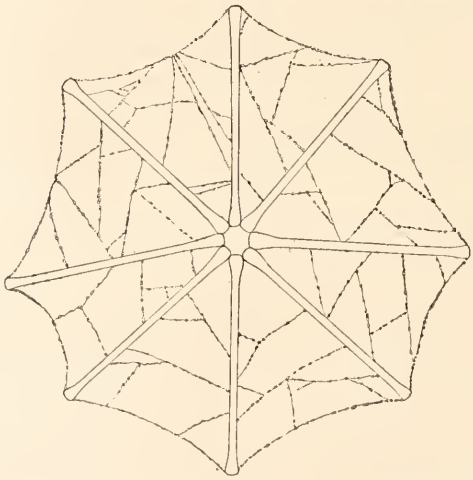
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kanne als Sekretions- wie als Absorptionsorgane betrachtet, welche die Peptone aufzunehmen haben. Die Zymase, welche abgesondert wird, muss als ein Pepsin betrachtet werden; für die Vermutung von Vines, dass die Zymase ein Trypsin sei und Leucin (resp. Tyrosin oder Amidosäuren) unter den Verdauungsprodukten sich finden, ergaben sich keine Anhaltspunkte. **K. Goebel.** [28]

Ueber eine Gallerthaut bei *Asterionella gracillima* Heib. und *Tabellaria fenestrata* Kütz., *var. asterionelloides* Grun. und ihre Beziehung zu der Gallerte der Foraminiferen, Heliozoen und Radiolarien.

Von **Max Voigt**, Plön.

Zu den mannigfachen Ausrüstungen der Planktondiatomeen als Schwebewesen gesellt sich bei *Asterionella gracillima* Heib. und *Tabellaria fenestrata* Kütz., var. *asterionelloides* Grun. eine Gallerthaut, die sich zwischen den Frusteln der Kolonien ausspannt. Um die Haut nachzuweisen, setzt man einer frischen Planktonprobe, welche die ge-



nannten Kieselalgen enthält, auf dem Objektträger einige Tropfen Karbolfuchsin (Grübler, Leipzig) zu, legt das Deckglas auf und saugt nach ein bis zwei Minuten mittels Fließpapiers Wasser durch. War die Planktonprobe unmittelbar vor der Färbung dem Wasser entnommen, dann zeigt sich die Gallerthaut, welche sich zwischen den Strahlen der Diatomeensterne wie der Schirmbezug zwischen den Stäben eines Schirmes ausspannt. Die Haut selbst nimmt den Farbstoff nur wenig an, dagegen färben sich feine Fäden, welche zwischen den Strahlen sichtbar sind, intensiver rot. Diese Fäden ziehen regellos von Strahl zu Strahl, stehen häufig untereinander in Verbindung und bestehen zum größten Teile aus einzeln oder dicht aneinander liegenden Körnchen.

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

Während die Gallerthaut außerordentlich empfindlich ist, sind die Fäden bedeutend widerstandsfähiger. Selten trifft man einen Stern, der die vollständige Gallerthaut, wie sie die beigegebene Abbildung zeigt, noch aufweist. Infolge der großen Klebrigkeit der Gallerte haften die Diatomeen bei dem Filtrieren des Wassers durch die Netzwand aneinander und zerreissen sich gegenseitig die Gallerte. Die Klebrigkeit der Haut macht es auch erklärlich, dass die Diatomeensterne häufig zusammenhängend bei der Durchmusterung der Planktonproben gefunden werden, oder dass Zacharias von „großen Mengen eines gelben Schleimes" redet[1]), wenn sich *Asterionella gracillima* fast ausschließlich im Plankton findet.

Bei dem Nachweise der Haut und der Fäden hat sich Karbolfuchsin am besten bewährt.

Tinktion mit Methylviolett oder wässriger Fuchsinlösung gaben weniger gute Resultate; Methylenblau und Vesuvin versagten. Auch das Einlegen der Diatomeen in eine Tuscheemulsion demonstrierte die Gallerthaut nicht; denn bei der Dünne des Objekts tritt die Tusche über und unter dasselbe. Nimmt man die Färbung nach längerem Stehen der Planktonprobe vor, so zeigen sich von der Gallerthaut nur noch Fragmente, meist aber nur noch einzelne Fäden. In Formol konserviertes Diatomeenmaterial weist ebenfalls nur noch Reste der Haut oder der Fäden auf. Eine Fixierung der Gallerte und der Fäden mit Chromosmiumessigsäure oder Sublimat lieferte nur teilweise gute Ergebnisse. Bei dem mehrfachen Auswaschen leiden diese zarten Bestandteile der Diatomeen zu sehr.

Die Untersuchungen wurden an Asterionellenmaterial aus dem Großen Plöner See vorgenommen. Die Kolonien von *Asterionella* zeigten meist acht Strahlen. Später gelang es, Material von der vierstrahligen Form dieser Diatomee zu erhalten. Auch diese Koloniebildung weist die Gallerthaut auf.

Der Zwischenraum in der Mitte der Diatomeenkolonien enthält weder Gallerte noch Fäden.

Die Gallerthaut der beiden Diatomeen dient offenbar zur Erhöhung der Schwebfähigkeit. Die Kieselalgen werden sich als Scheiben, bei vergrößertem Volumen und nur minimal erhöhtem spezifischen Gewichte, leichter in den oberen Schichten des Wassers erhalten, als wenn die Kolonien nur aus Strahlen beständen. Wie der Fallschirm des Luftschiffers zwecks steten Fallens eine kleine Oeffnung aufweist, so scheint auch die Oeffnung in der Mitte der Kolonie der Stetigkeit der Bewegung derselben zu dienen. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass sich Choanoflagellaten, *Diplosiga frequentissima* Zach. und *Salpingoeca convallaria* Stein meist zahlreich rings um die Oeffnung an-

1) O. Zacharias, Ueber Periodizität und Vermehrung der Planktonwesen. Biol. Centralbl., 1894, Bd. XIV, p. 230.

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

siedeln. Wahrscheinlich führt der ab- bezw. aufsteigende Wasserstrom bei dem jeweiligen Steigen und Sinken der Kolonien den Kragenmonaden Nahrung zu. Nähert sich die Lebensdauer der Asterionellen oder Tabellarien dem Ende, dann geht auch die Gallerthaut zu Grunde, und die Diatomeen sinken zu Boden. Asterionellensterne aus einer Wassertiefe von 15 und 20 m mittels der Müllerschen Schöpfflasche entnommen, hatten die Haut meist schon vollständig verloren.

Schütt[1]) betont, dass bei den Diatomeen der Hochsee sich eine Verwendung der Gallerte zur Koloniebildung nicht finde. Strodtmann[2]), der Schütt's Ergebnisse für die Hochsee mit den Lebensverhältnissen des Süßwasserplanktons vergleicht, stellt für letzteres auch das Fehlen in Gallerte eingebetteter Diatomeen fest. Er findet aber diese Erscheinung sonderbar genug.

Später haben dann Schröter[3]) und Lauterborn[4]) für *Cyclotella comta var. radians* Kütz. Koloniebildung durch Gallertausscheidung[5]) in Form einer Hülle nachgewiesen. Zu diesem Vorkommnis kommen nun noch *Asterionella gracillima* und *Tabellaria fenestrata var. asterionelloides* hinzu.

Durch ihre Gallerte und wohl auch durch die Fäden in derselben treten die genannten Planktondiatomeen in Beziehung zu den pelagisch lebenden Foraminiferen, zu den Heliozoen und zu den Radiolarien. Auch bei diesen Organismen wird die Gallerte als Mittel zur Erhöhung der Schwebfähigkeit verwandt. Von *Hastingerina Murrayi Wyw. Thomson* teilt Murray[6]) mit, dass die lebenden Tiere eine gallertige Umhüllung aufweisen. Durch dieselbe ziehen sich wahrscheinlich Sarkodenetze, die von der Oberfläche der Gallerte die Pseudopodien entspringen lassen[7]). Eine gallertige Umhüllung besitzen nach Archer die Vertreter der *Chlamydophora*, *Heterophrys* und *Sphaerastrum*[8]). Leidy giebt für *Acanthocystis turfacea Cart.* eine dicke äußere Umhüllung von durch-

1) Schütt, Pflanzenleben der Hochsee. 1893.

2) Strodtmann, Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süßwasserplanktons. Plön. Ber., III, 1895.

3) Schröter, Die Schwebeflora unserer Seen. Zürich 1896. p. 51.

4) Lauterborn, Ueber das Vorkommen der Diatomeengattung. *Atheya* und *Rhizosolenia* in den Altwässern des Rheins. Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XIV, 1896, p. 12.

5) Die Gallertausscheidung dürfte bei den pelagisch lebenden Organismen eine noch größere Verbreitung besitzen als bisher bekannt ist. Auch bei der stachligen Cyste (*Cladopyxis* Stein?), welche Hensen in seinem Werke „Ueber die Bestimmung des Planktons", Kiel 1887, p. 79 erwähnt, und die im Plankton der Ostsee häufig anzutreffen ist, ließ sich durch Karbolfuchsin Gallerte zwischen den Stacheln nachweisen.

6) Proc. roy. soc. XXIV, p. 532.

7) Bütschli, *Protozoa*, I. Bd., 1. Abt., p. 125.

8) ibid., p. 297.

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

sichtigem Plasma (?) an[1]). Bei *Acanthocystis lemani Pénard* wurde durch Färbung mit Karbolfuchsin an frischen Exemplaren eine gallertige Hülle zwischen den Stacheln sichtbar, welche nicht auf einen beginnenden Encystierungsprozeß zurückzuführen war.

Für die Radiolarien haben die Untersuchungen R. Hertwig's gezeigt, dass eine Gallerte als extracapsulärer Bestandteil sich ganz allgemein bei diesen Organismen findet. Der genannte Forscher betont auch die große Klebrigkeit der Radiolariengallerte[2]). Wenn man in R. Hertwig's Arbeit „Der Organismus der Radiolarien" die Bilder von *Acanthochiasma rubescens* (Taf. I Fig. 1), von *Plagiacantha abietina* (Taf. VII Fig. 6), vor allem aber von *Coelacantha anchorata* auf Taf. IX Fig. 2 betrachtet, so fällt die überraschende Aehnlichkeit der Protoplasmafäden mit den Fäden in der Gallerthaut von *Asterionella* und *Tabellaria* auf. Dort wie hier zeigt sich die gleiche Differenzierung der Fäden.

Die Fäden könnten wohl als besondere Abscheidungsform der Gallerte dieser als Stütze dienen, aber die Annahme, dass wir hier Protoplasmafäden vor uns haben, hat mehr Wahrscheinlichkeit für sich. Für die plasmatische Natur der Fäden spricht ihre stärkere Tinktionsfähigkeit und größere Resistenz im Gegensatze zur Gallerte. Auch aus der großen Aehnlichkeit der Fäden mit dem Protoplasmanetze in der Gallerte der Radiolarien wird eine gleiche Natur dieser Bildungen wahrscheinlich. Schließlich muß auch die Entstehung der Gallerte in Betracht gezogen werden. Zwar gelang es mir nicht, an ausgeglühten Exemplaren von *Asterionella gracillima* seitliche Oeffnungen wahrzunehmen, durch welche ein Austreten des Protoplasmas erfolgen könnte; doch werden dieselben wohl vorhanden sein, da sonst eine Ausscheidung auch nur der Gallerte nicht gut denkbar ist. Vielleicht dürfte sogar ein dünner Protoplasmaüberzug den in Frage kommenden Diatomeen zukommen. Wenn die Fäden, welche die Gallerte durchziehen, nicht aus Protoplasma bestehen, dann ist die Bildung der Gallerthaut, namentlich zwischen den beiden ältesten Schalenhälften, zwischen der Mutter- und ersten Tochterzelle einer solchen Diatomeenkolonie schwer zu erklären.

Die Gallerthaut zwischen den Frusteln der Kolonien von *Asterionella gracillima* und *Tabellaria fenestrata var. asterionelloides*, welche für die Erhöhung der Schwebfähigkeit dieser Planktondiatomeen von großer Bedeutung ist, dürfte nach den obigen Ausführungen eine Ausscheidung der Protoplasmafäden sein, die sich zwischen den Strahlen der Diatomeensterne ausspannen.

Biolog. Station, am 3. Okt. 1900. [88]

1) ibid., p. 300.

2) R. Hertwig, Der Organismus der Radiolarien, Jena 1879, p. 115.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Voigt Max

Artikel/Article: Ueber eine Gallerthaut bei Asterionella gracillima Heib. und Tabellaria fenesIrata Kütz., var. asterionelloides Gruun, und ihre Beziehung zu der Gallerte der Foraminiferen, Heliozoen und Radiolarien. 36-39