

## Ueber Cystenbildung bei Infusorien,

von

Prof. **Cienkowski** in Jaroslaw.

Mit Tafel X u. XI.

Durch die schönen Beobachtungen *Stein's* über Vorticellen<sup>1)</sup> angeregt, stellte ich mir die Aufgabe, alle Infusionsorganismen auf Cystenbildung zu untersuchen. Zu diesem Zwecke bediente ich mich folgenden einfachen Verfahrens. Auf Untertassen stellte ich kleine Gegenstände, legte darauf Objectivgläser mit im Wasser befindlichen Infusorien, goss auf die Untertasse Wasser und hedeckte Alles mit einem Glase. Die feuchte Luft verhinderte das zu rasche Austrocknen, und so konnte ich Stunde für Stunde dieselben Individuen längere Zeit beobachten. Grosse, auf dem Objectivglase leicht zerfliessende Formen untersuchte ich, indem ich eine grössere Anzahl derselben auf einem Uhrglase im Wasser hielt.

Beinahe bei allen von mir auf diese Weise beobachteten Infusorien wurde die Bewegung nach kürzerer oder längerer Zeit (bei den meisten innerhalb 2—7 Tage) langsamer, der Körper verdickte sich, und nachdem er verschiedene Mittelformen angenommen hatte, ging er in Kugelgestalt über. Wimpern, Borsten, Haken, wenn solche vorhanden waren, verschwanden nach und nach, und an der schleimigen Kugeloberfläche sonderte sich eine starre, glatte oder sternförmige Membran ab; in seltenen Fällen nahm man unmittelbar an der Kugel Stacheln wahr.

Bei folgenden Formen gelang es mir vollständig, die Cystenbildung zu beobachten: *Nassula viridis* *Duj.* (Taf. X, Fig. 1, 2, 3), *Stylonychia pustulata* *E.* (Taf. X, Fig. 28, 29, 30, 31), *S. lanceolata* *E.* (Taf. XI, Fig. 6, 7, 8); bei verschiedenen Vorticellen, *Bursaria truncatella* *E.* (Taf. X, Fig. 22, 23, 24), *Blateritia* (Taf. XI, Fig. 12, 13, 14, 15, 16),

<sup>1)</sup> Ann. d. sc. nat. 3<sup>me</sup> Série. T. XVIII, No. 2.

*Podophrya fixa* E. (Taf. X, Fig. 16, 17, 18), *Loxodes cucullatus* Duj. (Taf. X, Fig. 14, 12, 13), *Leucophrys spatula* E. (Taf. X, Fig. 19, 20, 21), *Amphileptus margaritifer* E. (Taf. XI, Fig. 17, 18), *Holophrya brunnea* Duj., *Englena viridis* (Taf. XI, Fig. 19), *Chlorogonium eueblorum* E. (T. XI, Fig. 20, 21), *Volvox globator* E., *Eudorina pulchella* E., *Haematococcus pluvialis* v. *Flotow*.

Unvollständig, das heisst, nur das Einkugeln, ohne die Bildung der umgrenzten Membran zu beobachten, sah ich bei: *Stylonechia mytilus* E. (Taf. XI, Fig. 1, 2, 3, 4, 5), *Amphileptus anas* E., *Amoeba princeps* E., *Paramaecium chrysalis* E. — *Spirostomum ambiguum*, *Stentor polymorphus* E., *S. Mülleri*, *Paramaecium Aurelia* E., *Loxodes Bursaria* E. bildeten, den ganzen Winter beobachtet, unter keinen Umständen Cysten.

In einer grössern Abhandlung werde ich denselben Gegenstand umständlicher zu besprechen suchen; hier will ich nur die Cysten und die weiteren Vorgänge in denselben bei einer *Nassula* und *Stylonechia pustulata* E. näher angeben.

Die in Rede stehende *Nassula* zeigte in der Form, Structur und Grösse vollkommene Aehnlichkeit mit *Nassula viridis* Duj.<sup>1)</sup>; sie unterschied sich nur durch die später eintretende Ziegelfarbe ihres Inhalts. Von *Nassula aurea* E.<sup>2)</sup> unterscheidet sie sich nur durch die geringere Grösse, sie misst nämlich in der Länge 0,1 Mm., in der Breite 0,06 — 0,07 Mm. Es ist sehr wahrscheinlich, dass *Nassula ornata* E., *N. viridis* Duj., *N. aurea* E. nur verschiedene Altersstufen derselben Form darstellen.

Das Thierchen (Taf. X, Fig. 1) hat einen cylindrischen, an beiden Enden abgerundeten, durch keine Membran begrenzten Körper. Durch das Verschlucken sehr langer Oscillatorienfäden nimmt es runde, flache oder eckige Form an. Der Inhalt ist grün, gemengt mit ziegelfarbigem Körnchen, später verschwindet die grüne Farbe gänzlich. An der Basis des sogenannten Zahnes befindet sich eine contractile Blase und an der Wand eine andere, grössere, von violetter oder Zinnober-Farbe. Der Körper ist mit sehr feinen Wimpern bedeckt; Magen existiren, wie bei allen übrigen Infusorien, nicht.

Nachdem das Thierchen sich ein Paar Tage auf dem Objectglase im Wassertropfen bewegt hatte, wurde sein Inhalt ziegelfarbig, heller, flüssiger (sonst bei allen Infusorien dichter), die Bewegungen verschwanden, das Thierchen nahm Kugelgestalt an und drehte sich sehr rasch um seine Axe; oft blieb die rotirende Bewegung ganz aus. An der Oberfläche der Kugel bildete sich eine Membran, die anfangs durch

<sup>1)</sup> *Dujardin*, Infus., Pl. 11, Fig. 18, pag. 495

<sup>2)</sup> *Ehrenberg*, Die Infusionsthierchen etc., Taf. XXXVII, Fig. III.

eine, nachher durch eine doppelte Contour sichtbar wurde; im Innern waren noch der Zahn, die contractile und die gefärbte Blase vorhanden (Taf. X, Fig. 2, 3). In diesem ruhenden Zustande blieb die Kugel 3—5 Tage. Weitere Veränderungen in derselben sind folgende:

Im Inhalte bilden sich zahlreiche helle Kreise mit dunkleren Zwischenräumen (Taf. X, Fig. 4). Die Contouren grenzen sich schärfer ab, und somit zerfällt der ganze Inhalt in viele kleine Zellen, die ich nach ihrer Analogie mit Reproductionszellen cryptogamischer Pflanzen Sporen nennen werde. Oft sieht man den Zahn noch dann, wenn die Sporen zu erscheinen anfangen; später verschwindet er gänzlich. Die Membran der Cyste ist sehr dünn geworden, manche von den Sporen haben sich in kurze Schläuche verlängert, welche die Wand der Cyste durchbrechen und ihr ein sternförmiges Aussehen verleihen (Taf. X, Fig. 5, 6). Der Inhalt der Sporen wird körnig, die Körnchen grenzen sich schärfer ab, der Schlauch platzt, der körnige Inhalt der Spore tritt heraus und bleibt eine Weile am Scheitel des Schlauches in Kugel-form stehen (Taf. X, Fig. 7). Die Körnchen gerathen in zuckende Bewegung; man sieht jetzt klar, dass es ganz kleine Zellen sind. Die Zuckungen werden lebendiger, die Zellen entfernen sich von einander, die Kugel schwillt an, die Bewegungen nehmen zu, und der ganze Haufen monadenartiger Zellen zerstreut sich wimmelnd nach allen Richtungen.

Wer das Auftreten der Schwärm-sporen bei Algen und besonders bei *Achlya capitulifera Braun* beobachtet hat, kann die vollkommene Aehnlichkeit dieser Erscheinung mit der so eben beschriebenen nicht verkennen. Oft befreien sich bei dieser *Nassula* die Schwärm-sporen aus zwei und mehreren Schläuchen zu derselben Zeit, sie gerathen nicht immer in Bewegung, sondern bleiben nicht selten in Haufen versammelt. Die Bedingungen des Schwärmens, so wie das weitere Schicksal der Schwärm-sporen sind mir unbekannt geblieben.

Die ein Paar Tage getrockneten Cysten haben ihre Lebensfähigkeit nicht verloren; aus den wieder mit Wasser benetzten Cysten schlüpften nach 24 Stunden völlig entwickelte Exemplare heraus (Taf. X, Fig. 8, 9). Dabei stülpte sich der Inhalt aus, schwellte zur Kugel an, rotirte rasch und arbeitete sich nach und nach durch die Oeffnung der Cyste durch. An der übriggebliebenen Wand ist die Austrittsöffnung und ein oder zwei Kreise zu erkennen (Taf. X, Fig. 10).

Das Ausschlüpfen des ganzen Inhalts der Cyste unter der Form des eingecysteten Infusoriums sah ich bei *Loxodes eucullulus Duj.* (Taf. X, Fig. 14, 15), *Stylonychia lanceolata E.* (Taf. XI, Fig. 9, 10, 11), *Euglena viridis* (Taf. XI, Fig. 19). Bei *Stylonychia lanceolata* schwellte die Cyste ein wenig auf, der Inhalt zeigte Falten, Wimpern an verschiedenen Stellen, und dem Befreien des Thierchens ging immer eine

rasche drehende Bewegung voran. Von den Stylonychien kugeln sich am leichtesten *St. pustulata* E. und *St. lanceolata* E. ein. Die erste verschafft man sich sehr leicht, indem man Fliegen, ölhaltige Samen u. dergl. in Wasser wirft. Nach ein Paar Tagen bedeckt sich der faulende Gegenstand mit silberweissen Schimmelfäden (die bekannte *Achlya prolifera* Nees), zwischen denen eine Menge Vorticellen und gewöhnlich *S. pustulata* herumschwimmen. Um Cysten zu bilden, kommen sie an die Oberfläche des Wassers und setzen sich an den Rand des Gefässes fest.

Auf dem Objectglase, überhaupt wenn man kleine Theilchen stickstoff-öhlhaltiger Substanz zuthut (Pinussamen z. B.) und es der Sonne aussetzt, gelingt es schon nach 24 Stunden, Cysten zu bekommen. Man sieht hier leicht, wie die *Stylonychia pustulata*, ohne etwas von ihrem Körper abzuwerfen, sich verdichtet und einkugelt. Die Cilien verschwinden stufenweise (Taf. X, Fig. 28, 29, 30, 31); darauf folgt ein rasches Rotiren, während desselben wird an der Oberfläche der Kugel eine Membran, die später einen sternförmigen Rand bekommt, sichtbar. Bei *Bursaria truncatella* E. (Taf. X, Fig. 24) und *Podophrya fixa*, bei ähnlichen Bildungen in den Conferven (ruhende Sporen der *Sphaeroplea annulina* Roth) sieht man klar, dass sich unter der zuerst an der Oberfläche der Kugel ausgeschiedenen Membran eine zweite, sternförmige bildet. Nach vollendeter Entwicklung der Membran hört der Inhalt auf, sich zu bewegen, wird dunkel, körnig und lässt ein inneres contractiles Bläschen wahrnehmen (Taf. X, Fig. 31). Nachdem die Cysten mehrere Tage gelegen hatten, sah ich oft 2, 4—5 kleine Zellen, die ganz leise in der Cyste herumrotirten (Taf. X, Fig. 32, 33). Leider gingen mir alle Cysten in diesem Zustande immer zu Grunde, zerflossen, so dass ich die Bedeutung dieser Zellehen, wahrscheinlich Sporen, nicht ausmitteln konnte. In ganz ähnlichen Cysten beobachtete ich oft einen sehr rasch drehenden, hie und da mit Cilien bedeckten Körper (Taf. X, Fig. 34). Der eingeschlossene Körper befreit sich und stellt ein Thierchen dar, welches als ein selbstständiges unter dem Namen *Trichoda Lynceus* Müll. bekannt war, und welches *Jules Haine*<sup>1)</sup> aus einer nahe verwandten *Oxytricha*-Cyste sich entwickeln sah (Taf. X, Fig. 35). Unter so entstandenen *Trichoda Lynceus*, sind Exemplare, die in Theilung begriffen sind, nicht selten: das Thierchen reproducirte sich also, ehe es die reife Form angenommen hatte. Wenn es sich bestätigt, dass diese Cysten wirklich den *Stylonychia pustulata* E. angehörten, so wird *Trichoda Lynceus* als Jugendform verschiedener *Stylonychien* und *Oxytrichen* anzusehen sein. Es ist sehr

<sup>1)</sup> Observ. sur les métamorphoses et sur l'organisation de la *Trichoda Lynceus*.  
Ann. d. sc. nat. 3<sup>m</sup>e Série, XIX, No. 2.

wahrscheinlich, dass *Oxytricha pelionella* Duj., *O. gibba* E., *Stylo-nychia pustulata* E., *S. lanceolata* E., ein und dasselbe Thier in verschiedenen Alter- und Ernährungsverhältnissen vorstellen. Diese Vermuthung scheint sich durch die Thatsache, dass das aus der *St. lanceolata*-Cyste ausschöpfende Thier ganz einer kleinen *St. pustulata* ähnelt, zu bekräftigen (Taf. XI, Fig. 44). Bei der Entwicklung der *Trichoda* Lynceus sah Jules Haine, dass nicht der ganze Inhalt der Cyste an der Bildung Theil nahm, sondern eine Partie wurde zu wiederholten Malen ausgeworfen, und in der übrig gebliebenen wurde wieder nur ein Theil in *Trichoda* Lynceus umgewandelt.

Bei Cysten der *Stylonychia pustulata* beobachtete ich analoge Erscheinungen. Die Cysten platzten nämlich, der rotirende Inhalt stülpte sich aus, schwoll an, die Verbindung zwischen der ausgetretenen und eingeschlossenen Partie des Inhalts wurde immer dünner, bis die erste von der letztern sich vollkommen lostrennte (Taf. X, Fig. 36, 37, 38). Nachdem zog sich die Oeffnung der Cyste zusammen, verschwand, der übriggebliebene Inhalt fuhr fort, sich rotirend zu bewegen, auf der Oberfläche desselben erblickte man an verschiedenen Stellen Wimpern. Der ausgeschiedene Theil nahm Kugelform an, zeigte schwache Zuckungen; was sich aber aus ihm und der Cyste bildet, müssen fernere Beobachtungen ermitteln.

Jaroslaw, den 13. Mai 1854.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Taf. X.

- Fig. 1. *Nassula viridis* Duj.; 370 Mal vergrößert.  
 Fig. 2 u. 3. Cysten derselben; 300 M. v.  
 Fig. 4. Beginnende Sporentwicklung; 300 M. v.  
 Fig. 5 u. 6. Schlauchbildung bei den Sporen; 300 M. v.  
 Fig. 7. Sich aus den Sporen befreiende Schwärmsporen; 300 M. v.  
 Fig. 8 u. 9. Ein aus der Cyste ausschöpfendes Thier; 300 M. v.  
 Fig. 10. Eine übriggebliebene Cyste; 300 M. v.  
 Fig. 11. *Lixodes cucullulus* Duj.; 170 M. v.  
 Fig. 12 u. 13. Cysten desselben; 170 M. v.  
 Fig. 14. Ein aus der Cyste sich befreiendes Exemplar; 170 M. v.  
 Fig. 15. Ein hefreites Thierchen; 170 M. v.  
 Fig. 16. *Podophrya fixa*; 170 M. v.  
 Fig. 17 u. 18. Cysten derselben; 170 M. v.  
 Fig. 19. *Leucophrys spathula*; 170 M. v.  
 Fig. 20. Uebergang zur Cystenbildung; 170 M. v.  
 Fig. 21. Cyste derselben; 220 M. v.  
 Fig. 22. *Bursaria truncatella*; schwach vergrößert.

- Fig. 23. Cyste derselben in natürlicher Grösse.  
Fig. 24. Cyste derselben; 470 M. v.  
Fig. 25. *Leucophrys patula* E. (vielleicht *Spirostomum virens* E.); 470 M. v.  
Fig. 26. Uebergangsform zur Cystenbildung; 170 M. v.  
Fig. 27. Cyste derselben; 300 M. v.  
Fig. 28. *Stylonychia pustulata* E.; 300 M. v.  
Fig. 29 u. 30. Uebergang zur Cystenbildung; 300 M. v.  
Fig. 31. Cyste derselben; 220 M. v.  
Fig. 32 u. 33. Rotirende Zellen in der *Stylonychia pustulata*-Cyste; 220 M. v.  
Fig. 34. Cyste mit *Trichoda Lynceus*; 300 M. v.  
Fig. 35. Ein befreites Thierchen; 300 M. v.  
Fig. 36 u. 37. Das Austreten des Inhalts der *St. pustulata*-Cyste, 220 M. v.

Taf. XI.

- Fig. 1. *Stylonychia mytilus* E.; 470 M. v.  
Fig. 2, 3 u. 4. Uebergangsformen; 170 M. v.  
Fig. 5. Dieselbe eingekugelt; 470 M. v.  
Fig. 6. *St. lanceolata* E.; 470 M. v.  
Fig. 7. Uebergangsform; 470 M. v.  
Fig. 8. Cyste derselben; 170 M. v.  
Fig. 9 u. 10. Der rotirende Inhalt gestaltet sich wieder als Thierchen, 470 M. v.  
Fig. 11. Ein ausgeschlüpfes Thierchen; 170 M. v.  
Fig. 12 u. 13. *Bursaria lateritia* E.; 470 M. v.  
Fig. 14 u. 15. Mittelformen; 470 M. v.  
Fig. 16. Cyste derselben; 470 M. v.  
Fig. 17. *Amphileptus margaritifer*, 470 M. v.  
Fig. 18. Cyste desselben; 170 M. v.  
Fig. 19. Aus den Cysten sich befreiende *Euglena viridis*, 470 M. v.  
Fig. 20. *Chlorogonium euchlosum*; 470 M. v.  
Fig. 21. Cyste desselben; 300 M. v.
-

Fig 1.

Fig 2.

Fig 3.

Fig 4.

Fig 5.

Fig 6.

Fig 7.

Fig 8.

Fig 12.

Fig 13.

Fig 8.

Fig 9.

Fig 10.

Fig 14.

Fig 16.

Fig 20.

Fig 19.

Fig 15.

Fig 17.

Fig 18.

Fig 22.

Fig 23.

Fig 28.

Fig 24.

Fig 21.

Fig 25.

Fig 26.

Fig 27.

Fig 29.

Fig 30.

Fig 31.

Fig 32.

Fig 35.

Fig 34.

Fig 36.

Fig 37.

Fig 38.

Fig 33.



11 11

11 11

Fig. 1.

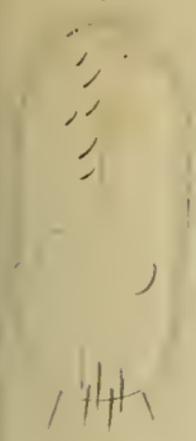


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 8.



Fig. 7.



Fig. 10.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 11.



Fig. 16.



Fig. 15.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 21.



Fig. 19.

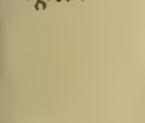


Fig. 20.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1854-1855

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Cienkowsky

Artikel/Article: [Ueber Cystenbildung bei Infusorien 301-306](#)