1,0/1,5 cm.



kambrische Geschiebe SB-OK 906 mit der Spaltenfüllung befand sowie für Literaturhinweise. Herrn PD Dr. R. SCHALLREUTER, Greifswald, sei gedankt für die Vermittlung dieser Geschiebe an den Verfasser. Für weiteren Rat und Literaturhinweise ist der Verfasser auch den Herren Dr. K. Obst, Güstrow und Dr. W. Schulz, Schwerin zu Dank verpflichtet.

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.
- BRUUN-PETERSEN J 1975 Origin and correlation of the sandstone dykes at Listed, Bornholm (Denmark) – Bulletin of the Geological Society of Denmark 24: 33-44, 11 Figs., 3 Tab., Copenhagen.
- BUCHHOLZ A 1998 Seltene Geschiebetypen des Mittel- und Oberkambriums aus Mecklenburg und Vorpommern (Norddeutschland) – Geschiebekunde aktuell 14 (3): 71-79, 2 Taf., Hamburg.
- BUCHHOLZ A 2003 Zwei seltene mittel-/oberkambrische Geschiebetypen aus Mecklenburg und Vorpommern (Norddeutschland) – Geschiebekunde aktuell 19 (4): 117-128, 4 Taf., Hamburg/Greifswald.
- BUTZBACH J 2000 1700 Millionen Jahre Bornholm – 88 S., 146 Abb., 14 Kt., Rønne (William Dams Boghandel A/S).
- HADDING A 1927 The Pre-Quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. I. A Survey of the Pre-Quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. II. The Paleozoic and Mesozoic Conglomerates of Sweden – Lunds Universitets Årsskrift NF (2) 23 (5): 171 S., 45 Abb., Lund.
- HADDING A 1958 The Prequaternary Sedimentary Rocks of Sweden. VII. Cambrian and Ordovician Limestones – Lunds Universitets Årsskrift NF (2) 54 (5): 262 S., 193 Abb., Lund.
- HJELMQVIST S 1939 En kambrisk sandstengång i St. Malms s:n, Södermanland – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 61 (2): 209-217, 11 Fig., Stockholm.
- JAEGER H 1984 Einige Aspekte der geologischen Entwicklung Südkandinaviens im Altpaläozoikum – Zeitschrift für angewandte Geologie 30 (1): 17-33, 6 Abb., 1 Tab, Berlin.
- JÜNGST H 1934 Zur geologischen Bedeutung der Synärese. Ein Beitrag zur Entwässerung der Kolloide im werdenden Gestein – Geologische Rundschau 25 (5): 312-325, 1 Taf., 6 Abb., Berlin.
- KATZUNG G & OBST K 1997 The sandstone dyke swarm of Vang, Bornholm (Denmark) – Bulletin of the Geological Society of Denmark 44: 161-171, 9 Figs., 1Tab., Copenhagen.
- LEHNER BL 1991 Neptunian dykes along a drowned carbonate platform margin: an indication for recurrent extensional tectonic activity? – Terra nova 3: 593-602, 11 Figs., Oxford.
- LINNARSSON G 1876 On the Brachiopoda of the *Paradoxides* Beds of Sweden – Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 3 (17): 1-34, Taf. 1-4, Stockholm.
- LINNARSSON G 1877 Om faunan i lagren med *Paradoxides ölandicus* – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 3: 352-375, Taf. 14-15, Stockholm.
- MARTINSSON A 1956 Neue Funde kambrischer Gänge und ordovizischer Geschiebe im südwestlichen Finnland – Bulletin of the Geological Institutions of the University of Uppsala 36 (1):79-105, 2 Taf., 10 Abb., Uppsala.
- MARTINSSON A 1968 Cambrian paleontology of Fennoscandian basement fissures – Lethaia 1: 137-155, 11 Figs., Oslo.
- MARTINSSON A 1974 The Cambrian of Norden – HOLLAND CH (Ed.) Lower Paleozoic Rocks of the World 2 Cambrian of the British Isles, Norden and Spitsbergen: 185-283, 5 Abb., London.
- MATTSSON Å 1962 Morphologische Studien in Südschweden und auf Bornholm über die nichtglaziale Formenwelt der Felsenskulptur – Meddelanden från Lunds Universitets Geografiska Institution, Avhandlingar 39: 1-357, 14 Taf., 120 Abb., Lund.
- NEUWEILER F, PECKMANN J & ZIEMS A 1999 Sinusoidally deformed veins ('Sigmoidalklüftung') in the Lower Muschelkalk (Triassic, Anisian) of Central Germany: sheet injection structures deformed within the shallow subsurface – Neues Jahrbuch für Paläontologie 214 (1/2): 129-148, 1 tab., 12 figs., Stuttgart.
- RUDBERG S 1954 Västerbottens berggrundsmorfologi - ett försök till rekonstruktion av preglaciala erosions-generatorer i Sverige – Geographica 25: 457 S., 96 Fig., 7 Kt., Uppsala.

Tafel 7 (S. 53). Fossilführende Stinkkalkanteile der Spaltenfüllung im Geschiebe SB-OK 906. **1** *Agnostus (Agnostus) pisiformis* (WAHLENBERG,1818) **2** Cranium und Freiwange von *Olenus gibbosus* (WAHLENBERG,1821) und Pygidium von *Olenus transversus* WESTERGÅRD,1922.



- RUDOLPH F 1993 Die mittelkambrischen Sedimente Baltoskandiens – Der Geschiebesammler **26** (3): 107-138, Wankendorf.
- RUDOLPH F 1994 Die Trilobiten der mittelkambrischen Geschiebe – 309 S., 34 Taf., 111 Abb., 15 Tab., Wankendorf.
- SAMUELSSON L 1975 Palaeozoic fissure fillings and tectonism of the Göteborg area, southwestern Sweden – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **711** [Årsbok **69** (3)]: 43 S., 20 Fig., 3 Tab., Stockholm.
- SCHULZ W 2003 Geologischer Führer für den Geschiebesammler – 507 S., zahlr. Abb., 4 Anlagen, 1 Taf. Schwerin (cw Verlagsgruppe).
- TANNER V 1911 Über eine Gangformation von fossilführendem Sandstein auf der Halbinsel Langbergsöda-Öjen im Kirchspiel Saltvig, Åland-Inseln – Fennia **31** (1): 1-14, 1Taf., 5 Abb., Helsingfors.
- THORSLUND P & WESTERGÅRD AH 1938 Deep boring through the Cambro-Silurian at File Haidar, Gotland – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **415** [Årsbok **32** (5)]: 56 S., 4 Taf., 7(+2) Abb., 2 Tab., Stockholm.
- WAHLENBERG G 1821 Petreficata telluris Svecanae – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis **8**: 1-116, Taf. 1-4, Upsaliae.
- WESTERGÅRD AH 1922 Sveriges Olenidskiffer – Sveriges Geologiska Undersökning (Ca) **18**: 1-205, 16 Taf., 39 Abb., 3 Tab., Stockholm.
- WESTERGÅRD AH 1936 *Paradoxides oelandicus* Beds with the Account of a Diamond Boring Through the Cambrian at Mossberga – Sveriges Geologiska Undersökning (C) **394** [Årsbok **30** (1)]: 66 S., 12 Taf., 12 Abb., (4 Tab.), Stockholm.

Alle Fotoaufnahmen wurden vom Verfasser angefertigt und alle Maßangaben beziehen sich auf die originale Länge und/oder Breite (= L/B) der Fundstücke bzw. Ausschnitte.

Addendum. The right term for „Trockenrisse“ is „dessication crack“ – not „dry fissures“ as written in the abstract on p. 23.

Kassenbericht 2006 (zu S. 63 TOP 05)

Einnahmen	€	Ausgaben	€
Beiträge	10.366,00	Sektionen	50,00
Spenden	4.404,50	Druck Archiv	19.413,74
Zeitschriften	689,06	Druck Aktuell	7.699,97
Archiv	5.344,10	Diverse Ausgaben	1.439,30
div. Einnahmen	0	Abschreibung Computer	0
Verlust	7.799,35	Gewinn	0
Σ	28.603,01	Σ	28.603,01

Bestandsrechnung	€	Aufteilung Banken + Kasse	€
Bestand 01.01.06	13.641,99	HVB Bank AG	5.224,22
+ Einnahmen	20.803,66	Kasse	618,42
Σ	34.445,65	Σ 31.12.06	5.842,64
./. Ausgaben	28.603,01	---	---
Bestand 31.12.06	5.842,64	---	---

Karlheinz Krause, Schatzmeister

Die Feuersteinlinie am nördlichen Harzrand und ihre Dokumentation

The *Flint Line* at the Northern Border of the Harz Mountain and Its Documentation

Gerhard SCHÖNE¹

Zusammenfassung. Es wird von einem Markierungsstein auf der Feuersteinlinie im Schimmerwald berichtet, seine topografische und geologische Position angegeben, eine Beschreibung des Steins geliefert, sowie ein Verbesserungsvorschlag zur Beschriftung des Geotops formuliert. Ferner wird auf einen weiteren kürzlich am Nordwestrand des Harzes an der Feuersteinlinie aufgestellten Findling bei Seesen-Münchehof hingewiesen.

Summary. Together with a description of the rock the topographic and geological position of a mark stone of the *Feuersteinlinie* (flint line) in the Schimmerwald is given and a proposal for the improvement of the legend of this geotope is formulated. A recently placed *Findling* [large geschiebe (glacial erratic boulder)] at the flint line near Seesen-Münchehof is mentioned.

1. Einleitung

Am Nordrand des Harzes im Kreis Goslar und damit am südlichen Rand der größten Vereisungen des Quartärs, findet Verf. bei Wanderungen hin und wieder auf den Feldern und Wegen des Harzvorlandes zwischen den unterschiedlichsten Harz- und Vorharzgesteinen kleinere Geschiebe nordischer Herkunft. Meist sind dies die widerstandsfähigeren Feuersteine (Abb. 1). Die kristallinen Geschiebe, insbesondere diejenigen, deren Herkunftsgebiete festgestellt werden können, sind schon erheblich seltener an der Oberfläche zu finden, wie z.B. ein vor Jahren vom Verf. am Sudmerberg bei Goslar in ca. 230 m Höhe über NN gefundener Åland-Quarzporphyr.



Die kristallinen Geschiebe, insbesondere diejenigen, deren Herkunftsgebiete festgestellt werden können, sind schon erheblich seltener an der Oberfläche zu finden, wie z.B. ein vor Jahren vom Verf. am Sudmerberg bei Goslar in ca. 230 m Höhe über NN gefundener Åland-Quarzporphyr.

Abb. 1 Feuerstein von ca. 5 cm Länge, mit Windschliff, von Goslar-Georgenberg, gefunden auf ca. 260 m üNN.

¹ Gerhard SCHÖNE, Gesellschaft für Geschiebekunde, c/o Archiv für Geschiebekunde, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Hamburg, Bundesstraße 55 (Geomatikum), D-22146 Hamburg.

Deshalb überraschte ein am nördlichen Rand des Nationalparks Harz liegender größerer nordischer Findling (Abb. 3), der mit einer kleinen Informationstafel aus Holz mit folgendem Text kenntlich gemacht ist: „Dieser nordische Findling soll daran erinnern, dass im Eiszeitalter, den jüngsten 2 000 000 Jahren der Erdgeschichte, vor ca. 400 000 Jahren die eiszeitlichen Gletscher aus Skandinavien bis hierher vorstießen.“ Leider sind auf der Tafel keine weiteren Erklärungen zu finden. Nach Auskunft des Revierförsters i. R. Hubert STEINBRICH, Bad Harzburg, ist der Stein vor einigen Jahren auf Veranlassung von und zusammen mit Prof. Dr. Ernst-Rüdiger LOOK dorthin gebracht worden und stammt aus dem Braunkohlentagebau Helmstedt. – Damit liegt der Findling auf sekundärer, anthropogener Lagerstätte. Er soll der Markierung der *Feuersteinlinie* dienen, wie auch der nordische Findling an der Innerste-Talsperre (siehe Kap. 5).

2. Lage und geologische Position des Findlings im Schimmerwald

Wenn man auf der alten Bundesstraße 6 von Bad Harzburg nach Osten Richtung Eckertal und Stapelburg fährt und bei der nach links führenden Abbiegung Richtung Bettingerode sich zu Fuß nach rechts in den *Oberen Schimmerwald* (dem nördlichsten Teil des Nationalparks Harz) begibt, läuft man durch das *Kleine Wetzsteintal* direkt auf den *Ilseburger Stieg* zu. Hält man sich dort links, kommt nach wenigen Metern eine Abbiegung nach rechts, die hinauf zum *Woldsberg* führt. An dieser ein wenig versetzten Kreuzung ist der Findling auf 314 m Höhe positioniert (Abb. 2, Mar-



Abb. 2 Auszug aus der Geologischen Karte Harz 1 : 100.000 (● = Lage des Markierungs-Findlings).

kierung X, re-Wert 4405400, h-Wert 5751750). Über viele Jahrhunderte soll übrigens der ältere Name *Schimmelwald* bzw. *Schimmelwohld* benutzt worden sein, was auf alte Mythen hinweisen könnte (STOLTE 1957).

Nach der *Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern* von 1901-1905, Blatt **2304** Bad Harzburg [heute Blatt **4129**], auf der die genannten, schon sehr alten Wege leicht zu erkennen sind, liegen unter der quartären Decke im Schimmerwald die Oberkreide und am Woldsberg das Silur. Der aktuellen Geologischen Karte Harz 1 : 100 000 von 1998 ist zu entnehmen, dass der Untergrund des Schimmerwaldes dem Campan der Oberkreide, der Woldsberg jedoch dem Unterkarbon (mit dem Kammquarzit des Acker-Bruchbergzuges) und seine eingelagerten Gletschollen dem Ober-Devon zugeordnet werden. Der Schimmerwald und insbesondere die beiden Wetzsteintäler(!) sind mehr oder weniger mächtig von herzynischen Schottern bedeckt. Verf. fand dort im Wald verbreitet die sehr harten Quarzit-Gerölle. Erkenntnisse zum Bau und zur Entwicklung des Harznordrandes gewann WUNDERLICH 1953 aus der Bohrung Schimmerwald I.

Zwischen dem Kleinen und dem Großen Wetzsteintal sind aber auch noch Reste der saalezeitlichen Mittelterrasse mit nordischen Geschieben zu finden. Ferner deutet die moderne geologische Karte die äußersten Verbreitungsgrenzen des Saale- und des Elsterzeites mit unterschiedlich gestrichelten roten Linien an.

Prof. K.-D. MEYER schrieb dem Verf. zu dem Markierungstein: *„Über den Findling am Ilsenburger Stieg gibt es bislang keine Veröffentlichung, weil er „Baustein“ Nr. 1 eines von meinem langjährigen Abt.-Kollegen LOOK und mir seit ca. 10 Jahren betriebenen Projekts „Markierung der Feuersteinlinie in Niedersachsen“ ist. ... Ob die Flintlinie hier am NW-Harzrand Elster oder Saale oder beide umfaßt, ist meist nicht auszumachen. Die auf der GK 100 Harz eingetragenen Grenzen sind schematisch und sollen nur die Tendenz anzeigen, wonach die Saale wohl meist hinter der Elster zurückblieb. ... Einige weitere Findlinge in Süd-Niedersachsen sind in der Arbeit von KALTWANG (1992) aufgeführt. Diese Arbeit habe ich seinerzeit angeregt, ausgehend in erster Linie von den klaren Befunden von Forstboden-Schürfen im Bereich des Schimmerwaldes, wo sich die Flintlinie gut bei 280 m fassen ließ.“* Ferner wies Prof. MEYER darauf hin, dass der auf 314 m Höhe liegende Findling ca. 40 m oberhalb der im Schimmerwald nachgewiesenen Mindesthöhe der Vereisung liegt. Bei einer ersten eigenen Suche nach Feuersteinen, ohne Einsatz besonderer Hilfsmittel, fanden sich diese erst 1,7 km weiter nördlich auf 230 m über NN im ehemaligen MUNA-Gelände (re-Wert 4405800, h-Wert 5753100).

3. Beschreibung des Findlings im Schimmerwald

Der Stein besitzt eine dem Quader angenäherte Form und misst ca. 1,8 x 1,45 x 1,45 m. Deswegen kann sein Volumen mit der Näherungsformel $V = 0,7 \times (1,8 \times 1,45 \times 1,45) \text{ m}^3 = 2,65 \text{ m}^3$ gut abgeschätzt werden. Bei einem spezifischen Gewicht von ca. 2,7 t/m³ für Granit ergibt sich ein Gewicht von ca. 7,2 t. Auf der dem Ilsenburger Stieg parallel liegenden Stirnseite sind auf dem Geschiebe Gletscherschliff und (falls die Einkerbungen nicht vom letzten Transport herrühren) tiefe Gletscherschrammen zu sehen. Im Bereich der dort flach geschliffenen, bräunlichen Bänder von mehreren cm Breite ist auch zu erkennen, dass es sich um einen leicht metamorph umgewandelten, als Gneisgranit einzustufenden Stein handelt. Jedoch sind große Bereiche als Granit anzusprechen. An einigen Stellen zeigen sich bis zu 4 cm lange, rechteckige

Feldspäte rötlichbrauner Farbe. Eine Zuordnung zu einem bestimmten Leitgeschiebetypp ist kaum möglich. Das Geschiebe kann aber als ein Mitglied der großen Familie der Småland-Granite von Südost-Schweden angesprochen werden.



Abb. 3 Nordischer Findling am *Ilseburger Stieg* im Schimmerwald.

4. Verbesserungsvorschlag zur Beschriftung des Markierungssteins

Der Findling steht an einer sehr günstigen und kaum zu verfehlenden Stelle des *Ilseburger Stieges*. Da er mit seiner sehr „ansprechenden“ Stirnseite zum *E u r o - p ä i s c h e n F e r n w a n d e r w e g E11* (Amsterdam - Harz - St. Petersburg) zeigt, hat er es verdient, von den Passanten deutlicher wahrgenommen und genauer betrachtet zu werden. Sehr zu begrüßen ist, neben der damit erreichten Markierung der Feuersteinlinie, auch die Verbringung eines solchen Findlings in den Nationalpark Harz. Diese Form der Sicherstellung kann dafür sorgen, dass ein solcher Geotop nicht so leicht der „Marktwirtschaft“ zum Opfer fällt oder gar zerstört wird. Damit der Stein weiter aussagekräftig bleibt, müsste er alle paar Jahre (wenigstens stellenweise) gereinigt werden. Sehr schade ist die dürftige Beschriftung der Informationstafel, die sich damit auch stark von den anderen, in der Umgebung von Bad Harzburg an allen berühmten Geotopen üblichen, sehr lehrreichen Informationstafeln unterscheidet. Der Bedeutung der Feuersteinlinie wegen sollten die folgenden Fakten darauf zu finden sein.

Der Findling markiert die *Feuersteinlinie* im *Schimmerwald*, d.h. die südlichste Grenze der Verbreitung des nordischen *Inlandeises* an dieser Stelle des Harzes. Die durch Forstboden-Schürfe im Schimmerwald nachgewiesene obere *Geschiebegrenze*

liegt etwas nördlich von hier auf ca. 280 m über NN. Während der *Elster-Kaltzeit* vor ca. 400 000 Jahren und der *Saale-Kaltzeit* vor ca. 200 000 Jahren brachten die von Skandinavien kommenden Eismassen zahlreiche *Geschiebe* mit, u.a. viele nordische Feuersteine und Granite, wie den hier aufgestellten Findling. Dieses Exemplar wurde jedoch im *Braunkohlentagebau von Helmstedt* gefunden. Da es sich dabei um einen (metamorph umgewandelten) *Gneisgranit* handelt, der an den verschiedensten Stellen Nordeuropas vorkommt, ist sein genaues Herkunftsgebiet nicht feststellbar. Es wird jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen, dass der Stein aus *Småland* in *Südost-Schweden* stammt. Dann könnte man ein Alter des Gesteins von ca. 1,4-1,9 Milliarden Jahren annehmen. Die letzte sogen. *Weichsel-Vereisung*, die vor ca. 12 000 Jahren endete, hat den Harz nicht mehr erreicht.



Abb. 4 Fernwanderweg in der Nähe der *Feuersteinlinie* im Schimmerwald.

5. Der Konrad RICHTER-Stein bei Langelsheim

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass auf der Staumauer der Innerstetsperre in Langelsheim schon 1998, anlässlich des 50jährigen Bestehens der DEUQUA, ein Markierungsfindling aufgestellt worden ist [ANONYMUS (kra) sowie FELDMANN L & GROETZNER J-P 1998]. Die bei der Einweihung anwesenden Herren Prof. Horst HAGEDORN und Prof. Dr. Ernst-Rüdiger LOOK haben ihn Konrad RICHTER, dem Quartär-Forscher und ehemaligen Direktor des Geologischen Instituts in Hannover gewidmet (*1903 - †1979). Wie im Schimmerwald handelt es sich dabei um ein Geschiebe aus der Gegend von Helmstedt. Der Granit hat ein Gewicht von ca. 10 t und zeigt Gletscherschrammen.

6. Hinweis auf einen neuen Markierungstein bei Seesen

Am nordwestlichen Rand des Harzes wurde kürzlich bei Seesen auf 209 m Höhe über NN ein weiterer Markierungsstein an der Feuersteinlinie aufgestellt (Abb. 5). Seine jetzigen „sekundären“ Koordinaten auf TK25 Blatt 4127 Seesen sind: re-Wert 3581420, h-Wert 5747920.

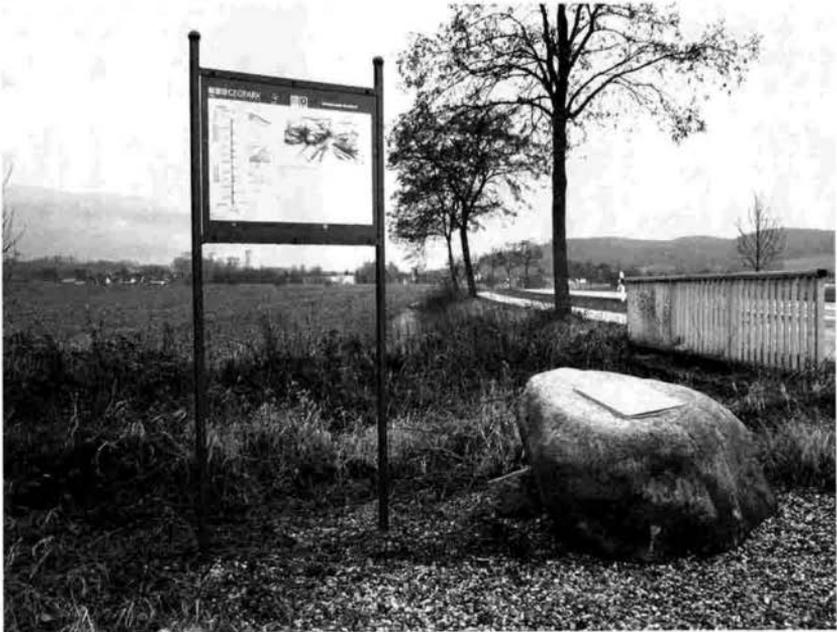


Abb. 5 „Gletscher am Margaretenkamp“ Markierungsstein an der *Feuersteinlinie* bei Seesen, zwischen Münchehof und Herrhausen (Fot.: Firouz VLADI).

Einem Faltblatt des *Geopark Harz* (DEHNE et al. 2005) ist über den Aufstellungsort zwischen Münchehof und Herrhausen Folgendes zu entnehmen: „*Von der Kreuzung des Assekenbaches mit der Landesstraße [243] hat man einen schönen Rundblick: nach Norden auf Herrhausen und das Nettetal, nach Westen auf den Margaretenkamp, also die Endmoräne der 2. Eiszeit, nach Süden auf Münchehof, das Areal eines eiszeitlichen Stausees und den Anstieg zur Westharz-Wasserscheide am Heinrichswinkel sowie nach Osten auf die ansteigenden Hänge des Harzgebirges. Bis hierher reichten die Gletscher; von Skandinavien bis Münchehof lag ein einziger großer Eisschild.*“

Über das südlich der Feuersteinlinie bei Seesen-Münchehof sich anschließende Gebiet schrieb Firouz VLADI dem Verf.: „*Unser Landkreis Osterode war definitiv eisfrei. Der besagte Gletscherstein (Saale-Kaltzeit) steht hart nördlich der Kreisgrenze im Kreis Goslar. Und die Elstergletscher lagen kurz östlich unserer Kreis- und ehema-*

ligen Staatsgrenze im Kreis Nordhausen. Und die weichselzeitliche Eigenvergletscherung des Harzes lag im Oberharzer Odertal, also im Kreis Goslar. Aber Flinte findet man bei uns, und da es hier eisfrei war, ist jeder Flint notwendig steinzeitlich oder modern von Menschenhand hergebracht."

Dank. Den Herren Olaf BOKEMÜLLER, Hubert STEINBRICH, Hermann SCHULTE in Bad Harzburg sowie Friedhart KNOLLE und FIROUZ VLADI möchte ich für ihre bereitwillig gegebenen Auskünfte auch auf diesem Wege herzlich danken. Für die Prüfung der Textentwürfe danke ich ferner den Herren Professoren Gerd LÜTTIG und Klaus-Dieter MEYER.

7. Literatur

- ANONYMUS (kra) 1998 Der Granit im Vorharz stammt aus Schweden ; Eiszeit transportierte gewaltige Massen mehrere hunderttausend Jahre lang – Goslarische Zeitung vom 16.09.98 (Seite: Nordharz): 1 S., 1 Abb., Goslar. [Nachdruck: Geschiebekunde aktuell **14** (4): 133, 1 Abb., Hamburg.]
- DEHNE G, FLINDT S, KNOLLE F, NIELBOCK R, VLADI F & GEORGE K 2005 Landmarke 1 Hübichenstein Bad Grund - Westharzrand – Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen 1: Faltblatt (12 S.), 22 Farb-Abb., Quedlinburg (Regionalverband Harz e.V.). [Exkursionspunkt 7 *Endmoräne Münchehof* bei Seesen]
- ERDMANNSDÖRFFER OH, KOCH M & SCHRÖDER H 1927 Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern ; Lieferung 100 Blatt Harzburg Gradabteilung **56**, Nr. **8** Nr. **2304**, 3. Aufl. – 121 S., 1 Taf., 1 Abb., 1 Übersichtsskizze, zahlr. Tab., Berlin (Preußische Geologische Landesanstalt).
- FELDMANN L & GROETZNER J-P 1998 Leinebergland und nördliches Harzvorland – FELDMANN L & MEYER K-D (Hrsg.) Quartär in Niedersachsen ; Exkursionsführer zur Jubiläums-Hauptversammlung der deutschen Quartärvereinigung in Hannover 15.09.98 - 17.09.98 - DEUQUA - Exkursionsführer, Exkursion B: 37-88, zahlr. Abb. u. Tab., Hannover.
- HAUSMANN JFL 1827 De origine saxorum, per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersorum commentatio. [Herkunft der Steinblöcke im Sandgebiet Norddeutschlands] – Göttingische gelehrte Anzeigen **1827** (in 3 Bänden) 3. Stück: 151-152, 1497-1517, Göttingen. [Ilsenburg, Wernigerode, Blankenburg S. 1507]
- HINZE C, JORDAN H, KNOTH W, KRIEBEL U & MARTIKLOS G 1998 Geologische Karte Harz 1 : 100 000 Mit Erläuterungen auf der Rückseite [Hrsg. vom Geologischen Landesamt Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung NLFb] – 17 Abb. 1 Tab., 1 Kt., Halle.
- KALTWANG J 1992 Die pleistozäne Vereisungsgrenze im südlichen Niedersachsen und im östlichen Westfalen – Mitteilungen aus dem Geologischen Institut der Universität Hannover **33**: 1-161, 7 Abb., 38 Tab., 49 Kt., Hannover.
- LOOK E-R 1997 (Hrsg.) Geotopschutz und seine rechtlichen Grundlagen – Niedersächsische Akademie der Geowissenschaften Veröffentlichungen **12** (gemeinsam mit DGG Schriftenreihe Heft 5): 168 S., 70 farb. Taf., zahlr. S/W-Abb., Hannover.
- LOOK E-R & FELDMANN L 2006 Faszination Geologie ; Die bedeutendsten Geotope Deutschlands – 176 S., zahlr. unnum. meist farb. Abb. u. Ktn., Stuttgart (Schweizerbart).
- LÜTTIG G 1954 Alt- und mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser, Inaugural-Dissertation, Göttingen 1952 – Geologisches Jahrbuch **70**: 43-125, Taf. 2, 16 Abb., Hannover.
- MEYER K-D 1999 Die größten Findlinge in Niedersachsen – Geschiebekunde aktuell Sonderheft 5: 36 S., 23 Abb., 1 Tab., 1 Kt., Hamburg.
- PILGER A [mit Beiträgen von MOCHA P, PETZOLD B & RÖSLER A] 1991 Die nordischen Gletscher am nordwestlichen Harzrand und ihre Stauseen. – Clausthaler geologische Abhandlungen **48**: 159 S., 39 Abb., 70 Fot., Köln.
- SCHÖNE G 2006 Bibliographie der Geschiebe des pleistozänen Vereisungsgebietes Nordeuropas Teil I - Teil VI Version **4.0** – 1 CD-ROM mit **13817** Titeln, Hamburg.
- STOLTE G 1957 Der Schimmelwald – Unser Harz **1957** (4): 12-13, Clausthal-Zellerfeld.
- WUNDERLICH HG 1953 Bau und Entwicklung des Harznordrandes bei Bad Harzburg – Geologische Rundschau **41**: 200-224, 7 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- <http://www.harzregion.de/geopark/1.html>. [17 Landmarkenfaltblätter des Geoparks Harz]

Protokoll der 23. Jahrestagung der Gesellschaft für Geschiebekunde am 21. April 2007

Versammlungsort: Bahrendorf bei Lüneburg. Beginn: 17.00h, Ende 18.00h.

TOP 01 Eröffnung der Mitgliederversammlung und Ermittlung eines Wahlleiters
Eröffnung der Versammlung und Begrüßung aller Anwesenden durch den 1. Sekretär Herr Werner Bartholomäus. Zum Wahlleiter wurde einstimmig Herr Adrian Popp gewählt (1 Enthaltung).

TOP 02 Genehmigung der Tagesordnung

Die Tagesordnung, abgedruckt im Heft 1 des 23. Jahrganges vom Februar 2007, wurde mit 4 Enthaltungen ohne Gegenstimmen (46 Stimmen von den 50 anwesenden Mitgliedern) angenommen.

TOP 03 Genehmigung des Protokolls der 22. Jahreshauptversammlung in Krakow am See

Das Protokoll der 22. Jahreshauptversammlung, abgedruckt in Heft 2 des 22. Jahrganges vom Juni 2006, wurde mit 46 Ja-Stimmen und 4 Enthaltungen genehmigt.

TOP 04 Rechenschaftsbericht des Vorstandes

Der Rechenschaftsbericht des Vorstandes wurde von Herrn Dr. Roger Schallreuter (Druck der Hefte) und Herrn Werner Bartholomäus vorgetragen. Es wurden 4 Ga und 1 Band AfG (Festschrift Lüttig) gedruckt und ausgeliefert. Zu den Druckkosten berichtete Herr Bartholomäus, dass der Vorstand verschiedene Angebote eingeholt hat. Da unsere „Hausdruckerei“ das letzte Ga-Heft deutlich günstiger (aufgrund von pdf-Dateien) gedruckt hat, hat der Vorstand beschlossen, bis zum Jahresende bei der Druckerei Schütthe zu bleiben. Der Vorstand hat auch über einen Formatwechsel beraten. Eine endgültige Entscheidung wird voraussichtlich in 2008 erfolgen. Der Vorstand hat sich auch im abgelaufenen Jahr mit der Lesbarkeit und Verständlichkeit der wissenschaftlichen Texte befasst. Hier werden auch die Mitglieder aufgefordert, z.B. Exkursions- oder Fundberichte einzureichen (Texte und Bilder separat). In 2006 wurden 18 Aufsätze gedruckt, von denen 8 wissenschaftlicher und 8 populärer Natur waren. Somit ist eine gute Mischung gegeben.

Die Öffentlichkeitsarbeit der GfG läßt sich weitgehend nur durch die Hilfe von Mitgliedern umsetzen. Die GfG war letztes Jahr auf der Hamburger Mineralienmesse vertreten, wo neue Mitglieder gewonnen werden konnten. Auch bei der „Langen Nacht der Museen“ waren wir vertreten. Dies soll auch in 2007 wiederholt werden. Evtl. kann sich die GfG auch am Tag der offenen Tür des Vereines Jordsand beteiligen.

Die Sammlung Franke, die nach der Auflösung des Eiszeitmuseums zwischengelagert war, wurde durch Herrn B. Brüggemann unter hohem persönlichen und materiellen Einsatz abgeholt.

Für die Erfassung von Veröffentlichungen für die „Kaerlein“-Bibliographie steht Herr Bartholomäus weiterhin im Austausch mit Herrn Schöne. Auch Sonderdrucke möchten an Herrn Schöne gesandt werden.

Frau Heidi Wagner berichtete über die Entwicklung der Mitglieder. Ende 2007 hatte die Gesellschaft 422 Mitglieder (Vorjahr 445). Davon sind 283 ordentliche Mitglieder,

21 Ehepaare und 46 Ehrenmitglieder/Studenten/Tauschpartner. Im vergangenen Jahr sind folgende Mitglieder verstorben: Frau Helene von der Heide (eine der ersten Mitglieder der GfG), die Herren Dr. Glen Fechner, Günter Wochnik, Peter Petersen und Herman Hämel.

TOP 05 Bericht des Kassenprüfers

Kassenbericht (S. 54) von Herrn Karlheinz Krause: Herr Krause berichtete, dass in 2006 Beitragseinnahmen von 10.366,00 € zu verzeichnen waren. Einnahmen für das AfG betragen 5.344,10 € und Spenden beliefen sich auf 4.404,50 €. Aufgrund erhöhter Druckkosten (Mehrfachband Archiv für Geschiebekunde) weist die Gesellschaft für 2006 einen Fehlbetrag von 7.799,35 € aus, der zu Lasten des Kapitals gebucht wurde. Die Kapitalreserve der Gesellschaft betrug am Jahresende 5.842,64 €. Die Kassenprüfer Herren Sierau und Hildebrand hatten keine Einwände gegen den Bericht und bestätigten eine vorbildliche Buchführung.

TOP 06 Antrag auf Entlastung des Vorstandes

Es wurde die separate Entlastung des Schatzmeisters eingefordert. Die Entlastung des Schatzmeisters erfolgte mit 5 Enthaltungen. Die Entlastung des Vorstandes erfolgte mit 11 Enthaltungen (7 davon Vorstandsmitglieder).

TOP 07 Wahl des 2. Kassenprüfers.

Zum 2. Kassenprüfer wurde Herr Königsmann mit einer Stimme Enthaltung gewählt.

TOP 08 Weitere vom Vorstand oder von Mitgliedern eingebrachte TOP

Wie berichtet hat der Vorstand über eine Formatänderung beraten, die den Mitgliedern zur Diskussion gestellt wurde. Eine A4-Ausgabe würde zweiseitig erscheinen, B5 einseitig. Die Postversandkosten sind beim Format B5 gleich im Vergleich zu A5. Wir verbleiben daher zunächst bei A5.

Wie auch im Vorjahr wurde die Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit der GfG diskutiert. Bei der „Langen Nacht der Museen“ wird die GfG im Geomatikum in Hamburg mit einem Stand vertreten sein. Fossilien können dort bestimmt werden. Diskutiert wurde auch die Gewinnung von Jugendlichen; die Geologie ist aus dem Geographieunterricht verschwunden. Für alle Ideen fehlt es der GfG letztlich an finanziellen und personellen Möglichkeiten. Prof. Meyer berichtete, dass sich die Findlingsgärten einer hohen Besucherzahl erfreuen. Wir müssen die Möglichkeiten prüfen, uns dort zu präsentieren.

TOP 09 Festlegung der Termine der Jahrestagungen 2008 und 2009

Herr Barkemeyer vom Naturkundemuseum Flensburg hat dieses als Tagungsort angeboten. Es wurde 1925 als geologische Heimatsammlung gegründet und ist auf die Natur der Region ausgerichtet. Im Umfeld befinden sich die Flensburger Förde mit Steilufer und der Findlingsgarten Tarzow. Der Vorschlag wurde mit 2 Enthaltungen angenommen. Termin: 19.-20.04.2008. 3 Enthaltungen.

Für 2009 schlägt der Vorstand unverbindlich den Gründungsort der Gesellschaft, das Uklei Fährhaus in Sielbeck vor, da es sich um das 25. Jahr des Bestehens der GfG handelt. Die Abstimmung darüber erfolgt in 2008.

TOP 10 Verschiedenes

keine

Ulrike Mattern, Schriftführerin

Kurzfassungen

von auf der Jahrestagung in Barendorf bei Lüneburg gehaltenen Vorträgen

Gerhard STEIN **Funde von Geschiebematerial im Lüneburger Kalkberg**

Im Januar 1993 wurden am „Mittelweg“ des Lüneburger Kalkbergs, etwa 14m unterhalb des Gipfelplateaus (Höhe: +58mNN), Sicherungsarbeiten durchgeführt, da der Weg abzurutschen drohte. Im Zuge der Befestigungsmaßnahmen wurden vier Löcher ausgehoben, jeweils 1m im Quadrat bei 1,90m geschätzter Tiefe. Der Aushub der drei östlich gelegenen Löcher bestand aus lehmigem Material mit unter anderem kleinen Kreidekalkstücken. Loch 4, das westlichste, enthielt nur ganz unten festen Lehm, darüber lag grober Sand.

Auf meine Bitte hin sah sich Herr Peter Laging die Baustelle an und bestätigte meine Vermutung, dass es sich um Moränenmaterial handelte, das er aufgrund des Feuerstein- und des Kalkanteils als Ablagerungen des Drenthe 2–Stadiums der Saale-Vereisung bestimmte. (Die Kreidekalkstückchen entstammen allerdings wohl den in unmittelbarer Nähe anstehenden Vorkommen.) Bestätigt wurde dieses Ergebnis später auch von Herrn Prof. K.-D.Meyer aus Hannover, dem von Herrn Schöne, dem Naturschutzbeauftragten für den Kalkberg, gesichertes Material zur Begutachtung vorgelegt wurde. (Allen beteiligten Herren sei an dieser Stelle gedankt!). Dem Augenschein nach fand sich Geschiebematerial also am **K a l k b e r g!**

Über Jahrhunderte hinweg wurde am Kalkberg Gestein gebrochen. Was heute als „Berg“ geblieben ist, ist nur der nördlichste Teil, etwa 1/16 der ursprünglichen Masse, auch an Höhe hat der Berg etwa 10m eingebüßt. – Die Baustelle am „Mittelweg“ liegt an der Südseite des Gipfels, direkt am Kontakt zum Abbaubereich. Das Geschiebematerial befand sich also ursprünglich mitten i m B e r g!

Wie gelangten die Ablagerungen in diese ungewöhnliche Position?

Die Erklärung liegt in der Bildung und in der Gesteinsbeschaffenheit des Lüneburger Wahrzeichens. Der Berg besteht nicht aus Kalk im heute gebräuchteren Sinn, sondern aus Gips und Anhydrit, also nicht aus „kohlsaurem“ sondern aus „schwefelsaurem“ Kalk.

Die Ablagerung des Gesteins erfolgte im oberen Perm als sogenannter „Hauptanhydrit“ innerhalb der Salzabfolgen des Zechsteins. Im Raum Lüneburg sollten die Zechsteinsalze eigentlich erst in etwa 4000m Tiefe anzutreffen sein, gäbe es hier nicht eine Schwächezone in den überlagernden Gesteinen der Trias, der Kreide und des Tertiärs, die das Salz zum Aufstieg nutzen konnte. Salzgesteine haben die Fähigkeit, sich durch Druck, der in diesem Falle durch die jüngeren Gesteinsschichten ausgeübt wird, plastisch zu verformen und sozusagen zu „fließen“. Vergleichen kann man das mit einem Kuchenteig, auf den man mit der flachen Hand drückt. Der Teig wird entweder zu den Seiten ausweichen und/oder zwischen den Fingern herausquellen oder es zumindest versuchen. Solche mehr oder weniger ausgedehnten, durch Auflastdruck entstandenen Aufwölbungen im Zechsteinsalz sind in ganz Norddeutschland sowie in den benachbarten Gebieten vor allem Dänemarks und Polens in großer Zahl bekannt und haben dabei oft Gesteine von Trias bis Tertiär soweit angehoben, dass sie unserer direkten Beobachtung zugänglich sind. Aber nur in Lüneburg und in Segeberg sind die Zechsteingesteine selbst bis über die Bodenoberfläche gelangt.

Der Lüneburger Salzstock ist dabei eine der flächenmäßig kleinsten derartigen Strukturen. Der Salzdiapir kann beinahe schon mit einem Vulkanschlot verglichen werden, nur dass das Ausfließen des „Fördermaterials“ dabei extrem langsam erfolgt.

Der Aufstieg erfolgt selbstverständlich noch heute, allerdings – sobald das Salz in den Grundwasserbereich gelangt, wird es gelöst. Das gilt in weit geringerem Maße für die im Salz eingelagerten schwerer löslichen Bestandteile wie Anhydrit. Dieses Material bildet dann über der Ablaugungsfläche, dem Salzspiegel, eine mehr oder weniger dicke Schicht (Hutgips). Noch anders sieht es mit größeren Massen wie den mächtigen Gesteinspaketen des Hauptanhydrits aus.

Der Hauptanhydrit ist eine Gesteinsabfolge innerhalb der Zechsteinsalze. Da das Gestein sowohl im Hangenden als auch im Liegenden von Salz begrenzt ist, muss es natürlich auch die Bewegungen des Salzes, sobald dieses zu Fließen beginnt, mitmachen. Das gilt auch für den Aufstieg im Diapir. Wie aber verhält sich das im Gegensatz zu seiner Umgebung wesentlich härtere, festere und sprödere Material dabei? Wird es als mehr oder weniger zusammenhängende Lage mit nach oben transportiert oder zerlegt es sich in einzelne Bruchstücke und Schollen, die dann getrennt voneinander heraufgetragen werden und demzufolge an unterschiedlichen Stellen der Salzablaugungsfläche erscheinen können? (Leider ließen sich zu dieser Problematik in der benutzten Literatur keine Informationen finden.)

Gelangt eine solche Anhydritmasse, in welcher Form auch immer, über den Salzspiegel, wird sie immer weiter nach oben bis über die Bodenoberfläche gedrückt, solange sie im Salz wurzelt. Der Berg wächst mit gleichbleibender Geschwindigkeit, sogar noch etwas schneller, als der eigentliche Salzaufstieg ausmacht, denn der Anhydrit verändert sich, wenn er in den Grundwasserbereich gelangt. Das Calciumsulfat Anhydrit wandelt sich durch Wasseraufnahme in Gips um. Pro Formeleinheit werden dabei 2 Moleküle Wasser gebunden, das Gestein vergrößert sein Volumen dabei auf bis zu 160%. (Die Vergipsung erfolgt immer von außen her, sehr kompakte, rissfreie Partien können das Mineral Anhydrit sehr lange bewahren.) Erosion und Löslichkeit des Gipses wirken dem „Wachsen“ des Berges entgegen. Folge all dieser Vorgänge sind oft ausgedehnte Riss- und Kluftbildungen sowie Höhlungen im Gestein.

Wie ist das Vorkommen von Geschiebematerial in knapp 50m Höhe zu erklären?

Zwei Erklärungen sind denkbar:

1. Das Moränenmaterial wurde direkt in Gesteinsspalten abgelagert. Da die „Befüllung“ nur von oben her erfolgt sein kann, muss der Gletscher die Spalten selbst geöffnet, also das darüber befindliche Gestein (den „Berg“) abgefahren haben (bzw. der Berg war gerade erst im „Entstehen“ begriffen). Unter dieser Voraussetzung hätten sich die Ablagerungen allerdings heute auch bei vorsichtigster Berechnung in weit über 200m Höhe befunden, wären also längst der Erosion zum Opfer gefallen. Für eine plausible Erklärung müsste hier eine kontinuierlich weiter aufreißende Spalte erhalten, in der das Geschiebematerial immer tiefer gerutscht ist

2. Die Ablagerung erfolgte mehr oder weniger direkt auf dem Salz. Die Gesteine des jetzigen Kalkbergs erreichten erst zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt die Oberfläche und nahmen abgelagertes Material in Spalten auf.

Abschließend sei der Hinweis gestattet, dass diese Ausführungen lediglich Denkmodelle darstellen. Es kann und soll nicht beabsichtigt sein, fundierte Antworten zu geben.

Renate BÖNIG-MÜLLER Findlinge im öffentlichen Raum: Steine auf der LaGa (Landesgartenschau) 2006 in Winsen und der private Steingarten am „Tag der offenen Gartentore“

In diesem Beitrag geht es allgemein darum, wie Menschen an Gesteine herangeführt werden, also sensibilisiert werden können, damit sie sie als ein beachtenswertes und auch achtenswertes Naturgut wahrnehmen. Kenntnisse über Gesteine und geologische Zusammenhänge sind bei der Bevölkerung überwiegend sehr gering, so dass es schon als etwas Besonderes angesehen werden kann, wenn der Laie den Begriff „Geschiebe“ als einen geologischen Begriff erkennt und ihn nicht etwa z. B. als ein Wort aus dem Bereich des Tanzsportes sieht.

Steinstellagen auf der Landesgartenschau

Im Jahre 2006 fand die Landesgartenschau in Winsen statt. 4 Verbände hatten zusammen ein Areal auf dem LaGa - Gelände zur Verfügung gestellt bekommen, um sich darzustellen: der NaBu, der BUND, der Jäger- und der Fischereiverband. In diesem Rahmen sollte die Idee der ganzheitlichen Präsentation verwirklicht werden, was eben nicht nur Flora und Fauna bedeutete, sondern auch Gesteine einschließen sollte. Der NaBu wandte sich an mich als Leiterin der AG für Geologie und Geschiebekunde in Lüneburg.

Zu bedenken war, dass es sich um eine Landesgartenschau handelte, in der die Leute Blumen und Pflanzen erwarten. Das Motto der Gartenschau lautete außerdem: „Blühende Phantasien“.

Damit passte ein zu sehr wissenschaftlich ausgerichtetes Angehen nicht in das Konzept der Gartenschau.

Meine Idee, Steine auf Baumstämme zu legen, wurde – da zu gefährlich für eine öffentliche Ausstellung – umgewandelt in drei Steinstellungen, die jeweils mit drei Steinen bestückt wurden. Das sollte den Besuchern die Möglichkeit geben, die Steine anzufassen und zu „begreifen“. Insgesamt waren es zehn Steine: Naturbeton (2x), Brekzie, Windkanter, Stein mit Gletscherschrammen, Feuerstein, Sandstein, Rapakivi, Diabas, Granit. Ausgewählt wurden die Steine innerhalb eines halben Jahres vor allem unter dem Aspekt, dass Laien Steine über Formen und Farbe wahrnehmen und dadurch deren Akzeptanz am größten ist.

Ungefähr 500.000 Besucher kamen an den Steinen vorbei, die meisten sahen sich die Steine an und fassten sie auch an, womit das Ziel dieser Ausstellung voll erreicht wurde. Ein Holzschild mit dem Emblem der GfG machte die Besucher darauf aufmerksam, dass sie sich bei Interesse auch längerfristig und intensiver mit dem Thema Steine beschäftigen können. Über diese Aktion ist auch in dem Heft „Geschiebekunde aktuell“, 22. Jahrgang, Heft 4, S. 123 berichtet worden.

Steingarten und der „Tag der offenen Gartenpforte“

Im Jahre 2003/2004 wurde eine Broschüre herausgebracht mit dem Titel „Gärten Europas – Der Weg ins Grüne“. Gärten wurden mit EU-Mitteln gefördert, die Projektleitung oblag der Stadt Celle. Mit Hilfe dieser Förderung entstand z. B. der Findlingsgarten in Harsefeld, den Prof. Meyer initiierte. In dieser Broschüre ist auch der Findlingsgarten in Clenze aufgelistet. Leider ist das Projekt nach der Förderung fast eingeschlafen. Es gibt z. Zt. weder finanzielle Förderung noch eine Aktualisierung der Broschüre, d. h. neue Gärten werden nicht aufgenommen und einige Gärten existieren gar nicht mehr.

Nur die Heideregion Uelzen gibt eine Broschüre heraus über öffentliche Gärten um Uelzen, aber auch Lüneburg und hat damit meinen Garten aufgenommen. Der Garten ist 3000 m² groß, mit Teich und quellengespeistem Bachlauf. Das Spezielle darin sollen die nach größtenteils geologischen Gesichtspunkten ausgewählten und z. T. polierten Steine sein, die dann beispielsweise auf Baumstämme gelegt werden.

Näheres konnte einer Broschüre entnommen werden, die während der Tagung auslag.

Roland VINX Die Bedeutung kristalliner Geschiebe in Lehre und Forschung

Kristalline Glazialgeschiebe spielen traditionell eine wichtige Rolle bei der Lösung quartärgeologischer Fragestellungen. Vor allem geht es hierbei um stratigraphische Zuordnungen von Tills und um Aussagen zu Bewegungsrichtungen der Inlandeisschilde. Die Datengrundlage liefern Leitgeschiebe.

Dass Kristalline Geschiebe auch heute noch (oder wieder) von allgemeinem petrographischem bzw. petrologischem Interesse sein können, und zwar sowohl für Forschung als auch für Unterrichtszwecke, ist weniger bekannt. Unter Petrographen/Mineralogen gelten Geschiebe durchweg als zusammenhangloser Schutt, mit dem zu beschäftigen kaum sinnvoll ist. Nur die Bedeutung sedimentärer Geschiebe für die Paläontologie steht außer Zweifel.

Forschung: Im Gegensatz zur verbreiteten Geringschätzung bieten kristalline Geschiebe unter enger Einbeziehung und in Ergänzung von Befunden aus den Herkunftsregionen Information, die aus den aufgeschlossenen Grundgebirgsarealen allein nicht bekannt sind. Dies können petrologische Detailfragen sein oder auch in Baltoskandien unbekannte Gesteine wie spezifische Orbicularite, Lamprophyre, Rapakivigranite (Vortrag Bräunlich) oder alkalische mafische Granulite. Mehrfach waren Geschiebefunde Auslöser für die gezielte Aufsuchung der Herkunftsvorkommen. Für die traditionelle Geschiebekunde ergibt sich obendrein immer wieder ein Potential für neue Leitgeschiebe, das bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Die Leitgeschiebekun-

de kann von verstärkter Einbringung petrographischer und grundgebirgsgeologischer Information profitieren.

Lehre: Für die petrographische Grundausbildung bieten unsere Kristallingeschiebe in vieler Hinsicht ideale Voraussetzungen. Dies gilt sowohl für makroskopische Übungen wie auch für die Herstellung mikroskopischer Präparate. Man muss sich bewusst machen, dass es kaum irgendwo auf so engem Raum eine solche Vielfalt unterschiedlicher Gesteine gibt. Unter Hamburger Studierenden der Geologie und Mineralogie zählt eine jährlich stattfindende, einwöchige Geschiebeexkursion zu den beliebtesten Geländeveranstaltungen. Die Bedeutung wird im Zuge der Umstellung und Straffung der geowissenschaftlichen Grundausbildung auf den Bachelor-Abschluss steigen.

Ulrike MATTERN **Eine Reise zur Neugrund-Brekzie**

Der Vortrag konnte aus technischen Gründen leider nicht gehalten werden, was auf der nächsten Jahrestagung nachgeholt werden soll.

Allgemeines: Die erste wissenschaftliche Registrierung von Meteoriteneinschlägen erfolgte am 4. Juli 1821 als ein Steinmeteorit in der Größe eines Menschen in der Nähe des Ortes Kaiavere (Südostland an der Grenze zu Lettland) niederging. Seitdem wurden weitere Meteoriteneinschläge in den Jahren 1855, 1863 und 1872 registriert.

Bis jetzt wurden neben Kaali und Ilmetsa weitere Kratergruppen und vier einzelne Strukturen wie Kärdla, Tsöörikmäe, Simuna und Neugrund mit 15 Einschlägen in Estland ermittelt. Ein sehr großer Meteoritenkrater liegt bei Kärdla auf der Insel Hiiumaa, mit 4 km Durchmesser und einer Tiefe von 400 m, entstanden ca. im mittleren Ordovizium vor ca. 455 Mio. Jahren. Er ist von ordovizischen Sedimenten bedeckt. Eine leichte Senke lässt den Meteoritenkrater erahnen.

Der vielleicht bekannteste Einschlagkrater Estlands ist der Kaali-Krater auf der Insel Saaremaa. Er erreicht einen Durchmesser von 110 m, 22 m Tiefe und wird von einem Wall von 4-7 m umschlossen. Er ist mit Wasser aufgefüllt. Um sich die einwirkenden Kräfte vor Augen zu führen, muss man die Geschwindigkeit und die Masse des Meteoriten bedenken. Die Geschwindigkeit eines Meteoriten mit einer initialen Masse von 400 – 10.000 Tonnen (entspricht ca. 1000 Tonnen beim Eintritt in die Erdatmosphäre) beträgt 15 bis 45 km/sec. Für den Kaali-Krater bedeutet dies ein Eintrittsgewicht von 20-80 Tonnen und eine Geschwindigkeit von 10-20 km/sec. Der Meteorit zerbrach noch in der Luft in zwei Teile und schlug zwischen Nordost bis Südost in einem Winkel von 35-40° ein.

Neugrund: Die Neugrund-Bank liegt auf der Südseite zum Eingang des Golfs von Finnland (59° 20' N, 23° 31' E) zwischen den Inseln Osmussaar, Suur-Pakri und Krass. Es handelt sich um eine Klippe mit einer eigentümlichen Ring-Struktur. Sowohl in Küstennähe als auch im nord-westlichen Seebereich Estlands finden sich zahlreiche an eine Impact-Brekzie erinnernde Geschiebe.

Im Sommer 1998 wurde bei drei Exkursionen die submarine Impactstruktur durch Tauchgänge und mit Einsatz von Sonar untersucht. Die Untersuchungen erbrachten den Beweis, daß unter der Neugrund-Bank und ihrer Umgebung ein klassischer Impactkrater existiert. Der Krater entstand vor ca. 540 – 474 Mio. Jahren durch den Einschlag eines extraterrestrischen Körpers von ca. 400 m Durchmesser in seichtes Wasser. Als Folge des Impaktes entstand ein Außenrand von einem Durchmesser von 7 km. Die Tiefe des entstandenen Kraters (Durchmesser ca. 5 km) konnte bislang nicht ermittelt werden, wird jedoch auf ungefähr 500 m geschätzt. In der Umgebung des Kraters wurde das umliegende Gestein erheblich gestört. Nach dem Impact wurde der Krater in relativ kurzer Zeit (in wenigen Millionen Jahren) mit klastischem Material verfüllt. Die Sedimentationsbedingungen im Krater waren verschieden zu denen der umliegenden Gegend bis in die Zeit des mittleren Ordoviziums. Seit dem, bis zur Tertiär-Zeit, verflachte der Krater zunehmend.

Die Krater von Kärdla und Neugrund sind wissenschaftlich kaum aufgearbeitet und Rückschlüsse können lediglich an ähnlichen Strukturen in anderen Regionen gezogen werden.

INHALT

GRIMMBERGER G	Fundbericht: Haifischzahn aus dem Echinodermenkonglomerat (Geschiebe, Oberes Paläozän) Find Report: Shark Tooth from the Echinodermenkonglomerat (Geschiebe, Late Paleocene)	34
SCHNEIDER S	In memoriam – Dr. Glenn G. Fechter	39
MENCKHOFF K & RIES G	Untersuchungen an quarzzementierten Sandsteingeschieben aus der Provinz Dalarna Investigations on Quartz Cemented Sandstone Geschiebes from Dalarna	41
BUCHHOLZ A	Konglomerate als Spaltenfüllungen in kambrischen Kalkstein- Geschieben – Funde aus Mecklenburg and Vorpommern II Conglomerates as Fissure Fillings in Cambrian Limestone Geschiebes – Finds from Mecklenburg and Western Pomerania II	45
SCHÖNE G	Die <i>Feuersteinlinie</i> am nördlichen Harzrand und ihre Dokumentation The <i>Flint Line</i> at the Northern Border of the Harz Mountain and Its Documentation..	55
Leserbrief, Mitteilungen		38,54,62
Besprechungen		40,44

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. © 2007 ISSN 0178-1731

INDEXED / ABSTRACTED in: GeoRef, Zoological Record

HERAUSGEBER: PD Dr. R. SCHALLREUTER, für die *Gesellschaft für Geschiebekunde* e.V. Hamburg
c/o *Deutsches Archiv für Geschiebeforschung* (DAG), Institut für Geographie und Geologie, Ernst Moritz
Arndt-Universität Greifswald, Friedrich Ludwig Jahn-Str. 17a, D 17489 Greifswald.

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

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

BEITRÄGE für Ga: Bitte an die Schriftleitung schicken. Die Redaktion behält sich das Recht vor, zum Druck eingereichte Arbeiten einem oder mehreren Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirates 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 200 300 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).