

A 2174



# GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

[www.geschiebekunde.de](http://www.geschiebekunde.de)

32. Jahrgang

Hamburg / Greifswald  
August 2016

Heft 3



## In eigener Sache (I)

Da es sich bei der *Geschiebekunde* zwangsläufig um ein begrenztes Teilgebiet der Geologie handelt, ist der Kreis der Interessenten und Autoren schon aus diesem Grunde recht begrenzt. Umso erfreulicher ist es, dass in der Vergangenheit auch Autoren aus dem Ausland (Niederlande und Tschechien) die Hefte genutzt haben, um Funde und Ergebnisse zu publizieren.

Mit dem nun hier vorliegenden Heft wird *Geschiebekunde* *aktuell* noch etwas internationaler, da von einem jungen, engagierten Sammler aus Litauen mehrere Arbeiten zur Publikation vorliegen, von denen die erste hier erscheint.

Obwohl auch das Baltikum in sehr hohem Maße eiszeitlich geprägt ist und gute Fundmöglichkeiten für Geschiebe und Geschiebefossilien zu vermuten sind, liegen aus diesem Bereich offensichtlich kaum aktuelle geschiebekundliche Arbeiten vor.

Die Redaktion hat sich entschlossen, die entsprechenden Arbeiten in Englisch mit einer längeren deutschen Zusammenfassung zu übernehmen, *Geschiebekunde* *aktuell* wird aber generell weiterhin eine deutschsprachige Zeitschrift bleiben.

Durch verschiedene Probleme (u.a. Sprache, aktueller Kenntnisstand, mangelnde lokale und überregionale Literatur bzw. schwieriger Zugang zu dieser) sind zweifellos auch Defizite bzw. Unklarheiten in den entsprechenden Arbeiten zu verzeichnen (z.B. Bestimmung der Funde, Fotoqualität).

Trotzdem erfolgte die Entscheidung, die Arbeiten so gut wie möglich zu korrigieren und in die Zeitschrift zu übernehmen, um auch den Blick auf einen aus Sicht der *Geschiebekunde* lange vernachlässigten Raum von erheblicher geographischer Ausdehnung zu lenken und vielleicht weitere geschiebekundliche Arbeiten in dem Gebiet anzuregen.

Gunther Grimmberger

---

## In eigener Sache (II) - (Kaerlein-Bibliographie)

Die GfG bemüht sich seit ihrer Gründung, die geschiebekundlichen Neigungen und Interessen ihrer Mitglieder zu unterstützen. Immer wieder kommen Fragen zu bestimmten Gesteinen und Fossilien auf. Eine hervorragende Informationsquelle ist die *Kaerlein-Bibliographie*. An ihr wird Monat für Monat gearbeitet, neue Literatur wird im Detail erfasst, alle wird detailliert vervollständigt.

Interessenten wenden sich bitte an den link

<http://geschiebe.schoenesnetz.de/BibliographiederGeschiebe.html>.

um das mehr als 5.000 S. umfassenden pdf (>38 MB) herunterzuladen.

G. Schöne & W.A. Bartholomäus

---

**Titelbild (S. 73): *Mobergella* sp. (Außenseite) in sehr guter Schalenhaltung aus einem Geschiebe des *Mobergella*-Sandsteins vom Müssetin b. Jarmen. Durchmesser der Schale ca. 3 mm. Eine Artbestimmung kann nur an Hand der Form der charakteristischen Muskelansatzstellen der Schaleninnenseite erfolgen, die hier nicht sichtbar ist. Sammlung Grimmberger, Nr. 5550a.**

## Einige Anmerkungen zur Geologie Litauens

### Some remarks on the Geology of Lithuania

Gunther GRIMMBERGER\*

Anlass der nachfolgenden Anmerkungen ist die Veröffentlichung von geschiebekundlichen Artikeln aus Litauen, welches, wie die zwei anderen baltischen Staaten, sicherlich für viele geschiebekundlich Interessierte weitgehend „terra incognita“ sein dürfte.

Litauen ist der südlichste der baltischen Staaten und blickt auf eine sehr wechsel- und oftmals leidvolle Geschichte zurück. Die Anfänge als Staat lassen sich bis ins 13. Jahrhundert zurückverfolgen. Das Land war über Jahrhunderte agrarisch geprägt und von bäuerlichen Wirtschaftsstrukturen gekennzeichnet, eine nennenswerte industrielle Entwicklung wurde nicht beschrieben (vgl. MORTENSEN 1926).

Über viele Jahre zu Polen gehörend, stand es seit 1795 unter russischer Herrschaft.

Im Zuge des 1. Weltkrieges erfolgte 1915 im Rahmen des Ostfeldzuges des deutschen Heeres eine Besetzung durch deutsche Truppen. Am Ende des 1. Weltkrieges konnte sich das Land dann 1918 für unabhängig erklären. Später wurde das Land (wie das gesamte Baltikum) Gegenstand des Hitler-Stalin-Pakts und wurde darin der sowjetischen Einflusssphäre zugeschlagen. 1940 erfolgte dann die Besetzung durch die Sowjetunion, die nachfolgend durch den neuerlichen Einmarsch deutscher Truppen beendet wurde. 1944 wurde das Land erneut russisch besetzt und wurde zur „Litauischen Sozialistischen Sowjetrepublik“ erklärt.

Erst 1990, im Zuge der Perestrojka, wurde die Unabhängigkeit Litauens möglich.

Geologische Forschung wurde in dem Gebiet bereits seit Jahrhunderten betrieben, in der Vergangenheit oftmals durch deutschsprachige Forscher. Trotzdem liegen nach Kenntnis des Autors nur wenige speziell geschiebekundliche Arbeiten vor, weshalb die nun eingereichten Arbeiten helfen, eine Lücke zu schließen.

Die Oberfläche des Landes ist weitgehend durch die pleistozänen Ablagerungen des Weichsel-Glazials geprägt, die beträchtliche Mächtigkeiten erreichen können. In der Bohrung Utalinka wurde so z.B. eine Mächtigkeit der eiszeitlichen Ablagerungen von 259 Metern nachgewiesen (RAUKAS & GAIGALAS 1993).

Die Genese der quartären Deckschichten ist schon lange Zeit Gegenstand der Diskussion, die über die Jahre den fortschreitenden Wissensstand in der Eiszeitforschung zeigt.

So ging RÜGER 1934 noch von zwei sicher nachgewiesenen Vereisungen aus, während DREIMANIS 1948 für das Gebiet Lettlands bereits drei pleistozäne Vereisungen und zwei Zwischenvereisungen unterschied, entsprechend der Elster-, Saale- und Weichselkaltzeit und annahm, dass diese Beobachtung auch auf das Gebiet Litauens übertragbar sei.

Nach aktuellen Untersuchungen können im Gebiet Litauens bis zu neun verschiedene Tille und bis zu fünf interglaziale Bildungen unterschieden werden, wobei die Unterscheidung aber u. a. durch die zu vermutende periglaziale Aufarbeitung älteren Moränenmaterials oft schwierig ist (RAUKAS & GAIGALAS 1993).

Litauen liegt im nord-westlichen Teil des osteuropäischen Kratons bzw. zum größten Teil im Bereich des Baltic Sedimentary Basin. Im östlichen Bereich des Landes sind im Untergrund devonische Ablagerungen bekannt, nordwestlich Sedimente des Zechsteins, Karbons bzw. der unteren Trias, die zu Tage gehenden Jura unterlagern bzw. frei liegen, sowie Kreide und im

---

\*Gunther Grimmberger, Am Felde 09, 17498 Wackerow, g\_grimmberger@hotmail.com





wähnen, dass durch die wechselnden politischen Verhältnisse viele Ortsnamen offenbar wiederholten Änderungen unterlagen, bzw. in der alten deutschsprachigen Literatur eingedeutschte Namen verwendet wurden, so dass es heute teilweise schwierig oder nicht möglich ist, Orte, die in älterer Literatur erwähnt wurden, in dem Gebiet zu lokalisieren).

Natürlich hat auch der Untergrund Litauens Geschiebe geliefert, die Hauptmasse stammt aber aus dem Norden mit Lettland, Estland, Finnland, der Ostsee und angrenzenden Gebieten.

Aus Sicht der Geschiebekunde war Algirdas GAIGALAS (1933-2009) ein wichtiger Quartärforscher Litauens. Seine knapp 40 Arbeiten (s. digitale Kaerlein-Bibliographie) betreffen hauptsächlich geschiebestatistische Untersuchungen zur Unterscheidung verschieden alter Tills. Über Findlinge Litauens weist die Kaerlein-Bibliographie 10 Arbeiten aus. Bei allgemein geschiebekundlichen Arbeiten sind es gerade einmal 3.

### Literatur

- DREIMANIS A 1948 Über die Anzahl der pleistozänen Vereisungen in Lettland – Geologische Rundschau 36 (1): 31-34, Stuttgart.
- MORTENSEN H 1926 Litauen. Grundzüge einer Landeskunde – Quellen und Studien, 5 Abteilung (Geographie und Landeskunde), Heft 1 [Veröffentlichungen des Osteuropa-Instituts in Breslau]: 321 S., 8 Karten, 24 Abb., 19 Kartenskizzen, Hamburg
- RAUKAS A & GAIGALAS A 1993 Pleistocene glacial deposits along the eastern periphery of the Scandinavian ice shields – an overview – Boreas 22 (3): 214-222, 7 Abb., Oslo.
- RÜGER L 1934 Die baltischen Länder (Estland, Lettland und Litauen) – Handbuch der Regionalen Geologie 4 (4) [Heft 28]: 77 S., 14 Abb., 1 Taf., Heidelberg.
- SHELLWIEN E 1894 Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreußischen Geschiebe – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie II: 207-227, Taf. III und IV, mehrere Tabellen. Stuttgart.

[www.lgt.lt](http://www.lgt.lt)

[www.progeo.se/WG/nordeuropa/lithuania.html](http://www.progeo.se/WG/nordeuropa/lithuania.html)

## Remains of Fishes and Tetrapods (Silurian to Cretaceous) in Glacial boulders of Lithuania

Fisch- und Tetrapoden-Reste (Silur - Kreide) in Geschieben von Litauen

Domas NORKEVIČIUS\*

**Zusammenfassung.** Knochenfisch- und Tetrapodenreste (lophosteiforme Fische des Silur, kreidezeitliche ichthyodectiforme und andere actinopterygische Fische, ceratodontide und andere Lungenfische, *Holoptychius* und *Laccognathus*, osteolepide und tristichopteride tetrapodomorphe Fische, kreidezeitliche Reptilschuppen und permotriassische Spitzzähne synapsider Reptilien) sind Bestandteil von Glazialgeschieben spätsilurischen Dolomits, devonischen bis karbonzeitlichen Sandsteins, Perm-Dolomits, permotriassischen Dolomitkalks und Mergels sowie kreidezeitlichen Flints und spätkretazischer Opoka.

Erstfunde in Geschieben Litauens sind eine lophosteiforme Fischschuppe, osteolepide und tristichopteride Reste tetrapodomorpher Fische und eine *Laccognathus*-Schuppe. Erstmals konnten in kleinen Geschieben eine kreidezeitliche Reptilschuppe und Reste actinopterygischer Fische dieses Alters gefunden werden.

Eine *Holoptychius*-Schuppe porolepiformer Fische wurde ebenfalls erstmals in Geschieben gefunden. Erstmals überhaupt in den Baltischen Staaten konnten permotriassische Lungenfisch-Schuppen, Zahnplatten ceratodontider Lungenfische, Reste ichthyodectiformer Fische und ein Spitzzahn synapsider Parareptilien nachgewiesen werden.

**Schlüsselwörter:** Litauen, Pisces, Amphibia, Reptilia, Schuppe, Zahn, Wirbel, Kiemenknochen, Wirbelsäule, Silur, Devon-Karbon, Perm, Permotrias, Glazialgeschiebe.

**Abstract.** Bony fish and tetrapod (Silurian lophosteiform fish, Cretaceous ichthyodectiform and other actinopterygian fish, ceratodontid and other lungfish, *Holoptychius* and *Laccognathus* porolepiform fishes, osteolepidid and tristichopterid tetrapodomorph fishes, Cretaceous reptile scale and Permotriassic synapsid reptile canine) remains have been identified in glacial boulders of Late Silurian dolomite, found in Devonian to Early Carboniferous sandstone, Permian dolomite, Permotriassic dolomite limestone and marl and Cretaceous flint and Late Cretaceous opoka).

A Lophosteiform fish scale, osteolepid and tristichopterid tetrapodomorph fish remains and a *Laccognathus* scale have been found for the first time in glacial boulders of Lithuania. A cretaceous reptile scale and Cretaceous actinopterygian fish remains have been found for the first time in small glacial boulders of the Baltic States.

For the first time a *Holoptychius* porolepiform fish scale also has been found in a boulder. For the first time (including glacial boulders and rock layers) Permotriassic lungfish scales, ceratodontid lungfish tooth plates, ichthyodectiform fish remains and a synapsid parareptile canine have been proved in the Baltic States.

**Key words:** Lithuania, Pisces, Amphibia, Reptilia, scale, tooth, vertebra, gill bone, spinal rind, Silurian, Devonian-Carboniferous, Permian, Permotriassic, glacial erratic (geschiebe).

---

\*Domas Norkevičius, Vasario 16 street 6-12, Varena, 65189, Lithuania,  
e-mail: dominykasdomas@gmail.com

## Introduction

Numerous finds of glacial boulders and also rock layers of the Baltic countries consist of remains of bony fishes, whereas remains of tetrapods are very rare. In Silurian rock layers occur several genera of the most primitive bony fishes like lophosteiforms and early actinopterygians. Devonian rock layers and outcrops of the Baltic area contain sarcopterygian fish remains like early dipnoans, porolepiforms and tetrapodomorph fishes.

In bigger boulders and also outcrops of Northern Lithuania some Devonian porolepiform fish remains are well known. The transition from bony fishes to tetrapods is a very interesting question for many paleontologists but up to now many groups of bony fishes and tetrapods have not been discovered in glacial boulders of Lithuania and the northern Baltic States. In Carboniferous to Jurassic rock layers and outcrops sometimes rare ganoid fishes and reptiles (Triassic to Jurassic) can be found. In glacial erratics of Cretaceous rocks only few specimen of actinopterygian fish and reptiles have been found.

## The fossil founds

### Osteichthyes

#### Order Lophosteiformes Gross, 1969

**Material** (Fig. 1): One scale of a *Lophosteus* fish found in glacial boulder of dolomite (size of boulder was about 10 cm in diameter).

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Late Silurian.

Lophosteiform fish scales are well known in Late Silurian to Early Devonian rock layers of Northern Estonia. Remains sometimes can be found in lagoonal dolomites which contain various agnathans and other primitive fish.

The size of the *Lophosteus* bony fish scale is 4 mm in length and 2 mm in width. *Lophosteus* scales typically have teeth like ridges on the rim, they are rhombic. Teeth like ridges can be seen well in the lower part of scale, the upper part of scale is smooth.

Lophosteiform fish scales are well known in the rock layers of Northern Estonia and Gotland island but they are very rare in glacial boulders of Lithuania.



Fig. 1 *Lophosteus* scale in a glacial boulder of dolomite (Late Silurian) in South Lithuania.

Fig. 1 Knöcherner Hautschuppe von *Lophosteus* in einem Dolomitgeschiebe (O.-Silur) von Süd-Litauen.

**Osteichyes**  
**Class Actinopterygii Klein, 1885**

**Material** (Fig. 2): Five different scales (silverside scale from the lateral line (a), silverside scale (b), cycloid scale from the lateral line (c), cycloid scale (d) and ctenoid scale (e), fin bone (f), gill bone (g), tooth (h) and vertebra (i) of actinopterygian fishes found in boulders of flint (between 7 and 40 cm in diameter).

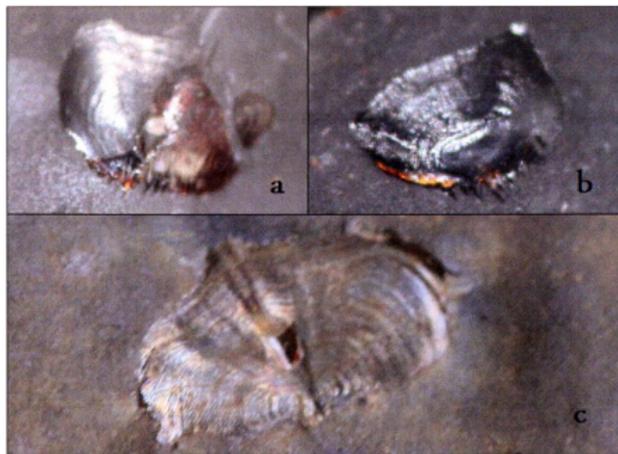
**Location of finding:** Varena town, South Lithuania, ctenoid fish scale (e) and gill bone (g) found in Margionys quarry, Varena district; fin bone (f) found in Barciai village, Varena district.

**Age:** Late Cretaceous.

In the glacial covered areas of Lithuania few actinopterygian fish specimen have been found but no genera is identified. The size of silverside fish scale from the lateral line (a) is 5 mm in length and 3,5 mm in width, the size of second silverside fish scale (b) is 3 mm in length and 2,5 mm in width. The size of cycloid fish scale from the lateral line (c) is 6 mm in length and 3,5 mm in width and the size of second cycloid fish scale (d) is 7,5 mm in diameter. The size of ctenoid fish scale (e) is 6 mm in length and 5 mm in width. The size of actinopterygian fish fin bone (f) is 4,5 mm in length and 2 mm in width, the size of actinopterygian fish gill bone (g) is 1,2 cm in length and 6,5 mm in width. The size of actinopterygian fish tooth (h) is 1 cm in length. The size of actinopterygian fish vertebra (i) is 4 mm in length and 3,5 mm in width.

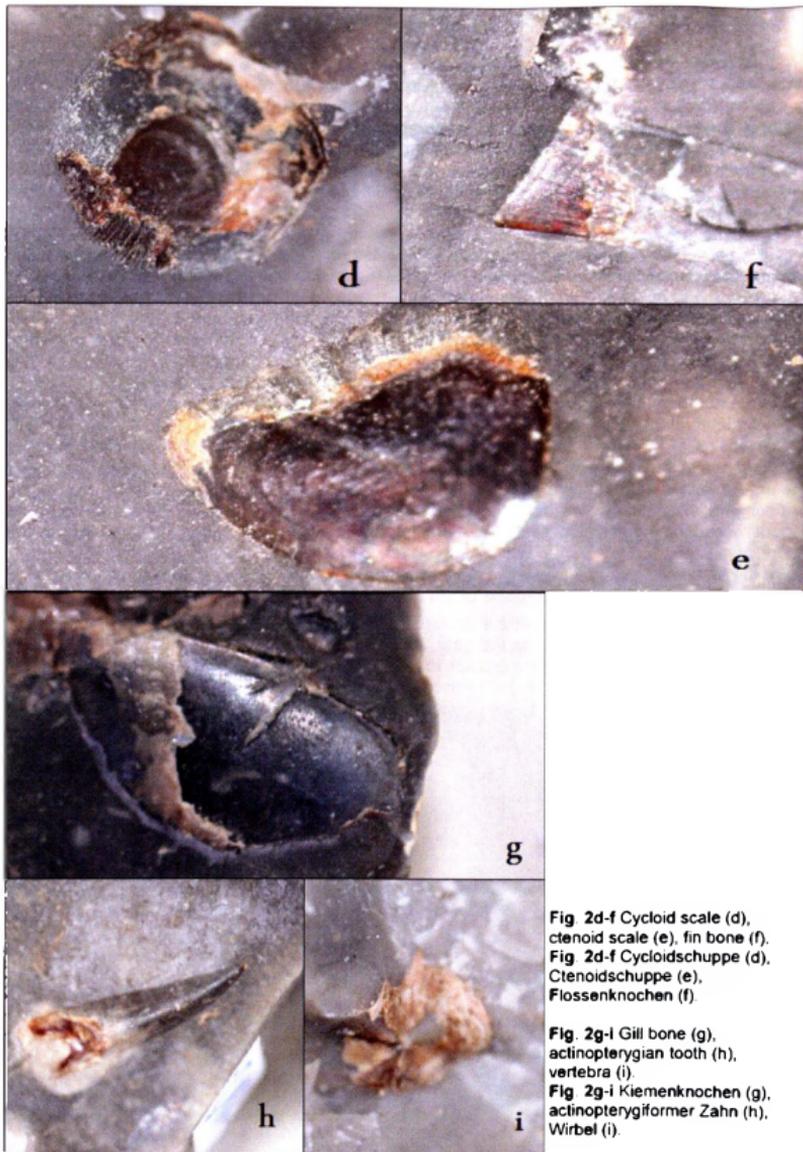
Fish scales of modern actinopterygian are cycloid and ctenoid. Cycloid scales are rounded, ctenoid scales have several vertical slots in the upper part of scale. Specific spiny scales have teeth like spines in the lower part of scale. Ctenoid fish scales have several vertical slots in the upper part of scale. Scales from the lateral line have a vertical hole in the central part. All modern actinopterygian fish scales (except ganoid scales) have many growth rings on the surface.

For the first time Cycloid and ctenoid modern actinopterygian fish scales with some spiny forms are found in small glacial flint boulders of the Baltic States.



**Fig. 2a-c**  
Actinopterygian remains in erratic flints from South Lithuania: Silverside scale from the lateral line (a), Silverside scale (b), cycloid scale from the lateral line (c).

**Fig. 2a-c** Reste actinopterygiformer Fische in Feuersteingeschieben von Süd-Litauen: Abdominale Schuppe von der Seitenlinie (a), Abdominale Schuppe (b), laterale Cycloidschuppe (c).



**Fig 2d-f** Cycloid scale (d),  
 ctenoid scale (e), fin bone (f).  
**Fig 2d-f** Cycloidschuppe (d),  
 Ctenoidschuppe (e),  
 Flossenknochen (f).

**Fig 2g-i** Gill bone (g),  
 actinopterygian tooth (h),  
 vertebra (i).

**Fig 2g-i** Kiemenknochen (g),  
 actinopterygiformer Zahn (h),  
 Wirbel (i).

**Teleostei**  
**Order Ichthyodectiformes Bardack & Sprinkle, 1969**

**Material** (Fig. 3): Ichthyodectiform fish scale from the lateral line (a) and large spinal rind (b) found in 2 glacial boulders of flint. Both boulders with scale and spinal rind are about 30 cm in diameter.

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Late Cretaceous.

Articulated ichthyodectiform actinopterygian fishes are not yet identified in glacial flint boulders of the Baltic States.

The size of Ichthyodectiform fish scale from the lateral line (a) is 8 mm in length and 6 mm in width, the size of spinal rind (b) is 5,5 cm in length and 1,2 cm in width. Ichthyodectiform fish scales are cycloid and usually big, they have several vertical slots in the upper part of scale and many growth rings, the lower part of scale has many small rounds or radial grooves on its surface (if the scale is from lateral line).

Ichthyodectiform fish remains are the first finds in glacial boulders of the Baltic States.

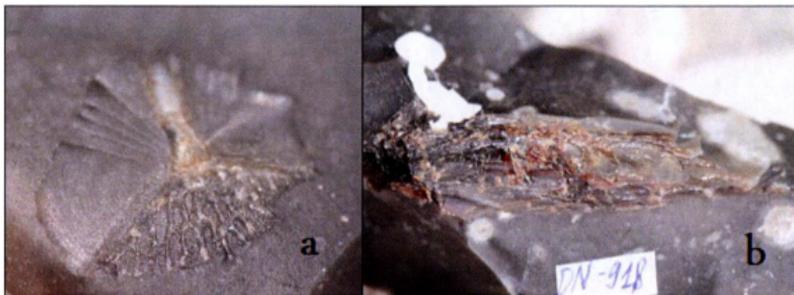


Fig. 3 Ichthyodectiform remains in flint erratics from South Lithuania: scale (a), spinal rind (b).

Fig. 3 Ichthyodectiforme Fischreste in erratischen Feuersteinen von Süd-Litauen: Schuppe (a), Wirbelsäulen-Fragment (b).

**Osteichthyes**  
**Subclass Dipnoi Müller, 1845**

**Material** (Fig. 4): Three scales of dipnoan fish found in boulders of marl. The boulder with the first scale was about 6 cm in diameter, the boulder with the second scale was 17-18 cm in diameter, the boulder with the third scale – about 15 cm in diameter.

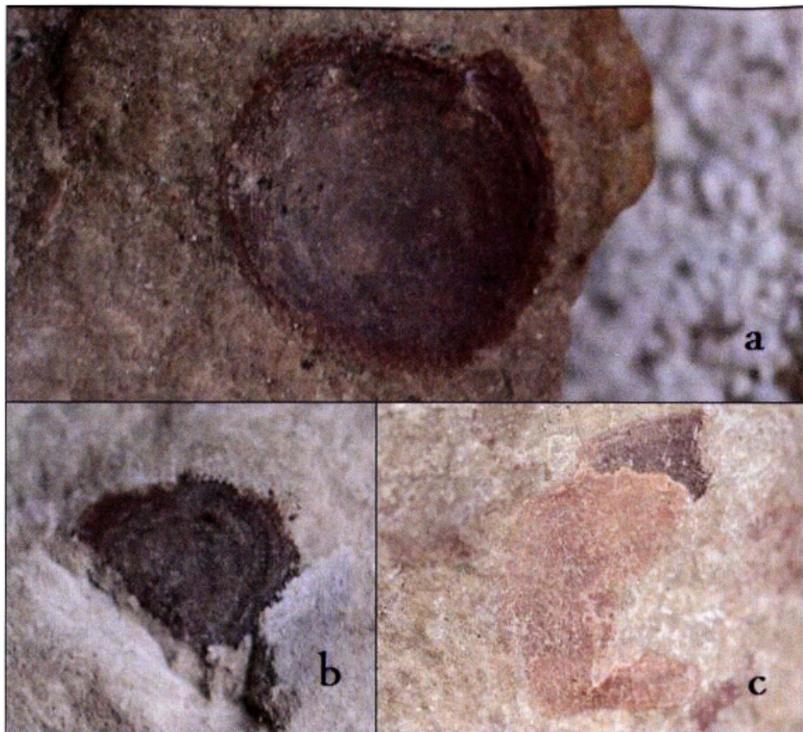
**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Permian.

Dipnoan fish (lungfish) remains are not yet identified in glacial boulders of Lithuania but they occur in the Late Devonian dolomite outcrops of Northern Lithuania, Latvia and South Estonia. Known are *Dipterus*, *Griphognathus* and other genera. There are no dipnoan fish remains in the Triassic rock layers or boulders like marls but some vertebrate remains are found – ganoid fish scales, teeth and phytosaur teeth.

The first scale (a) is 4 mm in diameter, the second scale (b) is 3 mm in diameter and the third scale (c) is 1,1 cm in length. Dipnoan scales are usually small, they have many radiate incisions on the surface.

Diplostracan remains are characteristic for the Permian. This is the first case of remains of Permian dipnoans in Baltic States.



**Fig. 4** Permotriassic Dipnoan fish scales (a-c) in glacial boulders of marl from South Lithuania.

**Fig. 4** Permotriassische Lungenfisch-Schuppen (a-c) in einem Mergelgeschiebe von Süd-Litauen.

**Osteichyes**  
 Subclass Dipnoi Müller, 1845  
 Family Ceratodontidae Agassiz, 1850

**Material** (Fig. 5): Two ceratodontid lungfish tooth plates found in two boulders of dolomite (about 10 cm in diameter).

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Permian.

The first tooth plate (a) is 6 mm in length and the second tooth plate (b) is 8,5 mm in length.

Ceratodontid lungfish tooth plates are thicker and more massive than any other dipnoan groups, the teeth are more devoured than teeth of *Dipterus*, *Scaumenacia* and other genera. It is the first case of ceratodontid lungfish fossils in the Baltic States.



**Fig. 5** Ceratodontid lungfish tooth plates (a-b) in glacial boulders of Permian dolomite from South Lithuania

**Fig. 5** Zahnplatten (a-b) ceratodontider Lungenfische in einem Geschiebe erratischen Perm-Dolomits von Süd-Litauen.

**Sarcopterygii**  
**Porolepiformes**  
 Genus **Holoptychius** Agassiz, 1839

**Material** (Fig. 6): One *Holoptychius* scale found in a boulder of brown sandstone (20 - 25 cm in diameter).

**Location of finding:** Zemaiciu Kalvarija town, Northern Lithuania.

**Age:** Late Devonian.

*Holoptychius* fish remains are known in Late Devonian rock layers and outcrops of Northern Lithuania, Latvia and South Estonia but they have not yet been found in small boulders.

*Holoptychius* scales have oblong ridges and grooves in the lower part of scale, these scales are usually thick. The size of *Holoptychius* scale is 3,1 cm in length and 2,5 cm in width.



**Fig. 6**  
*Holoptychius*  
 scale in glacial  
 boulder of Late  
 Devonian  
 sandstone from  
 Northern  
 Lithuania.

**Fig. 6**  
*Holoptychius*-  
 Schuppe in  
 einem  
 Geschiebe eines  
 spätdevonischen  
 Sandsteins von  
 Nord-Litauen.

**Genus *Laccognathus* Gross, 1941**

**Material (Fig. 7):** One scale of *Laccognathus* found in a boulder of sandstone (size was about 5-6 cm in diameter).

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Middle Devonian.

*Laccognathus* fish remains have been found in Middle Devonian continental rock layers of Northern Lithuania, Latvia and South Estonia. They are not known from erratics.

The size of the scale is 9 mm in length and 6 mm in width.

*Laccognathus* scales typically have the rough ridges on the surface and they look like the peaks of placoid scales. The specific cosmoid scales consist of those peaks and the bone between them.



**Fig. 7** *Laccognathus* scale in a boulder erratic of Middle Devonian sandstone from South Lithuania.

**Fig. 7** *Laccognathus*-Schuppe in einem Mittel-Devonischen Sandsteingeschiebe von Süd-Litauen.

**Sarcopterygii  
Porolepiformes  
Tetrapodomorpha  
Family Osteolepididae Cope, 1889**

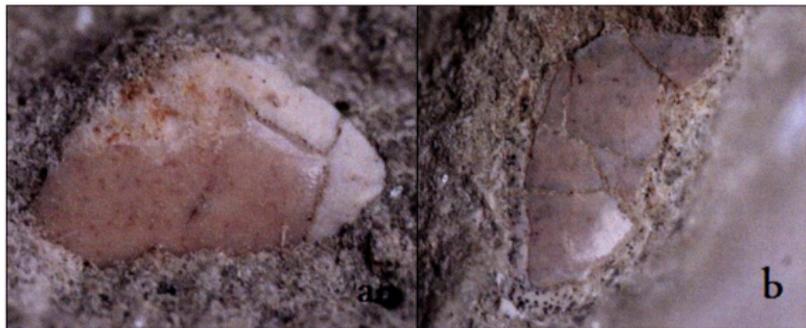
**Material (Fig. 8):** Osteolepidid tetrapodomorph fish scale (a) and head bone (b) found in a boulder of siltstone (size was about 20 cm in diameter).

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Devonian.

Osteolepidid fish remains are well known in Devonian rock layers and outcrops of Northern Lithuania, Latvia and South Estonia (*Osteolepis*, *Thursius*, *Latvius*, *Gyroptychius* and other genera) but they are not found in small boulders.

The scale (a) is 5 mm in length, the head bone (b) is 1,3 cm in length. The main attribute of osteolepidid scales and head bones are oblique perforations on the surface. They are rhombic and have complex bone layers.



**Fig. 8** Tetrapodomorph remains of Osteolepidid fishes in a Devonian siltstone erratic from South Lithuania, scale (a), head bone (b).

**Fig. 8** Tetrapodomorphe Reste osteolepidider Fische in einem devonischen Siltstein-Geschiebe von Süd-Litauen, Schuppe (a), craniale Knochenplatte (b).

**Tetrapodomorpha**  
Family *Tristichopteridae* Cope, 1889

**Material** (Fig. 9): One tristichopterid tetrapodomorph fish scale (a) found in a boulder of sandstone (size was about 10 cm in diameter).

**Location of finding:** Barčiai village, Varena district, South Lithuania.

**Age:** Late Devonian.

Tristichopterid genera like *Platycephalichthys* or *Eusthenopteron* are well known in Middle- to Late Devonian rock layers and outcrops of Northern Lithuania, Latvia and South Estonia but their remains have not been found in glacial boulders of Lithuania.

The scale of the big tristichopterid tetrapodomorph fish is 1,8 cm in diameter. Tristichopterid scales typically have dentin surface with perforations in the middle of the scale and radiale incisions in the edges of the scale.



**Fig 9** Tristichopterid scale of a tetrapodomorph fish in a erratic boulder of sandstone from South Lithuania.

**Fig 9** Tristichopteride Schuppe eines tetrapodomorphen Fisches in einem Sandsteingeschiebe von Süd-Litauen.

**Tetrapoda**  
**Class Reptilia Laurenti, 1768**

**Material** (Fig. 10): One small reptile scale found in a boulder of opoka (spongiolithic marl).

**Location of finding:** Varena town, South Lithuania.

**Age:** Late Cretaceous.

Cretaceous unidentified reptile remains found in large glacial deposits in South Lithuania but they have not been found in small boulders. In Cretaceous rock layers, glacial deposits and boulders other vertebrate fauna like sharks are also known.

The size of small reptile scale (a) is 5,5 mm in length and 2 mm in width. Reptile scales and skin typically have the texture of many small polygons on the surface, it is one of the main attributes for identification of reptile skin.



**Fig. 10** Unidentified reptile scale in Late Cretaceous erratic opoka from South Lithuania.

**Fig. 10** Unbestimmte Reptilschuppe in einem spätcretazischen Opoka-Geschiebe von Süd-Litauen.

**Class Reptilia**  
**Amniota**  
**Order Synapsida Osborn, 1903**

**Material** (Fig. 11): Synapsid canine found in a boulder of Permian or Permian Triassic dolomitic limestone.

**Location of finding:** Barčiai quarry, Varena district, South Lithuania.

**Age:** Permian or Permian Triassic

Synapsid (or parareptile) fossils have not been found in Baltoscandia, but Permian and Triassic rock layers are well known in Northern Lithuania. In Late Permian to Early Triassic of Lithuania some shark and ganoid fish remains have been found, in Early Triassic are also known several phytosaur reptile finds. It is possible that the Synapsid canine belongs to this layers.

The synapsid canine is 8 mm in length and not serrated. Synapsid reptiles usually were much smaller than temnospondyl amphibians in Permian Triassic.

Pelycosaur teeth are usually serrated but other parareptile teeth and canines often are not serrated. Temnospondyl teeth can be similar but they are labyrinthodont and often have bright vertical incisions. Synapsid canines (as same as temnospondyl teeth) have round shaped cross sections but synapsid canines have very large cavity in the cross section. If this tooth would be of a temnospondyl amphibian it would have bright radial incisions in the cross section but this tooth consists of integral layer of dentin and enamel. In most cases, synapsid canines are not very big and very often their length is several mm to 1 cm.



**Fig. 11 Synapsid canine in a Permian or Permian-triassic dolomitic limestone erratic from South Lithuania.**  
**Fig. 11 Synapsider Spitzzahn in einem Permischen oder Permian-triassischen Dolomitmalkstein-Geschiebe von Süd-Litauen.**

#### Acknowledgements

The author thanks the reviewers, especially Mr. W.A. Bartholomäus (Hannover) and Mrs. R. Böning-Müller (Lüneburg) for correcting the English version of the text.

#### Literature and Internet pages

- BENTON MJ 2007 Paläontologie der Wirbeltiere – [Übers. der 3. engl. Aufl. durch Hans-Ulrich Pfretzschner] – 472 S., Abb., Kln, München (Pfeil) ISBN 978-3-89937-072-0.
- GROSS W 1969 *Lophosteus superbus* Pander, ein Teleostome aus dem Silur Oesels - *Lethaia* 2 (1): 15-47, 17 Abb., Oslo.
- KABAILIENE M & RADZEVICIUS S 2011 *Paleontologija* - 398-435, Vilnius.
- PASKEVICIUS J 1994 *Baltijos respubliku geologija* - 161-325, [448 S., 138 Abb., 18 Tab., Register], Vilnius.
- Interactive <https://animalbytescambridge.wordpress.com/2013/03/19/osteolepis-macrolepidotus-a-fossil-fish-from-scotland/>
- Interactive <http://www.fossilguy.com/species/vert/fish/redhill/red-hill-hyneria-fish-scale.jpg>
- Interactive <http://www.emilydamstra.com/portfolio2.php?ilid=203>
- Interactive [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0327-95452006000100010](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-95452006000100010)
- Interactive <http://www.scriptageologica.nl/12/nr08/a07>
- Interactive [http://chestofbooks.com/animals/aquaria/Goldfish-Culture/Part-III-The-Propagation-And-Care-Of-The-Goldfish-Chapter-IX-The-Anatomy-Of-T.html#\\_VfPxx5eVQ\\_4](http://chestofbooks.com/animals/aquaria/Goldfish-Culture/Part-III-The-Propagation-And-Care-Of-The-Goldfish-Chapter-IX-The-Anatomy-Of-T.html#_VfPxx5eVQ_4)
- Interactive [http://www.pfeil-verlag.de/07pala/pdf/4\\_59d19.pdf](http://www.pfeil-verlag.de/07pala/pdf/4_59d19.pdf)
- Interactive <http://www.landforms.eu/orkney/Fossils/Dipterus%20valenciennesi.htm>
- Interactive <http://fossilid.info/1806>
- Interactive <http://www.devonianimes.org/who/pages/holoptychius.html>
- Interactive <http://fineartamerica.com/featured/fossil-skin-kenia-forde.html>
- Interactive <http://www.rhynochert.com/richardsspur2.html>

**Protokoll der 32. Jahreshauptversammlung der Gesellschaft für Geschiebekunde in Fehrenbötel (Schleswig-Holstein)**

Datum: 23.04.2016; Beginn: 17.15 Uhr

Teilnehmer: 45 Mitglieder, inkl. des Vorstandes (ohne Herrn K. KRAUSE)

**TOP 1: Eröffnung, Feststellung der Anwesenheit und der fristgerechten Einladung, Genehmigung der Tagesordnung** (durch Dr. F. RUDOLPH).

Die Versammlung wird vom Vorsitzenden Dr. F. RUDOLPH eröffnet, es ergeht der Hinweis, dass Gäste willkommen sind, abstimmungsberechtigt sind jedoch nur Mitglieder der GfG. Zur Feststellung der Anwesenheit wird eine Liste erstellt. Die fristgemäße Einladung zur Jahreshauptversammlung an die Mitglieder wird festgestellt.

Auf Nachfrage durch Herrn Dr. F. RUDOLPH erfolgen keine Wünsche bezüglich einer Änderung an der Tagesordnung, die Tagesordnung wird von den anwesenden Mitgliedern einstimmig (45 Ja-Stimmen, keine Enthaltungen) angenommen.

**TOP 2: Genehmigung des Protokolls der 31. Jahreshauptversammlung im Rahmen der Jahrestagung 2015 in Lüneburg, abgedruckt in Geschiebekunde aktuell 31 (3/4): 90ff., Juli 2015; 125, November 2015.**

Das Protokoll der 30. Jahreshauptversammlung wird einstimmig (45 Ja-Stimmen, keine Enthaltungen) genehmigt.

**TOP 3: Rechenschaftsbericht des Vorstandes**

Der Vorstand der Gesellschaft gedenkt der verstorbenen Mitglieder Almut BOHNE, Helmut HORN, und Konrad WILLE. Zu Ehren der Verstorbenen wird durch die Anwesenden eine Schweigeminute eingelegt.

Dr. F. RUDOLPH berichtet über die leicht rückläufige Mitgliederentwicklung: 14 Mitglieder haben gekündigt, 2 Mitglieder wurden wegen mehrerer nicht bezahlter Mitgliedsbeiträge ausgeschlossen, oder weil die derzeitige aktuelle Adresse nicht mehr ermittelt werden konnte. Die Anzahl der Neumitglieder beträgt 6. Die derzeitige Gesamtzahl der Mitglieder beträgt 359, die sich wie folgt verteilen:

Ordentliche Mitglieder	(35,00 €)	230
Tauschpartner		39
Ehepaare	(45,00 €)	21
" (Partner)		21
ordentl. Mitglieder ermäßigt (Studenten, Arbeitslose)	(15,00 €)	27
Ehrenmitglieder, Vorstand		19
Ehepartner, Vorstand	(10,00 €)	1
<b>Zusammen</b>		<b>358</b>

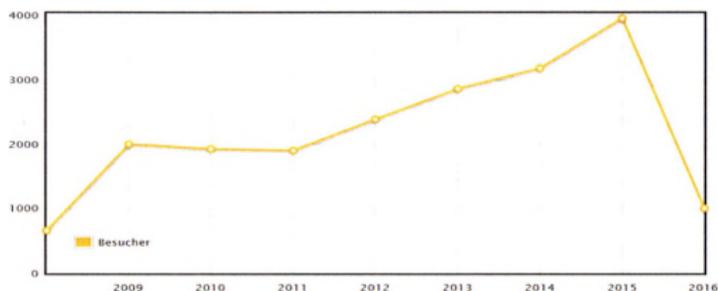
Dr. F. RUDOLPH verdeutlicht, dass in Zukunft verstärkt Mitgliederwerbung aus den einzelnen GfG-Sektionen erfolgen muss, um der Überalterungsproblematik in der Gesellschaft entgegen zu wirken. Mitgliederwerbung kann hier auf Veranstaltungen der einzelnen Sektionen erfolgen. Es werden neue Flyer angefertigt. Die Mitglieder werden gebeten, sich beim Vorstand zu mel-

den, die Flyer und weiteres Informationsmaterial werden bereit gestellt, ein Sonderheft *Geschiebekunde aktuell* zum Thema „Was ist Geschiebesammeln?“ wird angefertigt. Dieses Heft soll als Bestimmungshilfe für häufige Geschiebefossilien mit 14 bis 16 Seiten dienen, aber auch als „Werbebroschüre“ für die Gesellschaft.

Der Sammlungsbeauftragte D. PITTERMANN stellt die Situation des Geschiebearchivs in Hamburg als solide dar. Die Sammlung befindet sich weiterhin im Geomatikum, auch nach dem Umzug stehen dafür Räumlichkeiten bereit. Die Sammlung soll weiterhin digitalisiert und dann für den Museumsverbund online erfassbar gemacht werden. Die einzelnen Sammlungsstücke sollen in Zukunft mit Bild und den verfügbaren Informationen im Internet abrufbar sein, gleiches ist auch evtl. für das Geschiebearchiv an der Universität Greifswald geplant.

Der Homepage-Beauftragte der GFG, A. DEUTSCHMANN berichtet über den internetauftritt der Gesellschaft. Für den Zeitraum Juli 2008 bis April 2016 konnten wir 19.891 Besucher mit 57.037 Seitenaufrufen auf unserer Homepage verzeichnen (2,9 Aufrufe pro Besucher). Die meisten Aufrufe erfolgten von Standorten in der BRD, aber auch aus den USA, den Niederlanden und der Tschechischen Republik, Schweden und Dänemark.

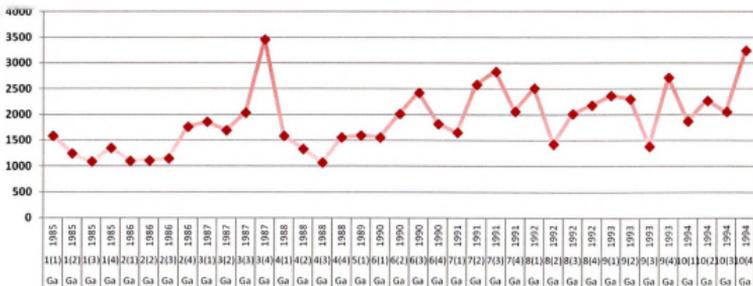
## Zugriffe pro Jahr



Jahr	Besucher	Aufrufe	Aufrufe pro B
2016	1.010	3.019	3,0
2015	3.956	11.118	2,8
2014	3.181	9.088	2,9
2013	2.861	9.356	3,3
2012	2.389	9.429	3,9
2011	1.903	8.088	4,3
2010	1.928	2.905	1,5
2009	2.001	3.047	1,5
2008	662	987	1,5

Die Zugriffszahlen steigen deutlich und kontinuierlich, die Frequentierung unserer Homepage ist für einen spezialisierten Spartenverein sehr gut. Besonders gut angenommen ist unser Angebot, die ersten Jahrgänge von *Geschiebekunde aktuell* zum freien Download verfügbar zu machen, hier haben wir auch ein hohes internationales Interesse beobachten können. Insgesamt wurde dieses Angebot (Stand 19.04.2016) 70.034-mal genutzt. Dr. F. RUDOLPH kündigt an, dass weitere Jahrgänge unserer Zeitschrift für dieses Angebot in Vorbereitung sind, der Vorstand und A. DEUTSCHMANN werden das sukzessive umsetzen.

## Downloadzahlen der ersten 10 Jahrgänge von *Geschiebekunde* aktuell:



Aus der Redaktion des *Archiv für Geschiebekunde (AfG)* informiert Prof. Dr. I. HINZ-SCHALLREUTER über Aktuelles. Heft 6 des 7. Bandes liegt vor. Das Doppelheft 7 (7/8) steht inhaltlich, als Erscheinungsdatum ist der Dezember 2016 vorgesehen. Es liegen noch keine weiteren Manuskripte für 2017 vor, die Schriftleitung bittet hier um Zusarbeiten aus den Reihen der Gesellschaft. Der Rhythmus von 2 Heften pro Jahr soll auch weiterhin beibehalten werden. Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Publikationen, die wir von Tauschpartnern des AfG erhalten, (neben unserer umfangreichen Bibliothek) allen Mitgliedern an den Standorten Hamburg oder Greifswald zur Verfügung stehen.

Aus der Redaktion von *Geschiebekunde aktuell* informiert G. GRIMMBERGER über den aktuellen Stand der Manuskripte: Heft 2/2016 liegt vor, für Heft 3/2016 sind ausreichend Manuskripte eingegangen, für Heft 4/2016 ff. werden aber noch Beiträge benötigt. Als Medium für die Mitglieder müssen nicht immer alle Beiträge als wissenschaftliche Fachbeiträge verfasst sein, auch Exkursionsberichte und ähnliches Interessantes können gerne eingereicht werden.

J. KALBE gibt einen kurzen Bericht über den Neuentwurf eines neuen Bundeskulturgutschutzgesetzes, das weitreichende und nicht durchweg positive Auswirkungen auf die Sammler naturwissenschaftlicher Objekte haben kann. Die Gesellschaft arbeitet in dieser Thematik eng mit der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG), der Steinkern-Community, sowie dem Dachverband Geowissenschaften (DGGeo) und geowissenschaftlichen Instituten zusammen, um auf Bundes- und Landesebene auf die Problematik aufmerksam zu machen und mögliche schädliche Formulierungen des Entwurfes unter Berücksichtigung fachspezifischer Belange der Geowissenschaften abzuändern.

Dr. F. RUDOLPH gibt die Geschiebe des Jahres 2016 bekannt. Für die kristallinen Geschiebe wurde der Garberg-Granit ausgewählt. D. PITTERMANN stellt diesen zu den Dalarnegranit gehörenden Geschiebetyp vor, der aus dem Siljangebiet stammt. Ein Bericht über das kristalline Jahresgeschiebe ist in Vorbereitung. Dr. F. RUDOLPH stellt das Sedimentärgeschiebe 2016 vor: den weiß gefleckten Feuerstein aus dem Kristianstad-Gebiet. Kurz beschrieben wird die Fossilführung, auf ähnliche Flint-Varianten aus der pommerschen Kreide wird hingewiesen. M. KUTSCHER verweist auf die Auswahlkriterien und das Fossil des Jahres der Paläontologischen Gesellschaft, den jurassischen Fisch *Leptolepides*. Auch im nächsten Jahr wird vermutlich ein ähnliches „Massenfossil“ gewählt, das auch als Geschiebefund und in der Rügener Schreibkreide keine Seltenheit ist. Über die GfG könnte eventuell ein Verleih solcher Fossilien mit „backlink“ zur GfG organisiert werden, um den populären Effekt zu nutzen.

Dr. F. RUDOLPH berichtet über das traditionelle Neujahrstreffen der GfG, das einem Brauch der GfG folgt. Zum letzten Jahreswechsel haben daran etwa 50 bis 60 Personen teilgenommen. Zu diesem Sammler-gesellschaftlichen Treffen gab es einige mehr oder weniger ernste Vorträge, gefolgt von einem geselligen Beisammensein.

Weitere Aktionen, die von der GfG organisiert wurden, waren eine Ferienpassaktion von Wandkendorf aus, Kinder konnten mit der GfG an den Geschiebestrand. Die Aktion wurde von 4 GfG-Mitgliedern betreut, es wurden etwa 40 Kinder in dieser Umweltbildungsaktion betreut, die von der Gesellschaft entworfenen Kinderurkunden wurden im Rahmen der Aktion verwendet. Diese Urkunden können von jeder Sektion für ähnliche Aktionen gerne über den Vorstand angefordert werden.

Weiterhin ist die GfG über den Citizen Science Verbund Norddeutschland auf der Mineralienmesse Hamburg vertreten. Wir werden dabei von der Messe gesponsert. Auf der letzten Messe konnte sogar eine Sonderausstellung zum Thema Geschiebefossilien organisiert werden, die von D. PITTERMANN und B. BRUGGMANN organisiert wurde. In 13 von der Messe gestellten Vitrinen wurden die schönsten Fossilien Norddeutschlands, u. a. aus den Sammlungen THIEDE und BRUGGMANN vorgestellt.

U. MATTERN gibt einen Überblick über die Finanzen der Gesellschaft (Tab. 1) und weist darauf hin, dass das Guthaben der Gesellschaft auch weiterhin für die Finanzierung des AfG sowie sogar für ein Ga-Sonderheft reichen würde.

Einnahmen	[€]	Ausgaben	[€]
Beiträge	9.594,50	Kosten Ga	6.357,06
Spenden	1.726,66	Kosten AfG	3.322,35
Einzelverkauf	98,45	Diverse Kosten	1.328,14
Erlöse Archiv	1.378,45	Gewinn	1.790,51
<b>Summe</b>	<b>12.799,06</b>	<b>Summe</b>	<b>12.798,06</b>

Bestandsrechnung	[€]	Aufteilung Banken & Kasse	[€]
Bank & Kasse 1.01.2015	19.243,58	HypoVereinsbank	20.935,96
+ Einnahmen 2015	12.798,06	Kasse	98,13
Ausgaben 2015	11.007,55		
<b>Bank &amp; Kasse 31.12.2015</b>	<b>21.034,09</b>	<b>Summe 31.12.2015</b>	<b>21.034,09</b>

Tab. 1: Finanzen der GfG für das letzte Abrechnungsjahr

GfG-Mitglied G. Schöne fragt nach den hohen Unterschieden bei den Kosten von Ga gegenüber dem AfG. Dr. F. RUDOLPH begründet diese mit der unterschiedlichen Auflagenhöhe der beiden Publikationsreihen. Des Weiteren sind in den Kosten von *Geschiebekunde* aktuell die Versandkosten bereits mit enthalten.

Auf Nachfrage von Herrn Dr. F. RUDOLPH gibt es keine weiteren Fragen zu dem Kassenbericht oder anderen Punkten des Rechenschaftsberichtes des Vorstandes aus der Mitgliederversammlung.

#### TOP 4: Bericht der Kassenprüfer

Die Kassenprüfer Inken PASSE und Heribert SCHWANDT bestätigen die ordnungsgemäße Führung von Kasse und Büchern.

#### TOP 5: Entlastung des Vorstandes

Inken PASSE beantragt die Entlastung des Vorstandes. Der Antrag auf Entlastung des Vorstandes wird mit 6 Enthaltungen erteilt.

#### TOP 6: Wahl des Kassenprüfers

Nach den Regeln scheidet der 1. Kassenprüfer aus, und der 2. Kassenprüfer rückt nach. Als neuer 2. Kassenprüfer wird (mit einer Enthaltung) Bernd HAASE einstimmig gewählt.

#### Top 7: Weitere vom Vorstand oder Mitgliedern eingereichte Tagesordnungspunkte

GfG-Mitglied M. BRAUNLICH reicht folgenden TOP ein:

Die Versammlung möge bitte darüber abstimmen, dass auf einen formlosen Antrag hin jedes Mitglied der GfG das Heft "Geschiebekunde aktuell" als Datei (PDF) bekommen kann. Diese Datei soll dann für diese Person den Versand des gedruckten Heftes ersetzen. Die Datei kann entweder per E-Mail zugeschickt oder zum Speichern auf "geschiebekunde.de" angeboten werden. Diese Umstellung soll freiwillig sein und jeder, der das gedruckte Heft haben möchte, soll es auch weiterhin bekommen.

Von den Mitgliedern werden Vor- und Nachteile einer solchen Vorgehensweise diskutiert. J. KALBE weist auf die Möglichkeit hin, digitale Kopien einzelner Artikel direkt bei den Autoren anfragen zu können. Dr. F. RUDOLPH verweist darauf, dass künftig die Kurzfassung der aktuellen Artikel direkt auf der Homepage einsehbar sein soll, sowie dass es beabsichtigt ist, Ga bis 5 Jahre vor dem aktuellen Datum zum freien Download auf der Homepage bereit zu stellen. Die neuen Hefte sollen nach dem in der Diskussion gewonnenen Meinungsbild von Vorstand und anwesenden Mitgliedern vorerst nur in Papierform verfügbar sein. Über den TOP wird abgestimmt, der Antrag von M. BRAUNLICH wird mit einer Enthaltung abgelehnt.

#### TOP 8: Verschiedenes

A. POPP weist auf die Möglichkeit hin, als Gesellschaft am Tag des Geotops 2016 aktiv werden zu können. Mitglieder der GfG sollen an diesem Tag an Geotopen in Norddeutschland die Gesellschaft sichtbar machen, geplante Aktionen können über die bundesweit geführte Homepage zum Tag des Geotops angemeldet werden.

Aus den Reihen der Vollversammlung wird die Anfrage vorgebracht, vereinfacht an Kontaktmöglichkeiten zu anderen Mitgliedern der GfG zu gelangen. Aufgrund datenschutzrechtlicher Einschränkungen sind dabei jedoch Schwierigkeiten zu erwarten, daher wird gebeten, spezifische Anfragen direkt an den Vorstand zu richten, der dann nach seinen Möglichkeiten versucht, einen direkten Kontakt herzustellen.

Dr. F. RUDOLPH thematisiert Sammlungsauflösungen und macht darauf aufmerksam, dass auch eine Aufnahme von Sammlungen auf dem Urzeitloft Fehrenbötel möglich ist. Hier wird mittelfristig auch eine Präsentation von geowissenschaftlichen Sammlungen aus Nachlässen ermöglicht.

#### TOP 9: Festlegung der Jahrestagung 2017

Die Jahrestagung 2017 findet vom 28.04.-30.04.2017 voraussichtlich im Wasserzentrum in Bitterfeld (Sachsen-Anhalt) statt.

Für 2018 wird versucht, die Jahrestagung unter Ausrichtung durch die GfG-Sektion Schwerin in Rabensteinfeld (Mecklenburg-Vorpommern) stattfinden zu lassen.

Die Mitgliedervollversammlung endet um 18.35 Uhr.



---

J. KALBE (Protokollführer)

## Henk Krul (1916 – 1995)

Wiegier KRUL\*

**Zusammenfassung:** Der gebürtige Niederländer Henk KRUL war Freizeit-Geologe, Fossilien- und Mineraliensammler, Fotograf, weit über die Landesgrenzen hinaus bekannter Publizist, sowie Herausgeber und Übersetzer geologischer Fachbücher. Anlässlich seines 100. Geburtstags wird hiermit eine längst überfällige Würdigung seiner geschiebekundlichen Leistung nachgeholt.

**Abstract:** The native Dutch Henk KRUL was hobby geologist, fossil and mineral collector, photographer, and editor as well as translator of professional books on geological science. As an author he has been well known far beyond his own country. On behalf of his 100<sup>th</sup> birthday the appreciation of his merits especially in glacial erratic boulder research is made up leeway.

### 1. Einleitung

Henk KRUL wäre 2016 einhundert Jahre alt geworden, ein Mann der seine Leidenschaft in die Welt getragen hat, wie selten jemand zuvor. Er hat den niederländischen, aber auch anderen Fossilien- und Mineraliensammlern und Freizeitgeologen wertvolle Dienste mit seiner Sammeltätigkeit, seinen Publikationen und Übersetzungen geleistet. Viele Niederländer und vielleicht auch der eine oder andere Nachbar sind durch seine Bücher zu Sammlern geworden. Schon Fritz KAERLEIN hat eng mit niederländischen Autoren zusammengearbeitet und hatte schon in seiner ersten Ausgabe (KAERLEIN et al. 1969) und der zweiten (KAERLEIN 1985) seiner Geschiebebibliographie insgesamt 23 Zitate zu geschiebekundlichen Veröffentlichungen von Henk KRUL zusammengestellt.

### 2. Kurze Lebensgeschichte

Henk KRUL wurde am 04. September 1916 in Aengwirden, einem kleinen, später in der Gemeinde Heerenveen aufgegangenen Ort in der niederländischen Provinz Friesland geboren. Er war der Sohn von Tischler Wiegier Krul und Leke Schoppen. Nach dem Besuch der Mittelschule machte Henk ab 1933 eine Lehre bei der Maschinenfabrik Stork in Hengelo (Provinz Overijssel), wo er bis 1947 beschäftigt war. Am 24.01.1942 heiratete Henk Margarete Sellmann, eine deutsche Lehrerin aus Hamburg. Ab 1947 bis 1950 machte Henk in Enschede eine Ausbildung als Redakteur bei *Tubantia, twentsch dagblad*, wo er bis 1963 als Journalist tätig war. In der Redaktion war er der Spezialist auf den Gebieten Biologie, Geologie, Archäologie, Geschichte und den alten volkstümlichen Bräuchen von Twente. Bis 1964 war Henk KRUL außerdem bei der DPA in Münster Auslandskorrespondent für das holländisch-deutsche Grenzgebiet. Familiäre Gründe führten dazu, dass er 1964 nach Hamburg umzog.

Seine umfangreiche Fossilien- und Mineraliensammlung wurde aufgelöst und ging zum Teil an das *Natuur historische Museum*, heute *Museum TwentseWelle* in Enschede. Über 160 Fossilien sind in diesem Museum vorhanden aber lediglich ein Ammonit (Objektnummer *NME.570000913*) ist ausgestellt. Die meisten sind im Depot und gehören zur wissenschaftlichen Sammlung. Nach Aussagen von Edwin Plokker, von *TwentseWelle* vom 04.04.2016, sind auch 35 ordovizische Schwämme darunter. Einige schöne Stücke gingen mit nach Hamburg. Ein weiterer Teil seiner

---

\*Wiegier KRUL, Fuchsrute 4, 25474 Ellerbek; [wiegier.krul@arcor.de](mailto:wiegier.krul@arcor.de)



**Abb. 1** (links) Henk KRUL (09.05.1964 in Sieringhoek, südwestlich Bad Bentheim, Foto: M. Beekman)  
**Abb. 2** (rechts) Quelle des Fotos nicht näher bekannt (in den Niederlanden aufgenommen).

ehemaligen Sammlung ist heute in *Huis Bergh* in 's-Heerenberg (Provinz Gelderland) in den Niederlanden (in der Nähe von Emmerich am Rhein) zu bewundern. Von Hamburg aus hat Henk KRUL einige Jahre lang für den Verlag Thieme in Zutphen zahlreiche Bücher u.a. vom Deutschen ins Niederländische übersetzt. Bis 1981 war Henk im Altonaer Rathaus als Angestellter tätig. Er starb in Hamburg am 08. Februar 1995.

### 3. Henk KRULs literarisches Gesamtwerk auf geologischem Gebiet

Schon in den Anfangsjahren der *Nederlandse Geologische Vereniging* (gegründet 1946) war er aktives Mitglied und trat schon in den ersten Heften als Autor in Erscheinung. Welche Bedeutung Henk KRUL für die Geschiebekunde hatte, kann am Beispiel des Mitglieds der Gesellschaft für Geschiebekunde Freek RHEBERGEN, Experte für ordovizische Schwämme, (siehe Zitat im Literaturverzeichnis) gezeigt werden. Kürzlich schrieb er dem Verf., dass er in jungen Jahren schon aus seinem Geburtsort Eibergen per Fahrrad zum Haus seiner Eltern gekommen war, um mit dem berühmten Autor über seine eigenen Fossilien-Funde zu reden: „... op de fiets vanuit mijn geboorteplaats Eibergen in Enschede kwam. Een beginnende verzamelaar, en dan naar Krul? Die stap was toen nog te groot.“

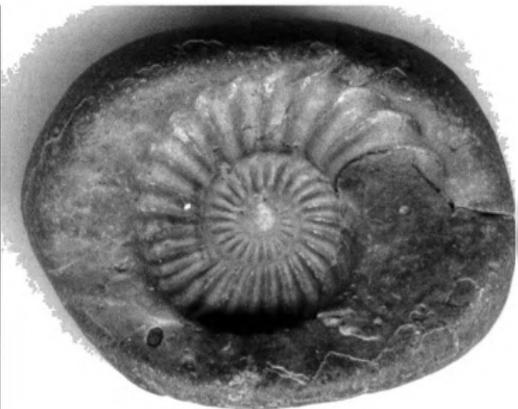
#### 3.1 Seine „Klassiker“ zur Geschiebekunde

Drei überregional bedeutende Bücher über Geschiebe und das Geschiebesammeln hat Henk KRUL geschrieben

1954 *Zwerfsteen-Fossilien van Twente* (Hrsg. Nederlandse Geologische Vereniging),

1963/1966 *Stenen zoeken* verlegt bei Thieme in Zutphen,

1969 *Geologische Zwerftochten* verlegt bei Thieme in Zutphen.



**Abb. 3-4** Titelbild seines Buches von 1954 mit *Aegoceras curvicome* von Borne (Provinz Overijssel), rechts das Original aus dem Besitz des Verfassers.

### 3.2 Einzelne geschiebekundliche Artikel

Wie das nachfolgende Schriftenverzeichnis ausweist, hat Henk KRUL 28 geschiebekundliche Artikel geschrieben. Hierbei geht es um Geschiebematerial nordischer Herkunft, aber auch um Lokales von den Mittelgebirgen NW-Deutschlands. Dies schließt eher seltene oder exotische Themen wie Bernstein, Fulgurit und Meteoriten ein. Weitere Artikel beschäftigen sich mit der Quartargeologie oder Steinwerkzeugen.

### 3.3 Weitere Arbeiten und Buch-Übersetzungen geologischen und mineralogischen Inhalts

Allein 51 seiner Publikationen wurden in Grondboor & Hamer veröffentlicht (teils mit ANDERSON WF, siehe den Link im Lit. Verz.). Weitere Artikel erschienen in Jahrbüchern, zum Beispiel im Jahrbuch des Heimatvereins der Grafschaft Bentheim von 1955. Für den Verlag BV W. J. Thieme & Cie wurden 9 Bücher vom Deutschen, Tschechischen oder Danischen ins Niederländische übersetzt (s. Schriftenverz.). Hierbei handelt es sich um Mineralien-, Fossilien- und Gesteinsführer für Sammler.

## 4. Seine Bedeutung für den Sohn Wiegler

Mein Vater war eigentlich ein „Fossilien-Mann“, wie er selber immer sagte, aber durch das Übersetzen von Mineralien-Büchern vom Deutschen ins Niederländische hat er später, als er schon in Hamburg lebte, die Liebe zu den Mineralien entdeckt. Kein Mensch wird je ausreichend würdigen können, welche Bedeutung ein Vater für das ganze eigene Leben hat. Man wird ihm immer etwas an Dank schuldig bleiben. Was im hiesigen Zusammenhang aber gewürdigt werden kann, ist die Leidenschaft des Gesteine- und Geschiebesammelns, die er an mich vererbt hat. Als einer seiner Söhne (Henk KRUL hatte vier Söhne) habe ich bei der Geburt wohl einen „Steine-Virus“ abbekommen. Die „Krankheit“ ist leider sehr spät, aber nicht zu spät, ausgebrochen.

Dank. Mein Dank gilt Herrn Gerhard Schöne, ohne seine Anregung und sein Zutun wäre dieser Nachruf nicht entstanden.

## Schriftenverzeichnis

### A. Bücher

- KRUL H 1954 Zwerfsteinfossilien van Twente (Hrsg. Nederlandse Geologische Vereniging) - (4)+125 S., 76 unnum. Abb., zahlr. Tab., Zutphen (W. J. Thieme & Cie.). [Titelbild und Seite 62: ein Ammonitenfund des Autors vom 16.02.1935 aus der ehemaligen Steengroeve Heidelberg, Borne (Provinz Overijssel, Niederlande). Original befindet sich jetzt bei Wieger KRUL in Ellerbeck bei Hamburg]
- KRUL H 1963 Stenen zoeken. - 172 S., Zutphen (W. J. Thieme).
- KRUL H 1966 Stenen zoeken. - 2. Aufl., 176 S., mit Abb., Tab. u. Kte., Zutphen (W. J. Thieme). [14 Geschiebe bzw. Gerölle auf der Titelseite abgebildet. Erläuterungen dazu auf der Innenseite. Fundorte der Geschiebe Itterbeck (Grafschaft Bentheim), Westerhaar (gem. Vriezenveen) und Mander (gem. Tubbergen)]
- KRUL H 1969 Geologische zwerftochten [Geologische Streifzüge] - 161 S., 106 SW-Abb., 2 unnum. Abb., 3 Tab., 1 Ktn.-Skizze im Einband, Zutphen (N.V. W. J. Thieme & Cie.). [u.a. Ordovizische Schwämme (Fundorte: Westerhaar und Enschede, Coll. Naturhist. Museum Enschede) Abb. 66-82]

### B. Einzelne geschlebekundliche Artikel

- ANDERSON WF & KRUL H 1950 Het spoor van het ijs - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 8 [WAARD D DE (Hrsg.) Sporen der Ijstijd]: 99-110, Abb. 25-38, Zutphen (W. J. Thieme & Cie.). [kristalline und sedimentäre Geschiebe]
- ANDERSON WF, KRUL H & ROMER JH 1961 (Hrsg.) Geologie van Twente; Gedenkboek, tevens speciale uitgave van „Grondboor & Hamer“, tijdschrift van de Nederlandse Geologische Vereniging, ter gelegenheid van het gouden jubileum van het natuurhistorisch museum „Natura Docet“ te Denekamp - 128 S., zahlr. SW-Abb., o.O. [Bildnis von J. B. BERNINK S. 8; Kogelidioniet van Eext S. 24]
- KRUL H 1936 Barnsteen in het Twentische diluvium. - Jubileumuitgave van Natura Docet te Denekamp 1911-1936: 65-67, Denekamp [Bernstein in Twente]
- KRUL H 1946 Van Twentse bodem. - Natura Maandorgaan der Nederlandsche Natuurhistorische Vereniging 45: 76-82, 3 Abb., Breda.
- KRUL H 1947 De Twentse krijtsponzen. - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 3: 59-65, 4 Abb., Hilversum. [Kreideschwämme in Twente]
- KRUL H 1947 Toelenkalk als zwerfsteen - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 1 (3): S. 58, Hilversum. [Tulenkalk (Duten) gefunden bei Borne; Heimat wahrscheinlich Wealden- oder Liasschichten NW-Deutschlands]
- KRUL H 1948 De ondergrond van Hengelo - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 5: 126-132(+1), 1 Taf., Hilversum. [*Cytherea incrassata* Abb. 64; *Pecten* sp. Abb. 65, *Ostrea plicata* Abb. 66; Steen van Gaasterland Abb. 67]
- KRUL H 1948 Het schedeltje van *Ignaberga* - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 4: 95-96, 2 Abb., Hilversum. [*Crania ignabergensis* in Geschieben]
- KRUL H 1949 Een meteoriet van Westerhaar - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 7: 191-192, Hilversum.
- KRUL H 1950 Nestor der keienzoekers - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 8 [WAARD D DE (Red.) Sporen van de ijstijd Nieuwe bijdragen over de glaciële geologie van Nederland, opgedragen aan P. VAN DER LIJN, ter ere van zijn tachtigste geboortedag]: 9-15, Hilversum. [zum 80. Geburtstag von P. VAN DER LIJN]
- KRUL H 1951 Wormsporen in zandsteen I - Natura Maandorgaan der Nederlandsche Natuurhistorische Vereniging 48: 112-115, 2 Abb., Amsterdam.
- KRUL H 1952 Graptolietenkalk in Twente - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 12: S. 238, Hilversum.
- KRUL H 1953 Wortels van *Rhizopterion* sp. - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 13: 296-297, Hilversum.
- KRUL H 1953 Zwerfsteenvondsten in "Dollengoor". - Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging 13: 247-248, 1 Abb., Zutphen.
- KRUL H 1954 Zwerfsteinfossilien van Twente (Hrsg. Nederlandse Geologische Vereniging) - (4)+125 S., 76 unnum. Abb., zahlr. Tab., Zutphen (W. J. Thieme & Cie.). [Titelbild und Seite 62: ein Ammoni-

- tenfund des Autors vom 16.02.1935 aus der ehemaligen Steengroeve Heidelberg, Borne (Provinc Overijssel, Niederlande). Original befindet sich jetzt bei Wieger KRUL in Ellerbek bei Hamburg]
- KRUL H 1955 *Craticularia* sp. van Vasse - Grondboor en Hamer 3 (1): 25-26, 1 Abb., Enschede [redactie-adres]. [Fundort in der Gemeinde Tubbergen]
- KRUL H 1955 Erd- und Vorgeschichte des Isterberges - Jahrbuch des Heimatvereins der Grafschaft Bentheim 1955: 14-33, 5 SW-Abb., 1 Zeit-Taf., Nordhorn (Heimatverein Grafschaft Bentheim) [Die Feuersteinfundstätten am Isterberg (Nordwesthang) Abb. S. 24; Auswirkungen der Saale-Eiszeit S. 24-25 (Anrefakte, kristalline und sedimentäre Geschiebe)]
- KRUL H 1955 Mutaties bij *Caryospongia*-soorten - Grondboor en Hamer 3 (2): 49-51, 2 Abb., Enschede [redactie-adres]. [meist kugelförmige Spongien, Silur-Geschiebe, Fundort: Enschede, *Caryospongia juglans* Abb. S. 51]
- KRUL H 1955 Nieuwe vondsten van Westerhaar - Grondboor en Hamer 3 (1): 19-24, 4 Abb., Enschede [redactie-adres]. [einheimische, viele nordwestdeutsche und einige nordische Geschiebe aus Silur, Devon, Karbon, Perm (Zechstein), Lias, Dogger, Senon, Eozän; 1 Bernsteinstück, Trasssandsteine (wahrscheinlich aus dem Weserbergland, Nähe der Porta Westphalica)]
- KRUL H 1956 De koraal van Jever - Grondboor en Hamer 3 (3): 83-87, 3 Abb., Enschede [redactie-adres]. [kristalline und sedimentäre Geschiebe im Pflaster von Jever, *Syringopora*-Geschiebe, das vermutlich vier Jahrhunderte als Pflasterstein diente]
- KRUL H 1956 Geologische Schatzkammern im Münsterland - Westfalenspiegel 1956 (Juli): S. 33, Dortmund (Ardey) (Hrsg. Westfälischer Heimatbund)
- KRUL H 1957 Gerdemann - een legendarische vindplaats van fossielen - Grondboor en Hamer (3e reeks) 1957 (6): 137-141, 4 unnum. Abb., Enschede [redactie-adres]. [Nassbaggerei Gerdemann nw Gronau (Westfalen); U-Kreide-Ammonit]
- KRUL H 1958 Die Ammonitenstraße - der Aufschluss 9 (12): 307-314, 5 Abb., Göttingen. [Präpleistozäne Gerölle: Ammonitenfunde zwischen Osnabrück und Ostholand; Tonsteingeode mit Steinkern und Abdruck von *Aegoceras capricornu* SCHLOTH. als Lokakgeschiebe von Haddorf, Kreis Steinfurt (Westf.) Abb. 2]
- KRUL H 1959 Twentse zwerfsteenfossielen - Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 32 [DINGELDEM HW et al. Twente Natuurhistorisch; Landskap, geologie en vroegste Geschiedenis] 21-25, 7 Abb., Leiden.
- KRUL H 1961 Bouwput Bamshoeve, een interessante ontsluiting in de Oostwente stuwval - ANDERSON WF, KRUL H & RÖMER JH 1961 (Hrsg.) Geologie van Twente, Publicatie van de Nederlandse Geologische Vereniging zugleich Grondboor en Hamer 5 (6): 124-127, 3 Abb., 1 Taf., o.O. [Sedimentärgesteine in der Grundmoräne S. 126]
- KRUL H 1963 Stenen zoeken. - 172 S., Zutphen (W. J. Thieme)
- KRUL H 1966 Stenen zoeken. - 2. Aufl., 176 S., mit Abb., Tab. u. Kie., Zutphen (W. J. Thieme) [14 Geschiebe bzw. Gerölle auf der Titelseite abgebildet. Erläuterungen dazu auf der Innenseite. Fundorte der Geschiebe: Ifterbeck (Grafschaft Bentheim), Westerhaar (gem. Vriezenveen) und Mander (gem. Tubbergen)]
- KRUL H 1969 Geologische zwerftochten [Geologische Streifzüge] - 161 S., 106 SW-Abb., 2 unnum. Abb., 3 Tab., 1 Ktn.-Skizze im Einband, Zutphen (N.V. W. J. Thieme & Cie.). [u.a. Silurische Schwämme (Fundorte: Westerhaar und Enschede, Coll. Naturhist. Museum Enschede) Abb. 66-82]
- KRUL H et al. 1954 Blitzröhrenfunde in Holland - der Aufschluss 5 (6): 113-115, 2 Abb., Roßdorf. [Blitzröhren, Fulgurit]
- C. Übersetzte Bücher**
- BAUER J & TVRZ F 1974+1981 Welk Mineraal is dat? mineralen, edelstenen, gesteenten : een determinatieboek / Jaroslav BAUER & Frantisek TVRZ ; [Nederlandse bew. naar de Tsjechische uitg. door H. Krul] - 214 S., Zutphen (Thieme). [Original: 1972, Prag (Artia Verl.)]
- BAUER J, BOUSKA V & TVRZ F 1984 Thieme's edelstenengids ontstaan, voorkomen, eigenschappen, gebruik, [uit het Duits naar de oorspr. Tsjechische uitg.] door H. Krul - 226 S., Zutphen (Thieme). [Originalausgabe: Der Kosmos Edelsteinführer, Stuttgart, Franckh, 1982]
- BEURLEN K 1975 Geologie Geschiedenis van de Aarde [Nederlandse bewerking van H. Krul] - 318 S., 158 Abb., Zutphen (Thieme) [Originalausgabe: Geologie; Die Geschichte der Erde und des Lebens, Franck'sche Verlagshandlung W. Keller & Co. Stuttgart 1974]
- BOGEL H & CASPARI C (Fol.) 1968 Thieme's mineralenboek handboek voor liefhebbers en verzamelaars van mineralen [Nederlandse bewerking van H. Krul] - 320 S., 48 Farb-Taf., Zutphen (Thieme). [Originalausgabe: Knarrs Mineralienbuch, München (Droemische Verlagsanstalt Th. Knarr Nachf.)]

- BORNER R 1966 *Welke Steen is dat? mineralen, ertsen, edelstenen en gesteenten, hun vindplaatsen, eigenschappen en gebruik* [Nederlandse bewerking van H. Krul] - 180 S., 16 unpag. S., mit Abb., Zutphen (Thieme). [Original 1963: Was ist das für ein Stein? Tabelle zum Bestimmen von 200 wichtigen Mineralen und Gesteinen]
- KIPFER A 1974 *Micro-mineralen verzamelen en prepareren* [Ned. bew. H. Krul] - Thieme's zakboeken voor natuurvrienden: 63 S., Zutphen [Original: Ein neues Hobby - Kleinmineralien, Franck'sche Verlagshandlung W. Keller & Co. Stuttgart]
- LIEBER W 1969 *Mooie stenen 120 mineralen in kloer* [Nederlandse bew. H. Krul] - 71 S., Zutphen (Thieme). [Original: Bunte Welt der schönen Steine, Franck, Stuttgart]
- ØSTERGAARD TV & JENSEN G (Tekn.) 1979 *Stenen en gesteenten* [Nederlandse bewerking: H. Krul] - 124 S., ca. 180 unnum. farb. Zeichn., geolog. Zeit-Taf., Zutphen (Thieme). [Original: „Sten og blokke“, Bei Gyldendalske Boghandel København, 1974]
- RICHTER AE 1980 *Fossielen verzamelen 120 fossielen in beeld*. [Nederlandse vert. en bew. H. Krul] - Thieme's zakboeken voor natuurvrienden: 71 S., Zutphen (Thieme). [Original: Fossilien zum Sammeln, Franck, Stuttgart, 1980]

#### Ergänzende Literatur

- Bei RHEBERGEN et al. (2001) sowie bei KOOPS (2010) finden sich weitere Hinweise auf Henk KRUL. Dass Leidenschaften auch ohne direkte familiäre Verwandtschaft weiter gegeben werden können, zeigen die Arbeiten von und über Freek RHEBERGEN (EGGING et al. 2014), sowie von Gerhard SCHÖNE, der nach Roger SCHALLREUTER in die großen Fußstapfen von Fritz KAERLEIN trat und bibliographisch tätig ist. Zitate von insges. 28 geschiebekundlichen Artikel von oder zusammen mit Henk Krul sind in der aktuellen digitalen KAERLEIN-Bibliographie der *Gesellschaft für Geschiebekunde* im Internet zu finden (SCHÖNE März 2016).
- EGGINK R, JANSEN H, KOOPS T, RHEBERGEN M & KEULEN P VAN 2014 Portret van Freek Rhebergen „Dat jungsken oet d'n Achterhoek“ - Grondboor & Hamer 68 (1) (Freek Rhebergen: 80 jaar): 1-6, 11 (+1) meist farb. Abb., o.O. (Drucker: VDA-groep, Apeldoorn). [„Der kleine Junge aus der hintersten Ecke.“ abgebildet zusammen mit: Ulrich und Inge von Hacht, Hans-Hartmut KRUEGER u.A.].  
<http://natuurtijdschriften.nl/search?portal=natuur.keyword=Krul;startDoc=1>
- KAERLEIN F, BEMELMANS LH & KLEINSCHMIDT G 1969 *Bibliographie der Geschiebe des pleistozänen Vereisungsgebietes Nordeuropas* (Bibliography of the Geschiebes of the North European Pleistocene Glaciation) - Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg Heft 38: 7-117, Hamburg.
- KAERLEIN F 1985 *Bibliographie der Geschiebe des pleistozänen Vereisungsgebietes Nordeuropas Teil II* - Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg Heft 59: 201-359, Hamburg.
- KOOPS T 2010 *Van *Cinclidella solitaria* naar *Napeana striata** - Grondboor & Hamer 64 (1): 19-23, 10 meist farb. Abb., o.O. (Nederlandse Geologische Vereniging) [Titelbild von „Krul H 1954 Zwerfsteenfossielen van Twente“ Abb. 2; Bildnis von Henk KRUL Abb. 3; Geschiebeschwamm (7 cm lang) aus der Sammlung KRUL Abb. 4a; Geschiebeexemplare vom Fundort Wilsom Abb. 5-7 und Abb. 10].
- RHEBERGEN F, EGGINK R, KOOPS T & RHEBERGEN B 2001 *Ordovicische zwerfsteensponzen* - Grondboor & Hamer Tweemaandelijks tijdschrift van de Nederlandse Geologische Vereniging 55 (2) [= Staringia 9]: 144 S., 4 Farb.- u. 43 SW-Taf., 68 Abb., Maastricht. [umfassende Arbeit zu den ordovizischen Spongen Nordeuropas; Bildnisse von W.C.H. STARING und Hermann RAUFF S. 40+41; Hinweise auf H. G. JONKER, P. KRUIZINGA, Henk KRUL, Th. M. G. VAN KEMPEN, U. VON HACHT S. 42].
- SCHÖNE G 2016 [Komplette Bibliographie mit mehr als 45.500 Zitaten (>38 MB)! Stand: 04.05.2016, jetzt als PDF herunter ladbar]. <http://geschiebe.schoenesnetz.de/BibliographiederGeschiebe.html>

## Erhaltungspotential röhrenförmiger Spurenfossilien in unterkambrischen Sandsteinen

### Preservation potential of tube-shaped trace fossils in Lower Cambrian sandstones

René HOFFMANN<sup>1</sup>, Gunther GRIMMBERGER<sup>2</sup> & Rolf BERTLING<sup>3</sup>

**Abstract:** Based on a Lower Cambrian glacial erratic sandstone boulder that contains weathered and partially three dimensionally preserved trace fossils (*Diplocraterion parallelum*) we discuss the potential for fossil preservation of such trace fossils.

**Keywords:** preservation potential, Lower Cambrian, sandstone, trace fossils, *Diplocraterion*

**Zusammenfassung:** Anhand eines unterkambrischen Sandsteingeschiebes mit freigewitterten, partiell plastisch erhaltenen Lebensspuren (*Diplocraterion parallelum*) wird die Entstehung und das Potential fossiler Überlieferung derartiger Spuren diskutiert.

**Schlüsselwörter:** Erhaltungspotential, Unterkambrium, Sandstein, Spurenfossilien, *Diplocraterion*

### Einleitung

Die häufig als Geschiebe gefundenen unterkambrischen Sandsteine sind bekannt für ihre zahlreichen Spuren. In der Regel werden die Spurenfossilien als im Sediment angelegte Vollformen, z.B. Röhren (*Skolithos*) oder Spreiten (*Diplocraterion*) gefunden. Da die Sandsteine nach ihrer Zementation meist keiner größeren Druck- oder Zugbeanspruchung ausgesetzt waren, sind die Spurenfossilien darin nicht deformiert und somit dreidimensional erhalten geblieben. Oft erkennt der Sammler einen *Skolithos*-Sandstein an den oberflächlich freigewitterten Röhren, die entweder als rundliche Erhebungen auf der Ober- oder Unterseite oder als langliche Gebilde an den Seiten des Geschiebes hervortreten (z.B. WESTERGARD 1931, Tafel 7-10). In einigen Fällen wurden die Spurenfossilien durch natürliche Präparation (Wasser, Wind) teilweise oder seltener vollständig aus dem Umgebungsgestein herauspräpariert. KAUTZ & HOFFMANN (2012) beschreiben einen solchen seltenen Fall für ein windgeschliffenes *Skolithos*-Sandsteingeschiebe, welches mehrere Stellen aufweist, an denen die *Skolithos*-Röhren vollständig herausgewittert und wie in einer Säulengalerie eines Gewölbes frei stehen.

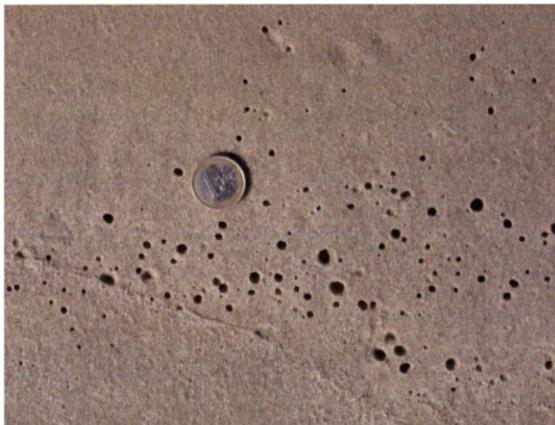
Wie in HOFFMANN et al. (2013) diskutiert, kann hierfür die besondere Eigenschaft der Röhrenwandung (Orientierung und Kompression der Sandkörner sowie deren Verkleben mit organischem Schleim) verantwortlich gemacht werden. Abigen erzeugte vergleichbare Strukturen weisen meist eine nur kurze Lebensdauer auf. Durchdringt man beispielsweise lösen, von Wasser bedeckten Sand mit einem dünnen Stab, fällt die so erzeugte Röhre sofort nach dem Herausziehen des Stabes wieder in sich zusammen. Sobald man aber den Stab in feuchten, nicht von Wasser bedeckten Sand treibt und wieder herauszieht, bleibt die entstandene hohle Röhre einige Zeit offen stehen. Die so erzeugte Röhre fällt aber ebenfalls in sich zusammen, sobald der Bereich von Wasser bedeckt wird oder der Sand austrocknet.

Oft sieht man im etwas höher gelegenen Brandungsbereich von Sandstränden vergleichbare kleine Röhren, die durch Entgasung des Sedimentes entstanden sind.

<sup>1</sup> Dr. René Hoffmann, Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik der Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstrasse 150, Haus NA 2/132, 44801 Bochum; E-Mail: rene.hoffmann@rub.de

<sup>2</sup> Gunther Grimmberger, Am Felde 9, 17498 Wackerow bei Greifswald, g\_gnrmberger@hotmail.com

<sup>3</sup> Rolf Bertling, Grüner Weg 12, 24239 Achterwehr



**Abb. 1:** Höherer Brandungsbereich eines Sandstrandes bei Binz/Rügen, mit Röhren, die durch das Herauspressen von Luft aus dem sandigen Substrat erzeugt wurden (Foto: G. Grimmberger)

Läuft eine Welle auf dem Strand aus, drückt das versickernde Wasser die Luft im Sediment nach oben und erzeugt dabei eine Art Kanal im Sand (Abb. 1).

Die vorübergehende Stabilität solcher Sedimentstrukturen beruht auf der Rauigkeit der Sandkörner, die sich gegeneinander verzahnen. Die Rauigkeit der Sandkörner aus marinen bzw. fluviatilen Ablagerungsbereichen ist auch der Grund, warum nur diese zu Bauzwecken genutzt werden können, während die durch Windschliff

glatt polierten Sandkörner aus den großen Wüsten dieser Erde hierfür ungeeignet sind. Sobald marine Sande jedoch austrocknen, fallen auch die Röhren in sich zusammen. Gleiches gilt auch für die von DEECKE (1908) beschriebenen Sandkegel am Strand (siehe HOFFMANN & GRIMMBERGER 2011). Unabhängig vom Ort der Anlage haben diese einfachen, abiogen angelegten Röhren also kaum eine Chance, überliefert zu werden. Warum sind dann aber die biogen angelegten Röhren unterkambrischer, mariner Organismen heute so zahlreich als Spurenfossilien in den entsprechenden Sandsteingeschieben anzutreffen? Anhand eines Fundes von *Diplocraterion parallelum* mit partiell erhaltener Hauptröhre soll dieser Frage hier nachgegangen werden.

### Material

Das Geschiebe wurde an der Küste der Kieler Bucht bei Stohl, unterhalb des Steilufers, ca. 3 km NW des Bülker Leuchtturms gefunden. Vermutlich handelt es sich bei dem beigefarbenen Sandstein um den unterkambrischen Hardeberga-Sandstein. Die Quarzkörner sind gut gerundet und gut sortiert. Das Stück befindet sich in der Privatsammlung Rolf Berling (Achterwehr). Das vorliegende Sandsteingeschiebe misst ca. 10x9x8 cm und enthält drei gut erkennbare Spurenfossilien, die alle zur Spurensart *Diplocraterion parallelum* zu stellen sind (Abb. 2). Das Besondere an diesem Geschiebe ist die partielle, plastische Erhaltung einer *Diplocraterion*-Röhre von ca. 8,6 cm Länge, neben zwei weiteren kleineren Röhren. Auf der gesamten Länge ist ein ca. 1 mm breiter Spalt zwischen Röhre und Umgebungsgestein ausgebildet. Im oberen Abschnitt beträgt der Durchmesser der Röhre 2 mm, etwa in der Mitte 3 mm und am unteren Ende ca. 5 mm. Die Oberfläche des oberen Röhrenabschnittes ist glatt, der untere, ca. 2 cm lange Abschnitt, ist wulstig mit rauher Oberfläche.

### Diskussion

Das Röhrenmaterial unterscheidet sich im vorgestellten Fall hinsichtlich Korngröße, -form, Rundungsgrad und Farbe nicht vom Umgebungsgestein. Das plastische Hervortreten der *Diplocraterion*-Röhren kann also nur durch unterschiedliches Verwitterungsverhalten der Röhren im Vergleich zum Umgebungsgestein erklärt werden. Folgende Möglichkeiten wären denkbar: bei

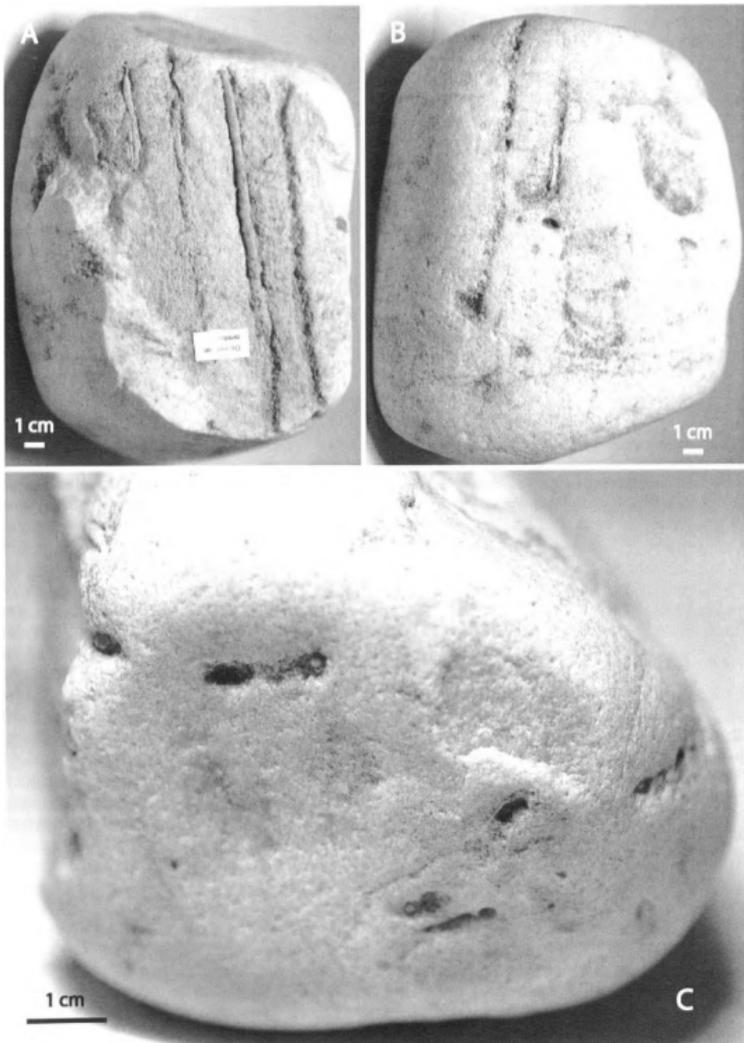


Abb. 2: A Seitenansicht mit zwei freigewitterten Spreiten von *Diplocraterion parallelum* und teilweise herausgewitterten Hauptröhren (Länge ca. 8,6 cm), B stärker abgerollte Seite des Geschiebes mit erkennbaren *Diplocraterion*-Spreiten, C Unterseite des Geschiebes mit den für *Diplocraterion* charakteristischen hantelförmigen Spreiten-Querschnitten, die jedoch nicht immer deutlich erkennbar sind.



**Abb. 3:** A Nahaufnahme der am vollständigsten erhaltenen *Diplocraterion*-Spreite aus 2A. B Vergrößerte Darstellung des oberen Spreitenabschnittes mit erhaltener Hauptröhre, gut erkennbar ist die glatte Oberfläche der Röhre sowie der kleine Spalt zwischen dem Innenausguss der Röhre und dem Umgebungssediment, der einen möglichen Hinweis auf die Dicke der ehemaligen Wandung gibt (schwarzer Pfeil = ehemaliger Trichter). Durchmesser der herausgewitterten Röhre im unteren Bereich ca. 5 mm.

flachmarinen, sandigen Lebensräumen. Häufig führt das Einbringen organischen Materials (Schleim) zu einem veränderten Mikromilieu in den Röhren oder der Röhrenwandung. So härtet der zum Bau der Sandröhren verwendete Schleim von *Sabellaria* im Kontakt mit Meerwasser schnell aus, so dass eine stabile Wohnröhre aus agglutinierten Sandkörnern entsteht. Die Innenseite dieser Röhren ist besonders glatt, damit sich der Erzeuger in ihnen gut auf- und abwärts bewegen kann (siehe HOFFMANN et al. 2013). Da die unterkambrischen Sandsteine mit ihrer reichen Spurenfaua auf ein sauerstoffreiches Bewegungswassermilieu deuten, ist davon auszugehen, dass die organische Substanz nach dem Ableben des Erzeugers durch Mikroorganismen vollständig abgebaut wurde.

Die glatte Oberfläche der erhaltenen Röhre (Abb. 3 A-B) deutet darauf hin, dass in diesem Fall nicht die Wandung, sondern die verfüllte Röhre als Innenausguss erhalten geblieben ist.

der Anlage der Röhren wurde das Porenvolumen zwischen den Sandkörnern durch Bewegungen des Spurenerzeugers mechanisch durch Verpressen signifikant vermindert. Dabei verzahnen sich die Sandkörner derartig, dass ein festes Röhrengelände entsteht. Andererseits kann aber auch ein verändertes Mikromilieu innerhalb der Röhren für deren unterschiedliches Verwitterungsverhalten verantwortlich sein. Denkbar wären veränderte pH-Werte oder besonders sauerstoffarme oder sauerstoffreiche Bedingungen, die zu Mineralausfällungen (Zementation) führen können, welche dann die Röhre stabilisieren.

Die wahrscheinlichste Erklärung liefert aber die Beobachtung rezenter Wurmbauten in vergleichbaren

Gestützt wird diese Interpretation durch den beobachteten ca. 1 mm breiten Spalt zwischen Röhre und Umgebungsgestein (Abb. 3 A-B). Der Röhrenaussguss gibt damit einen Hinweis auf den maximalen Körperdurchmesser seines Erzeugers, der zwischen 2-5 mm variiert, nicht jedoch auf dessen Länge. Ferner fallen leichte Variationen im Röhrendurchmesser auf. Diese deuten eventuell auf ursprünglich angelegte Trichter, wie an der Oberkante der rechten, nicht erhaltenen Röhre erkennbar (Abb. 3 B, schwarzer Pfeil) und wie in HOFFMANN et al. (2012) beschrieben.

Zudem ist es wahrscheinlich, dass durch den Erzeuger auch Fremdmaterial (Ausscheidungen, organische Partikel, Schlamm) in die Spuren eingetragen wurden, die dann ein Lining (= Wandung) um die Spur bildeten und auch die Gliederung der Spreite bei *Diplocraterion* sichtbar machten. Diese Erscheinung ist am besten bei nicht oder nur leicht verwitterten Spreiten zu sehen, wenn *Diplocraterion* isp. durch Spalten von Sandsteinen gewonnen wird.

Der hier auf den Abb. 2 und 3 gezeigte Erhaltungszustand ist das Ergebnis stark fortgeschrittener Verwitterung und zeigt den Ausguss der Spur. Keinesfalls darf man derartige Spuren bei bruchstückhafter Erhaltung mit *Skolithos*-Röhren verwechseln, die ähnlich plastisch verwittern können, oder diese Strukturen als den Spurenerzeuger selbst, d.h. als echtes Körperfossil, interpretieren (GRIMMBERGER 2015). Eine Vielzahl von Erhaltungsformen für *Diplocraterion* zeigt REICH (2001).

Die Imprägnierung der Wandungen mit organischem Schleim scheint die Hauptursache für qualitative Unterschiede bei der Verwitterungswiderstandsfähigkeit zwischen Umgebungssediment und der Spur zu sein. Dieser Unterschied führt in der Folge zur unterschiedlichen Erhaltung bestimmter Spurenfossilien.

#### Literatur

- DEECKE W 1906 Einige Beobachtungen am Sandstrande – Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1906: 721-727, 6 Abb., Stuttgart.
- GRIMMBERGER G 2015 Auf Spurensuche – FOSSILIEN 32 (1): 28-33, 14 Abb., Wiebelsheim.
- HOFFMANN R & GRIMMBERGER G 2011 Kegelförmige organische und anorganische Strukturen in unterkambrischen Sandsteingeschieben Norddeutschlands – Archiv für Geschiebekunde 6 (2): 73-124, 11 Taf., 12 Abb., Hamburg/Greifswald.
- HOFFMANN R, GRIMMBERGER G, KALBE J, RUDOLPH F & SCHNEIDER S 2013 Verschiedene Aspekte unterkambrischer Geschiebesandsteine mit *Skolithos*-Röhren – Archiv für Geschiebekunde 6 (7): 441-492, 27 Abb., 1 Tab., Hamburg/Greifswald.
- HOFFMANN R, KALBE J, GRIMMBERGER G & SCHNEIDER S 2012 Ein neuer Spreitenbau aus unterkambrischen Geschieben oder nur eine besondere Erhaltungsform von *Diplocraterion*? – Archiv für Geschiebekunde 6 (4): 217-238, 11 Abb., Hamburg/Greifswald.
- KAUTZ R & HOFFMANN R 2012 Unterkambrische *Skolithos*-Säulengalerien in einem Windkanter-Geschiebe – Der Geschiebesammler 45 (2): 65-72, 3 Abb., Wankendorf.
- REICH M 2001 Bemerkungen zum Spurenfossil *Skolithos annulatus* Troppenz, 1989 (Unter-Kambrium) – Geschiebekunde aktuell 17 (1): 3-8, 3 Abb., Hamburg/Greifswald.
- WESTERGÅRD AH 1931 *Diplocraterion*, *Monocraterion* and *Scolithus* from the Lower Cambrian of Sweden - Sveriges Geologiska Undersökning Ser. C 372: 1-25, 10 Taf., Stockholm.

## Besprechung

### Gute und un gute Literatur über das Klima der Zukunft -Teil III

#### Die Sonne im Visier

Wie man den Nachrichten des Jahres 2015 entnehmen konnte, haben der Kieler „Klimaforscher“ Mojib LATIF und der schwedische „Nachhaltigkeitsexperte“ Johan ROCKSTROM den Deutschen Umweltpreis bekommen. Wieder drängt sich dem Fakten-orientierten Leser der Eindruck von *gegenseitiger Beweihrächerung* auf Klima-Politikern und Klima-Ideologen auf. Aber schon von HORAZ stammt der Ausspruch: „Nicht alle schätzen und lieben das Gleiche“.

Im Teil II dieser Reihe (Geschiebekunde aktuell 29 (3): 100-102) wurde eine Rezension des hochintere ssanten Buches der Autoren Fritz VAHRENHOLT & Sebastian LÜNING angekündigt, die vom deutlichen Zusammenhang zwischen der stark schwankenden Sonnenaktivität und den Eiszeitschüben berichten. Wenn man das Buch gelesen hat, wundert es überhaupt nicht mehr, dass das IPCC bisher so wenig Sonne in ihr dunkles Simulationszimmerchen gelassen hat.

VAHRENHOLT F & LÜNING S 2012 Die Kalte Sonne; Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet (mit Gastbeiträgen von H. SVENSMARK, N.J. SHAVIV, N. SCAFETTA & W. WEBER) - 2. Aufl., 445 S., Literaturverz. S. 369-439, 81 Abb. (davon 77 farbig); Hamburg (Hoffmann und Campe in Ganske Verlagsgruppe), ISBN 978-3-455-50250-3.

Dank des serbischen Mathematikers Milutin MILANKOVIC hatte man ja schon ab Mitte des vergangenen Jahrhunderts zu verstehen begonnen, dass die drei Erdumlaufbahnparameter, Exzentrizität der Sonne, Neigung der Erdachse zur Sonne und die Präzession – mit den jeweils unterschiedlichen Periodenlängen – bedeutenden Einfluss auf die regionale und globale Energiezufuhr von der Sonne und damit auf die Periodizität von Eiszeitschüben auf der Erde haben. Mit diesem Buch wird klar gemacht, dass sich in der Sonne selbst und auf ihrer Oberfläche verschiedene, periodische Prozesse mit unterschiedlichen Periodenlängen abspielen, die ebenfalls von großer Bedeutung für das Klima der Vergangenheit waren, sind und zukünftig weiter sein werden.

Die Autoren entlarven die zahlreich zu erkennenden Manipulationen am Klimasimulationsmodell, womit das IPCC an seinem Katastrophenszenario und an der CO<sub>2</sub>-Alleinherrschaft bzw. Alleinverantwortlichkeit des Menschen festhalten will. Nur ein Beispiel für politisch gewollte Manipulationen: Wenn eine Zeit lang die globale Temperatur besonders stark ansteigt, liegt es an der verstärkten Kohleverbrennung in China, und das Simulationsmodell wird entsprechend „justiert“. Wenn dann die Temperatur überraschend stagniert, soll es an den inzwischen eingeführten Entschwefelungsfiltern in China liegen. Eine derartige kurzfristige Betrachtungsweise ist geradezu absurd, wenn man die Komplexität des Gesamtsystems Sonne-Erde betrachtet; mit ihren Magnetfeldern, der Globalstrahlungsleistung der Sonne, den sog. Sonnenwinden, der geschichteten Erdatmosphäre und den Spurengase darin.

Der Senator (ehemaliger Umweltsenator, Vorstandsvorsitzender eines Windkraftunternehmens u.v.a.m.) hatte bisher in Hunderten von Präsentationen immer die *“Hockey Stick“-Kurve* und *“... die exzeptionelle Besonderheit der Erwärmung seit Mitte dieses Jahrhunderts vertreten.“* Inzwischen ist er vom Säulsen zum Paulus der Kritiker des IPCC geworden. Kritik am prognostizierten Abschmelzen der Himalaja-Gletscher bis 2035 z.B. hatte der Präsident des Weltklimarates Rajendra PACHAURI (zusammen mit Al GORE Friedens-Nobelpreisträger von 2007) bisher als *Voodoo-Wissenschaft* bezeichnet, diesen Irrtum leider erst 2010 mit Bedauern zurück genommen.

VAHRENHOLT beschloss, sich mehr mit der Sonne und den natürlichen Einflüssen auf das Klima zu beschäftigen. Der Zweitautor Sebastian LÜNING verwies ihn z.B. auf eine Mail zwischen dem IPCC und David DEMING mit der Bemerkung (übersetzt): *“Wir müssen die mittelalterliche Wärme wegbekommen.“* Das ist aber genau das Dilemma derjenigen, die von der natürlichen Geschichte des Klimas nichts wissen, oder wissen wollen, weil diese Erwärmung nicht in ihr ideologisches Konzept passt.

Die Verf. belassen es nicht bei Behauptungen, sondern gehen anhand gemessener Daten auf die physikalischen Phänomene ein, oder stellen den heutigen Stand der Forschung vor. Zunächst aber werden dem Leser die bedeutenden Mitspieler des Systems Sonne-Erde näher gebracht, und die Autoren erläutern – Untersuchungszeitraum für Untersuchungszeitraum – wie sich die Einflüsse der jeweiligen Mitspieler in den rekonstruierten historischen und den aktuellen Temperaturverläufen wiederfinden lassen. Jedem Signalverarbeiter ist prinzipiell klar, wie man aus komplex zusammengesetzten, scheinbar chaotischen Signalen einzelne Frequenzen herausfiltern kann, selbst wenn diese – wie im vorliegenden Fall –

ihreseite spektral variieren. Mindestens sechs zyklische Signalkomponenten in der Aktivitätsgeschichte der Sonne sind so nach und nach entdeckt worden. Vorbedingung dieser tiefergehenden Ursachenforschung war natürlich, dass die El Niño-Ereignisse, besonders große Vulkanausbrüche und Ozean-interne Zyklen, wie die PDO (Pazifische Dekaden Oszillation), vorab herausgefiltert werden mussten. Vom IPCC wurde diese Vorgehensweise mit Zykloromanie abgetan.

Um welche Sonnenaktivitätszyklen handelt es sich dabei? Schon ab 1829 erforschte der Dessauer Apotheker Heinrich SCHWALBE die Sonnenfleckenhäufigkeit und entdeckte den bedeutenden, später nach ihm benannten 11-jährigen SCHWALBE-Zyklus, der sich besonders deutlich in den irdischen Temperaturverläufen und parallel dazu in der kosmischen Strahlungsstärke finden lässt. Die Magnetfeldumkehrung der Sonne liefert den 22-jährigen HALE-Zyklus. Meeressoberflächentemperaturen sowie die Temperaturen in Zentral-England und in China variieren im 87-jährigen GLEISSBERG-Zyklus. Feuchtigkeitsschwankungen, auf dem Tibet-Plateau manifestiert, wiederholen sich nach SUESS/DE VRIES alle 210 Jahre und zeigen sich auch auf anderen Kontinenten. Ferner gibt es den Millenniums-Zyklus nach EDDY. Er erforschte die „schwache Sonne“ während der Kleinen Eiszeit und zeigte, dass die Sonne der Hauptakteur der Erwärmung in den letzten 150 Jahren ist. Die Ursachen des 2.300 Jahre dauernden HALLSTATT-Zyklus sind noch unbekannt. Es könnten wiederkehrende Stellungen von Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun sein. Hinzu kommt noch ein globaler sowie in einigen ozeanischen Systemen erkennbarer 60-Jahres-Zyklus, der anscheinend nichts mit den solaren Zyklen zu tun hat. Dazu gehören die Atlantische Multidekaden-Oszillation (AMO), die Pazifische Dekaden-Oszillation (PDO) und die Nordatlantische Oszillation (NAO).

Es kann hier nicht auf alle Details eingegangen werden. Jede Seite des Buches liefert hochinteressante Fakten und schlagende Argumente. Entscheidend dabei ist die Erkenntnis, dass die klimarelevanten Auswirkungen kleiner Schwankungen der Strahlungsleistung der Sonne auf die Wolkenbildung eine Größenordnung gravierender sind, als es das IPCC in seinen Simulationsmodellen zugelassen hat.

**Nachtrag:** Prof. K.-D. Meyer machte mich auf unserer diesjährigen Jahrestagung aufmerksam auf ein aktuelles Buch des schon im Teil II dieser Reihe gewürdigten Autors Horst-Joachim LÜDECKE. [LÜDECKE H-J 2010 CO<sub>2</sub> und Klimaschutz: Fakten Irrtümer Politik (ClimateGate)]

Sein neuestes Buch hat den Titel:

LÜDECKE H-J 2016 Energie und Klima; Chancen, Risiken, Mythen - 2. aktual. Aufl., 286 S., zahlr. Abb. u. Tab., Renningen (expert-verl.) ISBN 978-3-8169-3195-9. [Literatur- und URL-Verz. S. 263-286].

Inzwischen gibt es, dank ERBE-Satellit, die messtechnisch nachgewiesene Klarheit darüber, dass das Wasserdampfmodell des IPCC von Grund auf falsch ist, weil es sich in der Atmosphäre im Zusammenwirken von Wasserdampf und CO<sub>2</sub> nicht um eine Mitkopplung und gegenseitige Verstärkung, sondern (zumindest teilweise) um eine Wasserdampf-Gegenkopplung handelt. Damit ist dem IPCC-Modell die Grundlage für die prognostizierte „Weltklimakatastrophe“ entzogen. Jeder Leser möge nun für sich entscheiden, ob er den Grundem einer neuen Klimareligion oder den physikalischen Fakten Glauben schenkt!

Gerhard Schöne

## Inhalt / Contents

GRIMMBERGER G	Einige Anmerkungen zur Geologie Litauens.....	75
	Some remarks on the Geology of Lithuania	
NORKEVIČIUS D	Remains of Fishes and Tetrapods (Silurian to Cretaceous) in Glacial boulders of Lithuania.....	79
	Fisch- und Tetrapoden-Reste (Silur - Kreide) in Geschieben von Litauen	
KRUL W	Henk Krul (1916 - 1995).....	95
HOFFMANN R, GRIMMBERGER G & BERTLING R	Erhaltungspotential röhrenförmiger Spurenfossilien in unterkambrischen Sandsteinen.....	101
	Preservation potential of tube-shaped trace fossils in Lower Cambrian sandstones	
Besprechungen, Sonstiges.....		74, 90, 106

---

## Impressum

GESCHIEBEKUNDE AKTUELL (Ga, *Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde*), erscheint viermal pro Jahr, jeweils, nach Möglichkeit, in der Mitte eines Quartals, in einer Auflage von 500 Stück. Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. © 2014 ISSN 0178-1731

INDEXED / ABSTRACTED in: GeoRef, Zoological Record

HERAUSGEBER: Gesellschaft für Geschiebekunde e.V., Hamburg

VERLAG: Eigenverlag der GfG

REDAKTION: Gunther Grimmberger, Am Felde 09, 17498 Wackerow, Tel. 03834 892074, g\_grimmberger@hotmail.com, Co-Redakteur Werner Bartholomäus, wernerbart@web.de

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

MITGLIEDSBEITRÄGE: 35,- € pro Jahr (armäßig: Studenten etc. 15,- €, Ehepartner: 10,- €).

KONTO: HypoVereinsbank, BLZ 200 300 00, Kto.-Nr. 260 333 0.

IBAN: DE 69 2003 0000 0002 6033 30, BIC: HYVEDEMM300

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Michael AMLER, Köln (Sedimentärgeologie, Paläontologie); Dr. Jörg ANSORGE, Horst b. Greifswald (Paläontologie, Insekten, Ur- und Frühgeschichte); Dr. René HOFFMANN, Bochum (paläozoische Spuren, Ammonoiten); Dr. Björn KRÖGER, Helsinki (Paläozoische Riffe, Lithofazies des skandinavischen Paläozoikums); Prof. Dr. Reinhard LAMPE, Greifswald (Quartärgeologie); Prof. Dr. Klaus-Dieter MEYER, Burgwedel-Oldhorst (Kristalline Geschiebe, Angewandte Geschiebekunde, Sedimentärgeologie); Dr. Karsten OBST, Greifswald (Kristalline Geschiebe und anstehendes Kristallin Skandinaviens).

MANUSKRIPTE: Die Redaktion behält sich das Recht auf Kürzung und die Bearbeitung von Beiträgen vor. Bei Änderungen, die über die Korrektur von grammatikalischen oder orthographischen Fehlern hinausgehen, erfolgt eine Information des bzw. Rücksprache mit dem Autor. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen, die Annahme bleibt vorbehalten. Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt, Vervielfältigungen bedürfen der Genehmigung des Verlages.