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

35. Robert Lauterborn: Eine neue Gattung der Schwefelbakterien (Thioploca Schmidlei nov. gen. nov. spec.)

Mit einer Abbildung.

Eingegangen am 19. Mai 1907.

Bei einer Untersuchung des Bodensees, welche ich im April dieses Jahres in Gesellschaft des Herrn Geheimrat Professor NÜSSLIN-Karlsruhe vornahm, fand ich in dem sogenannten Untersee eine recht interessante Schwefelbakterie, die bisher der Aufmerksamkeit entgangen zu sein scheint. Ich schlage für dieselbe den Namen *Thioploca*[1]) vor und widme die Art meinem Freunde, Herrn Seminardirektor Professor W. SCHMIDLE, dem trefflichen Erforscher der Algenflora des Oberrheins.

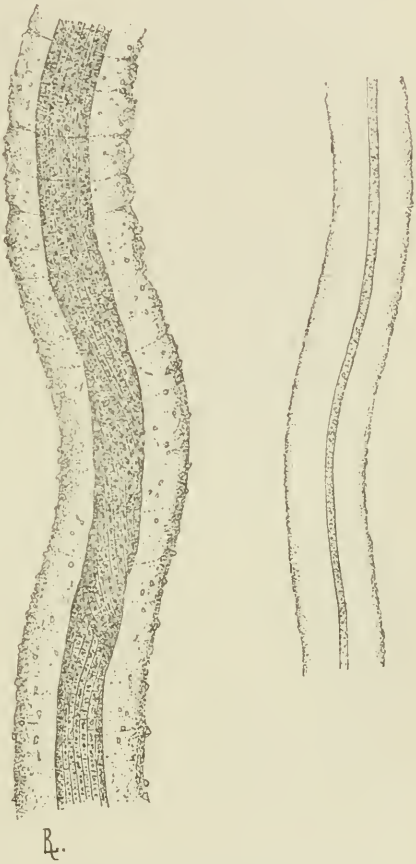
Während die Ufer und besonders der abfallende Hang des Untersees — die „Halde" — zum grossen Teil mit ausgedehnten Characeen-Rasen übergrünt sind, erscheinen die grösseren Tiefen, welche in der Nähe von Ermatingen bis zu 21 *m* absinken, völlig frei von höherer Vegetation. Hier ist der Seegrund bedeckt mit einem sehr feinen graugelben Schlick, der von assimilierenden Pflanzen nur einige wenige lebende Diatomeen, dagegen zahllose leere Panzer der letzteren enthält. Beim Sieben dieses Schlicks fiel mir nun auf, dass der Rückstand — ganz im Gegensatz zu entsprechendem Materiale aus dem Obersee — auf dem Boden des Siebes zu grösseren eigentümlich verknäuelten und verfilzten Massen vereinigt blieb, die sich mit der Pinzette leicht in grösseren Flocken abheben liessen. Schon mit freiem Auge war zu erkennen, dass dieses Gewirre von pflanzlichem Detritus, Würmern, Fliegenlarven usw. von zahlreichen feinen weisslichen Fäden durchsponnen war, welche in ihrem Aussehen ganz an äusserst dünne Zwirnfäden erinnerten. Unter dem Mikroskope erwiesen sich diese Gebilde als Bündel von *beggiatoa*-artigen Fäden, welche von weiten schlauchförmigen Gallertröhren umschlossen waren.

In ihrem Bau und Aussehen gleichen die Fäden von *Thioploca* völlig denen von *Beggiatoa*, besonders jenen von *Beggiatoa arachnoidea* Rabenhorst. Ihre Dicke schwankt zwischen 5 und 9 μ; an ihren freien Enden wird sie oft mehr oder weniger verschmälert und abgerundet. Die einzelnen Zellen sind bei stärkeren Vergrösserungen

1) *Thion* = Schwefel, *ploka* = Flechte (Haarflechte, Locke).

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

ziemlich deutlich gegeneinander abgegrenzt; ihre Länge beträgt durchschnittlich das $1-1^1/_2$fache der Breite. Das Plasma ist meist scheinbar homogen und von schwach bläulicher Farbe. Bisweilen beobachtete ich aber auch recht bewegliche Fäden, die schon bei schwächeren Vergrösserungen fein granuliert erschienen; bei Anwendung stärkerer Systeme lösten sich diese scheinbaren „Granula" in ein sehr feinmaschiges plasmatisches Wabenwerk auf. Die charakteristischen Schwefelkörnchen waren meist in so beträchtlicher Zahl den Zellen eingelagert, dass die Bündel der *Thioploca*-Fäden bei schwächeren Vergrösserungen im durchfallenden Lichte ganz schwarz erschienen.



Thioploca Schmidtei Lauterb.
Ein dickeres und ein dünneres Fadenbruchstück. Vergr. ca. 200.

Was nun aber die *Thioploca*-Fäden bei einer so weitgehenden Ähnlichkeit mit denen von *Beggiatoa* sofort von dieser letzteren unterscheidet, ist der Umstand, dass sie nicht frei den Schlamm durchkriechen, sondern in farblose Gallertschläuche eingeschlossen sind. Die Oberfläche dieser Schläuche ist nach aussen stets deutlich begrenzt und fast immer mehr oder weniger mit mineralischen Fremdkörpern inkrustiert, oft so dicht, dass ein Einblick in das Schlauchinnere erschwert wird. Gar nicht selten zeigen die dickeren Schläuche, wie dies auch auf der beigegebenen Figur angedeutet ist, ringförmige Einschnürungen, welche den Schläuchen ein eigenartiges, fast wurmartiges Ansehen verleihen. Von einer feineren Struktur der Gallerte ist im Leben kaum etwas zu erkennen, abgesehen vielleicht von einem öfters hervortretenden System feinster Längsfasern im Innern, welche aber wohl nichts anderes darstellen dürften, als die Wände der Kanäle, in denen sich die Pilzfäden bewegen.

Die Dicke der Schläuche ist sehr verschieden, je nach der Zahl

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

der umschlossenen Fäden; bei den gemessenen Exemplaren schwankten sie zwischen 50—160 μ. Sehr beträchtlich ist ihre Länge: ich habe aus dem abgesiebten Detritusgewirre mit der Pinzette 3—4 *cm* lange Fadenschläuche herausziehen können, glaube aber, dass damit noch keineswegs die grösste Länge erreicht ist. Verzweigungen wurden niemals gesehen.

Diese Schläuche umschliessen nun in einem ziemlich beträchtlichen Abstande die Bündel der Pilzfäden. Die Zahl der letzteren ist recht verschieden: dünne Schläuche enthalten nur wenige (1—5), dickere dagegen bis zu einigen Dutzenden von Fäden. Die Fäden verlaufen meist dicht gedrängt, einander parallel, vielfach mehr oder weniger gewunden und seilartig gedreht. Mehrfach habe ich auch beobachtet, dass ein dickeres Bündel sich an einer Stelle spaltete, worauf die eine Hälfte der Fäden die andere spiralig umwand.

Die von *Beggiatoa* her bekannte gleitende Bewegung der Pilzfäden fehlt auch bei *Thioploca* nicht. Es gewährt stets ein anziehendes Bild, zu beobachten, wie innerhalb der Gallertscheiden die Fäden sich fortwährend und oft sehr lebhaft verschieben, wobei zwei benachbarte Fäden gerade entgegengesetzte Richtung einhalten können.[1]) Reisst an irgend einer Stelle der Gallertschlauch, so quellen die Fäden bogen- oder schleifenförmig nach aussen vor. —

Die vorstehende Schilderung dürfte wohl dartun, dass *Thioploca* im System am nächsten mit *Beggiatoa* verwandt ist. Sie steht zu letzterer in einem ganz ähnlichen Verhältnis, wie unter den Cyanophyceen die bündelweise in Gallertröhren eingeschlossenen Gattungen *Hydrocoleum* oder *Microcoleus* zur freibeweglichen *Oscillatoria*. Da man ja schon vielfach an die Möglichkeit verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen den fadenbildenden Schwefelbakterien und Oscillarien gedacht hat — haben doch die älteren Algologen *Beggiatioa* unbedenklich unter *Oscillatoria* eingereiht! — scheint es mir nicht ohne Interesse, dass nun auch unter den fadenförmigen Schwefelbakterien eine gallertumhüllte Form vorkommt, welche ohne Zwang als Parallelform zweier bei den Cyanophyceen schon längst bekannten Gattungen aufgefasst werden darf. —

Schliesslich noch einige Worte über das Vorkommen von *Thioploca*. Wie bereits kurz bemerkt, habe ich dieselbe bisher nur

---

1) Eine ähnliche und wohl auch durch dieselbe Ursache (Gallertabscheidung) hervorgerufene gleitende Bewegung findet sich übrigens auch bei dem als Wasserblüte auftretenden *Aphanizomenon flos aquae* Almann. Diese Cyanophycee bildet vielfach Bündel und Flöckchen ziemlich straffer, parallel gerichteter Fäden, welche sich, wie ich wiederholt beobachten konnte, oft sehr lebhaft an einander verschieben; auch hier bewegen sich oft zwei benachbarte Fäden in gerade entgegengesetzter Richtung hart aneinander vorbei. Die Bewegungserscheinungen erinnern an diejenigen der Diatomee *Bacillaria paradoxa* O. F. M.

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

im Untersee des Bodensees bei Ermatingen und nur in Tiefen von etwa 15—20 *m* gefunden. In der Nähe des seichteren Ufers kam sie mir nicht zu Gesicht, ebensowenig in den Characeen-Rasen der Halde in etwa 5 *m* Tiefe, wo einzelne *Beggiatoa*-Fäden nicht selten waren. Während die letzteren aber, wie bekannt, vor allem die Oberfläche des Schlammes in weisslichen kreidigen Filzen überspinnen, durchwuchert *Thioploca* mit ihren Gallertschläuchen das Innere des feinen Schlicks der Tiefe; nie habe ich auch nur ein einziges Exemplar auf der Oberfläche des Schlammes gesehen. Obgleich nun dieser kalkreiche Schlick durchaus keinen so ausgesprochenen Geruch nach Schwefelwasserstoff erkennen liess wie beispielsweise der von *Beggiatoa* bevorzugte faulende organische Schlamm unserer Abwässer, bewies das reichliche Vorkommen von Schwefelkörnchen in den Zellen doch, dass *Thioploca* trotzdem das für die Entwickelung der Schwefelbakterien so notwendige Gas zu speichern weiss. Als Quelle für die Entbindung von H_2S dürfte in unserem Falle vor allem die Fäulnis abgestorbener Reste der Tier- und Pflanzenwelt des Grundes als auch derjenigen des freien Wassers in Frage kommen. Von Tieren leben in der Tiefe des Untersees zahlreiche Fliegenlarven der Gattung *Chironomus*, dann Borstenwürmer (Tubificiden), kleine Muscheln (*Pisidium*), Hydrachniden usw., alle meist in recht beträchtlichen Mengen. Die Pflanzen sind, von Bakterien[1]) abgesehen, hauptsächlich durch Diatomeen vertreten. Lebende Exemplare waren indessen, namentlich im Vergleich zu ihrer üppigen Entfaltung in den Characeen-Rasen der Halde,[2]) in 20 *m* Tiefe nur noch verhältnismässig spärlich anzutreffen, am zahlreichsten noch *Pinnularia viridis*, *Pleurosigma attenuatum*, *Nitzschia sigmoidea*, *Surirella biseriata*, *Amphora ovalis*. Desto grösser war die Zahl der abgestorbenen Kieselalgen. Dieselben stammten teils aus den Characeen-Rasen, teils aus dem Plankton; unter den zu Boden gesunkenen Formen der letzteren war *Cyclotella bodanica* Eulenstein besonders vorherrschend. —

Fassen wir das Ergebnis meiner Untersuchung noch einmal zusammen, so können wir folgende kurze Diagnose der neuen Gattung geben:

---

1) Im Anschluss an die Bakterien wäre hier wohl auch das Vorkommen der interessanten durch ihre ungeheuere Flexilität an *Spirochaete* erinnernde Gattung *Spirobacillus* zu erwähnen, deren Typus *S. gigas* CERTES aus getrocknetem Schlamm von Arabien und Ostafrika beschrieb. Eine zweite kleinere und dünnere Art derselben Gattung (*Sp. Buetschlii* nov. sp.), habe ich wiederholt im Schlamme einiger Weiher des Pfälzerwaldes bei Kaiserslautern beobachtet und dies auch bereits gelegentlich mitgeteilt; zu ihr gehört auch die Form aus dem Bodensee.

2) Unter den zahlreichen hier vorkommenden Diatomeen war auch die prächtige Riesenform *Surirella calcarata* Pfitzer vertreten. Von Oscillarien war die saprophile *Oscillatoria chlorina* Kützing nicht selten.

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

Familie *Beggiatoaceae.*

Gattung *Thioploca* Lauterb.

Fäden von *beggiatoa*-artigem Habitus, mit reichlichen Schwefelkörnern, beweglich, in oft beträchtlicher Zahl parallel nebeneinander verlaufend, zu seilartigen Bündeln vereinigt und verflochten. Nach aussen umschlossen von weit abstehenden farblosen Gallertröhren, meist mit Schlammpartikeln inkrustiert und bisweilen mit ringförmigen Einschnürungen versehen.

Thioploca Schmidlei Lauterb. Mit den Charakteren der Gattung.

Zellen der Fäden 5—9 μ dick, 1—1$^1/_2$mal so lang als breit, Gallertschläuche 50—160 μ dick, bis mehrere Centimeter lang.

Vorkommen: Untersee des Bodensees in der Gegend von Ermatingen, in 15—20 *m* Tiefe das Innere des kalkreichen Grundschlicks durchziehend.

Ludwigshafen a. Rhein-Heidelberg, Mai 1907.

---

36. Werner Magnus und Hans Friedenthal: Über die Specificität der Verwandtschaftsreaktion der Pflanzen.

Eingegangen am 21. Mai 1907.

In einer früheren Mitteilung[1]) wurde gezeigt, dass Presssäfte von Pilzen, die in die Blutbahn von Kaninchen eingeführt wurden, das Blutserum nach einiger Zeit so veränderten, dass es nach Zusatz geringer Mengen des zur Vorbehandlung dienenden Saftes Niederschläge (Präcipitine) erzeugte. Aus den Erfahrungen bei der Vorbehandlung der Kaninchen mit Sera anderer Tierarten und mit einigen tierischen eiweissartigen Stoffen hatten wir geschlossen, dass, falls das Serum eines mit Pflanzenpresssaft vorbehandelten Tieres mit dem Presssaft einer anderen Pflanze gleichfalls Präcipitine bilde, diese Tatsache einen Rückschluss auf ihre natürliche Verwandschaft gestatte. So wurde aus unseren Versuchen mit dem Presssaft der Hefe, Trüffel und Champignon gefolgert, dass Hefe mit Trüffel näher verwandt, als beide mit Champignon seien. —

1) Werner Magnus und Hans Friedenthal: Ein experimenteller Nachweis natürlicher Verwandschaft bei Pflanzen. Diese Berichte XXIV, S 601ff. 1906.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 25

Autor(en)/Author(s): Lauterborn Robert

Artikel/Article: Eine neue Gattung der Schwefelbakterien (Thioploca Schmidlei nov. gen. nov. spec.) 238-242