

Eine fossile *Acetabularia* als gesteinbildender Organismus.

Von

Nicolaus Andrussov.

Mit drei Figuren im Texte.

Nur diejenigen Algen, welche in ihrer äusseren Membran Kalkausscheidungen bilden, können eine wichtige Rolle im Aufbau der Gesteine spielen. Unter allen Algen trifft man kalkausscheidende Arten nur in zwei Familien an, welche verschiedenen Ordnungen angehören. Eine dieser Familien, *Corallinaceae*, gehört zu den Algen mit rothem Plasma, zu den Rhodophyceen und umfasst die wohlbekannten Lithothamnien und andere Formen, die oft für sich allein mächtige Schichten aufbauen oder das Material für solche liefern. Die andere Familie, nämlich die der Dasycladaceen (*Siphoneae verticillatae*), welche schon in den Kreis der grünen Algen (*Chlorophyceae*) gehört, wird aus den Dactyloporen, Gyroporellen und anderen so lange den Foraminiferen zugezählten Formen gebildet.

Dieser Familie gehört auch die Gattung *Acetabularia* an, deren eine Specie, *Acetabularia mediterranea* Lam., im Mittelmeere weit verbreitet ist, während zwei andere Arten, *Acetabularia caraibica* Lam. und *crenulata* im Antillenmeere vor-

kommen. Sie war bis jetzt im fossilen Zustande noch nicht nachgewiesen. Darum bietet das massenhafte Vorkommen einer fossilen *Acetabularia* in den tertiären Schichten der Krim ein nicht geringes Interesse dar.

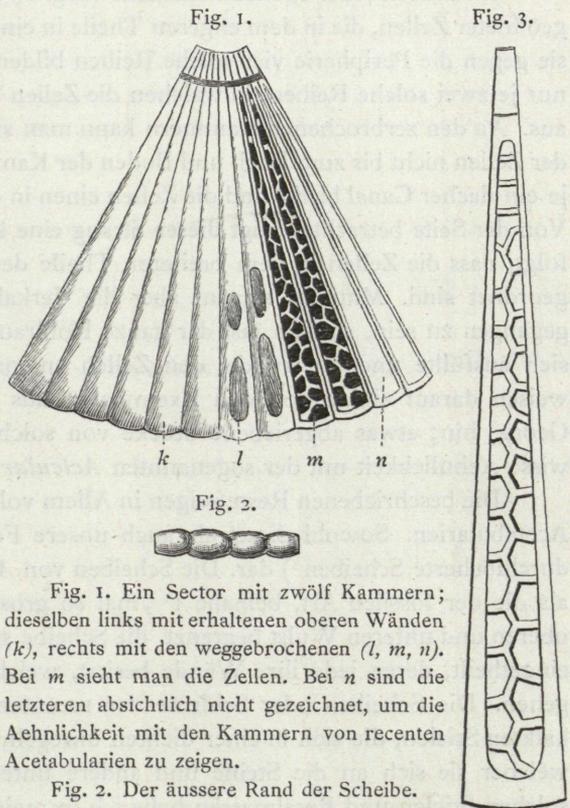


Fig. 1. Ein Sector mit zwölf Kammern; dieselben links mit erhaltenen oberen Wänden (*k*), rechts mit den weggebrochenen (*l*, *m*, *n*). Bei *m* sieht man die Zellen. Bei *n* sind die letzteren absichtlich nicht gezeichnet, um die Aehnlichkeit mit den Kammern von recenten *Acetabularien* zu zeigen.

Fig. 2. Der äussere Rand der Scheibe.

Fig. 3. Eine einzelne Kammer mit Zellen.

Man findet vereinzelt im Tschokrakkalkstein (II. Mediterranstufe) auf der Halbinsel Kertsch und ganze Schichten bildend beim Kloster St. Georg, südlich von Sevastopol, Bruchstücke runder, flacher, radial gebauter Scheiben, deren Natur mir lange unklar blieb. Eine sorgfältige Untersuchung zeigte mir, dass die Scheiben einer Kalkalge angehören, die den lebenden *Acetabularia*-Arten äusserst ähnlich ist, so dass ihre Einreihung in diese Gattung kein Bedenken erregen kann.

Die betreffenden Reste (Fig. 1) stellen mehr oder weniger grosse Sektoren eines Kreises dar, sind meistens vollkommen flach und zeigen immer eine radiale Structur. Wo die Oberfläche intact geblieben ist, was man freilich nur sehr selten beobachtet, sind radial verlaufende Furchen sichtbar (Fig. 1), zwischen denen die Oberfläche sich schwach aufwölbt. Gewöhnlich sind diese gewölbten Theile durchbrochen, und man sieht dann, dass jeder durch zwei Furchen begrenzte Theil einer hohlen radialen Kammer entspricht, die ihre eigenen Wände besitzt. Die Wände der benachbarten Kammern fliessen nicht zusammen, und die zwischen ihnen vorhandene Grenze tritt besonders klar an etwas angegriffenen Exemplaren hervor. Das peripherische Ende jeder Kammer ist gerundet und der äussere Rand eines Sectors wird dadurch crenelirt. Das innere Ende läuft nicht spitz aus, sondern ist concav und bildet von unten und von oben je einen erhabenen Wulst; diese Wülste sind ebenfalls gekammert und auch äusserlich in eine entsprechende Anzahl von Abtheilungen gesondert.

Im Innern jeder radialen Kammer (Fig. 3) bemerkt man eine Anzahl nach aussen geöffneter Zellen, die in dem engeren Theile in einer einfachen Reihe fortlaufen, während sie gegen die Peripherie vier solche Reihen bilden. Man sieht von oben und von unten nur je zwei solche Reihen, in welchen die Zellen alternirend liegen. Sie sehen fünfeckig aus. An den zerbrochenen Kammern kann man sich überzeugen, dass die Scheidewände der Zellen nicht bis zum Dach und Boden der Kammern reichen, so dass oben und unten je ein flacher Canal bleibt und die Zellen einen in der Mitte gespannten Strang darstellen. Von der Seite betrachtet zeigt dieser Strang eine ähnliche Alternirung wie oben. Daraus folgt, dass die Zellen in dem breiteren Theile der Radialkammern in einer Spirale angeordnet sind. Mitunter scheint aber die Verkalkung der Scheidewände noch weiter gegangen zu sein, so dass fast der ganze Hohlraum der Radialkammern mit Kalkmasse sich ausfüllte und nur runde, den Zellen entsprechende Löcher blieben. Wenigstens weisen darauf einige von den Exemplaren aus der Karanjschlucht (beim Kloster St. Georg) hin; etwas abgeriebene Stücke von solchen Exemplaren zeigen dann eine gewisse Aehnlichkeit mit der sogenannten *Acicularia*¹⁾ aus dem Pariser Eocän.

Die beschriebenen Reste zeigen in Allem volle Uebereinstimmung mit den recenten Acetabularien. Sowohl diese, als auch unsere Form stellen kleine, runde, in der Mitte durchlöchernte Scheiben²⁾ dar. Die Scheiben von *Acetabularia mediterranea* sind grösser als die der fossilen Art, beinahe $1\frac{1}{2}$ mal so gross. Das mittlere Loch ist durch einen oberen und unteren Wulst begrenzt, die Scheibe selbst in eine Anzahl radialer Kammern eingetheilt, deren jede ihre Wände besitzt, welche nur im Centrum in einander übergehen. Die Scheiben oder Schirme der recenten Acetabularien sitzen auf ebenso verkalkten Stielen, die sich in einer dichten unregelmässigen Basalschicht verlieren, mittelst welcher sie sich an die Steine und andere unterseeische Gegenstände ansetzen. Von solchen Stielen und Basalmassen habe ich in meinem Material noch nichts gefunden.

1) Carpenter, Parker & Jones, Introduction to the study of the Foraminifera. London, 1862 pag. 137.

2) Die oben beschriebenen Sektoren sind nur als Bruchstücke solcher Scheiben aufzufassen.

Unsere Kalkalge ist meist mehr verkalkt als die bekannten *Acetabularien*, noch viel mehr unterscheidet sie sich von ihnen durch Vorhandensein der Zellen in den Kammern, was bei keiner der lebenden *Acetabularien* beobachtet wurde. Doch scheint mir dieser Umstand für die Trennung unserer Kalkalge in ein besonderes Genus unzureichend zu sein. Wir wissen ja, dass die radialen Kammern im reifen Zustande mit Sporen gefüllt sind, welche nach Woronin¹⁾ nach einer Spirallinie geordnet sind. Die Membranen der Sporen von unseren Kalkalgen konnten wahrscheinlich auch verkalken²⁾ und auf diese Weise die erwähnte Zellenbildung veranlassen. Ich bezeichne darum die Krim'sche *Dasycladee* als

Acetabularia miocenica nov. sp.

Charakteristik: Runde, flache, kleine, in der Mitte durchlöchernde, radial gebaute Scheiben. Sie bestehen aus einer Anzahl (bis 90) radialer, hohler, mit eigenen Wänden versehenen Kammern, die durch einen Strang von Zellen in zwei Canäle verwandelt sind. Der Zellenstrang zeigt im engeren Theile der Kammern eine einfache und in dem breiteren eine spirale Anordnung. Von oben und unten gesehen zeigen die Zellen eine Alternirung. Das Mittelloch wird von oben und unten durch je einen ebenfalls gekammerten Wulst umgeben.

Vorkommen: Zweite mediterrane Stufe im Tschokrakkalke auf der Halbinsel Kertsch und im weissen Kalke mit *Ostrea digitalina*, *Pecten gloria maris*, Bryozoön und Serpeln³⁾ der Schlucht von Karanj unweit des Klosters St. Georg, südlich von Sevastopol.

Die jetzt lebenden Verwandten der *Acetabularia miocenica* bedürfen, wie aus ihrem Vorkommen und auch aus den Culturversuchen von De Bary und Strassburger⁴⁾ hervorgeht, eines festen, meistens kalkigen Bodens. Sie befestigen sich an den Felsen, Geröllen, grossen Conchylien u. s. w. Aehnlich verhielt sich wahrscheinlich auch die miocäne *Acetabularia*. Wenigstens weisen die Umstände des Vorkommens darauf hin. Die Unterlage des weissen Kalksteins in der Schlucht von Karanj bilden die jurassischen, mit Gängen von eruptiven Gesteinen durchsetzten Thonschiefer,⁵⁾ auf welchen hie und da einzelne Felsen von jurassischem Kalkstein sitzen. Dieser letztere lagert auf dem östlichen Abhang der Schlucht als eine mächtige, steilabfallende Masse auf dem Thonschiefer, und die erwähnten Kalkfelsen, die in den weissen Kalkstein hineinragen, könnten während der Bildung derselben ins Meer hinabgestürzt sein. Etwas weiter nach Norden, am Ende der Schlucht, berühren die weissen *Acetabularienkalke*, sowie die überlagernden sarmatischen Schichten diese steile Kalkwand. Auf dieser Kalkwand, auf den Felsen und Geröllen siedelten sich zu Millionen die *Acetabularien* an, verloren regelmässig ihre Schirme, die geliebten Basalstücke überwinterten und gaben im nächsten Jahre neue Sprossen, während die aus den Sporen frei gewordenen Zoosporen neue Colonien bildeten. Auf diese Weise sammelte sich alljährlich das Material zur Bildung des weissen Kalkes, welcher bis zur Hälfte aus den zertrümmerten *Acetabulariascheiben* besteht. Es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die so weit in der südwestlichen Krim verbreiteten, fast versteinungsleeren weissen Mergel der zweiten Medi-

1) Woronin, Recherches sur les algues marines *Acetabularia* et *Espera*. Ann. sc. nat., 4^e série, Tome XVI, Paris, 1861.

2) Eine Erscheinung, welche nicht selten bei vielen anderen *Dasycladaceae* beobachtet wird.

3) Darauf folgt der Kalkstein mit *Helix* und weiters der sarmatische Kalkstein.

4) Botanische Zeitung, 1877, pag. 713.

5) Siehe Dubois, Voyage autour du Caucase etc. Atlas, fasc. 2, pl. XVII (Gorge d'Iphigenie).

terranstufe¹⁾ zum grössten Theil aus einem Gemisch von Thon und von feinem Detritus der *Acetabularia* gebildet wurden. Wenigstens gehen die weissen *Acetabulariakalke* ganz unmerklich in die benachbarten weissen Mergel über.

Im Tschokrakkalke, welcher weiter vom Ufer abgelagert worden ist als die Karanj'schen Schichten, ist die *Acetabularia miocenica* selten; sie konnte hier nur auf einzelnen grossen Schalen und Bryozoëknollen wachsen.

¹⁾ Siehe E. Favre, Étude stratigraphique de la partie sudouest de la Crimée, 1877, pag. 35. Ueber das Alter dieser Mergel, siehe meine Notiz in Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1885, Nr. 11.