

Tentakeln legen die Vermutung nahe, daß die Meduse ursprünglich nur vier, und zwar radial entspringende Tentakel besitzt, zu denen zuerst vier, dann acht hinzugebildet werden. Genau der gleiche Rhythmus in der Tentakelknospung findet sich bei *Eleutheria vallentini* Browne, bei der auch sonst in der Tentakelform manche Ähnlichkeit mit der von Robson beschriebenen Meduse besteht. Die Annahme einer derartigen Tentakelknospung beseitigt auch die Schwierigkeit, die Hartlaub (1914. l. c.) in dem Mangel jeglicher Lagebeziehung der von Robson beobachteten Sinnesorgane zu den Tentakeln sieht. In der Mitte der Interradien sitzen exumbrellar auf dem Ringkanal vier glashelle, halbkugelige Vorwölbungen, mit deutlichem Pigmentfleck, die wohl als Ocellen anzusehen sind (Fig. 1, *oc*).

Die Meduse wurde in zwei verschiedenen Jahren in einem Aquarium des Dove Marine Laboratory (Cullercoats, Northumberland) beobachtet, muß also von einem darin lebenden Hydroiden aufgeammt sein. Es gelang bisher nicht, diesen aufzufinden.

Die Zugehörigkeit der von Robson als *Cladonema* sp. beschriebenen Meduse zu den Eleutherien erscheint nach dem oben Gesagten als erwiesen, andererseits ist die Vereinigung mit einer in diesem Genus enthaltenen Species unmöglich. Ich schlage deshalb für diese neue Art die Bezeichnung *Eleutheria robsonia* n. sp. vor. Entsprechend der früher (1922, l. c.) dargelegten systematischen Auffassung der Eleutheriiden ist *Eleutheria robsonia* n. sp. zwischen *El. perkinsii* (Mayer) und *El. claparedei* Hartlaub einzusetzen.

### 8. Braune Hydra viridis L.

Von Wilhelm Goetsch, München.

Eingeg. 18. März 1922.

Meinen hier veröffentlichten<sup>1</sup> Mitteilungen über grüne *Hydra fusca* L., die an anderer Stelle eine ausführlichere Behandlung finden<sup>2</sup>, möchte ich einige Beobachtungen an *Hydra viridis* L. anfügen; sie ergänzen meine früheren Bemerkungen und bringen die Voraussetzungen, von denen aus ich seinerzeit die Untersuchungen über die Symbiose bei den Süßwasserpolyphen begann, zu einem gewissen Abschluß.

*H. viridis*, jetzt *Chlorohydra viridissima* genannt<sup>3</sup>, lebt bekannt-

<sup>1</sup> Goetsch, W., Grüne *Hydra fusca* L. Zool. Anz. 1921. Bd. 53. S. 57, 60 u. 173.

<sup>2</sup> Goetsch, W., Eine neue Symbiose bei Süßwasserpolyphen. Sitzber. d. Ges. f. Morphologie u. Physiologie. München 1922.

<sup>3</sup> Schulze, P., Neue Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Hydra*. Arch. f. Biontologie 4. S. 29—119. 1917. — Bestimmungstabelle der deutschen Süßwasserhydrozoen. Zool. Anz. 1922. Bd. 54. S. 21.

lich in dauernder Symbiose mit grünen Chlorellen, die auch in das Ei übergehen. Es ist meines Wissens bisher nur zweimal gelungen, Exemplare ohne solche Algen zu erhalten; in dem einen Fall glückte es Withney<sup>4</sup>, durch dünne Glycerinlösung die Tiere zum Ausstoßen der Symbionten zu bringen, und in dem andern Fall konnte Hadzi<sup>5</sup> ein algenfreies Exemplar dadurch erhalten, daß er Tiere mit ganz jungen Ovarien im Dunkeln hielt. Die Eier wurden dann nicht infiziert, und das eine Individuum, dessen Aufzucht gelang, blieb weiß.

Alle andern Versuche, Chlorohydrinen ohne Algen zu züchten, waren erfolglos; die Polypen gingen, wie ich selbst beobachten konnte, unter ungünstigen Bedingungen eher ein, als daß sie sich zu einer Abgabe ihrer Mitbewohner entschlossen; weder durch wochenlange Dunkelheit noch durch dauernde Kälte konnte bisher die Symbiose gelöst werden, während bei den ehemals braunen Tieren (= *H. viridescens*)<sup>6</sup> jeder dieser Faktoren die Algen zum Verschwinden brachte; andre Mittel wiederum wirkten auch auf die Polypen so ungünstig, daß sie nicht lebensfähig blieben.

Es gibt aber noch eine weitere Möglichkeit, bei den grün gewordenen Hydrinen die Algen wieder zu entfernen: ein Wechsel im Kalkgehalt des Wassers. In Verbindung mit anhaltender Kälte wurden bei einem Aufenthalt in Gotha im dortigen kalkarmen Leitungswasser die mitgenommenen Exemplare von *H. viridescens* innerhalb einiger Tage so stark entfärbt, daß sie auch jetzt, nach 10 Wochen, keine Spur einer grünen Farbe zeigen, trotzdem sie bald wieder in das gewohnte kalkhaltige Münchener Wasser überführt wurden. Da das veränderte Milieu auch auf einige mitgenommene Chlorohydrinen entfärbend wirkte, beschloß ich, die 3 Faktoren Kälte, Dunkelheit und Kalkmangel weiterhin kombiniert auf die Tiere einwirken zu lassen, und der Erfolg zeigte die Richtigkeit meiner Voraussetzung.

Allerdings ging die Algenabnahme nur sehr langsam vor sich. Die Exemplare, die seit Mitte Dezember 1921 ungünstigen Bedingungen ausgesetzt waren, sind auch jetzt, nach 3 Monaten, noch nicht ganz ohne Symbionten. Allerdings beschränkt sich der Aufenthalt der Algen auf ganz minimale Stücke an der Tentakelbasis; es ist dies der Ort, der für die Algen die günstigsten Bedingungen zu

<sup>4</sup> Withney, D. D., Artificial removal of the green bodies from the endoderm cells of *Hydra viridis*. Biol. Bull. Woods, Hall. Vol. 13. 1907.

<sup>5</sup> Hadzi, J., Vorversuche zur Biologie von *Hydra*. Arch. f. Entmech. 1906. Bd. 22.

<sup>6</sup> Hauptsächlich aus praktischen Gründen möchte ich diesen Namen hier einführen, ohne damit eine endgültige Entscheidung über den Speciescharakter herbeiführen zu wollen.

bieten scheint, da dort auch bei den ehemals braunen Hydren ihr erstes Auftreten zu bemerken war.

Bei der Abnahme der Chlorellen ließ sich überhaupt genau die umgekehrte Reihenfolge feststellen wie bei der Ausbreitung der Algen im Körper von *H. viridescens*<sup>7</sup>; außer den Kopfteilen war noch die Fußpartie bevorzugt, während die dazwischen liegenden Abschnitte rascher algenfrei wurden. Auf diese Weise war es möglich, bald Knospen zu erhalten, die weniger grün waren als die Muttertiere; diejenigen, welche Mitte Februar zur Ablösung kamen, zeigten mikroskopisch überhaupt keine Symbionten mehr. Daß einzelne derselben aber doch noch vorhanden sein mußten, lehrte das Experiment: außerhalb der ungünstigen Bedingungen war bald eine Zunahme derselben zu bemerken.

Hielt man die Tiere dagegen weiter im Dunkeln und brachte sie durch reichliche Ernährung zur Fortpflanzung, so war die nächste Knospengeneration weiß und algenfrei.

Die Eier, welche während der Versuchszeit entstanden, entbehrten der Algen vollkommen; auch dann schon, als die mittlere Körperpartie der Mutter noch grün war. Eine Aufzucht der Eier mißlang bis jetzt; die weißen Knospen dagegen entwickelten sich normal weiter und traten ihrerseits bald in geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung ein. Allerdings wurden bei den ganz algenfreien Exemplaren nur Hoden ausgebildet, auch zu Zeiten, in denen die von demselben Muttertier abstammenden Verwandten Ovarien trugen.

An mangelhafter Fütterung kann dies Ausbleiben der weiblichen Geschlechtscharaktere nicht gelegen haben, denn alle Chlorohyden, mit denen ich experimentierte, wurden reichlich gefüttert und ihnen täglich Beutetiere unmittelbar an die Fangarme gereicht. Schon während der allmählichen Algenabnahme war eine reichliche Fütterung deshalb geboten, weil auf diese Weise die Algen rascher verdrängt werden konnten. Steigert man durch große Nahrungszufuhr die Zellvermehrung des *Hydra*-Körpers, so kann die Algenvermehrung nicht ohne weiteres Schritt halten; sie bleiben bei ungünstigen Bedingungen leichter auf die äußeren Partien beschränkt, und die entstehenden Knospen haben dann ihre Farbe zum Teil eingebüßt.

Ganz weiß gewordene Chlorohyden wiederum haben sorgfältige Pflege darum sehr nötig, weil sie ziemlich hingällig sind und leicht sterben. Auch die normalen Chlorohyden neigen meiner Erfahrung nach zu Reduktionen und können ganz klein und unbedeutend werden.

<sup>7</sup> Man braucht nur das in den Naturwissenschaften, Jahrg. X, 1922 auf S. 202 wiedergegebene Bild von rechts nach links zu betrachten, um eine genaue Wiedergabe der Algenabnahme bei *Chlorohydra* zu erhalten.

Auf einem solchen Stadium halten sie sich dann aber recht lange und gehen nicht so bald ein, auch wenn sie mangelhaft ernährt werden. Die weiß gewordenen Tiere dagegen hielten diesen Zustand nicht gut aus; einige der zuerst entstandenen hellen Knospen lösten sich auf, nachdem sie nach und nach an Größe immer mehr eingeblüßt hatten. Es war ihnen scheinbar nicht möglich, selbständig Beute zu fangen und sich dadurch die nötige Nahrungszufuhr zu schaffen. Anscheinend bestehen doch innigere Beziehungen bei dieser Symbiose, und es ist meiner Meinung nach möglich, daß die *Chlorohydra* von ihren Bewohnern Vorteile hat, die ein längeres Hungern erleichtern. Daß diese »kurztentakelige *Hydra*« weniger »fleischhungerig« ist als ihre braunen Gattungsgenossen, war auch schon andern Beobachtern aufgefallen.

Wurde für reichliche Ernährung gesorgt und den Tieren die Beute unmittelbar vorgelegt, so blieben sie am Leben; und es war interessant, zu beobachten, wie die Färbung nach und nach der von braunen Hydren immer ähnlicher wurde. Die Dunkeltiere waren nach Verlust der Algen zunächst beinahe rein weiß; die Exemplare, die ich nun schon seit einigen Wochen wieder im Hellen halte, haben eine bräunlichgraue Farbe, die bei einer Fütterung mit lebhaft gefärbten Daphnien ins Rotbraune spielen kann. Im allgemeinen kommt ihre Färbung der von *H. circumcincta*<sup>8</sup> am nächsten, welcher die braunen Chlorohyden überhaupt am meisten ähneln. Natürlich nur bei oberflächlicher Betrachtung; eine genauere Beobachtung zeigt sofort, daß sie in ihrem ganzen Habitusbild und noch mehr in ihrem Verhalten trotz aufgehobener Symbiose echte Chlorohyden geblieben sind.

Wie in der ersten Mitteilung über »grüne *H. fusca* L.« angegeben worden ist, war ich durch gelegentliche Farbveränderungen auf den Gedanken gekommen, es bestünden zwischen manchen grünen und braunen Süßwasserpolypen irgendwelche Beziehungen. Es ist jetzt nachträglich nicht mehr feststellbar, ob es sich bei diesen Fällen um Chlorohyden handelte, die aus zufälligem Zusammentreffen von ungünstigen Faktoren ihren Algeninhalt reduziert hatten, oder aber um ursprünglich braune Exemplare mit neuer Symbiose in der Art von *H. viridescens*. Da es sich durch diese neuen Beobachtungen herausstellte, daß auch ohne die gewaltsame Art von Withney und

<sup>8</sup> Meine Kultur von *Hydra circumcincta* stammt von einem einzigen Exemplar ab, das ich zufällig unter andern Hydren des Münchener Zool. Instituts entdeckte. Das Vorkommen von *H. circumcincta* ist damit auch für die Umgebung von München erwiesen; bisher war diese Species in Deutschland nur aus der Umgebung von Berlin bekannt.

die mühevoll Methode von Hadzi *Chlorohydra* ihre Symbionten verlieren kann, wenn nur eine Anzahl bestimmter Bedingungen längere Zeit einwirken, sind beide Möglichkeiten gegeben.

Die Aufhebung der Symbiose mit relativ natürlichen Mitteln wie Kälte, Dunkelheit und Kalkmangel ist in einer Hinsicht noch von Wichtigkeit.

Man konnte bei den grün gewordenen Exemplaren der Gattung *Hydra* immer noch im Zweifel sein, ob es sich um wirkliche Symbiose handelte oder aber um Parasitismus. Da nun aber dieselben Bedingungen bei *Chl. viridissima* wie bei *H. viridescens* in genau der gleichen Weise eine Zunahme und eine Abnahme der Algen bewirken, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß es sich in beiden Fällen um Vorkommnisse derselben Art handelt, bei denen die Unterschiede nur graduell sind. Von Parasitismus zu reden ist aber bei *Chlorohydra* wohl nicht gut angängig; sie zeichnet sich seit ihrer Entdeckung durch den dauernden Besitz von Algen aus, die nur unter ganz besonders außergewöhnlichen Bedingungen verloren gehen können. Da ferner bei diesem Zusammenleben eine solche Gesetzmäßigkeit zu beobachten ist, daß auch die geschlechtlich erzeugte Generation immer schon Algen mitbekommt, und da endlich allem Anschein nach auch die Wirtstiere gewisse Vorteile haben, müssen wir bei diesem Zusammenleben von Hydren und Algen wohl von einer echten Symbiose reden, die allerdings nicht so ausgeprägt ist wie in manchen andern Fällen.

Meine grün gewordenen *H. viridescens* wären damit am zwanglosesten als eine Mutationsform aufzufassen, die einer Symbiose irgendwie günstig ist. Sie müßte vermutlich von *H. attenuata* abgeleitet werden. Dieser Species kommt sie wenigstens am nächsten, wenn auch im Bau der Nesselkapseln und der Embryotheken sich Abänderungen zeigen, die ebenso wie die Art der Geschlechtlichkeit<sup>9</sup> teilweise den Verhältnissen von *H. vulgaris* nahe kommen. Ob das Zusammenleben mit Algen diese Unregelmäßigkeiten bedingt oder aber gewisse morphologische und physiologische Veränderungen erst die Aufnahme der Algen ermöglichten, ist dabei noch ungewiß. In jedem Fall haben wir es bei *H. viridescens* mit dem Anfangsstadium einer Symbiose zu tun, die beinahe unmittelbar unter unsern Augen in Erscheinung getreten ist.

<sup>9</sup> Vgl. Hermaphroditismus und Gonochorismus bei Hydrozoen I—III. Zool. Anz. Bd. 54. S. 7, 294 und Bd. 55.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Goetsch Wilhelm

Artikel/Article: [Braune Hydra viridis L 36-40](#)