

mal auf 180 m. Tiefe an einer Leine 73 Exemplare gefangen, welche zusammen 245 kg. wögen, einer im Durchschnitt also 3,3 kg. Die größten wogen 14 kg.

Unter den Mollusken wird als sehr bemerkenswerter Fund *Dolium Bairdii* Verr. et Smith, eine neue Species der bis jetzt nur in tropischen und warmen Meeren gefundenen Gattung *Dolium* hervorgehoben. Die mediterrane Form *Dolium galea* geht an der nordamerikanischen Ostküste nordwärts nur bis N. Carolina. *Dolium Bairdii* aber lebt an der Küste von Neu-England mit Mollusken zusammen, welche zuerst bei Grönland, Jan Mayen, Spitzbergen und in andern Eismeergebieten gefunden wurden.

K. Möbius (Kiel).

## Ueber die Natur der „Chlorophyllkörperchen“ niederer Tiere.

Von Prof. Dr. Geza Entz, Klausenburg (Ungarn).

Die Forschungsergebnisse über die Natur der Chlorophyllkörperchen niederer Tiere, welche K. Brandt in Nr. 17 dieser Zeitschrift<sup>1)</sup>, und, wie ich soeben erfahre, auch in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin mitteilte<sup>2)</sup>, dürften kaum Jemand angenehmer überrascht haben, als mich, da ich bereits vor mehreren Jahren im Wesentlichen zu denselben Ergebnissen gelangte und dieselben am 25. Febr. 1876 in einer Sitzung des Klausenburger Vereins für Medizin und Naturwissenschaften mitteilte<sup>3)</sup>. Da die in magyarischer Sprache abgefassten Sitzungsberichte des genannten Vereins außerhalb meines Vaterlandes den Fachgenossen kaum bekannt und zugänglich, andererseits aber die Bestätigung der Algenatur der Chlorophyllkörperchen niederer Tiere erwünscht sein dürfte, so erlaube ich mir das Referat über meinen damaligen Vortrag hier mitzuteilen.

Das Referat lautet wörtlich wie folgt:

Es ist bekannt, dass gewisse niedere Tiere denen der Pflanzen ähnliche Chlorophyllkörperchen enthalten: so unter den Gephyreen *Bonellia viridis*, mehrere Turbellarien, *Hydra viridis* der süßen Gewässer und endlich sehr zahlreiche Wimperinfusorien und Rhizopoden.

Die hier mitzuteilenden Untersuchungen sind auf das Studium der Chlorophyllkörperchen der Infusorien gegründet; der Vortragende setzt aber voraus, dass auch die Chlorophyllkörperchen der angeführten Tiere dieselbe Natur und denselben Ursprung besitzen.

1) Ueber das Zusammenleben von Algen und Tieren.

2) Sitzungsbericht vom 15. Nov. 1881.

3) Ertesítő a kolozsvári orvos-természettudományi társulat második természettudományi szaküléséről. Kolozsvárt. 1876, Febr. 25.

Ueber die Natur dieser Körperchen scheint nur soviel gewiss, dass sie nicht die Eier der betreffenden Infusorien sind, wie dies von Ehrenberg angenommen wurde, sondern dass sie nach Ferd. Cohn's Untersuchungen den Chlorophyllkörperchen der Pflanzen entsprechen; ihren Ursprung betreffend hält Stein es für wahrscheinlich, dass sie im Protoplasma des betreffenden Infusionstierchens entstehen und mithin Produkte des tierischen Stoffwechsels sind.

Ein allgemeiner Ueberblick der chlorophyllführenden Infusorien führt den Vortragenden zu dem Schluss, dass das Vorhandensein der Chlorophyllkörperchen nicht eine gewisse Gruppe der Infusorien charakterisirt, sondern dass in den verschiedensten Familien chlorophyllführende Tiere vorkommen; ja das Vorhandensein oder Fehlen der Körperchen kann nicht einmal als Speciescharakter benützt werden und keine einzige von jenen Arten, welche von Ehrenberg auf die Chlorophyllkörperchen gegründet wurden, kann die Kritik bestehen: so sind z. B. *Bursaria vernalis*, *Coleps viridis*, *Vorticella chlorostigma* nichts Anderes, als die chlorophyllführenden Varietäten von *Bursaria leucas* (*Cyrtostomum leucas* Stein), *Coleps hirtus* und *Vorticella campanula*; im *Stentor Muelleri* aber müssen wir die chlorophyllfreie Form des *St. polymorphus* erkennen.

Während gewisse Arten gewöhnlich Chlorophyllkörperchen enthalten, ist bei andern das Entgegengesetzte der Fall: zu den ersten gehört z. B. *Paramecium bursaria*, — zu den zweiten *Holophrya ovum*, *Enchelys gigas*, *Enchelyodon farctus* u. s. w.; noch andere Arten, z. B. *Vaginicola crystallina* und *Euplotes patella* sind ebenso häufig mit, als ohne Chlorophyllkörperchen. An demselben Fundorte und in derselben Zeit kommt aber gewöhnlich nur die eine Varietät vor; ja es scheint sogar, dass gewissen Orten konstant nur die eine Varietät zukommt: so fand z. B. der Vortragende *Ophrydium versatile* im Teiche des Klausenburger Museum-Gartens beständig ohne Chlorophyllkörperchen, während aus dem Westen Europas nur grüne Ophrydien angeführt werden<sup>1)</sup>.

Für das weiter Folgende findet der Vortragende die Beobachtung für wichtig, dass Chlorophyllkörperchen nur bei omnivoren, oder solchen Infusorien vorkommen, welche sich mit Vorliebe oder ausschließlich aus einzelligen Algen, Palmellaceen und Protococcaceen, oder aus grünen Flagellaten, namentlich Euglenen und Chlamydomonaden ernähren; nicht minder wichtig ist die Beobachtung, dass reichlich mit Chlorophyllkörperchen versehene Infusorien keine feste Nahrung aufnehmen, sondern nur Wasser in ihren Schlund strudeln.

---

1) Seither wurden chlorophyllfreie Ophrydien von Wrzësniewski auch bei Warschau gefunden und als farblose Varietät mit dem Namen *O. hyalinum* bezeichnet. — Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. Zeitschr. f. wiss. Zool. 29. Bd. 3. Hft. 1877. S. 298.

Die Chlorophyllkörperchen der Infusorien sind in das Ektoplasma gebettete, lebhaft smaragdgrüne Kügelchen, deren Durchmesser bei hundertfacher Vergrößerung etwa 1 mm. beträgt. An isolierten Körperchen lassen sich bei starker Vergrößerung und günstiger Beleuchtung zwei abwechselnd erscheinende und wieder verschwindende helle Stellen, contractile Vacuolen, sowie einige, den Stärkemehlkörperchen ähnliche, stark lichtbrechende Körperchen unterscheiden, welche nach Jod-Behandlung nicht blau werden und aus Paramylon bestehen dürften. Die Vermehrung der Körperchen geschieht durch Teilung, wobei sie durch zwei sich rechtwinklig schneidende Furchen gleichzeitig in vier sich abrundende Stücke geteilt werden. Durch Zerzupfen des Infusorienkörpers freigelegte und im Wassertropfen sorgsam aufbewahrte Chlorophyllkörperchen sterben durchaus nicht ab, — im Gegenteil, sie leben und vermehren sich weiter und schließlich entwickeln sich aus ihnen einzellige Algen aus den Gattungen: *Palmella*, *Tetraspora*, *Gloeocystis*, *Pleurococcus*, *Raphidium*, *Scenedesmus*; einige vergrößern sich nach erfolgter Eneystirung beträchtlich; aus diesen Cysten schwärmen endlich Chlamydomonaden und Euglenen heraus. Oft entwickeln sich aber die Chlorophyllkörperchen schon innerhalb des Körpers der Infusorien weiter, wovon man sich am prachtvollen *Stentor polymorphus* sehr leicht überzeugen kann: hält man einen mit Chlorophyllkörperchen erfüllten Stentor längere Zeit in einem Wasser, welches von Zeit zu Zeit nicht erneuert wird, so entwickeln sich die Chlorophyllkörperchen im Ektoplasma des Infusionstierchens weiter und der Stentor wird schließlich zu einer wahrhaften lebenden Sammlung der erwähnten einzelligen Algen und grünen Flagellaten. Setzt man die Chlorophyllkörperchen solchen Einflüssen aus, welche der Vegetation der Algen nicht förderlich sind, hält man z. B. die Kulturgefäße in einer Lokalität, wo die Infusorien in seichtem Wasser täglich einige Stunden hindurch direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, so erblassen allmählich die Körperchen, sterben endlich ab und das Infusionstier wird ganz farblos.

Die angeführten Beobachtungen lassen sich entweder so auslegen, dass die Chlorophyllkörperchen auch außerhalb des Körpers der Infusorien als selbstständige Organismen weiter leben können, — in diesem Falle hätte man also mit einer echten Heterogenie zu tun; oder man muss der Vermutung Raum geben, dass die Chlorophyllkörperchen nicht zum Organismus der Infusorien gehören, sondern eingedrungene selbstständige Wesen sind, welche zeitweilig die Gastfreundschaft der Infusorien genießen.

Durch die Untersuchungen des Vortragenden wird die letztere Vermutung nicht nur wahrscheinlich, sondern zur vollen Gewissheit. An *Coleps hirtus*, *Enchelys gigas*, *Enchelyodon farctus* und *Holophrya ovum* ließ sich nämlich die Beobachtung machen, dass im Falle von



diesen gewöhnlich farblosen Infusorien Euglenen, Chlamydomonaden, oder Zellen von Palmellaceen und Protococceaceen massenhaft verschlungen wurden, einzelne dieser Zellen sich aus dem breiartigen, verdauenden Entoplasma des Infusorienkörpers in das Ektoplasma drängten, wo sie durch schnell wiederholte Teilung in einzelne Kügelchen zerfielen, welche nun in der Form von „Chlorophyllkörperchen“ in der beschriebenen Weise sich weiter fortpflanzten, allmählich das ganze Ektoplasma erfüllten und gewissermaßen zu ihrem Vegetationsgebiet eroberten. Für Parasiten können aber diese auf solche Weise eingewanderten grünen Körperchen keinesfalls gehalten werden, da sie sich nicht auf Kosten der assimilirten Substanzen der Infusorien ernähren, — im Gegenteil lebt das als Wohnsitz dienende Infusionstier von seinen winzigen Inwohnern.

Nachdem nun der Vortragende nochmals betont, dass die Infusorien, welche Chlorophyllkörperchen enthalten, keine solide Nahrung aufnehmen, führt er ferner noch an, dass einzelne der sich rapid vermehrenden grünen Kügelchen aus dem Ektoplasma in das Innere des Infusorienkörpers gedrängt werden, um hier, wie eine von außen aufgenommene Nahrung, einfach verdaut zu werden und somit ihre Miete dem Miets Herrn mit Naturalien bezahlen. Zwischen den Infusionstierchen und ihren grünen Körperchen existirt also ein ganz eigenartiges Verhältniss: Jene bieten sichere Wohnung, diese aber liefern eine unerschöpfliche Nahrungsquelle; nebenbei versieht das Infusionstier seine Gäste unzweifelhaft mit Kohlensäure, diese aber erzeugen für dasselbe Sauerstoff. Wir haben hier also mit der Vergesellschaftung, mit einem ganz eigenartigen Consortialverhältnisse zweier ganz verschiedener Organismen zu tun, mit welchem einigermassen die Organisation der Flechten verglichen werden kann, welche nach der Schwendener'schen Auffassung ihre Existenz der Vergesellschaftung eines Pilzes mit einer Alge verdanken.

Der Vortragende legt über die Beispiele und Beweise Zeichnungen vor.

So weit das Referat vom 25. Febr. 1876.

Seither habe ich mich gelegentlich auch weiter mit diesem Gegenstande befasst und die Ergebnisse meiner Beobachtungen in einer dem königl. ungarischen Verein für Naturwissenschaften zu Budapest vorgelegten und demnächst erscheinenden umfangreichern Arbeit eingehend besprochen. — Meine diesbezüglichen fernern Ergebnisse sind in der Kürze folgende.

Den Kern der „Chlorophyllkörperchen“, welcher dieselben zu echten Zellen stempelt, gelang auch mir durch Tinctionsmittel sichtbar zu machen; ferner fand ich, dass die Körperchen meist eine hyaline, gallertige Hülle umgibt. Mithin zeigen sie alle Charaktere der Palmellaceen.

Was die Abstammung der Körperchen anlangt, so ist dieselbe

im obigen Referat mitgeteilt. Nach meinen Beobachtungen wandert nicht eine gewisse Algenart ein, sondern die verschiedensten niedern Algen, deren Zoosporen, sowie grüne Flagellaten können sich in ganz kleine Zellen, in Pseudo-Chlorophyllkörperchen, — wie ich sie in meiner Arbeit nannte, — verwandeln. Die Zoochlorella Brandt's ist eben nur ein Zustand, eine Form, welche die verschiedensten Algen im Ektoplasma der Protozoen und in den Gewebszellen mancher Metazoen annehmen, ebenso, wie nach den Untersuchungen Cienkowski's manche Fadenalgen in einen Palmellenzustand übergehen können<sup>1)</sup>.

### E. Zuckerkan dl, Ueber die Anastomosen der Vn. pulmonales mit den Bronchialvenen und mit dem mediastinalen Venennetze.

Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Bd. LXXXIV. III. Abt. 2. Juni 1881.

Einige Punkte in der Anatomie der Bronchialvenen schienen dem Verf. näherer Aufklärung bedürftig zu sein. Die Einmündung von Bronchialvenen in die Lungenvenen werde zwar von den meisten Autoren angenommen, aber über die Ausdehnung dieses Anastomosenbereiches, über die Ausdehnung der aus der Lunge heraustretenden eigentlichen Bronchialvenen, sowie über die vordern großen Vn. bronchiales sei noch keine rechte Einigung erzielt worden, und daher komme es, dass der eine Autor in den innerhalb der Lungen verlaufenden Bronchialvenen arterielles, ein anderer venöses Blut fließen lasse.

Was den letztern Punkt anlangt, so schwächt sich die principielle Wichtigkeit der Frage sogleich bedeutend ab. Es scheint wol paradox, wenn venöses Blut in eine V. pulmonalis gelangt. Aber erstens ist der betreffende Anteil unter allen Umständen ein verschwindendes Minimum. Zweitens kennen wir auch sonst analoge Fälle, namentlich kleinste Foramina Thebesii im linken Atrium und Ventrikel (vergl. W. Krause, Nachträge zur allg. u. mikrosk. Anatomie. 1881. S. 99). Drittens geht aus der Lehre von den Varietäten hervor, dass sogar bei Versorgung eines Körperteils (obere Extremität) mit ausschließlich venösem Blut die Ernährung desselben doch nicht leidet, z. B. bei dem Ursprunge einer A. subclavia aus der A. pulmonalis (vergl. W. Krause in Henle's Gefäßlehre. 2. Aufl. 1876). Viertens haben viele Autoren sich der Ansicht angeschlossen, dass die aus den feinem Bronchien stammenden, in die Vn. pulmonales sich ergießenden Venen in Wahrheit arterielles Blut führen, weil in der dünnen Bronchialwand genügende Gelegenheit zum Gasaustausch mit der atmosphärischen Luft gegeben sei.

1) Ueber Palmellenzustand bei Stygoecolium. Bot. Ztg. 1876. Nr. 2, 5.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Entz Geza Sr.

Artikel/Article: [Ueber die Natur der "Chlorophyllkörperchen" niederer Tiere 646-648](#)