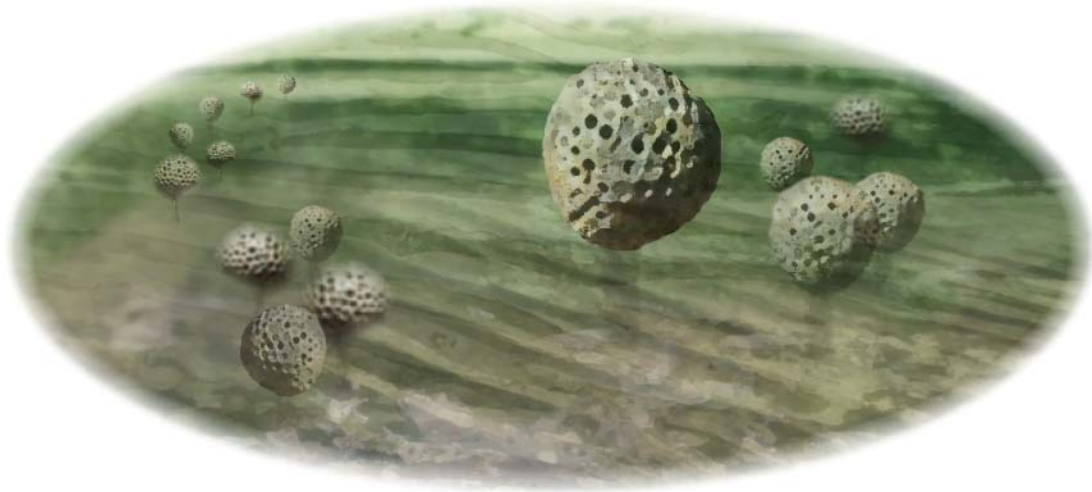


Coelosphaeridium

Kleinod aus dem glazialen Geschiebeinventar

Jürgen Wiedwald
Januar 2013



Inhalt

Erdzeitalter

Paläontologie

Fundort und Beschreibung

Ein "Zeitsprung"

Epilog

Danksagung

Referenzen

Coelosphaeridium - verkieselte Kalkalge aus dem Ordovizium

Mittleres Ordovizium ~ 465 Millionen Jahre

Erdzeitalter

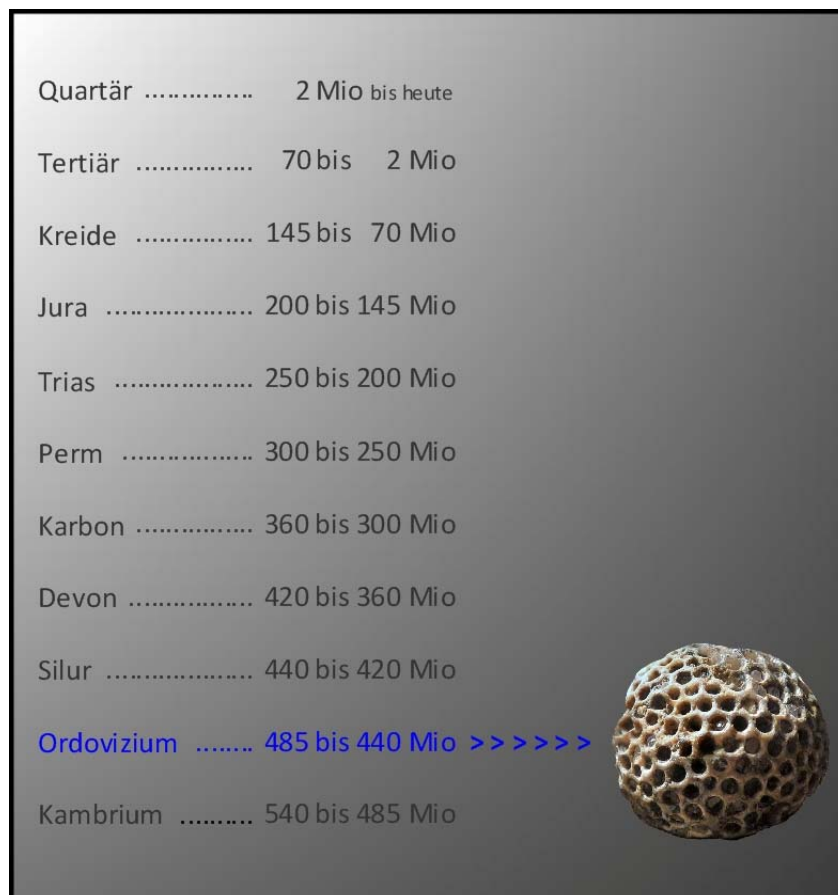
Nachdem sich im Archaikum - in der Periode des Paläoarchaikums - vor etwa 3,6 Milliarden Jahren die ersten Lebensformen entwickelten, dauerte es noch weitere 1600 Millionen Jahre bis sich im frühen Proterozoikum vor 2,0 Milliarden Jahren aus den Mikroorganismen, den Probioten und einfachen Bakterien, erste einzellige Lebewesen bildeten.

In dieser Ära erschienen die ersten Grünalgen.

In den darauffolgenden 1500 Millionen Jahren vollzog sich der Wechsel vom Mikro- zum Makrokosmos, das Leben hielt Einzug in die "Große Welt".

Mit dieser Veränderung ging bei den Algen auch die Fortentwicklung zur organischen Kalkbildung einher. Infolge dieser Metamorphose erlangten einige Algen die Fähigkeit ein Kalkgerüst zu produzieren.

Wir befinden uns nun im Ordovizium vor 485 - 440 Millionen Jahren.



Fortsetzung: Erdzeitalter

Im Ordovizium entwickelte sich eine Fülle vielgestaltiger Algen. Einige dieser Algen waren kalkabscheidend und somit gesteinsbildend. Diese sogenannten Riffalgen breiteten sich als dann zu Algenkolonien aus.

Die abgestorbenen kalkhaltigen Stützskelette dieser riffbildenden Organismen waren Grundlage für verschiedene biogene Kalkablagerungen, wie u. a. den Backsteinkalk in der mittleren Ostsee vor Mittelschweden.

Hierzu Wolfgang Bilz (2001) [\[1.0\]](#)

Zitat:

Coelosphaeridium-Kalk (Caradoc)

Dieser Kalk, der zur Älteren Chasmops-Stufe gehört [...] ist grau, relativ hart und dicht mit einzelnen Verkieselungsflächen. Er hat das gleiche Alter wie der Backsteinkalk und enthält als typisches Fossil die Kalkalge Coelosphaeridium.

Zitat Ende

Coelosphaeridium



Paläontologie

Ernst Stolley (1869-1944), Julius Pia (1887-1943) und Erwin Kamptner (1889-1972) gehörten mit zu den Protagonisten, die schon früh wertvolle wissenschaftliche Aufsätze zur Paläontologie der Kalkalgen verfassten. ^[2] ^[3] ^[4]

Zur Vertiefung dieses Themas sind am Ende einige Referenzen aufgeführt.

Bereits im Jahre 1823 berichtete man von "merkwürdigen Algenresten", welche erst später als *Coelosphaeridium cyclocrinophilum* wissenschaftlich beschrieben wurden. Es folgten (1840) die Arten *C. cyclocrinus* und *C. mastopora*, die in der alten Literatur noch als 'Gattungen' *Cyclocrinus* und *Mastopora* klassifiziert waren. Die systematische Stellung dieser Genera und weiterer verwandter Formen blieb lange im Dunkel bevor diese Organismen den Kalkalgen gesichert zugeordnet werden konnten.

Zuvor wurden Kalkalgen zeitweilig auch als Korallen oder Schwämme eingestuft und sogar als eine Art "Nest" für die Eiablage eines Gastropoden interpretiert. ^[5]

Es war Ernst Stolley, der die Zugehörigkeit dieser lange Zeit als Problematika geführten Versteinerungen richtig erkannte, so Kurt Hücke 1917. ^[6.0]

Kurt Hücke ergänzte, dass die fossile Überlieferung einer mehr oder minder umfassenden Verkalkung zu verdanken sei, die schon zu Lebzeiten stattfand und eine Gehäusebildung zur Folge hatte.

Wolfgang Bilz zu Kalkalgen 2006 ^[7]

Zitat:

[...] Kalkalgen

Es handelt sich um kalkabscheidende Organismen. Die Kalkbildung erfolgt innerhalb der Zellwände (Organische Kalkbildung), oder an der Oberfläche der Pflanze. Organische Kalkbildung findet sich besonders bei Meeresalgen (LEHMANN 1966).

Zitat Ende



Strandgut

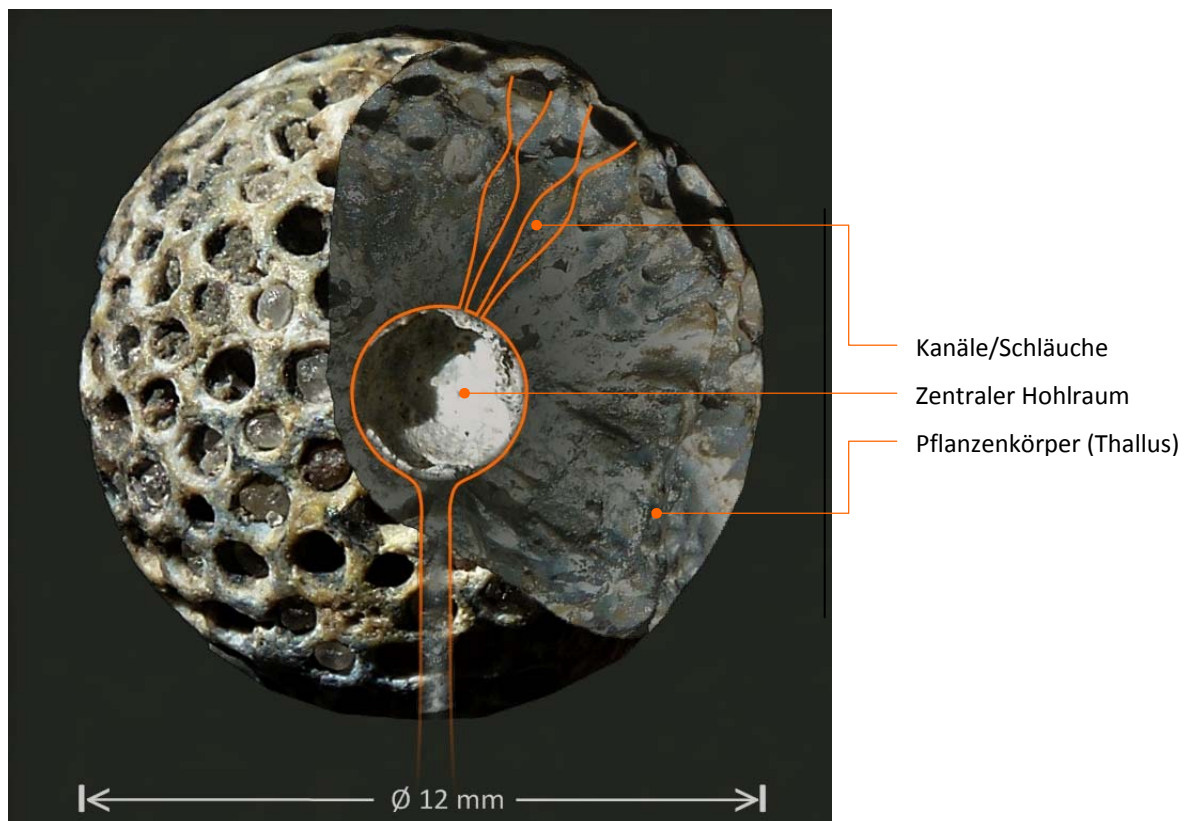
Fundort und Beschreibung

Ordovizische Sedimente sind in Schweden, sowie auf den schwedischen Inseln Bornholm, Öland und Gotland, als auch im Baltikum weit verbreitet, aber auch in norddeutschen Geschieben sind ordovizische Kalke recht häufig anzutreffen.

Gefunden habe ich dieses Fossil im Spülsaum des Südstrandes der Insel Møn in Dänemark. Vermutlich ist es aus dem weiträumigen Bereich der ordovizischen Sedimente nördlich Gotland mit dem Gletscher nach Møn "geflossen".

Das Fragment dieser kugeligen Kalkalge hat einem max. Durchmesser von 12,0 mm. Viele winzige Sandkörner, $\sim 1,0$ mm \varnothing , sitzen fest verkeilt in den Trichteröffnungen. Einige dieser Sandkörner wurden von mir entfernt. Bis auf diese Maßnahme ist das Fossil so zu sehen wie ich es gefunden habe.

Ein Teil des verkieselten Pflanzenkörpers (Thallus) ist abgebrochen. Durch diese Beschädigung wird uns ein eingeschränkter Einblick ins Innere der Alge gewährt.



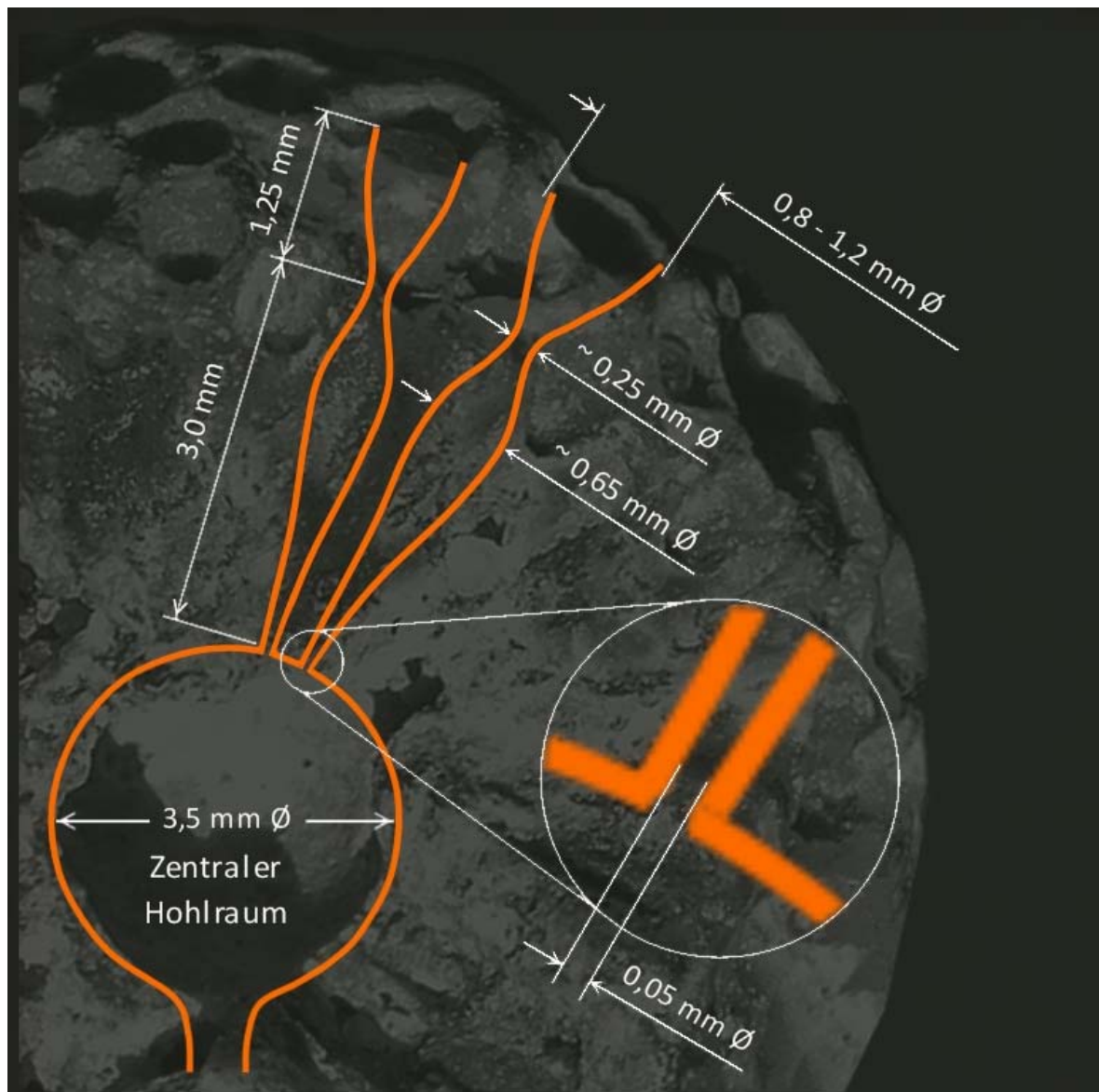
Von einem im Pflanzenkörper zentral gelegenen Hohlraum (Durchmesser 3,5 mm) gehen strahlenförmig zylindrische Kanäle/Schläuche nach außen.

Fortsetzung: Beschreibung

Die winzigen Verbindungsöffnungen der nach außen führenden Kanäle haben am zentralen Hohlraum einen Durchmesser von nur etwa 0,05 mm (menschliches Kopfhaar \sim 0,04 - 0,07 mm).

Die Kanäle blähen sich nach außen zunächst bauchig bis zu 0,65 mm \varnothing auf, danach schnüren sie sich dann auf circa 0,25 mm \varnothing ein.

Zum Ende erweitern sie sich in trichterförmige Becher von etwa 1,25 mm Länge. Die an der Oberfläche sichtbaren Öffnungen (Poren) dieser Becher sind rund und weisen einen Durchmesser von \sim 0,8 bis 1,2 mm auf.



Für das Messen stehen mir Messschieber und Mikrometerschraube zur Verfügung, dennoch sind die Maßangaben als Näherungswerte zu sehen.

Fortsetzung: Beschreibung

In verschiedenen Abhandlungen werden von den Autoren Kalkalgen mit einer äußeren (sichtbaren) geometrischen Wabenstruktur beschrieben bzw. mittels Zeichnungen oder Foto abgebildet.

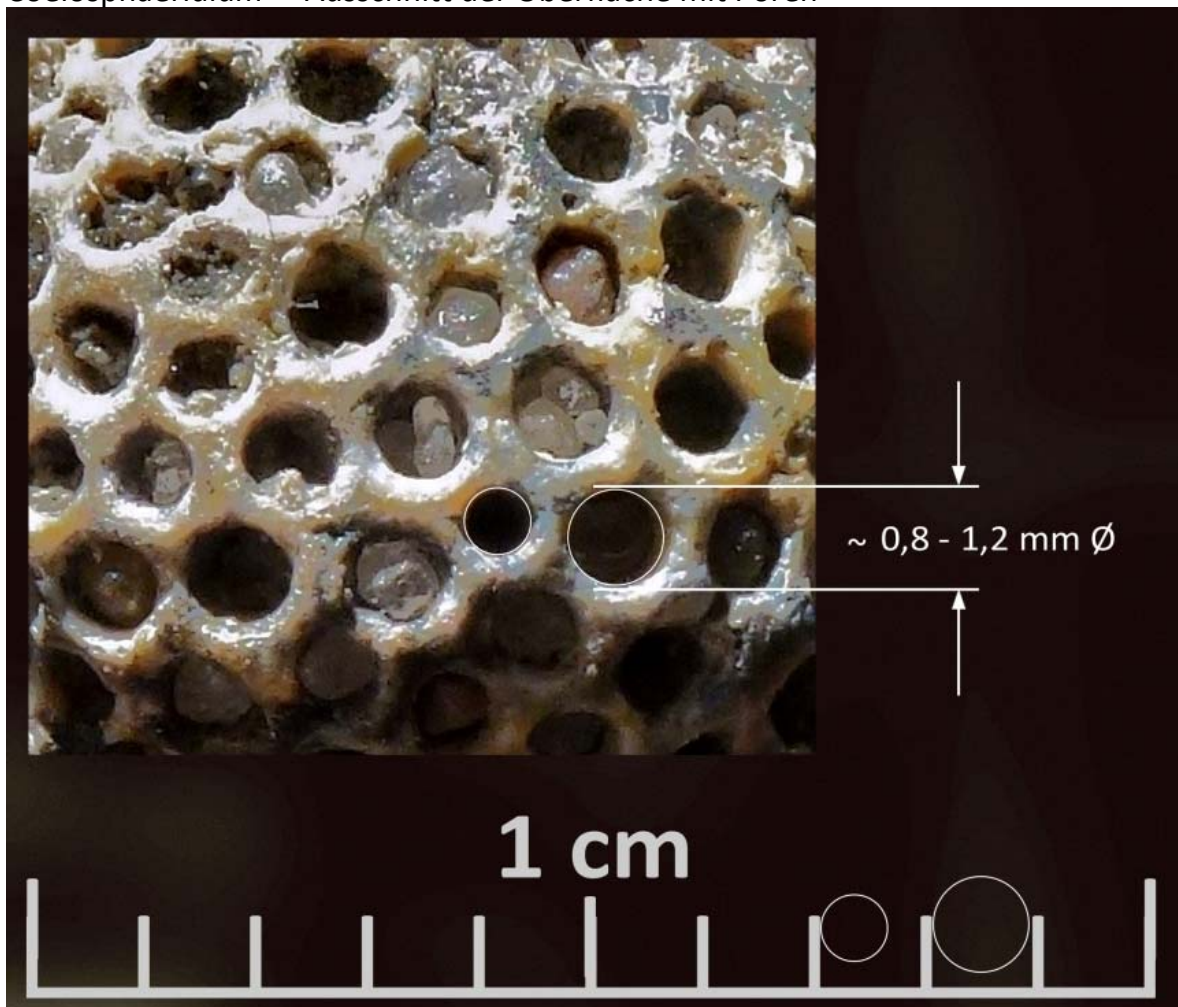
Hucke beschreibt diese äußere Schicht als "*Facettenrinde*" und "*Die Rindenschicht ist gefeldert, meist in Form regulärer Sechsecke*" ^[6.1]

Wolfgang Bilz schreibt über die Kalkalge *Coelosphaeridium*:

"... Bei diesen Algen, [...] strahlen von einer Stammzelle zylindrische, schlauchartige Wirbeläste aus, **die an der Oberfläche in sechseckigen Querschnitten enden.**" ^[1.1]

An dem hier vorgestellten Fossil sind die Austrittsöffnungen der trichterförmigen Becher auf der Oberfläche kreisförmig.

Coelosphaeridium - Ausschnitt der Oberfläche mit Poren



Fortsetzung: Beschreibung

Der Verlust der äußeren Rindenschicht an diesem vorgestellten Fossil und damit das Fehlen der erwähnten Wabenstruktur wird wohl auf Abrasion im Strandgeröll zurück zu führen sein.

Hierzu auch Kurt Hücke 1917 ^[6.2]

Zitat:

[...]

Coelosphaeridium:

Körperform kugelig. Durchmesser 3 - 13 mm. Von der stets vorhandenen Stammzelle strahlen zylindrisch schlauchartige Wirbeläste aus, die mit sechseckigem Umriß an der Oberfläche enden.

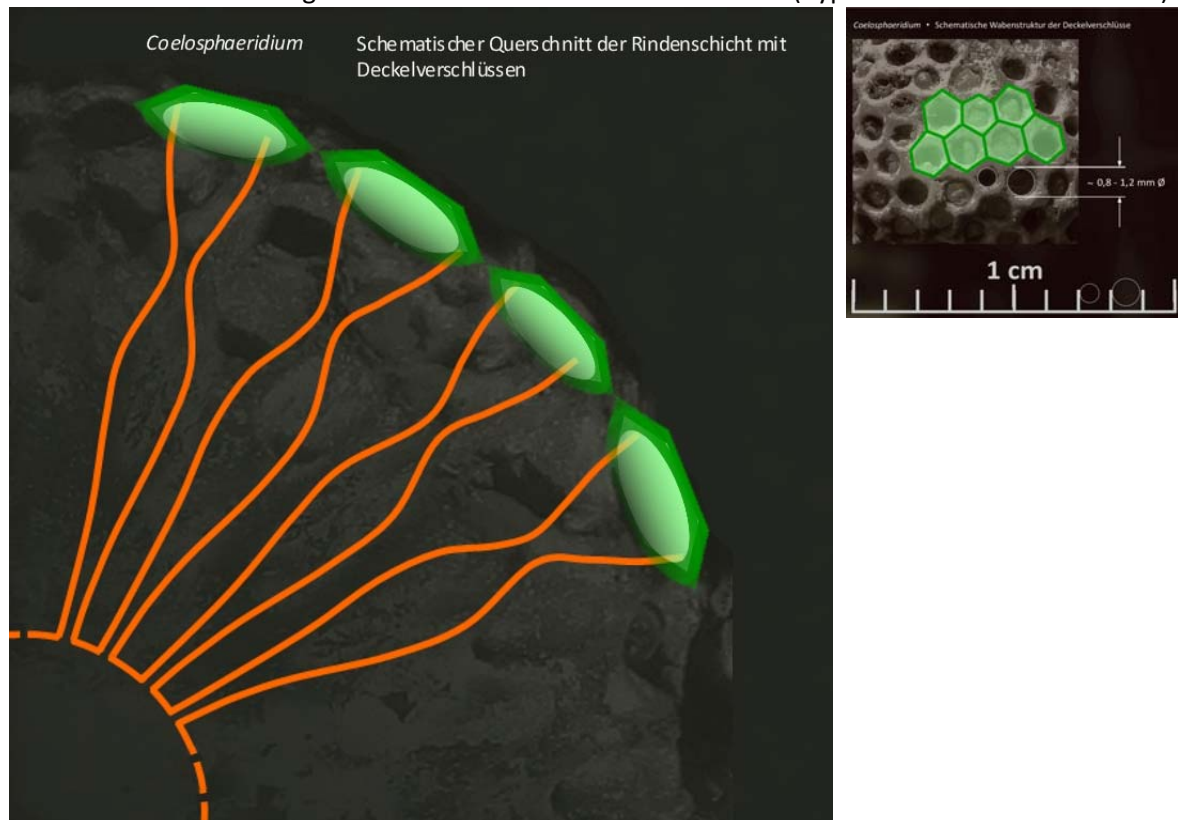
Verkalkung ziemlich allgemein, besonders auch zwischen den Wirbelästen. **Deckelverschlüsse bei den Rindenblasen nicht oder nur ausnahmsweise vorhanden.**

Zitat Ende

Es sind die "Deckelverschlüsse" der trichterförmigen Becher, die diese Wabenstruktur hervor bringen.

Hier eine schematische Skizze, die diese Rindenschicht/Deckelverschlüsse zeigt.

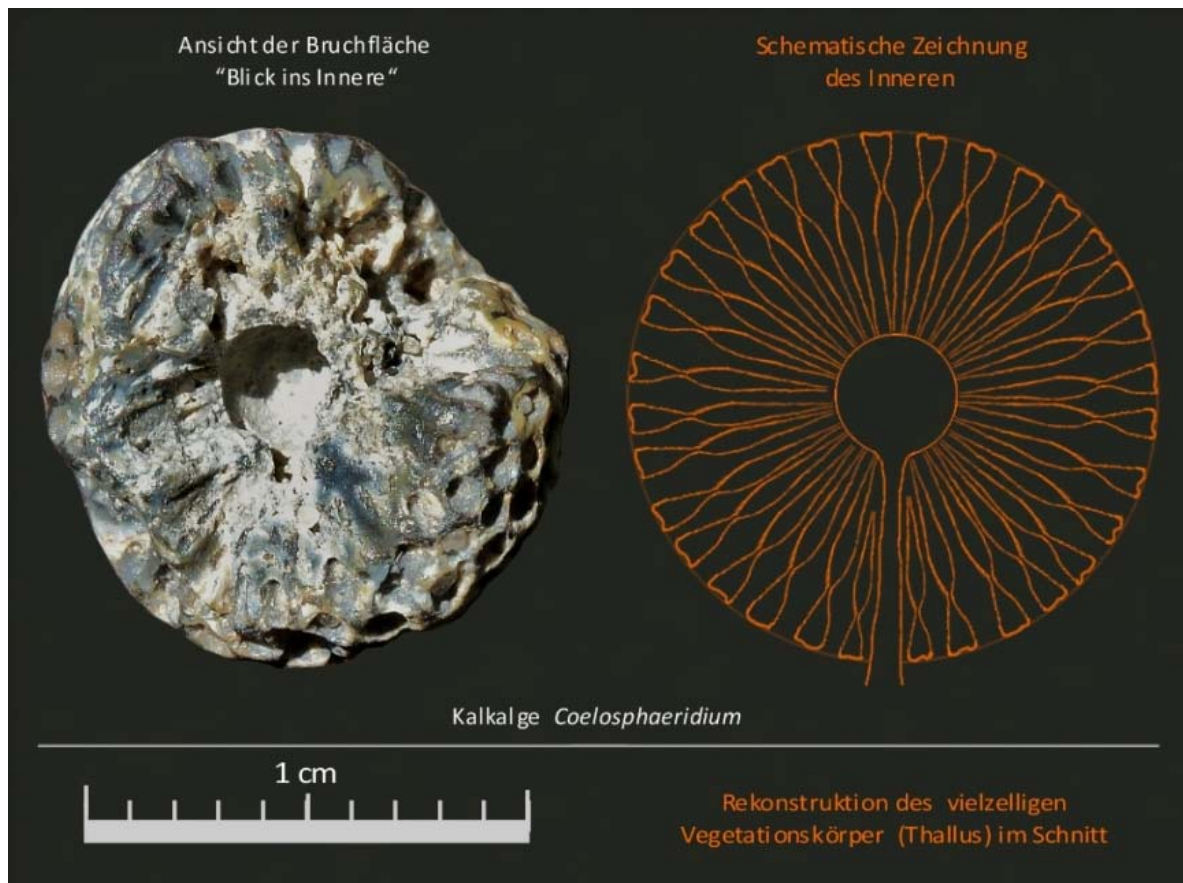
Schematische Darstellung der Cortex mit den Deckelverschlüssen (hypothetische Rekonstruktion)



Fortsetzung: Beschreibung

Weitere Ansichten

Das Innere des Pflanzenkörpers bzw. dessen Wirbeläste stellen sich in etwa so dar wie es diese schematische Rekonstruktion zeigt (Abb. rechts).



Für die "näheren" Einblicke benutze ich ein binokulares Zoom-Stereomikroskop, Nikon SMZ - 1B
Vergrößerung 8 bis 35-fach



Fortsetzung: Beschreibung

Weitere Ansichten



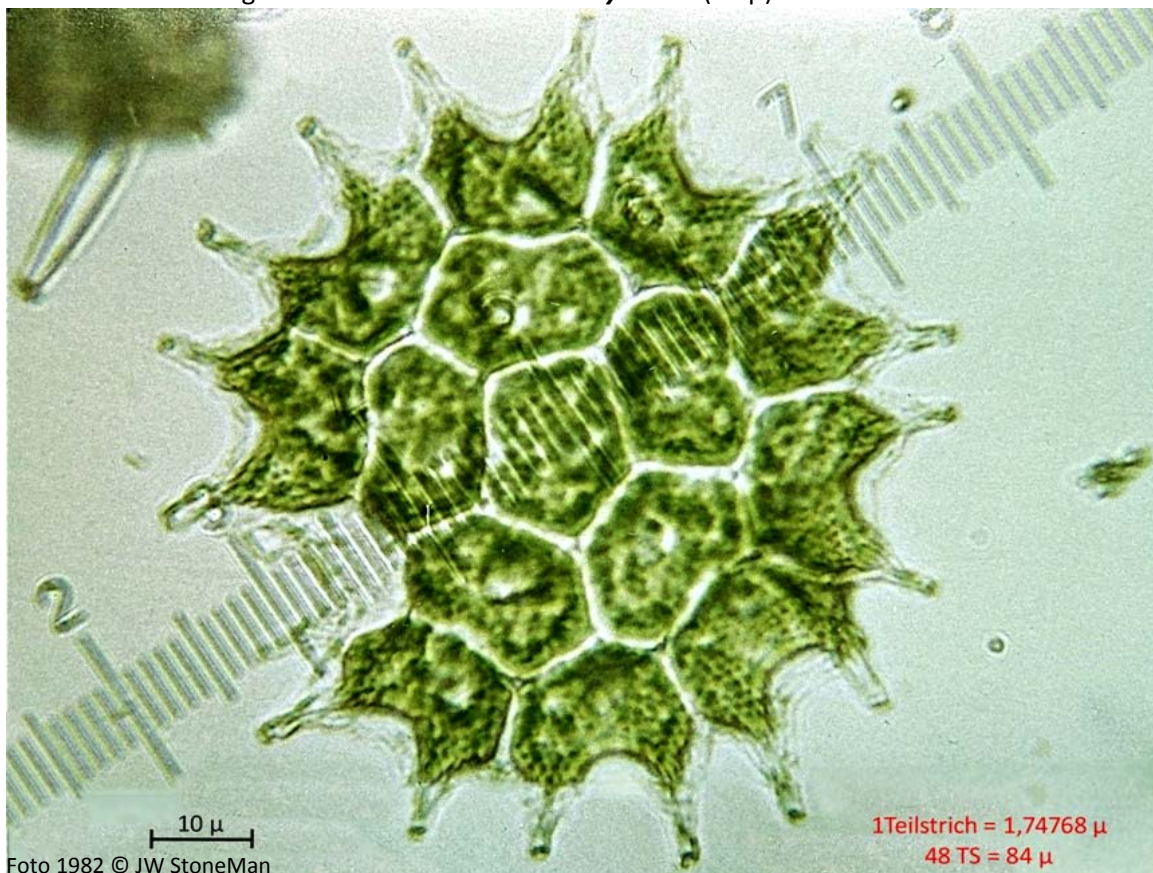
Der frontale Blick auf die Bruchstelle lässt glauben, dass der Bruch relativ plan sei und das Fossil zur Hälfte trenne, der Bruchverlauf ist jedoch unregelmäßig. Es sind etwa 67 % vorhanden.

Ein "Zeitsprung"

Über einen Zeitabschnitt von nunmehr 2000 Millionen Jahren haben sich Algen bis in unsere Gegenwart weltweit verbreitet.

Algen sind sozusagen allerorts auf der Erde vorhanden, selbst auf Eis oder Schnee, im heißen Wasser der Geysire oder in der trockenen Hitze der Wüsten - und auch im Ententeich des Bauern in meiner Nähe, aus dem ich eine Wasserprobe entnahm.

Eine rezente Grünalge vermutlich *Pediastrum boryanum* (84 μ)



Will Labor Binokular-Durchlichtmikroskop mit 1000-facher Vergrößerung.

Pediastrum boryanum ist eine Grünalge aus der Klasse Chlorophyceae. Ihre aus bis zu 128 Zellen bestehenden lückenlosen Kolonien haben die Form eines warzigen Zackenrädchens. Die Zellen sind bis zu 40 Mikrometer groß. Die Randzellen sind sehr variabel und laufen entweder in spitze Lappchen oder knöpfchenartige Fortsätze aus. Die Zellmembran ist punktiert und gewarzt, kann aber auch glatt sein. Die sehr weit verbreitete Art kommt in stehenden Gewässern und Flüssen vor. ^[8]

Epilog

Waren Algen am Anfang ihrer "Karriere" Wegbereiter des Lebens, indem sie Sauerstoff durch Photosynthese bildeten, uns damit die Luft zum Atmen verschafften, wandeln sie inzwischen Kohlendioxid in organische Verbindungen um und produzieren energiereiche, organische Substanzen wie Landpflanzen. Derzeit kommen sie gar selbst als kulinarische Delikatesse auf unseren Tisch. Aber nicht erst heute, denn schon unsere Altvorderen hatten Meeresalgen auf ihrem Speiseplan.

Im Gegensatz zu den Fossiliensammlern hat sowohl die chemische als auch pharmazeutische Industrie die Alge schon lange entdeckt. Ob Gemüse aus dem Wasser, oder unzählige Algenpräparate, gegenwärtig sind bereits in vielen alltäglichen Produkten Algen enthalten. Leider ist nicht alles gesund was grün ist. Einige der Algenpräparate stehen in Verdacht krebserregende Substanzen zu enthalten.

Und nicht zuletzt als Nahrungsmittel sichern sie uns die nähere Zukunft. Sie sind unser "Kraftstoff der Zukunft" im doppelten Sinne, denn auch zur Fortbewegung unserer hochtechnischen Welt werden sie verwendet.

Die "Karriere" der Algen kann man durchaus als beispiellos sehen. Wir verdanken ihr unser Leben - sie wird uns überleben.

Danksagung

Vielen Dank an Johannes, der mir derzeit den entscheidenden Tipp zur Recherche gegeben hat, als das Fossil für mich noch ein UFO war.

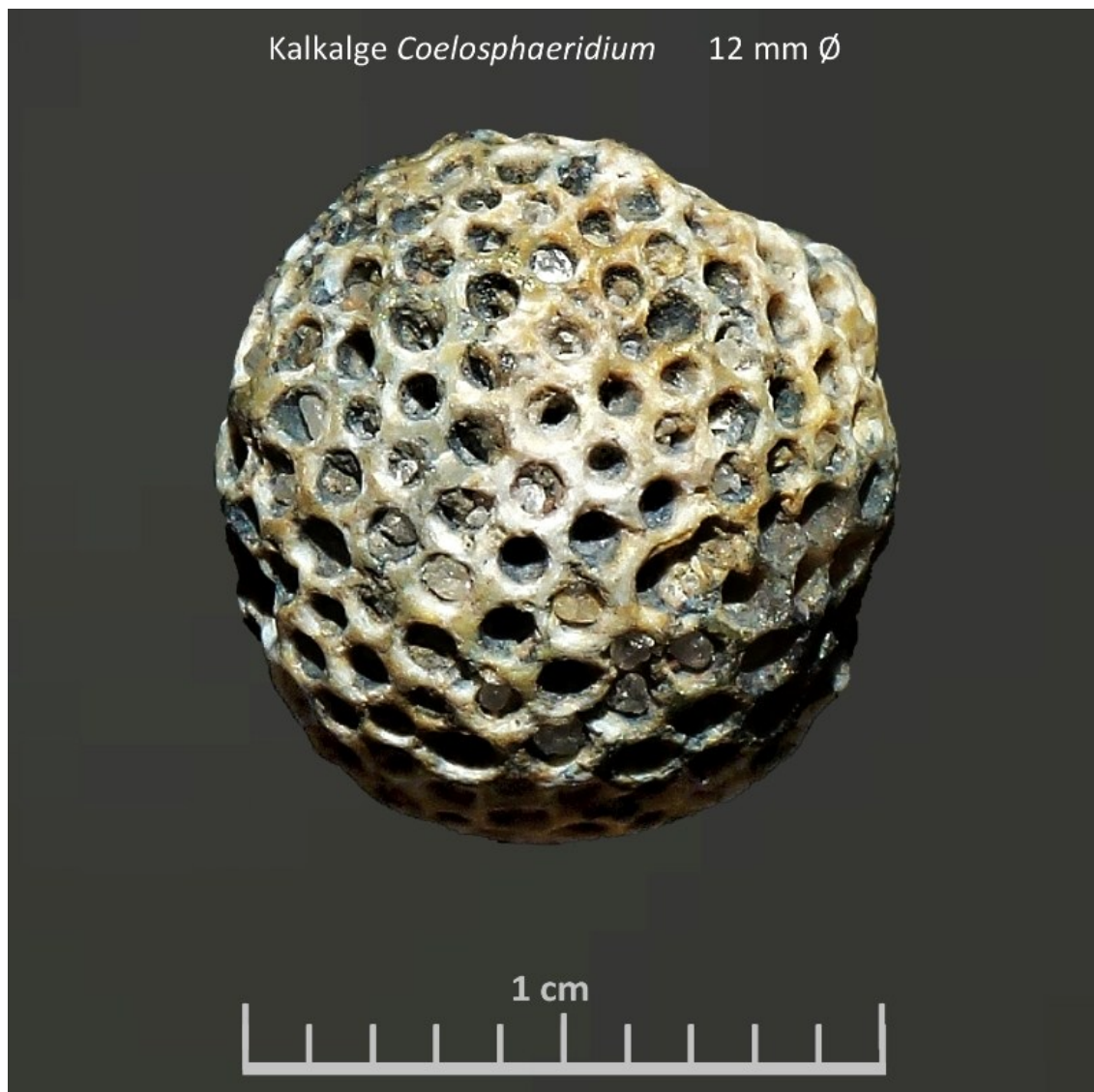
Weiterer Dank gebührt Johannes, da er mich an die Hand genommen hat, um diesen Bericht für "Steinkern.de" zu erstellen, überdies hat er mich mit entsprechender Literatur versorgt.

Bei Sönke bedanke ich mich, der die "Abteilung Lektorat" übernahm und damit zur besseren Lesbarkeit beigetragen hat.

Nicht zuletzt möchte ich mich für die vielfache Unterstützung zu meinen anderen Fossilien bei der Community von **Steinkern.de** bedanken, eure Hilfe spornt an, eure Beiträge inspirieren.

J. Wieswald

Januar 2013



Quellennachweise - Referenzen

- ¹ **Wolfgang Bilz** *"Geschiebefunde an den Abbruchkanten der Eckernförder Bucht"*
 [1.1↑] ↑ 7. *Sedimentärgeschiebe des Ordoviziums. Der Geschiebesammler 33, Heft 4, 2001*
- ² **Ernst Stolley** (1869-1944), habilitierte am 30.6.1894 für Geologie und Paläontologie
 ↑ Ernst Stolley, stellte 1940 eine Übersicht der fossilen Kalkalgen bzw. deren erdgeschichtliche Entwicklung in den verschiedenen Erdzeit-Abschnitten, vom Algonkium (Proterozoikum) bis zum Tertiär vor.
- ³ **Julius Pia** (1887-1943), am 28. März 1911 zum Doktor der Philosophie promoviert,
 ↑ habilitierte sich am 30. September 1919 an der Wiener Universität und erhielt die Venia legendi für Paläontologie. 1927 Titel eines außerordentlichen Universitätsprofessors, 1937 Ernennung zum Honorarprofessor für systematische Paläontologie
 Uebersicht über die fossilen Kalkalgen und die geologischen Ergebnisse ... (1940)
 http://www2.uibk.ac.at/downloads/oegg/Band_33_11_34.pdf
- ⁴ **Erwin Kamptner** (1889-1972), promovierte 1918 zum Dr. philosophiae, 1956 wurde ihm in
 ↑ Österreich der Titel Professor verliehen.
 Über das System und die Stammesgeschichte der Dasycladaceen
 http://www.landmuseum.at/pdf_frei_remote/ANNA_62_0095-0122.pdf
 In memoriam
 http://www.landmuseum.at/pdf_frei_remote/ANNA_77_0463-0469.pdf
- ⁵ **OSGOOD et al.** JOURNAL OF PALEONTOLOGY, V. 34, NO. 5, SEPTEMBER, 1960
 ↑ STRUCTURE AND PRESERVATION OF MASTOPORA PYRIFORMIS, AN ORDOVICIAN DASYCLADACEAN ALGA
 <http://ir.kib.ac.cn:8080/bitstream/151853/15584/1/BJ01259368.pdf>
- ⁶ **Kurt Hucke** *"Die Sedimentärgeschiebe des nördlichen Flachlandes" (1917)*
 [6.2↑] [6.1↑] ↑
- ⁷ **Wolfgang Bilz** *"Geschiebefunde an den Abbruchkanten der Eckernförder Bucht"*
 ↑ 10. *Fossile Pflanzen. Der Geschiebesammler 39, Heft 4, Dez. 2006*
- ⁸ **Wikipedia** http://de.wikipedia.org/wiki/Pediastrum_boryanum
 ↑

Referenzen, die in diesem Bericht nicht ausdrücklich erwähnt wurden.

Angelika Gervais, *"Entwicklungsgeschichte der Pflanzen" Teil I + Teil II*

http://www.ap-h.de/download/1989_4.pdf (Teil I) Algenzeitalter bis Paläophytikum

http://www.ap-h.de/download/1990_5.pdf (Teil II) Paläophytikum (Karbon bis Unter-Perm)

http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/36752/1/22_2_p313-323.pdf

http://www.kijkeensomlaag.nl/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=271&Itemid=188%20

http://www.danziger138.de/chlorella/algen_allgemein.htm

<http://www.forum-ernaehrung.at/cms/feh/dokument.html?ctx=CH0112&doc=CMS1145603245132>