© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Über eine Polythalamie der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen.

Von

Dr. **Eugen v. Daday,**

Privatdocent und Assistent an der königl. ungar. Universität zu Klausenburg.

Mit Tafel XXIV.

Die Protozoen der zahlreichen Kochsalzteiche und Tümpel in Siebenbürgen wurden zuerst von Professor Dr. Géza Entz studirt und mit der Protozoen-Fauna des Meeres und der süßen Gewässer verglichen, wobei gefunden wurde, dass: »Die Infusorien-Fauna der siebenbürgischen Kochsalzteiche, welche im Vergleich mit jener der Süßwässer eben nicht reich zu nennen ist: 1) einige neue Formen besitzt, welche bis jetzt weder im süßen, noch im Meerwasser gefunden worden; 2) ein Theil der Infusorien der Salzteiche wurde bis jetzt im Süßwasser nicht, sondern nur im Meere gefunden; 3) den größten Theil der Infusorien der Salzteiche bilden jene Formen, welche sowohl im Süßwasser als auch im Meere vorkommen; 4) ungefähr nur der vierte Theil der gefundenen Infusorien wird durch Formen gebildet, welche im Meerwasser bisher noch nicht gefunden worden sind[1]; « schließlich aber wird behauptet, dass die Infusorien-Fauna der kontinentalen Kochsalzteiche in einer näheren Beziehung zu derjenigen des Meeres als der süßen Gewässer steht[2].

Unter den vom genannten Forscher in zwei Abhandlungen[3] aufgezählten 37 Infusorien (Ciliaten) aus den Kochsalzteichen von Torda und Szamosfalva sind 8 Species (Acineta tuberosa Ehrb., Phacus striatus Cohn, Lacrymaria lagenula Clap. et Lachm., Aspidisca polystyla Stein, Styloplotes appendiculatus Stein, Uronychia transfuga Stein, Euplotes

[1] Die Infusorien-Fauna der Kochsalzteiche von Torda und Szamosfalva. 1876. (In ungarischer Sprache.) p. 9—10. [2] l. c. p. 10.

[3] Über einige Infusorien des Salzteiches zu Szamosfalva. Naturhistorische Hefte. Bd. II, 4. Hft. p. 219—258. Taf. VIII—X. (In ungarischer Sprache.) Bd. III, 1. Hft. p. 33—72. (In deutscher Sprache.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Harpa Stein, Oxytricha gibba Duj.) exquisit marine Formen; 14 Species (Loxophyllum lamella Ehrb., Loxophyllum fasciola Ehrb., Amphileptus anaticula Ehrb., Cyclidium glaucoma Ehrb., Pleuronema chrysalis Ehrb., Condylostoma patens Duj., Chilodon cucullulus Ehrb., Aspidisca lynceus Ehrb., Aspidisca turrita Ehrb., Euplotes charon Ehrb., Stylonychia pustulata Ehrb., Metopus sigmoides Clap. et Lachm., Vaginicola crystallina Ehrb., Cothurnia imberbis Ehrb.) kommen sowohl in süßen Gewässern als auch im Meere vor; 2 Genera (Chanostoma margaritiferum und Sparotricha vexillifer), 3 Species (Holophrya gulo, Chlamydodon cyclops und Ervilia salina) und 4 Varietäten (Cothurnia imberbis var. curvula, Vaginicola crystallina var. annulata, Vorticella microstoma var. halophyla, Vorticella nebulifera var. salina) sind neu und nur durch 6 Species (Enchelys nebulosa Ehrb., Cyrtostomum leucas Stein, Cinetochilum margaritaceum Ehrb., Glaucoma scintillans Ehrb., Halteria grandinella Ehrb., Stichotricha Muelleri Lachm.) werden jene Infusorien vertreten, welche bis jetzt nur aus süßen Gewässern bekannt sind.

Von Rhizopoden wurden in dem Salzteiche zu Szamosfalva folgende gefunden: Pleurophrys Helix Entz, Plectophrys prolifera Entz, Euglypha pusilla Entz, Microcometes tristripetus Entz, Orbulinella smaragdea Entz, Ciliophrys infusionum Cienkow., Amoeba guttula Duj., Amoeba limax Duj., Amoeba princeps Ehrb., Amoeba diffluens Ehrb., Amoeba radiosa Ehrb., Podostoma filigerum Clap. et Lachm.[1]. Die allgemeine Charakteristik der Rhizopoden-Fauna des Salzteiches lässt sich in Folgendem zusammenfassen: »Im Ganzen genommen ist der Salzteich arm an Rhizopoden-Formen; in größter Zahl kommen solche Formen vor, welche im Süßwasser zwar sehr gemein sind, aber wahrscheinlich in die Reihe jener Organismen zu rechnen sind, welche sowohl im süßen als auch im Seewasser vorkommen; unter den verhältnismäßig vielen, dem Salzteiche eigenen Formen sind die Art-Verwandten zweier (Euglypha pusilla, Microcometes tristripetus) bis jetzt nur im Süßwasser gefunden worden, während die nächste Verwandte einer anderen Art (Pleurophrys Helix) im Seewasser lebt; unter zwei neuen Genera (Plectophrys, Orbulinella) ist das eine (Orbulinella) mit den durchlöchert schaligen See-Foraminiferen verwandt; endlich kann noch als negativer Charakter hervorgehoben werden, dass die in den Süßwässern so häufigen Arcellen, welche doch so leicht zu finden sind, da man sie schon mit freiem Auge sieht, so wie auch die im Süßwasser eben so häufigen Difflugien wie im Meere so auch im Salzteiche gänzlich fehlen[2].«

[1] Über die Rhizopoden des Salzteiches zu Szamosfalva. Naturhistorische Hefte. Bd. I, 6. Heft. Taf. IX—X. In deutscher Sprache p. 185—199.

[2] Naturhistorische Hefte. Bd. I, 4. Heft. p. 199.

Die folgenden Zeilen sollen einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Rhizopoden der kochsalzhaltigen Binnenwässer liefern und den Satz, dass die Protozoenfauna dieser Gewässer merkwürdige Anklänge an die Meeresfauna darbietet, weiter begründen.

*
* *

Seit einigen Jahren mit dem Studium der Crustaceen Siebenbürgens beschäftigt, wurden von mir im August des vorigen Jahres auch in den Kochsalztümpeln bei Déva (im südwestlichen Winkel Siebenbürgens) Sammlungen angestellt. Bei Durchmusterung meiner in Weingeist konservirten Ausbeute fanden sich zu meiner größten Überraschung unter den Copepoden in großer Anzahl leere Schalen einer Polythalamie, welche meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. Um mich zu überzeugen, dass die leeren Schalen von einer jetzt lebenden Polythalamie herrühren, ließ ich mir im Laufe des heurigen Sommers zu verschiedenen Malen Wasser aus den genannten Salztümpeln zusenden, in welchem sich die Schalen unter Algenfäden, im Schlamme und an der Oberfläche flottirend ganz konstant vorfanden. Leider waren die Schalen meist leer und nur wenige enthielten in einzelnen Kammern den Protoplasmakörper; in Lebensthätigkeit aber konnte ich die interessante Polythalamie, — wohl den ersten nicht im Meere lebenden Repräsentanten der ganzen Ordnung, — nicht beobachten.

Nach der mir zur Verfügung stehenden Litteratur lebender und fossiler Polythalamien repräsentirt die Polythalamie der Salztümpel zu Déva ein neues Genus, welches ich zu Ehren meines geschätzten Lehrers Entzia nennen will.

Die Charaktere des Genus lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Die vielkammerige, chitinartige Schale ist nicht durchlöchert und enthält in großer Menge eingebettete Kieselplättchen. Die spiralig geordneten Kammern bilden zusammen eine von links nach rechts gewundene Schale, ähnlich dem Gehäuse einer flachen Helix. Die Kammern sind nur von der konvexen Seite ganz sichtbar, während sie sich auf der konkaven Seite decken, so dass auf der Apicalseite alle Kammern, auf der Basalseite aber nur die Kammern des letzten Umganges sichtbar sind. Auf der äußeren Scheidewand der Endkammer befinden sich zwei größere, ovale, röhrenförmig verlängerte und zwei kleinere kreisförmige Mündungen, welche sich an sämmtlichen Scheidewänden wiederholen.

Species: Entzia tetrastomella (Fig. 1—8) mit den Charakteren des Genus.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Morphologie und chemische Zusammensetzung der Schale.

Die Form der Schale lässt sich, wie schon oben bemerkt, mit dem Gehäuse einer flachen Helix vergleichen, dessen Umgänge von links nach rechts gewunden sind; in dieser Hinsicht stimmt unsere Polythalamie mit dem Genus *Rotalia* aus der Familie der *Globigerinen* Carp. überein, während aber bei den *Rotalien*, wie Max Schultze bemerkt, rechts und links gewundene Exemplare gleich häufig sind[1], fand ich die Richtung der Windungen an sämmtlichen Exemplaren konstant von links nach rechts (Fig. 1—4). Somit gehört *Entzia* in jene Formenreihe, bei welcher die Kammern nach Max Schultze in einer Spirale angeordnet sind, das heißt in die Gruppe der Helicostegia d'Orb.

Die Apicalseite ist stets konvex, das heißt die Anfangskammer liegt höher, während sich die folgenden stufenweise senken, so dass die Endkammer am tiefsten zu liegen kommt. Die natürliche Folge dieser Anordnung ist, dass die Basalseite der Schale sich etwas konkav verhält und sich somit eine Dorsal- und Ventralseite unterscheiden lässt, von welchen sich auf der ersteren die Umgänge und Kammern sämmtlich scharf unterscheiden lassen (Fig. 1—4), während auf der letzteren nur die Kammern des letzten Umganges sichtbar sind (Fig. 7). Dorsal- und Ventralseite präsentiren sich am schärfsten, wenn man die Schale von der Kante betrachtet (Fig. 6) und in dieser Hinsicht erinnert unsere Polythalamie an die *Rotalinen* und an *Rosalina ornata* d'Orb.

Die Kammern bilden bei vollkommen entwickelten Exemplaren stets zwei ganze Umgänge (Fig. 4, 7) und auf jeden Umgang fallen je acht Kammern, wonach ich wohl mit Recht die Zahl der Kammern der entwickelten Exemplare auf 16 setze. Dies kann ich um so bestimmter thun, da ich unter den zahlreichen Exemplaren, welche ich durchmusterte, keine einzige mit mehr, aber sehr viele mit weniger als 16 Kammern antraf. So fand ich Exemplare mit 6 (Fig. 1), mit 10 (Fig. 2), mit 12 (Fig. 3), mit 13 und mit 14 Kammern. Die letzteren lassen wohl kaum eine andere Deutung zu, als dass sie für jugendliche Individuen gehalten werden auf verschiedenen Stadien der Entwicklung, welche sich später zu Individuen mit 16 Kammern herangebildet hätten. Entscheidend für die Richtigkeit dieser Auffassung scheint der Umstand zu sein, dass die entsprechenden Kammern der 6-, 10-, 12-, 13-, 14- und 16kammerigen Individuen fast von gleicher Größe und von gleicher Form sind (Fig. 1—4).

Der äußere Rand der Schale und beider Umgänge ist in Folge der

[1] Über den Organismus der Polythalamien. p. 59.

Ausbuchtung der einzelnen Kammern, wie bei den *Rotalinen*, leicht wellenförmig gebuchtet; im Übrigen ist die Oberfläche ganz glatt.

Das Ergebnis der Messungen von 10 Individuen ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Gemessene Schale Nr.	Zahl der Kammern	Größter Durchmesser der Schale in mm	Querdurchmesser der ersten Kammer des zweiten Umganges	Querdurchmesser der Anfangskammer	Querdurchmesser der Endkammer
1	16	0,34	0,08	0,04	0,16
2	16	0,42	0,08	0,04	0,18
3	16	0,34	0,08	0,04	0,16
4	14	0,28	0,08	0,04	0,11
5	14	0,28	0,08	0,04	0,11
6	13	0,24	0,08	0,04	0,102
7	13	0,22	0,08	0,04	0,1
8	12	0,2	0,08	0,04	0,08
9	10	0,18	0,08	0,04	0,08
10	6	0,08	—	0,04	0,03

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass das größte der 16kammerigen Individuen 0,42 mm misst, und dass die Größe der Schalen je nach der Verminderung der Zahl der Kammern stufenweise abnimmt, so dass die kleinste sechskammerige Schale nur 0,08 mm misst. Ferner will ich noch hervorheben, dass der Querdurchmesser der ersten Kammer des zweiten Umganges bei sämmtlichen gemessenen Schalen die gleiche Länge von 0,08 mm, der Durchmesser der Anfangskammer aber bei sämmtlichen Schalen 0,04 mm misst. Die größte Schwankung betrifft natürlich den Querdurchmesser der Endkammer; bei den Individuen von gleicher Kammerzahl ist aber auch dieser gleich und nur eine der 16kammerigen Schalen (Nr. 2) bildet eine Ausnahme, bei welcher die Endkammer die Länge von 0,18 mm besitzt, — es wurde natürlich vom inneren Rande des Umganges zur äußeren Wand der Kammer gemessen.

Ich stellte aber nicht nur an der Anfangs- und Endkammer Messungen an, sondern auch an den anderen Kammern, wobei sich herausstellte, dass die entsprechenden Kammern sämmtlicher Exemplare fast die gleiche Größe besitzen und die Schwankungen sind so minimal, dass sie kaum erwähnt zu werden verdienen.

Die Zahlenangaben der Messungen sprechen, wie ich glaube, ganz entschieden für die schon a priori richtig scheinende Annahme, dass die 6-, 10-, 12-, 13- und 14kammerigen Exemplare nur in die Entwicklungsreihe der 16kammerigen Exemplare gehören können und ich zögere auch nicht im mindesten mich für diese Annahme auszusprechen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Was die Form der Kammern betrifft, kann ich die Ergebnisse meiner Beobachtungen im Folgenden zusammenfassen. Der Umriss der Anfangskammer ist stets kreisförmig (Fig. 1—4); es scheint diese Kammer ganz rund zu sein, ihre äußere freie Oberfläche entspricht wenigstens entschieden einem Kugelabschnitte. Die zweite Kammer ist etwas in die Länge gezogen; ihr vorderes Ende, d. h. dasjenige, welches an die Anfangskammer anstößt, ist konisch zugespitzt, das hintere breitet sich hingegen aus. Sämmtliche folgende Kammern bilden abgestutzte Dreiecke, deren Basis gewölbt ist, von deren Seiten aber eine sich einwärts, die andere auswärts buchtet (Fig. 1, 4, 7). Schwankungen der Form sind zwar häufig, aber unbedeutend. Im Ganzen lässt sich von der Form der Kammern behaupten, dass sie mit der Form der Kammern der *Rotalia veneta* M. Sch., *Rotalia Freyeri* M. Sch. und *Rosalina ornata* d'Orb. (vgl. M. Schultze, »Über den Organismus der Polythalamien.« Taf. III, Fig. 1, 2, 4—6 und 8 und die beigeg. Fig. 1—4 und 7) auffallend übereinstimmt.

Die Scheidewände der einzelnen Kammern sind für das Genus sehr charakteristisch und sind, die Anfangskammer ausgenommen, an allen anderen Kammern übereinstimmend gebaut. Die Scheidewand der Anfangskammer ist nicht auffällig entwickelt und bildet nur die entsprechende Ergänzung der übrigen Umwandung dieser Kammer (Fig. 2 bis 4). Den Bau der Scheidewände sämmtlicher anderen Kammern zeigt am deutlichsten die vordere Wand, gewissermaßen der Deckel der Endkammer, wenn man die auf ihrer Kante stehende Schale von vorn betrachtet. Man sieht nun, dass die Scheidewand aus zwei symmetrischen Hälften besteht, welche sich in der Mittellinie dachförmig treffen (Fig. 6) und gewissermaßen selbständige Theile der Schale zu sein scheinen. Die ganze Scheidewand ist mehr oder minder gewölbt, welches Verhalten auf Durchschnittsbildern (Fig. 2—4, 7, 8) am schärfsten hervortritt.

Meine Untersuchungen führten mich zur Überzeugung, dass die Scheidewände der Kammern, wie bei den *Rotalinen*, aus zwei Lamellen gebildet werden, von welchen die eine zur vorderen, die andere zur hinteren Kammer gehört, dass aber diese Lamellen bei unseren Species keinen Interseptalraum einschließen, sondern dass die Grenze der beiden Lamellen nur durch eine scharfe Linie angedeutet wird (Fig. 2—4, 7 und 8). Die auf diese Weise gebildeten ziemlich dicken Scheidewände sind durch feine Poren eben so wenig siebartig durchlöchert wie der übrige Theil der Schale, sondern statt diesen sind zwei kleinere runde und zwei größere ovale Mündungen vorhanden, welche sowohl morphologisch als auch physiologisch den feinen Mündungen der *Rotalinen* und der übrigen Polythalamien überhaupt entsprechen. Durch diese vier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mündungen stehen die Kammern mit einander und die Endkammer mit der Außenwelt in Kommunikation.

Die zwei kleineren runden und zwei größeren ovalen Mündungen der Scheidewände sind für unsere Polythalamie höchst charakteristisch. Mit ihrer Lage kann man am sichersten ins Reine kommen, wenn man die auf die Kante gestellte Schale von vorn betrachtet. In dieser Stellung der Schale fällt sofort auf, dass die zwei kleineren runden Mündungen neben der Mittellinie der Scheidewand in der Nähe der äußeren Hälfte liegen, während sich die größeren ovalen Mündungen unterhalb der kleinen befinden (Fig. 6). Da sich die Durchschnittsbilder je zweier gleichnamiger Mündungen decken, sind von der Seite betrachtet nur immer zwei Mündungen, eine kleinere und eine größere, zu sehen.

Die Ränder beiderlei Mündungen sind aufgeworfen (Fig. 5 *a*, *b*) und röhrenförmig vorgezogen, welch wichtiger Charakter von der Seite betrachtet natürlich am schärfsten hervortritt; in dieser Stellung der Schale ist auf den Scheidewänden je eine stärker hervorspringende, von der Basis aus sich verengende, und je eine kürzere Röhre zu sehen, deren längere von der größeren, die kürzere von der kleineren Mündung entspringt und deren vorderes freies Ende ein ringförmiger Wulst abschließt (Fig. 8). In dieser Hinsicht nähert sich *Entzia tetrastomella* den Lageniden, deren Scheidewandmündungen sich nach Bütschli röhrenförmig verlängern[1], weicht aber von diesen durch Form und Zahl der Öffnungen ab.

Ich gehe nun auf die feinere Struktur und die chemische Zusammensetzung der Schale über und will schon hier bemerken, dass *Entzia* auch in dieser Hinsicht eine der interessantesten Polythalamien zu sein scheint.

Die Farbe der Schale ist bald heller, bald dunkler gelblich bis tief braun, zeigt überhaupt jene bräunliche Farbennuancen, welche an Chitingebilden so häufig vorkommen. Die Substanz der Schale enthält sehr verschieden große und verschieden geformte, dicht stehende eckige Plättchen (Fig. 1—4, 6, 7), welche ganz in die Grundsubstanz eingebettet sind, so dass die Schale trotz ihres Vorhandenseins eine glatte Oberfläche behält. Nach diesem Befunde halte ich es für wahrscheinlich, dass die eckigen Plättchen keine Fremdkörper sind, welche sich von außen in die Schalensubstanz einlagern, sondern dass sie sich vom Protoplasma ausgeschieden, in die Schalensubstanz einlagern, und dass sie eben darum nie von der Schalenoberfläche hervorragen. Ich schließe mich mithin der Ansicht von Max Schultze, Schneider und Entz an,

[1] Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I. 2. Aufl. 6. u. 7. Lfg. p. 197. Leipzig u. Heidelberg.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nach welchen die Kieselplättchen der *Difflugien* und *Pleurophryen*, so wie der *Polymorphina silicea* M. Sch. vom Protoplasma ausgeschieden und der Schalensubstanz einverleibt werden[1].

Der Umstand, dass die Schale nicht ganz spröde ist, sondern einen gewissen nicht unbedeutenden Grad von Biegsamkeit besitzt, was verschiedenartig verbogene, verknütterte leere Schalen beweisen, ferner die große Ähnlichkeit in der Zusammensetzung der Schale mit den Schalen der *Difflugien* und *Pleurophryen*, so wie auch noch ihre Farbe ließen mich schon im Vorhinein vermuthen, dass sie aus einer chitinartigen Grundsubstanz besteht, welche die eckigen Plättchen eingebettet enthält. Anwendung von Reagentien bestätigte zum Theil die Richtigkeit dieser Voraussetzung. Zuerst wurde koncentrirte Salzsäure angewendet, welche eben so wenig eine Veränderung verursachte wie Kali- und Natronlauge: Farbe, Form und Struktur blieb unverändert. Diese Resultate beweisen erstens, dass die eckigen Plättchen nicht aus kohlensaurem Kalk, sondern wie die ganz gleichen Plättchen der *Difflugien*, *Pleurophryen* und *Polymorphina silicea* M. Sch. aus Kieselsäure bestehen und zweitens, dass die Grundsubstanz nicht aus Horn-, sondern höchst wahrscheinlich aus Chitinsubstanz besteht. Dann wurde koncentrirte Schwefelsäure angewendet. Die längere Zeit in bis zum Sieden erwärmter Schwefelsäure liegende Schale verlor ihre Dichtigkeit und wurde sehr dünn und biegsam, sie löste sich aber nicht gänzlich auf, sondern nur die Scheidewände trennten sich, so dass die Schale in einzelne Kammern zerfiel. Nach diesen Resultaten glaube ich berechtigt zu sein zu behaupten, dass die Grundsubstanz der Schale zwar aus einer chitinartigen Verbindung besteht, welche aber durch Einlagerung von Kieselsäure theilweise verdrängt wird und sich nur in den Scheidewänden rein erhält, was das Zerfallen der Schale in einzelne Kammern nach Anwendung von Schwefelsäure beweist.

Die eben mitgetheilten Resultate bestätigen, wie ich glaube, zur Genüge die Richtigkeit des oben aufgestellten Satzes, dass die *Entzia* auch nach der chemischen Struktur ihrer Schale zu den interessantesten Polythalamien gehört, indem sie jene Eigenschaften in sich vereinigt, welche die chitin- und die sandschaligen Rhizopoden einzeln charakterisiren. Ferner kann ich auch aussprechen, dass sie in der eben besprochenen Beziehung näher zu den *Difflugien*, *Pleurophryen* und zu den sandschaligen marinen Mono- und Polythalamien steht, als zu den *Rotalinen*, welchen sie die Form ihrer vielkammerigen Schale anreiht.

[1] l. c. p. 11.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Weichkörper.

Vom Weichkörper, dem Protoplasmaleib, kann ich leider — da ich die Polythalamie in voller Lebensthätigkeit nicht beobachten konnte, — nur Weniges mittheilen. Exemplare, welche den Protoplasmaleib unversehrt enthielten, konnte ich nicht bekommen, doch gelang es mir nach Anwendung von Karminfärbung den Protoplasmaleib wenigstens in einzelnen Kammern deutlich sichtbar zu machen.

Auf Fig. 3 bilde ich nach einem Präparate ein 12kammeriges Exemplar ab, dessen neunte Kammer durch das tingirte, granulirte Protoplasma ausgefüllt wird. In demselben ist ein ovaler Kern mit zwei dunkler gefärbten Kernkörperchen deutlich zu sehen. Es sei noch besonders hervorgehoben, dass ich den Kern in der neunten Kammer, mithin in einer der mittleren Kammern des vollkommen ausgebildeten 16kammerigen Exemplares antraf, welches Verhalten mit den von F. E. Schulze an *Polystomella striatopunctata* gemachten Beobachtungen übereinstimmt, da genannter Forscher den Kern der 30kammerigen Exemplare der *Polystomella* zwischen der 10. und 20. Kammer, also ebenfalls in einer der mittleren Kammern antraf. Es mag wohl sein, dass auch andere Kammern Kerne enthalten, hiervon konnte ich mich aber nicht mit Sicherheit überzeugen.

Eben so wenig gelang es mir den Bau der Pseudopodien zu ermitteln; da die Schale außer an den Scheidewänden keine sichtbaren Poren enthält, werden die Pseudopodien wohl aus den vier Mündungen der Endkammer ausstrahlen; doch ist es nicht ganz unmöglich, dass sie auch anders wo die Schalensubstanz durchbrechen, wie dies Géza Entz von *Pleurophrys Helix* behauptet: »Von dem hinteren abgerundeten Theile des Körpers gehen manchmal pseudopodienähnliche Fortsätze aus, welche, wie bei anderen Rhizopoden, den Weichkörper zur Schale fixiren, in anderen Fällen durchbohren jedoch solche Fortsätze die Schale und stehen als steife Fäden weit hervor. Dieselbe auffallende Erscheinung, d. h. die Durchbohrung der Schale durch Pseudopodien, traf ich auch bei der *P. sphaerica* des süßen Wassers öfters an, bei welcher die Pseudopodien wie bei einer Actinophrys von der ganzen Schalenoberfläche abstrahlen[1].«

Was die Fortpflanzung betrifft, sei hier nur so viel erwähnt, dass ich öfters ähnliche Formen antraf, welche von Max Schultze als jüngste Formen der *Polystomella strigilata* beansprucht werden[2] und welche in die Entwicklungsreihe der *Entzia* gehören dürften.

[1] Naturhist. Hefte. Bd. I, 4. Heft. p. 190—191.
[2] l. c. Taf. V, Fig. 16.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stellung im System.

Um mit der systematischen Stellung der *Entzia* ins Reine zu kommen, verglich ich dieselbe mit den bis jetzt bekannten Polythalamien; da mir aber die Originalarbeiten nicht alle zur Verfügung stehen, stütze ich mich auf die Arbeit von Bütschli.

Aus der mitgetheilten ausführlichen Beschreibung ist ersichtlich, dass *Entzia tetrastomella* nach der allgemeinen Form ihrer Schale und nach der Anordnung der Kammern sich am nächsten der Subfamilie der *Rotalinen* Carp. anreiht, welche Bütschli mit folgenden Worten charakterisirt: »Schale niedrig, schraubenspiralig aufgerollt, so dass auf der apicalen Fläche sämmtliche Kammern, auf der basalen hingegen nur die des letzten Umganges sichtbar sind[1].« Ferner Max Schultze: »Die Kalkschale aus spiralig geordneten Kammern so gebildet, dass sie äußerlich einem Helix- oder Turbogehäuse ähnlich ist. Die Kammern nur auf einer, meist konvexen Seite der Schale sichtbar, auf der anderen weniger konvexen, planen oder konkaven verdeckt[2].« In dieser Subfamilie scheint sie sich dem Genus *Rotalia*, noch mehr aber dem Genus *Pulvinulina* zu nähern, mit welchem sie leicht verwechselt werden könnte; sie unterscheidet sich aber dadurch, dass ihre Schale, wie oben hervorgehoben, keine Poren enthält, während dieselben nach M. Schultze und Bütschli, bei den Genannten so wie bei fast allen anderen Vertretern der Familie der *Globigerinen* Carp. stets vorhanden sind. Gestützt auf die von M. Schultze gegebene Charakteristik der *Polymorphina silicea*, in welcher gesagt wird, dass »die Schale, wie es scheint, immer solide, ohne feine Poren« ist, glaube ich, dass *Entzia* trotz ihrer abweichenden Schalenform auch mit dieser Species verwandt ist, und zwar hauptsächlich darum, weil die Schale beider Kieselplättchen enthält.

Wenn man ferner in Betracht zieht, dass die Schale der *Entzia* durch keine feinen Poren durchlöchert ist, kann man nicht umhin auf eine Verwandtschaft mit den Imperforaten zu denken; in dieser Gruppe wäre, wegen der Übereinstimmung der Struktur der Schale, das von Bütschli anhangsweise angeführte Genus *Trochammina* zu erwähnen, von welchem gesagt wird: »Die Gattung *Trochammina* hingegen umschloss eine große Zahl in ihren Gestaltverhältnissen ungemein verschiedener mono- und polythalamer Formen, die nur durch die feinere Beschaffenheit ihrer Schalenwände zusammengehalten wurden. Dieselben setzen sich nämlich aus feinen Sandkörnchen zusammen, die so innig verbunden sind, dass die Außenfläche der Schale stets glatt, ja zum

[1] l. c. p. 206. [2] l. c. p. 58.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Theil wie polirt erscheint[1].« Trotzdem aber, dass die beiden Genera in Bezug auf die Struktur ihrer Schalen so auffallend übereinstimmen, muss ich dennoch behaupten, dass *Entzia* in entfernterer Verwandtschaft zu den Imperforaten als zu den Perforaten steht und zwar hauptsächlich in Folge des Baues der Kammerscheidewände. Bei der Beschreibung der Kammerscheidewände wurde nämlich erwähnt, dass dieselben aus zwei Lamellen gebildet werden, deren eine der älteren, die andere der jüngeren Kammer angehört, während die Scheidewand der Imperforaten durch eine einfache Lamelle gebildet wird. Ich habe diesbezüglich zwar kein eigenes Urtheil, doch sei mir erlaubt, mich auf Bütschli zu berufen, welcher bemerkt: »In den meisten Fällen wird diese Scheidewand in der geschilderten Weise nur von einer einfachen Schalenlamelle, nämlich der Fortsetzung der Wand der älteren Kammer gebildet, indem nämlich derjenige Abschnitt der neuen Kammer, der sich an die alte anlehnt, keine besondere neue Wand erhält, sondern einfach durch die Wand der vorhergehenden Kammer vervollständigt wird. So ist das Verhalten wenigstens durchweg bei den polythalamen Imperforaten und einem großen Theil der einfacheren Perforaten. Bei den höher entwickelten Formen dieser letzten Abtheilung erhält die Scheidewand jedoch noch eine Verstärkung dadurch, dass sich an ihrer Bildung auch die Wand der neuen Kammer betheiligt[2].« Hiernach kann *Entzia* unmöglich zu den Imperforaten gerechnet werden, sondern repräsentirt eine Form, welche in Folge des Mangels der Poren und des Baues der Scheidewände die zwei Hauptgruppen verbindet, aber dennoch sich näher den Perforaten als den Imperforaten anschließt.

Nehmen wir nun die Zusammensetzung der Schalenwände und deren Mündungen in Betracht und vergleichen wir *Entzia* nach dieser Richtung hin mit den Perforaten. Bütschli erwähnt bei der Charakterisirung der Gruppe der *Lageniden* Carp. unter Anderen auch: »Mündung gewöhnlich charakteristisch, etwas röhrenförmig verlängert... [3]«, während er bei der Gruppe der *Globigerinen* Carp. bemerkt: »Mündung im Gegensatz zu den *Lageniden* gewöhnlich schlitzförmig und nicht röhrenförmig ausgezogen[4].« Hiernach steht unser Genus vermöge der Zusammensetzung seiner Scheidewände der Subfamilie der *Rotalinen* aus der Gruppe der Globigerinen zwar sehr nahe, unterscheidet sich aber scharf durch seine röhrenförmig vorgezogenen Mündungen, während es sich in dieser Hinsicht den Lageniden anschließt, von welchen es sich aber wieder dadurch unterscheidet, dass seine Scheidewände nicht eine Mündung, sondern deren vier besitzen, und zwar zwei größere, ovale, und

[1] l. c. p. 196. [2] l. c. p. 45. [3] l. c. p. 197. [4] l. c. p. 200.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zwei kleinere, runde, welcher Fall, meines Wissens, ganz allein dasteht.

Was die Zusammensetzung der Schale betrifft, haben wir oben gezeigt, dass sie bei unserer Polythalamie aus einer chitinartigen Grundsubstanz besteht, welche durch Kieselsäure imprägnirt ist; außerdem enthält die Grundsubstanz verschieden geformte und verschieden große eckige Kieselplättchen. Eine ähnliche Zusammensetzung der Schale ist zwar bei sehr vielen Mono- und Polythalamien bekannt; die Zusammensetzung aus Chitinsubstanz und Kieselsäure erinnert aber lebhaft an Difflugien und verwandte Rhizopoden meist süßer Gewässer. In dieser Beziehung steht unsere Polythalamie jedenfalls auch der *Polymorphina silicea* nahe, von welcher Max Schultze bemerkt: »Die Schale ist gelblich gefärbt, durch viele ganz unregelmäßige nicht durchbohrende Vertiefungen ausgezeichnet, und besteht wenigstens zum größten Theil aus Kieselerde[1],« doch scheint die Schale von *Polymorphina* auch etwas Kalk zu enthalten, wie dies die Worte M. Schultze's bezeugen: »Die Menge der neben der Kieselerde etwa vorhandenen Kalksalze kann nur sehr gering sein etc.[2]« Doch sei hiermit nicht gesagt, dass *Entzia*, was Substanz und Struktur ihrer Schale betrifft, den Globigerinen fern steht, da doch Bütschli bei der Charakterisirung dieser Gruppe ausdrücklich bemerkt: »Mono- bis polythalam, chitinös, kalkig (hyalin) oder sandig[3].«

Nach alle Dem, was hier angeführt wurde, können wir *Entzia tetrastomella* den sandschaligen Formen aus der Gruppe der Globigerinen und zunächst den »sandschaligen Rotalinen« und dem Genus Trochammina anreihen, von welchem Bütschli bemerkt: »Diese umfasst polythalame, rotaloid, trochoid oder nautiloid aufgerollte Formen, die sich in ihrer Gestaltung zum Theil den kalkschaligen Rotalinen etc. . . so nahe anschließen, dass wir sehr geneigt sind, sie in die Nähe dieser zu stellen[4].«

Nach diesen vergleichenden Bemerkungen glaube ich nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass:

1) *Entzia tetrastomella*, die einzige bis jetzt gekannte kontinentale Polythalamie, erinnert durch die Form ihrer Schale an die Subfamilie der Rotalinen aus der Gruppe der Globigerinen Carp.

2) Der Struktur ihrer Schale nach stimmt sie mit dem Genus Trochammina der imperforaten Polythalamien überein.

3) Der Bau ihrer Scheidewände entspricht dem der perforaten Polythalamien.

[1] l. c. p. 61. [2] l. c. p. 61. [3] l. c. p. 200.
[4] l. c. p. 196.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4) Der Bau der Mündungen ihrer Scheidewände ist der der Lageniden Carp.

5) Die chemische Zusammensetzung ihrer Schale entspricht der der Difflugien, ferner der Polymorphina silicea, des Genus Trochammina und erinnert an die Gruppe der Globigerinen.

Endlich halte ich es für wahrscheinlich, dass *Entzia tetrastomella* mit einigen Formen des Genus Trochammina eine Gruppe repräsentirt, welche die imperforaten Polythalamien mit den perforaten verbindet; zugleich bildet sie ein Genus, welches die Gruppe der Lageniden durch Vermittelung der Rotalinen und des Genus Trochammina mit der Gruppe der Globigerinen eng verbindet.

* * *

Zum Schlusse seien noch einige Worte jenen Protozoen gewidmet, in deren Gesellschaft *Entzia* in den Kochsalztümpeln vorkommt. Ich notirte mir folgende Arten:

Amoeba limax Duj.,
Pleurophrys Helix Entz,
Dactylosphaera polypodia M. Sch.,
Cyphoderia Ampulla Ehrb.,
Orbulinella smaragdea Entz,
Euglena viridis Ehrb.,
Peranema trichophora Duj.,
Amphidinium operculatum Clap. et Lachm.,
Glenodinium cinctum Ehrb.,
Acineta tuberosa Ehrb.,
Strombidium sulcatum Ehrb.,
Glaucoma scintillans Ehrb.,
Cyclidium Glaucoma Ehrb.,
Chilodon cucullulus Ehrb.,
Lionotus grandis Entz,
Lionotus fasciola Ehrb.,
Euplotes Charon Ehrb.,
Oxytricha gibba Duj.,
Sparotricha vexillifer Entz,
Cothurnia imberbis Ehrb. var. curvula,
Vaginicola crystallina Ehrb. var. annulata,
Vorticella microstoma Ehrb.,
Vorticella microstoma Ehrb. var. halophila,
Vorticella nebulifera Ehrb. var. salina.

Die angeführten Arten, welche kaum ein vollständiges Bild der Protozoenfauna der Dévaer Salztümpel geben dürften, können nach

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihren bis jetzt bekannten Fundorten in vier Gruppen eingetheilt werden.

1) Arten, welche bis jetzt nur in süßen Gewässern gefunden wurden.

Cyphoderia Ampulla Ehrb.,
Euglena viridis Ehrb.,
Peranema trichophora Duj.,
Glenodinium cinctum Ehrb.,
Strombidium sulcatum Ehrb.,
Glaucoma scintillans Ehrb.,
Lionotus fasciola Ehrb.,
Vorticella microstoma Ehrb.

2) Arten, welche sowohl in süßen, als auch in kochsalzhaltigen Binnenwässern und im Meere vorkommen.

Amoeba limax Duj.,
Dactylosphaera polypodia M. Sch.,
Cyclidium Glaucoma Ehrb.,
Chilodon cucullulus Ehrb.,
Euplotes Charon Ehrb.,
Vorticella nebulifera Ehrb.,
Cothurnia imberbis Ehrb.

3) Arten, welche in kochsalzhaltigen Binnenwässern und im Meere vorkommen.

Amphidinium operculatum Clap. et Lachm.,
Acineta tuberosa Ehrb.,
Oxytricha gibba Duj.

4) Arten, welche bis jetzt nur in kochsalzhaltigen Binnenwässern gefunden wurden.

Pleurophrys Helix Entz,
Entzia tetrastomella nov. gen., nov. sp.,
Orbulinella smaragdea Entz,
Sparotricha vexillifer Entz,
Lionotus grandis Entz,
Cothurnia imberbis Ehrb. var. curvula,
Vaginicola crystallina Ehrb. var. annulata,
Vorticella microstoma Ehrb. var. halophila,
Vorticella nebulifera Ehrb. var. salina.

Die Vertreter der zwei ersten Gruppen sind sämmtlich sehr gemeine Arten, von welchen ich nichts zu bemerken habe. Der in die dritte Gruppe eingereihte Cilioflagellat *Amphidinium operculatum* Clap. et Lachm. ist hingegen eine sehr interessante Form, welche einige Bemer-

kungen verdient. Diese Art wurde von Claparède und Lachmann in den norwegischen Fjorden entdeckt, dann aber längere Zeit hindurch nicht wieder gefunden. Von Stein wird sie wieder in der jüngst erschienenen großen Monographie der Cilioflagellaten (arthrodele Flagellaten) aus der Ostsee erwähnt; ferner theilte mir Professor Géza Entz Skizzen dieses Cilioflagellaten mit, welche er in Neapel entwarf und nach seiner mündlichen Mittheilung traf er diese Art im Golf von Neapel häufig an. Nach diesen Daten ist *Amphidinium operculatum* eine marine Art, welche der Protozoenfauna der Kochsalztümpel bei Déva ein entschieden marines Gepräge verleiht. Von dieser interessanten Art will ich hier noch erwähnen, dass mich meine Untersuchungen zur Überzeugung brachten, dass der sogenannte Cilienkranz aus einer spiralig gewundenen Geißel besteht, welche einen undulirenden Saum besitzt, dessen Schwingungen die vermeintlichen Cilien vortäuschen; dasselbe Verhalten wurde, wie ich später erfuhr, von Klebs auch bei *Hemidinium nasutum*, *Gymnodinium fuscum* und *Peridinium habulatum* konstatirt, so dass es mir sehr wahrscheinlich scheint, dass die Cilioflagellaten einen Cilienkranz überhaupt nicht besitzen.

In der vierten Gruppe ist *Entzia tetrastomella* natürlich die interessanteste Form, sie ist die einzige bis jetzt bekannte Polythalamie, welche außerhalb des Meeres angetroffen wurde und spricht mit *Amphidinium operculatum* entschieden für die Richtigkeit des von Professor Géza Entz aufgestellten Satzes, wonach die Protozoen der kochsalzhaltigen Binnenwässer näher denen des Meeres als der süßen Gewässer stehen. Die übrigen Protozoen dieser Gruppe sind Arten, welche bis jetzt nur noch aus den Kochsalzteichen bei Torda und Szamosfalva in Siebenbürgen gefunden wurden.

Im Ganzen genommen stimmt die Protozoenfauna der Kochsalztümpel zu Déva mit der der Kochsalzteiche zu Torda und Szamosfalva ziemlich überein, hat aber an *Entzia tetrastomella* und *Amphidinium operculatum* zwei speciell für diese Tümpel charakteristische Arten aufzuweisen.

Klausenburg, am 15. December 1883.

© Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIV.

Fig. 1—8. *Entzia tetrastomella*, nov. gen., nov. sp. Nach der Natur.

Fig. 1. Ein 6kammeriges Exemplar von der Apicalseite.

Fig. 2. Ein 10kammeriges Exemplar von der Apicalseite, die obere Schalenfläche weggelassen.

Fig. 3. Ein 12kammeriges Exemplar von der Apicalseite, die neunte Kammer enthält das mit Karmin gefärbte Protoplasma und den Kern.

Fig. 4. Ein 16kammeriges Exemplar von der Apicalseite.

Fig. 5. Mündungen der Scheidewände. *a*, kleinere, rundliche, *b*, größere, ovale Mündung von vorn betrachtet.

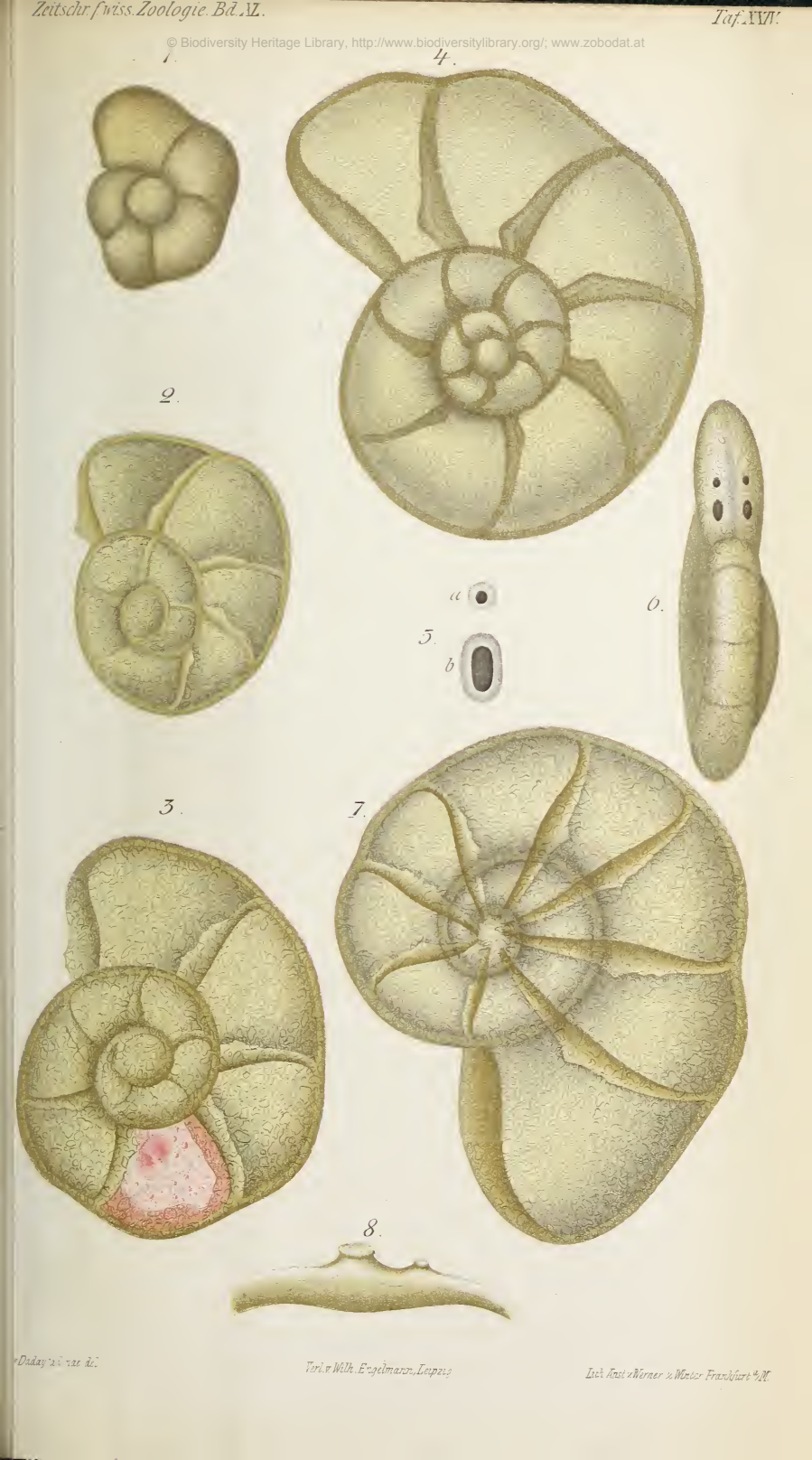
Fig. 6. Ein 16kammeriges Exemplar von vorn betrachtet.

Fig. 7. Ein 16kammeriges Exemplar von der Basalseite.

Fig. 8. Eine Scheidewand von der Seite gezeichnet mit röhrenförmig verlängerten Mündungen.

Vergrößerung bei Fig. 5 und 8 Hartn. IV/8, bei Fig. 1, 2, 3 Hartn. IV/7, bei Fig. 4, 6, 7 Hartn. IV/5.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Daday del. Verl. v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. Werner u. Winter Frankfurt a. M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Daday Eugen von

Artikel/Article: Über eine Polythalamie der Kochsalztfimpel bei Deva in Siebenbürgen. 465-480