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

3. Hans Molisch: Amoeben als Parasiten in Volvox.

Mit Tafel III.

Eingegangen am 2. Jannar 1903.

Im Herbste 1902 trat *Volvox minor* Stein (*V. aureus* Ehrbg.) im grossen Bassin des botanischen Gartens der k. k. deutschen Universität in Prag in sehr grosser Menge auf. Wenn ich mit einem Planktonnetz das Wasser mehrmals durchfuhr und das Plankton dann in ein Glas mit Wasser übertrug, so bildeten die *Volvox*-Kolonien oft einen fingerdicken grünen Bodensatz, der sich bei einseitiger Beleuchtung an einem Nordfenster alsbald vorwiegend am Lichtrande des Gefässes ansammelte.

Eine genaue Untersuchung namentlich an der Hand der vortrefflichen Abhandlung A. MEYER's[1]) ergab, dass es sich hier nicht um *Volvox globator* und auch nicht um *Volvox tertius*, sondern um *Volvox minor* Stein handelte. Die Ende September gesammelten Exemplare zeigten nichts Auffallendes. Als ich aber das *Volvox*-Material Mitte und Ende November untersuchte, war ich überrascht, die in lebhafter Bewegung rollenden Kolonien nahezu ausnahmslos von einer mehr minder grossen Anzahl Amoeben durchsetzt zu finden. (Fig. 1.)

Die Amoeben finden sich gewöhnlich in der knapp unter den Zellen liegenden Schleimschicht, in welcher sie sich ziemlich lebhaft bewegen.

Ihre Zahl schwankt. Ende November konnte ich Kolonien ohne Amoeben überhaupt nicht finden, 5 bis 30 Amoeben in einer Kugel konnte ich sehr häufig zählen, doch stieg die Zahl mitunter noch höher.

Die Länge der Amoeben beträgt im Mittel 17 μ. Sie schwankt zumeist zwischen 10—23 μ.

Die Amoebe enthält abgesehen von den Nahrungsballen eine Vacuole (Fig. 3, *v*) und einen direkt nicht sichtbaren Kern, der aber mit Essigsäure-Methylgrün behandelt, deutlich hervortritt. (Fig. 3, *n*.)

Die Amoebe zeigt eine langsam fliessende Bewegung, die bei der Bewegung gebildeten Pseudopodien erscheinen kurz, stumpf oder fingerförmig (Fig. 3). Ekto- und Entosark konnte ich nicht unterscheiden.

1) A. MEYER, Die Plasmaverbindungen und die Membranen von *Volvox globator*, *aureus* und *tertius* etc. Botan. Zeitung 1896, S. 187.

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

Es hat sich im Laufe meiner Untersuchung nicht der mindeste Anhaltspunkt dafür ergeben, dass wir es hier mit einem Entwickelungsstadium eines Myxomyceten zu tun haben, etwa mit Myxamoeben, sondern alles spricht vielmehr dafür, dass die *Volvox*-Kugeln von typischen Amoeben besiedelt werden.

Bei stärkerer Vergrösserung kann man die Bewegung der Amoeben und ihre proteusartigen Formänderungen genauer beobachten. Sie halten sich gewöhnlich in oder knapp unter der Region der Zellen auf, wo sie weiden. In ihrem Innern sieht man ein bis mehrere Nahrungsballen, zumeist Stücke oder ganze grüne Zellen, die sie durch Umfliessen in ihrem Plasma einschliessen und verdauen. Viele von den Amoeben erscheinen mit solchen Ingesten vollgepfropft.

Wenn man die Kolonien unter einem durch ein sehr kleines Sandkorn gestützten Deckglas, wo sie nicht die volle Freiheit der Bewegung haben und daher träger um ihre Achse rollen, betrachtet, so gelingt es bei scharfer Einstellung auf die beständig wechselnde Äquatorialebene der Kugel, an einzelnen Kolonien das Eindringen der Amoeben von aussen direkt zu beobachten. Die Amoebe setzt sich zunächst auf der Oberfläche der Kugel fest, treibt dann einen stumpfen Fortsatz in Form eines Pseudopodiums in die Kugel hinein und rückt mit ihrer ganzen Masse immer mehr ins Innere nach, in der Weise, wie es Fig. 4 versinnlicht.

Ob alle Amoeben, welche man im Innern einer Kolonie findet, von aussen stammen, oder ob sie sich auch innerhalb der Kugel vermehren, vermag ich nicht zu sagen, da ich eine Teilung der Amoeben in den Kolonien nicht feststellen konnte.

Dass die Amoeben die *Volvox*-Kugeln schädigen, glaube ich bejahen zu dürfen. Sie fressen die grünen assimilirenden Zellen, die für die Produktion organischer Substanz zu sorgen haben, und in der Tat erscheinen die von Amoeben durchsetzten Kolonien um so angegriffener, je zahlreicher die Parasiten auftreten. Die Bewegung der infizierten Kugeln vollzieht sich zunächst noch sehr lebhaft, nach und nach verlieren bei starker Zunahme der Amoeben die Zellen ihre regelmässige Anordnung, es entstehen in der Anordnung Lücken, die *Volvox*-Bewegungen werden langsamer und schliesslich stirbt die ganze Kolonie ab. Dennoch neige ich zur Ansicht, dass an dem Absterben nicht bloss die Amoeben Schuld tragen, sondern dass zur Zeit, in welcher ich die Amoebeninfektion der *Volvox*-Kugeln beobachtet habe, die Disposition zum Absterben überhaupt schon vorhanden sein dürfte, und dass der Tod der Kolonien durch die Amoeben nur beschleunigt wird.

Die Tatsache, dass die Amoeben erst gegen Ende der Vegetationsperiode, besonders in der 2. Hälfte des November die *Volvox*-Kugeln besiedeln, hängt höchstwahrscheinlich mit der geringeren Resistenz

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

der *Volvox*-Kolonien im Spätherbste, wo die Witterungsverhältnisse schon sehr ungünstig sind, zusammen, und infolge der geschaffenen „Disposition" wird es den Amoeben nicht schwer, in die *Volvox*-kugeln einzudringen.

In den von den Amoeben besiedelten *Volvox*-Kolonien können sich noch andere Parasiten einfinden. So habe ich nicht selten eine Fadenbakterie (Fig. 2, *f*) im Innern der Kugeln bemerkt, die sich langsam bewegt und ihre Lage in dem Wirte verändert

In abgestorbenen Kolonien treten dann schliesslich auch farblose einzellige Flagellaten und auch Infusorien auf, doch darf das Auftreten solcher Gäste nicht Wunder nehmen, da sie sich ja in den bereits abgestorbenen und vielfach desorganisierten Kolonien einfinden.

Das Vorkommen von Amoeben als Parasiten von Tieren ist bereits für einzelne Fälle seit langer Zeit bekannt. So hat LÖSCH Amoeben im Dickdarm eines an Dysenterie erkrankten Bauern in grosser Menge gefunden, die er für eine besondere Art hält und *Amoeba coli* nennt.[1])

Nach LIEBERKÜHN[2]) kommen Amoeben mit schneller Ortsbewegung im Darm der Frösche, nach WALDENBERG[3]) im Darmkanale der Kaninchen und nach BÜTSCHLI[4]) im Darme vom Küchenschaben (*Blatta orientalis*) vor, während Schizomyceten, Chytridiaceen und Myxomyceten bereits als Parasiten in Pflanzen vielfach beobachtet worden sind, ist dies meines Wissens für Amoeben bisher nicht festgestellt worden. Das Auftreten von Amoeben als Parasiten in den Kolonien von *Volvox minor* stellt meines Wissens — falls wir *Volvox* als Pflanze betrachten — den ersten derartigen Fall dar, und deshalb habe ich mir erlaubt, denselben hier mitzuteilen und die Aufmerksamkeit darauf zu lenken.

Prag, Pflanzenphysiolog. Institut der k. k. deutschen Universität.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren 1—4 beziehen sich auf *Volvox minor* Stein.

Fig. 1. *Volvox*-Kolonie mit 7 Amoeben *a*. Die Amoeben sind in der Zeichnung hell gehalten.
p = Parthenogonidien.

---

1) LÖSCH, Massenhafte Entwickelung von Amoeben im Dickdarm. Archiv für pathol. Anatomie 1875, Bd. 65 S. 196, zitiert nach R. LEUCKART, Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl. I. Bd. 1. Abt. S. 234.

2) LIEBERKÜHN, Archiv für Anatomie und Physiologie 1854, S. 12.

3) WALDENBERG, Archiv für pathologische Anatomie 1867, Bd. 40, S. 438. Die beiden letzten Autoren ebenfalls zitiert nach R. LEUCKART. l. c.

4) O. BÜTSCHLI, Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und einiger verwandten Organismen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie XXX. 1878, S. 273.

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

Fig. 2. *Volvox*-Kolonien mit Amoeben *a*, stärker vergrössert. *f* gleichzeitig vorkommende Fadenbakterien.
„ 3. Einzelne Amoeben aus *Volvox*, stark vergrössert. *n* = Nucleus, *v* = Vacuole, *i* = Nahrungsballen, zumeist aus grünen *Volvox*-Zellen oder Teilen von solchen bestehend.
„ 4. Rand einer *Volvox*-Kolonie, die Art des Eindringens der Amoeben zeigend.
„ 5. Blaue Diatomee *Navicula ostrearia*. *n* = Nucleus, *c* = Chromatophor. Diese Figur gehört zur folgenden Abhandlung.

---

4. Hans Molisch: Notiz über eine blaue Diatomee.

Mit Tafel III.

Eingegangen am 2. Januar 1903.

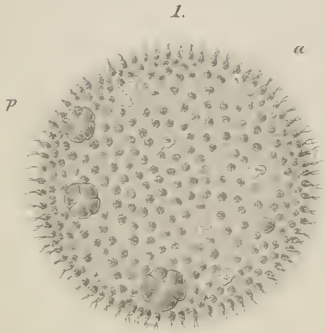
Im Frühjahr 1894 weilte ich in der zoologischen Station in Triest, um algologische Studien zu pflegen. Als ich zu dieser Zeit die auf der Schale der Steckmuschel (*Pinna nobilis* L.) vorhandene Algenflora mikroskopisch prüfte, begegnete ich einer merkwürdigen Diatomee, die sich im lebenden Zustande durch eine blaue Farbe auszeichnete. Sie war auf den meisten Steckmuscheln zu finden, aber neben einer grossen Reihe anderer Kieselalgen immer nur in vereinzelten Exemplaren. Ich machte mir ein paar Notizen, genauer konnte ich aber, da ich mit einem anderen Thema beschäftigt war, die Sache nicht weiter verfolgen. — Acht Jahre später, in den Monaten August und September 1902, arbeitete ich wieder an der zoologischen Station in Triest. Ich erinnerte mich meiner früheren Beobachtung und liess mir wieder einige Steckmuscheln von den Fischern bringen. Gleich auf dem ersten Exemplar, das neben *Valonia*, *Laurencia*, *Melobesia* eine ganze Sammlung verschiedener Diatomeen beherbergte, fand ich meine gesuchte blaue Diatomee.

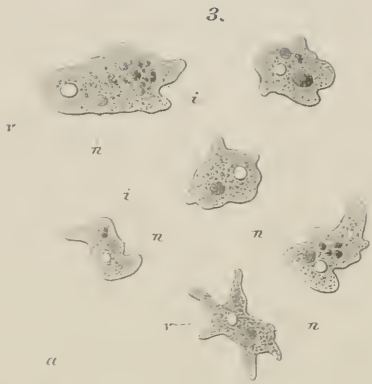
Dieselbe zeichnet sich durch eine lebhafte Bewegung aus. Ihre Gestalt ist aus der Fig. 5 ersichtlich. Irgend welche Struktur der Schale konnte ich bei starker Vergrösserung von Glycerinpräparaten oder im Seewasser nicht wahrnehmen.

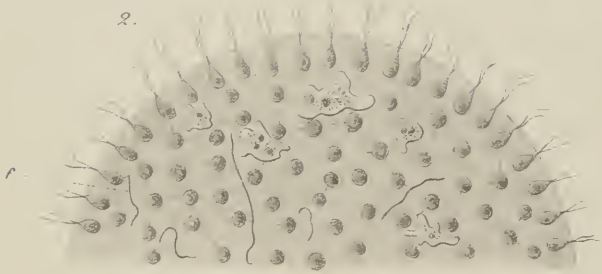
Ihre Länge beträgt im Mittel 73 μ, ihre Breite 5,7 μ. Bei 4 gemessenen Individuen bekam ich folgende Werte:

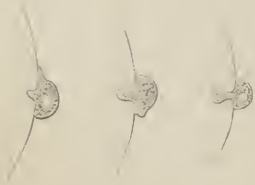
Länge	Breite
75 μ	5,4 μ
67 „	5,4 „
89 „	6,8 „
62 „	5,3 „

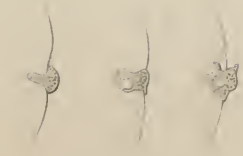
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at











Autor del. E. Lauenäth

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Molisch Hans

Artikel/Article: Amoeben als Parasiten in Volvox 20-23