

Die Hydroiden der Umgebung Berlins mit besonderer Berücksichtigung der Binnenlandformen von Cordylophora.

Von Paul Schulze, Zoolog. Inst. Berlin.

Mit 6 Abbildungen.

Bisher ist eine sichere Bestimmung konservierter Hydren ohne Eier mit Embryothek praktisch so gut wie unmöglich, da die Nesselkapseln bei den gebräuchlichen Fixierungsmitteln schrumpfen und die kennzeichnende Form und die Aufwindungsweise des Fadens verloren geht. Demzufolge ist auch unsere Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Arten gleich Null. Eine solche genaue Bestimmung ist aber vor allem, wie sich immer wieder zeigt, wegen des verschiedenen biologischen Verhaltens der einzelnen Spezies für die so häufig für experimentelle Arbeiten verwandten Hydren besonders wichtig. Nach längerem vergeblichem Suchen glaube ich jetzt ein einfaches überall anwendbares Fixierungsmittel gefunden zu haben, welches die Kapseln sehr gut erhält und damit nach vorsichtiger Entwässerung und Einschluß in Balsam die Anfertigung von Präparaten ermöglicht, die eine artliche Bestimmung erlauben.

Diese Lösung ist das schon seit langem als ein Mittel, Polypen in möglichst gutem Streckungszustande zu erhalten, bekannte Formol, und zwar in recht konzentrierter Form: 1 Teil Formol auf 9 Teile Wasser = 4 % Formaldehyd. Ich bin gern bereit auf die angegebene Weise hergestellte Präparate zu bestimmen.

Am bequemsten und besten ist allerdings die Untersuchung lebenden Materials. Für das Studium des für die Arterkennung wichtigen Stilettapparates der Penetranten und der Fadenaufwindung hier und bei den Glutinantien empfehle ich eine Art „Vital-“ oder besser Schnelfärbung mit Magentarot (Magentarot 1 g, Alc. 96 % 30 ccm, Aqua dest. 100 ccm), das diese Elemente ausgezeichnet färbt. Die *Hydra* wird lebend in einem Tropfen Wasser auf den Objektträger gebracht, der dann so geneigt wird, daß der Tropfen in der Richtung der Tentakel abfließt und diese sich in dem Wasserstrom strecken, darauf wird 1 Tropfen Magentalösung zugesetzt und ein Deckgläschen aufgelegt. Die Untersuchung erfolgt am besten mit dem 2 mm Apochromat und Kompensationsokular 6.

Liste der Berliner Hydroiden.

I. *Microhydra* Potts.

(1.) 1. *ryderi* Potts.

Schorn fing 1911 eine Meduse dieser ursprünglich wohl nordamerikanischen Art im Finowkanal bei Eberswalde. Der Polyp, der wegen seiner Kleinheit und der Gallerthülle leicht zu übersehen ist, findet sich vielleicht an den zahlreichen Schleusen des Kanals.

In *Cordylophora*-Material, das ich am 15. 10. 1920 am Mühlenfließ bei Woltersdorf an Ort und Stelle fixiert hatte, stieß ich bei späterer Durchmusterung neben einigen zweifelhaften Gebilden, die möglicherweise tentakellose *Hydra*-Knospen sind, im Detritus zwischen den Stöckchen auf ein zweifelloses Exemplar dieser Art. Es fiel mir sofort durch die kleinen glashellen Fortsätze des Vorderendes auf und entspricht ganz der Abbildung bei Brauer (b, p. 194, Fig. 346). In jedem Fortsatz lag eine Nesselkapsel. Ich hoffe, diese höchinteressante Art im nächsten Jahre wiederzufinden und dann ausführliche Untersuchungen daran anstellen zu können. Bemerkenswert ist, daß der Fundplatz ganz den Bedingungen entspricht, die Potts in Amerika als für die Spezies notwendig fand: I have only found *M. ryderi* in a natural condition, living as a messmate among colonies of Bryozoa, that may be considered almost perennial in habit, where its own disabilities as a food collector, on account of local inertion and the total absence of tentacles were supplemented by the life sustaining current induced by its more active neighbors“ (p. 1034). In unserem Fall wurden die Bryozoen durch die *Cordylophora*-Rassen mit ihrer reichen Biocoenose ersetzt (s. p. 000), zu der allerdings auch ein Moostierchen *Paludicella articulata* Ehrenb. (= *Ehrenbergi* van Bened.) gehört. Von Goette wurde der Polyp bei Straßburg i. E. gefunden.

II. *Chlorohydra* P. Sch.

(2.) 1. *viridissima* (Pallas).

In klarerem Wasser um Berlin sehr häufig und verbreitet, oft übersehen. Die vollkommen ausgestreckt etwas über 1 cm langen faden-dünnen Tiere mit Tentakeln von ungefähr halber Körperlänge treten bisweilen in solchen Mengen auf, daß man zunächst einen grünen Algenbelag zu sehen glaubt¹⁾. Die zwitterige Art bildet gewöhnlich nur 1 Ei; am 5. 5. 1920 bei 17° Luft- und 14° Wassertemperatur auch 1 Exemplar mit 2 fast gegenständigen Eiern beobachtet (vergl. auch Kleinenberg p. 30).

Verbreitung in Deutschland: Wohl überall häufig.

Es ist wahrscheinlich, daß es außer *viridissima* in Deutschland noch eine zweite größere Art der Gattung gibt. Schon Schäffer (1755, p. 4) ist aufgefallen, daß bei Regensburg neben der konstant kleinen und zierlichen noch eine größere robuste Form mit Tentakeln von Körperlänge auftritt, die er auf Taf. 8 abbildet. Aus Marburg lag mir eine ähnliche Form in Totalpräparaten vor. Die Tiere zeigten z. T. Hoden, die mir gegen *viridissima* nichts charakteristisches zu haben schienen, leider aber keine Eier. Die Nesselkapseln waren nicht zu erkennen; die von *viridissima* sind charakterisiert durch die

1) Auch Leydig (p. 67) berichtet, daß er die Art bei Würzburg in solcher Massen traf, „daß Steine und Holzstücke buchstäblich davon einen dichten grünen Überzug erhalten hatten“.

ganz eigenartige gegen die Basis stark verschmälerte Streptoline. Eine gute Abbildung davon gibt Toppe, Taf. 15, Fig. 55 c.

Ich möchte hier noch kurz auf das abweichende Verhalten von *Chlorohydra* in bezug auf ihre braunen Verwandten bei Bestrahlungsexperimenten hinweisen, da die betreffenden Arbeiten bisher keinen Eingang in die *Hydra*-Literatur gefunden haben. Willcock ließ auf grüne Hydren die Radiumstrahlen wirken. Es ergab sich, daß zwar bei gleichzeitiger 2stündiger Einwirkung aller 3 Strahlenarten die Tiere sich auflösten, daß sie aber durch β -(und γ -)Strahlen anscheinend wenig geschädigt wurden, wenn sie auch jedesmal versuchten aus dem Strahlengang herauszukommen (p. 452). „*Hydra fusca*“ dagegen macht diesen Versuch gewöhnlich nicht und geht durch die Belichtung zugrunde. Bei Bestrahlung durchschnittener Chlorohydren zeigt sich, daß der Fußteil sich den Strahlen gegenüber passiv verhält, während das Tentakelstück ihnen zu entgehen versucht. Diese größere Reizbarkeit des Mundteiles geht auch aus der Beobachtung von Frederick (p. 156) hervor, daß bei einer quer durchschnittenen im Dunkeln gehaltenen grünen *Hydra* bei scharfer Belichtung sich der Körperteil nicht kontrahiert, wohl aber die Mundscheibe mit den Tentakeln. Mit den angeführten Tatsachen stimmen auch die Resultate Hertel's bei Bestrahlung mit chemisch stark wirkendem Licht (Strahlen von 280 $\mu\mu$ Wellenlänge, Magnesiumlinie) durchaus überein. *Chl. viridissima* erwies sich als widerstandsfähiger als braune Hydren. Ebenso wurde auch hier die größere Reizbarkeit des vorderen Körperendes festgestellt.

III. *Hydra* L. part.

(3.) 1. *circumcincta* P. Sch. (vergl. meine Arbeit 1917, p. 46 ff.).

Weitere Stücke dieser zwittrigen Spezies mit der charakteristischen Embryothek sind mir seit meiner Publikation 1917 nicht zu Gesicht gekommen. In Deutschland bisher nur aus der Umgebung Berlins gemeldet. (Wetzel's „Spielart von *grisea*“, p. 91 Anm., „von sehr geringer aber gleichmäßiger Größe“; Umriss der Penetranten und Streptolinen bildet er auf Tafel 7, Fig. 15 ab.) Die von Boecker (c. p. 250) neuerdings beschriebene *Hydra ovata* ist offenbar identisch mit *circumcincta*. Geschlechtsprodukte, die jeden Zweifel ausschließen würden, hat er leider nicht beobachtet. Für die Identität beider Spezies sprechen: Die konstant geringe Größe (in ausgestrecktem Zustande 4–5 mm), die Lichtscheu, der Aufenthalt am Boden und im Schlamm, die großen plumpen Penetranten, die Streptoline mit der oft vorgezogenen Spitze und die schlanke Volvente.

(4.) 2. *attenuata* Pallas (vergl. 1917, p. 60 ff.).

Ausgezeichnet durch das Auftreten einer 5. Kapselart. Im Mauerblatt findet sich in Gruppen von etwa 20 Stück eine kleine Form der Penetranten, bei welcher der Stilettapparat sehr schlank ist und bis zum Grunde der Kapsel reicht und der Faden eine etwas andere

Aufwindungsweise als bei der Tentakelpenetranten zeigt. Bei der explodierten Knide sind naturgemäß die Stilettdornen auffallend lang²⁾. Näheres über diese interessante makrostyle Penetrante werde ich in einer Arbeit über den Bau und die Entladung der *Hydra*-Penetranten mitteilen. Die Durchschlagskapseln in den Tentakeln sind durch eine außerordentlich starke Größenvariation ausgezeichnet, die kleinsten, die beobachtet werden, sind etwa nur halb so groß wie die größten.

a) Die getrenntgeschlechtliche Form bei Berlin überall gemein.

Von den habituell zu unterscheidenden Formen:

f. typica,

f. anguinosa P. Sch.,

f. dependens P. Sch.

ist die letzte die seltenste (s. die Abbildungen 1917, Fig. 26—28).

Verbreitung in Deutschland: Wohl überall gemein.

Neben der anatomischen Hauptform (α) mit zylindrischer Strep-toline kommt seltener eine Form (β) mit nierenförmiger großer Glutinante vor:

f. renicapsula n. f.

Die Nierenform bleibt hier wie bei den entsprechenden Gebilden bei *Pelmatohydra oligactis* (Pallas) nach der Explosion erhalten.

Ich möchte an dieser Stelle die Aufmerksamkeit auf einen bisher als solchen unbekannten Ektoparasiten dieser Art lenken. Herr cand. Ulrich fand bei einem Kurse im Zool. Institut an Polypen in einem Becken, das Goldfischbrut enthalten hatte, einen Flagellaten aus der Familie der Tetramitiden, während *Pelmatohydra oligactis* der gleichen Herkunft davon verschont waren³⁾. Die Tiere saßen in zahlreichen Exemplaren dem gesamten Körper auf, besonders dicht gedrängt auf den Nesselbatterien der Tentakel. Zuweilen lösten sie sich ab und schwammen, um ihre Längsachse rotierend, mit schnellen Bewegungen umher. Der etwa eiförmige Parasit, der an dem Pol, mit dem er an dem Wirtstier haftete, zugespitzt war, besaß eine seitlich gelegene muldenförmige Aushöhlung, in der 2 lange und 2 kürzere in lebhafter Bewegung befindliche Geißeln entsprangen. Wahrscheinlich handelt es sich um den bekannten Fischparasiten *Costia necatrix* (Henneguy). Nähere Untersuchungen konnten leider nicht angestellt werden, da das Tier an anderen Hydren nicht wiedergefunden wurde.

b) In dem Behälter, einer großen stark bewachsenen Holzwanne, in welchem sich neben anderen die oben erwähnte zweieige *Chl. viridissima* fand, traten zu gleicher Zeit (also am 5. 5. bei 14° Wassertemperatur) an Hydren, die ihrem Habitus nach zu *attenuata f. anguinosa* gehörten, sowohl Hoden als auch Eier auf.

2) Anmerk. während der Korrektur: Ich habe diese Kapselform jetzt auch bei *Pelmatohydra oligactis* gefunden, sodaß sie möglicherweise allen Hydren zukommt und bisher nur übersehen wurde.

3) Ich traf ihn später noch einmal auf *Chlorohydra viridissima* gleicher Herkunft.

Im vorderen Körperteil standen bis 8 Hoden, im zweiten Körperdrittel bis zu 8 etwa gegenständige Eier. Gewöhnlich war die Eizahl aber eine geringere, sie betrug oft nur 2. Die Größe der beschalteten Eier variierte ganz außerordentlich selbst an ein und demselben Tier. Einige Tiere zeigten unter den Geschlechtsprodukten 2 gegenständige Knospen. Bei fast allen sexuell tätigen Exemplaren war eine deutliche Aufhellung des unteren Körperdrittels festzustellen. Die Ektodermanschwellung beim Einsetzen der Geschlechtsperiode und die Eisockel waren weit weniger ausgebildet als bei der gonochoristischen *attenuata*.

Hodenform und Embryothek stimmten vollkommen mit *attenuata* überein und das Gleiche konnte für die Nesselkapseln festgestellt werden. Die Form entspricht Kleinenberg's *Hydra aurantiaca* (Tafel 3), Fig. 10). Es lag die Vermutung nahe, daß es sich hier um die zwittrige *H. vulgaris* Pallas handle, deren Nesselkapseln noch nicht mit Sicherheit bekannt sind, um so mehr als ein kleiner Teil der Tiere mit Geschlechtsprodukten ein lang ausgezogenes Hinterende besaß, wie es für *vulgaris* angegeben wird. (Diese Exemplare lagen aber gewöhnlich leicht gekrümmt dem Substrat oder dem Boden auf.) Doch scheint mir diese Vermutung vorerst nicht gerechtfertigt. Leider habe ich *vulgaris*, d. h. die Form mit den langen Embryothekstacheln, noch nicht lebend gesehen; die mir vorliegenden Präparate des Zool. Institutes mit den mächtig entwickelten Stacheln und den zwei gegenständigen mammaeförmigen Hoden sprechen für eine besondere Art (s. d. Abb. 51, 52 in meiner Arbeit 1917).

Die Entscheidung darüber, ob bei *attenuata* zwei Rassen, eine zwittrige und eine getrenntgeschlechtliche vorkommen, wie es mir wahrscheinlich ist, und ob die Tiere mit den langstacheligen Embryotheken einer besonderen Art oder nur einer Variante der hermaphroditen *attenuata* angehören, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Über die bemerkenswerte Form möchte ich hier noch folgendes mitteilen.

Am 9. 5. schnitt ich den in Abb. 1 dargestellten Polypen in 3 Teile durch einen Schnitt unterhalb der Hoden und durch einen zweiten unterhalb der 2 gelblichen Eier. Das Tier war im hinteren und vorderen Körperteil stark aufgehellt und besaß nur ein verhältnismäßig kleines pigmentiertes Körperstück mit den 2 übereinanderstehenden Eiern und einer schwachen Ovarialanlage. Offenbar war eine reichlichere Bildung von Eiern schon vorangegangen und diese abgefallen. Dafür spricht die ungewöhnlich starke Aufhellung und die ungewöhnliche Eistellung. Der Hodenteil und der Fußteil zerflossen sehr bald. (Aufhellung! Unfähigkeit zur Regeneration infolge Reservestoffmangels?)

Am 7. 5. tritt am Eiteil ein drittes weißes Ei auf. (Das entweder selbst als Reservestoff dienende Carotinoid oder das dadurch gefärbte Fett ist verbraucht! Vergl. 1917, p. 54 ff. und p. 90). Am 9. 5. ist der Eiteil vollständig kugelig abgerundet, an ihm sitzen die 3 Eier, von denen die beiden gelben die Schale bekommen haben. Am 11. 5. zerfällt

beim versehentlichen Anstoßen das Stammstück und das unreife Ei, ohne den Versuch der Tentakelbildung gemacht zu haben, offenbar infolge der jetzt massenhaft auf dem Polypenstumpf herumkriechenden *Kerona*. Eine Wiederholung des Experiments glückte nicht, da die zuerst nur spärlichen Infusorien sich auch in der Hauptkultur so massenhaft fanden, daß man sie mit der Lupe in Scharen auf der *Hydra* herumkriechen sah, was nach kurzer Zeit ein schnelles Eingehen der Kultur unter starken Depressionserscheinungen zur Folge hatte. Die Bildung eines Eies aus einer vorhandenen Anlage und die Nichtreduktion desselben während eines Hungerzustandes, denn das Regenerat wird ja künstlich in einen solchen versetzt, stimmt mit den Beobachtungen von Will (b, p. 9) an *Clava* überein, wo gerade die Gonophorenzone in solchem Falle ein Absorptionsgebiet darstellt, nicht aber mit denen von Goetsch p. 547 an *Hydra*. Er sagt: „Bei *Hydra fusca* und *grisea* hat im allgemeinen ein kleines Ovar bereits am Tage nach der Operation an Größe etwas abgenommen, am zweiten Tage danach hat es sich noch weiter verkleinert, manchmal bis zur äußerlichen Unkenntlichkeit und ist am dritten Tage meist völlig geschwunden. Am vierten Tage beginnen die Tentakel zu entstehen.“

Hoffentlich kann ich an neuem Material den Versuch und andere geplante wieder aufnehmen, um zu sehen, ob hier ein typischer Fall und damit artliche Unterschiede im Versuchsmaterial vorlagen. Jedenfalls scheint mir auf alle Fälle gerade für *Hydra* die Ansicht von Goetsch, p. 289, daß es für diese Untersuchungen gleichgültig ist, welche spezielle Art oder Unterart vorliegt, sehr wenig stichhaltig zu sein.

(5.) 3. *stellata* P. Sch. (vergl. 1917, p. 76 ff.).

Herr cand. Menz brachte aus Potsdam einige Hydren, welche sich nach den Nesselkapseln, besonders nach den birnförmigen Streptolinen sofort als *stellata* erwiesen. Die Sternform des zusammengezogenen Tentakelkranzes war bei diesen Tieren nicht besonders ausgeprägt. Ein Exemplar zeigte mehrere Anlagen von Geschlechtsprodukten, die sich auf Schnittpräparaten als Eier und Hoden erwiesen. Die Art ist also zwittrig, die Embryothek zurzeit noch unbekannt. Verbreitung in Deutschland: Rostock (Toppe, Will), Heidelberg (Ewald).

(6.) 4. *vulgaris* Pallas (vergl. 1917, p. 78 ff. und das hier bei *attenuata* unter b) Gesagte.

Zum ersten Male für Berlin wohl durch Ehrenberg 1836 festgestellt. Das Tier auf seiner schönen Tafel 2 trägt zwei gegenständige Eier mit der gar nicht zu verkennenden *vulgaris*-Embryothek. Hoden zeichnet er nicht, sagt auch im Text p. 134 nichts davon. Wären sie in größerer Zahl wie etwa bei der zwittrigen *attenuata* vorhanden gewesen, wären sie ihm sicher nicht entgangen, wenn er sie vielleicht auch noch nicht als männliche Geschlechtsorgane angesprochen hätte. Die Entdeckung der Hoden bei *Hydra* macht er erst 1838 (p. 14). Waren aber

nur zwei unscheinbare Hodenbläschen wie bei den vorliegenden. wahrscheinlich von Brauer, 1891, herrührenden Berliner Präparaten der Art vorhanden, dann konnten sie allerdings leicht übersehen werden, besonders wenn man nicht ausdrücklich auf sie achtete. Wer Tieren mit der langstacheligen Embryothek begegnet, versäume ja nicht, das Aussehen der Nesselkapseln festzustellen⁴).

(7.) 5. *oxyenida* P. Sch. (vergl. 1917, p. 83 ff.).

Von Wetzel (p. 86) als Spielart von „*grisea*“ aus der Umgebung Berlins gemeldet; von mir im Lanker-See bei Bernau wieder gefunden (1917, p. 83). Boecker's (b, p. 484) Zweifel gegen die Artberechtigung wegen des Fehlens der Volventen bei den Typenexemplaren sind unberechtigt. Wegen der fehlenden Wickelkapseln siehe das unter *Pelmatohydra oligactis* (Pallas) Gesagte. Die schon Wetzel aufgefallene und von ihm abgebildete (Tafel 7, Fig. 14a) Penetrante unterscheidet sich in Form und Bau auffallend von der aller bekannten Arten.

Bisher nur aus Berlin bekannt.

IV. *Pelmatohydra* P. Sch.

(8.) 1. *oligactis* (Pallas): vergl. 1917, p. 87 ff.

α) Die Hauptform überall gemein.

β) Häufig auch die

f. renicapsula.

mit gebogener Streptoline.

In einem vergessenen Aquarium, das nur noch einige Ostrakoden enthielt, fanden sich eine Anzahl kleiner heller Tiere dieser Art, die aber noch keinerlei Depressionserscheinungen zeigten. In den Batterien fanden sich bei diesen Tieren neben Penetranten und Glutinantanten in normaler Zahl nur 1—2 Volventen; 1 Stück entbehrte der Wickelkapseln sogar vollständig. Es scheint also tatsächlich so, als ob bei ausschließlicher Ernährung mit Ostrakoden, die für deren Fang nicht brauchbaren Volventen schließlich nicht mehr gebildet werden. Ein dankbares Feld für experimentelle Untersuchungen! Bei dieser Art scheint in sehr seltenen Fällen ein Schlüpfen der Jungen aus den noch an der Mutter sitzenden Eiern zu erfolgen, anders kann ich nämlich die seltsame Beobachtung Ehrenberg's (d) nicht deuten. Er berichtet folgendes: „Während die wahren Eier der *Hydra* ... haarig oder stachelig sind — er kennt nur das Ei von *Hydra vulgaris*, aber nicht das

4) Anmerkung bei der Korrektur: Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Groß-Dahlem bekam ich 2 lebende Tiere dieser Art und 3 der charakteristischen Eier. Die Nesselkapseln sind denen von *H. attenuata* im allgemeinen sehr ähnlich. Die Streptoline ist ziemlich stark asymmetrisch, die eine Seite stärker gewölbt als die andere; das gleiche gilt für die Stereoline. Auffallend war, daß die Streptoline durchgängig nur 3 recht unregelmäßige quere Fadenwindungen aufwies, während bei *H. attenuata* 4 und mehr sehr regelmäßige parallele Querwindungen vorhanden sind.

nur mit kleinen Höckern versehene von *oligactis*! P. Sch. — ... gibt es glatte, warzenartige Kugeln im Herbst, die keine ablösbare Schale zeigen, vielmehr Knospen sind (Herbstknospen), welche eine sehr dicke Rinde besitzen, die sich einfach in den jungen Polypen verlängert, so daß dieser sich in das scheinbare Ei zurückziehen und hervortreten kann. Herr Präsident v. Strampf und Herr Ehrenberg haben beide diese Tatsache beobachtet.“

Verbreitung in Deutschland: Wohl überall gemein.

Neuerdings macht Wachs (p. 1) Mitteilung über eine Doppelhydra dieser Spezies, bei der er einen echten Längsteilungsprozeß vor sich zu haben glaubt. Er schließt dies daraus, daß bei diesem Tier die Trennung wenig unterhalb der Tentakel einsetzte und jedes Teilstück nur 3 Tentakel besitzt. Ich habe mich schon 1917 (p. 102) sehr skeptisch über das Vorkommen einer Längsteilung bei Hydren geäußert: „bei den meisten anscheinenden Längsteilungen dürfte es sich um Regulationserscheinungen zum Zwecke der Trennung resp. Wiedertrennung von ursprünglich zwei Individuen handeln.“

Wachs stützt seine Vermutung, daß es sich um die Längsteilung einer ursprünglich als ein Tier gebildeten *Hydra* handle, auf die geringe Tentakelzahl, da im Fall einer Knospenverschmelzung sicherlich mehr als 6 Tentakel gebildet worden wären. Dies ist aber keineswegs notwendig, wie die Versuche von Drzewina und Bohn lehren. Diese Autoren entzogen Hydren mit Knospen für einige Stunden den Sauerstoff. Es setzte bei den Tieren eine Reduktion der Tentakel ein, die aber bald einer Neubildung Platz machte; bei der Mutter entstanden so einmal 2, bei der Knospe 3 Tentakel (p. 512). (Daß die Tentakelzahlen hier zufällig nicht ganz gleich waren, scheint mir unwesentlich zu sein.) Nach Überstehen der Schädigung wurde auch ein Heraufrücken der Knospe beobachtet (p. 510). Es resultierten Hydren, die auffallend den Wachs'schen glichen (Fig. 4). Interessant ist, daß die Verbindung zwischen Mutter und erster Knospe sich als dauernd bis zur allmählichen Durchtrennung erwies, während die später auftretenden Knospen sich wie bei Wachs normal ablösten. Der ganze Verlauf der „Teilung“ mit seinen eigenartigen Versuchen und Sichirren, „Probieren und Wiederverwerfen“ bei dem Wachs'schen Tier scheint mir deutlich zu zeigen, daß wir es mit einem Polypen zu tun haben, der irgendeine Störung reguliert. Sehr eigentümlich und bemerkenswert, darin stimme ich diesem Forscher durchaus bei, ist die Bildung eines überzähligen Füßchens mitten aus dem Körper heraus; nachdem es aber einmal gebildet war, kann ich der Aufhellung des Gewebes in seiner Umgebung keine so große Bedeutung beilegen wie Wachs es tut, denn diese Aufhellung ist ein anatomisches Merkmal der Art.

(9.) 2. *braueri* (Bedot): vergl. 1917, p. 109 ff.

Die Art liegt in einem Stück aus der Berliner Umgebung vor, das ich 1908 mit 1 % Osmiumsäure fixierte. Es zeigte mit aller Deut-

lichkeit die rundliche mit zahlreichen parallelen Querwindungen des Fadens versehene Streptoline. Wahrscheinlich schon 1857 von Ehrenberg (c) bei Berlin gefunden. Er erwähnt (p. 151) eine „*Hydra oli-*

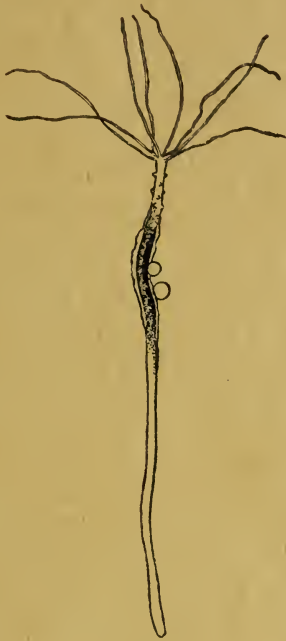


Abb. 1.

Hydra attenuata Pallas, hermaphr. ca. 5: 1.

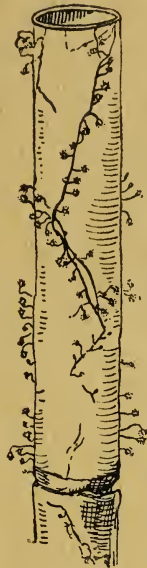


Abb. 3.

Cordylophora lacustris Allm.
f. *whiteleggei*
Lendenf. Süßer
See bei Halle.



Abb. 2. *Cordylophora lacustris* Allm. f. *transiens* P. Sch. Habitusbild des Polypen rasens. Woltersdorf.

gactis mit einer ausgebildeten Eikugel außen am Grunde der Leibeshöhle und zwar gleichzeitig mit 2 Spermatophoren am Halse, mithin nicht einfachgeschlechtlich, sondern doppelgeschlechtlich“.

Bekannte Verbreitung in Deutschland: Oldenburg (Brauer), Marburg (Koelitz).

Damit wären alle bekannten Hydren für Berlin nachgewiesen. Das Bestreben muß jetzt darauf gerichtet sein, die Nesselkapseln aller Arten genau festzulegen, damit danach Bestimmungstabellen aufgestellt werden können, die ein sicheres Bestimmen auch bei Tieren ohne Geschlechtsprodukte ermöglichen.

V. *Cordylophora* Allman.

(10.) 1. *lacustris* Allm.

α) *f. albicola* Kirchenpaur.

β) *f. transiens* n. f. Näheres s. später.

Im ganzen kommen also bei Berlin 5 Gattungen von Hydroiden mit 10 Arten vor, d. h. soviel als man nur irgendwie erwarten konnte. Die Meduse von *Limnocoedium* findet sich vielleicht auch noch in den Victoria regia-Behältern des Botanischen Gartens in Dahlem, so wie sie Boecker (a, p. 605) in dem Münchener fand.

Ich möchte mich nun etwas eingehender über die Binnenlandformen von *Cordylophora* auslassen mit besonderer Berücksichtigung der aus der Umgebung Berlins.

Die ersten Beobachtungen über das Auftreten der *Cordylophora* bei Berlin gehen schon weit zurück. Bereits in den 60er Jahren scheint sie in der Oberspree von P. Magnus beobachtet worden zu sein (Weltner, b, p. 48). Riehm fand sie nach Weltner in den Jahren zwischen 1878 und 1880 in der Woltersdorfer Schleuse, die den Flaken- und den Kalksee miteinander verbindet, und in dem (jetzt trockenen) Kanaltunnel bei Rüdersdorf. An beiden Stellen traf sie Weltner 1892 wieder an, sie hatten dort aber nach ihm gegenüber den Riehm'schen Angaben an Häufigkeit sehr abgenommen. Bei dem Fundort: „In der Woltersdorfer Schleuse“ ist zu bemerken, daß sich die Örtlichkeit bei beiden Autoren nicht ganz deckt. Bis zum Jahre 1880 befand sich nämlich eine Holzschleuse einige hundert Meter westlich der jetzigen, 1880 und 1881 gebauten steinernen. Als neuer Fundort kommt dann 1893 ebenfalls durch Weltner der Müggelsee hinzu, wo die Art auf flachen Steinen wuchs. Alle Berliner Fundorte liegen in einem zusammenhängenden Seengebiet etwa 25 km östlich Berlin. Zwar erwähnt v. Martens 1883 (p. 198) gelegentlich den Tegeler See als Fundort; ich glaube aber, daß diese Angabe, als „Havelseen“ öfter zitiert, auf einen Irrtum beruht. Im Zool. Museum ist jedenfalls kein Material aus diesem See vorhanden und Weltner hätte bei seiner Zusammenstellung der Fundplätze die Angabe von v. Martens, mit dem er täglich im Museum zusammenkam, sicher nicht fortgelassen, wenn sie sich hätte aufrecht erhalten lassen. Als er 1906 (p. 264) noch einmal alle „einwandfreien“ Fundorte zusammenstellt, fehlt wiederum der Tegeler See.

Andere Berliner Fundplätze sind mir nicht bekannt geworden und auch an den alten scheint sie Weltner später nicht wieder ange-

troffen zu haben. 1919 sah sie cand. Remane wieder in der Woltersdorfer Schleuse; 1920 habe ich diese Stelle dann mehrfach (Mitte Juni, Anfang August und Anfang Oktober) besucht und mir den Standort etwas genauer angesehen.

Die Tiere saßen in ungeheuren Mengen in dichten Rasen (Abb. 2) an den Wänden der Schleuse gegen den Flakensee zu, gingen aber über diese nicht hinaus, nicht einmal auf die sich direkt anschließenden rechtwinklig dazu stehenden Außenmauern des Schleuseneinganges gegen diesen See zu; sie hörten dort vielmehr wie mit einem Schlage auf. Ich habe auch sonst bisher die Art im offenen Flakensee nirgends angetroffen, auch jenseits des anderen Tores gegen den Kalksee zu wuchs sie nicht, dagegen fand sie Herr E. Twachtmann, den ich auf die *Cordylophora*-Funde aufmerksam gemacht hatte, am 7. 10. wenige Meter westlich der Schleuse in dem aus dem Kalksee stark abströmenden Mühlentfließ und an den Pfählen eines benachbarten Bootssteiges. An einer anderen Stelle des Kalksees ist sie noch nicht angetroffen worden. Diejenigen Kolonien, die in der Schleuse an etwas vorspringenden Eisenteilen saßen, waren meist etwas höher als die an den Wänden sitzenden, so z. B. auch an den Eisenstangen einer in das Wasser führenden Treppe. Von großem Einfluß auf die Tiere scheint der Sauerstoffgehalt des Wassers zu sein. Am besten gediehen sie an einer Stelle, dicht am Schleusentor, wo von oben ein Wasserrinnsal in der Schleuse und auf sie herabfloß. Hier waren alle Hydranthen, nicht nur die immer etwas größeren Endhydranthen, kräftiger, außerdem hatten diese Tiere reichlicher Gonophoren gebildet.

Die *Cordylophora*-Stöcke waren, neben einer reichen Diatomeenflora, mit Peritrichen (*Cothurnia*, *Vorticella* und besonders *Epistylis*, *Carchesium* und *Stentor polymorphus* Ehrenb.) und ungewöhnlich zahlreichen Suktorien besetzt. Neben *Tocophrya quadripartita* Clap. u. Lachm. fanden sich Tiere, die vollkommen der Abbildung gleichen, die Kent Tafel XLVIII, Abb. 25 von der marinen *Acineta tuberosa* Ehrenb. gibt. Häufiger waren ähnliche Stücke, bei denen der Weichkörper keine seitlichen Einziehungen aufwies und das untere Drittel der Lorica nicht ausfüllte, etwa übereinstimmend mit der Vanhoeffen'schen Abbildung (Fig. 28 auf p. 146) dieser Art aus dem Frischen Haff. Ferner fand sich *Metacineta mystacina* Clap. u. Lachm.⁵⁾

Den *Cordylophora*-Stämmchen dicht angeschmiegt wuchs überall *Paludicella articulata* Ehrenb., die schon Kraepelin (b, p. 91) als Begleiter der *Cordylophora* für Hamburg angibt, und weniger zahlreich *Plumatella fruticosa* Allm. und vereinzelt *Lophopus crystallinus* Pall. Recht kümmerliche Exemplare von *Hydra attenuata* Pallas saßen häufig

5) Man kann sich hier mühelos Präparate von Suktorien in allen Entwicklungsstadien verschaffen: Fixierung Alk. abs.; Färbung Boraxkarmin-Salzsäurealkohol-Lichtgrün S. Die Tentakel bleiben tadellos gestreckt. Hülle, Tentakel, apikales Plasma leuchtend grün, das übrige Plasma hell, Kern dunkelrot.

auf ihnen. Scharen des aus dem Kaspisee eingewanderten Amphipoden *Corophium curvispinum devium* Wundsch. — in England fand man unter gleichen Umständen das *Corophium crassicorne* Bruc. (Seligo, p. 499) — bewohnten neben großen roten *Chironomus*-Larven und vielen *Chaetogaster diaphanus* Gruith den Polypenrasen, der nußbis faustgroße Stücke von *Ephydatia fluviatilis* L. und *Spongilla fragilis* Leidy fast überwuchs, während sich schlanke verzweigte Stücke von *Euspongilla lacustris* L. daraus hervorschoben. An den Kolonien saßen ferner junge Dreissensien und vereinzelt kroch auf ihnen *Lymnaea ovata* Drap. und *Cristatella mucedo* Cuv. herum, deren Statoblasten sich auch gelegentlich zwischen den *Cordylophora*-Massen fanden. Im *Hydrocaulus* saß gelegentlich ein kleiner Nematode. Als Nahrung erhielten die Hydranthen Nauplien und kleine Copepoden. (Bemerkenswert ist die Beobachtung van Beneden's, p. 126, daß *Cordylophora* auch Planarien überwältigt, während die Nesselkapseln von *Hydra* diesen Tieren gegenüber unwirksam zu sein scheinen, sodaß sie ihr sogar gelähmte Beutetiere entreißen können (Wilhelmi, p. 478).

Am Mühlteich hat Herr Twachtmann auf der *Cordylophora* noch die koloniebildende Suktorie *Dendrosoma radians* Ehrenb. gefunden. Bei einem Besuch dieser Stelle am 15. 10. traf ich die Art nur sehr spärlich an (dagegen beim genauen Durchsehen des Materials aus der Schleuse häufig in diesem), häufig aber *Acineta tuberosa* Ehrenb. und *Podophrya pyrum* Clap. u. Lachm. Daneben fielen zahlreiche *Pelmatohydra oligactis* Pallas und besonders ungeheure Mengen von *Stentor coeruleus* Ehrenb. auf.

Über *Microhydra ryderi* Potts s. d. p. Gesagte.

Kein Tier der *Cordylophorabiocoenose* kann als charakteristisch für Salz- oder Brackwasser angesprochen werden mit Ausnahme wohl von *Acineta tuberosa*.

Ein NaCl-Gehalt, der über den normalerweise im Süßwasser vorhandenen hinausgeht, ist für diese Gewässer nicht zu erwarten. Analysen des Seenwassers scheinen leider nicht vorzuliegen. Weltner (c, p. 7) druckt aber Analysen zweier Quellbäche des Gebietes ab. Aus ihnen läßt sich ein Höchstkochsalzgehalt von nur 0,0008 % errechnen bei einem Gesamtsalzgehalt von 0,025 %, kennzeichnend ist ein hoher Kali- und Magnesiumgehalt.

Es beruht wohl auf einem Zufall, daß sich hier eine Anzahl Tiere, die in irgendeiner Beziehung zu Salzwässern stehen, zusammengefunden haben, sei es, daß sie ursprünglich aus dem Meere stammen (*Corophium*, *Dreissensia*), einem marinen Verwandtschaftskreis angehören (*Paludicella*), oder sich gerne in Salzwasser aufhalten wie *Lymnaea ovata* Drap., die in Brackwasser und Ostsee geht und auch binnenländische Salzstellen liebt. Schmidt (p. 55) führt sie für Westfälische Sole an und ich fand sie ebenso massenhaft wie er als einzige Schneckenart in der Sülze bei Sülldorf-Magdeburg. Von den Schwämmen kommen bekanntlich *Ephydatia fluviatilis* L. (Levander, p. 9) und

Euspongilla lacustris L. (Braun, p. 92) in der östlichen Ostsee vor; letztere mit *Cordylophora* zusammen auch im holländischen Brack- und Seewasser (Peeters, p. XVIII).

Im benachbarten Kalksee fand ich auch eine *Enteromorpha*, wohl die gleiche Art, von der Weltner (a, p. 80) spricht. Herr Prof. Claussen, den ich um Bestimmung gebeten hatte, teilte mir darüber frdl. folgendes mit: „Die übersandte *Enteromorpha* ist *E. intestinalis* Link. Diese Alge stammt aus dem Salz- und Brackwasser und wird durch die Schleppkähne, deren Boden sie besiedelt, über den ganzen Bereich der Binnenschifffahrt verteilt. Bei Berlin habe ich sie an zahlreichen Stellen, oft in Massen (Havel, Spree, Kanal b. Zossen usw.) beobachtet. Sie gedeiht also auch in fast salzfreiem Wasser, wenn auch anscheinend nicht so gut wie im Salz- und Brackwasser.“ Die Verbreitung hat demnach viel Ähnlichkeit mit der von *Cordylophora*.

Die Gründe für das massenhafte Auftreten der *Cordylophora* fast ausschließlich innerhalb der Schleuse sind nicht ganz klar. (Ein Schwanken der Häufigkeit an einer solchen Örtlichkeit hängt wohl besonders damit zusammen, daß beim gründlichen Reinigen der Schleusenwände, in Zwischenräumen von etwa 8 Jahren, der größte Teil der Tiere vernichtet wird.)

Schon Allman (b, p. 254) hebt hervor, daß die Art lichtscheu sei, ebenso betont Ray-Lankaster (bei Price, p. 26, Anm.), für das Gedeihen des Keulenpolypen in der Gefangenschaft sei sehr viel Wasser und Dunkelheit erforderlich. Sehr interessant sind in dieser Beziehung auch die Angaben von Boulenger (p. 493), der die *Cordylophora* in dem 1,34 % Salz enthaltenden Birket el Qurun, dem Moerisee der alten Ägypter, fand. Die Kolonien zeigten die volle Entwicklung der Brackwasserform (s. später) und stimmten mit englischen Stücken überein. „The hydroid was found in a variety of positions, on water weeds, on tamerisk stumps, and on the under side of rocks and large stones at the water's edge, in the latter position shaded from the light, the colonies reached their greatest development.“ (Sperrung von mir. P. Sch.) In Amerika hält dagegen Hargitt (b, p. 207) nach seinen und Britcher's Erfahrungen die Verdunklung nicht für wesentlich. Auch nach den Angaben von Scherren (p. 445) scheint es lichtliebende Populationen zu geben. Schmalz (p. 454) gibt an, daß eine oftmalige Erneuerung des Wassers notwendig sei. Diese Beobachtungen sprechen dafür, daß *Cordylophora* im allgemeinen einen hohen Sauerstoffgehalt des Wassers und Dunkelheit verlangt, auf dieses weist ja auch das erwähnte Vorkommen besonders kräftiger Stöcke an der Stelle des herabfließenden Wassers hin. Beide Faktoren, fließendes Wasser und Dunkelheit, haben vielleicht auch zu der Besiedlung der Röhren der Hamburger Wasserleitung geführt (Kraepelin, a, p. 6).

Diese zwei Bedingungen — ob sie ausschlaggebend sind, müßte die Untersuchung der einzelnen Fundstellen ergeben — findet nun *Cor-*

dylophora auch in der Schleuse: Einen gewissen Strom und ohne zu tief im Wasser hinabzusteigen, was ihr nach den vorliegenden Beobachtungen offenbar nicht zusagt, eine gewisse Dunkelheit infolge der hohen Schleusenwände. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse am Mühlteich, starke Strömung ist vorhanden und die Wand ist beschattet. Es erscheint sicher, daß ein Mindestsalzgehalt von 0,1 %, wie es noch Seligo (p. 448) annahm, für die Art nicht unbedingt notwendig ist. So wie *Hydra* im Brackwasser (Vanhoeffen, p. 142) und auf *Fucus* in der allerdings schwach salzigen östlichen Ostsee (Levander, p. 9), so kommt *Cordylophora* auch im Süßwasser fort, wenn auch für ihr Gedeihen das Vorhandensein von Spuren gewisser Salze notwendig zu sein scheint. Welche Salze ihr besonders zuträglich sind, muß erst durch das Experiment festgestellt werden, jedenfalls ist nicht der Gesamtgehalt als solcher ausschlaggebend, wie ein Vergleich der Tiere aus dem Süßen See (0,1 %) und Woltersdorf (weniger als 0,025 %) zeigen wird.

Die typischen *Cordylophora*-Stöcke wachsen nach dem sogenannten monopodialen Typus, bei dem der Hydrocaulus des ältesten Polypen, des Hauptpolypen, als Hauptachse das ganze Verzweigungssystem durchzieht (traubige oder racemöse Verzweigung vergl. die Abb. 32 bei Kühn, p. 87). Am Hauptpolypen treten alternierend Seitenpolypen 1. Ordnung und unter ihnen Seitenpolypen 2. Ordnung auf, die ihrerseits zu Zweigen auswachsen können, die nach demselben Prinzip wachsen und wiederum Zweige bilden können. Wie besonders schon Pauly (p. 750) klar ausgesprochen hat, erleidet aber die Spezies beim Eindringen ins Süßwasser ganz charakteristische morphologische Umbildungen. Hier werden die Kolonien niedriger, sind weniger verzweigt und die Geschlechtstätigkeit läßt nach. Pauly gibt für die Brackwasserform eine Maximalhöhe von 8 und für die Süßwasserform eine solche von 4,3 cm an. Während die typische Form Seitenzweige trägt, die wiederum verzweigt sind, ist dies im Süßwasser oft nicht der Fall. Im einzelnen ist die Stockbildung hier eine sehr verschiedene; 3 Wuchsformen lassen sich, wie wir sehen werden, unterscheiden.

Wenn auch die Größe der Stöckchen an einer Lokalität etwas wechseln kann, so ist doch die Art des Wuchses im allgemeinen sehr konstant.

Für alle Süßwasserformen scheint eine Reduktion der Gonophorenzahl kennzeichnend zu sein. Während bei der Brackwasserform bis 5 Gonophoren an einem Seitenast entwickelt sind, finden sich im Süßwasser nach Pauly nur ausnahmsweise 3, niemals mehr, öfter 2, in der Regel nur 1. Morgenstern (p. 568) bestätigt diese Angaben Pauly's für das Rostocker Material und ergänzt sie dahin, daß die Warnemünder Brackwasserform in den Gonophoren 6—12, ja bis 20 Eier enthält, die Süßwasserstöcke dagegen meistens nur 3—6, sehr selten 12 Eier. Bei den von Weltner am 16. 6. 1892 an der Woltersdorfer Schleuse gesammelten Stöcken haben die Gonophoren, die reichlich, meist zu ej 2, vorhanden sind, 7—10 Eier. In dem diesjährigen

von mir gesammelten Material habe ich leider bisher nur ♂-Sporosacs gefunden. Interessant ist, daß Smith (p. 68) die gleichen Angaben über Habitus, Gonophoren und Eizahl für die nordamerikanische Süßwasserform macht. Bevor wir auf die einzelnen Binnenlandformen näher eingehen, eine Vorbemerkung: Für die Untersuchung ist nötig, daß man von den einzelnen Fundorten nicht nur kümmerliche losgerissene Fetzen, sondern reichliches Material zur Verfügung hat, damit man mit Sicherheit entscheiden kann, ob es sich um vollausgebildete Kolonien und nicht etwa nur um jugendliche Individuen handelt. Als Typus für die Art nehme ich die Allman'schen Abbildungen (a, Taf. 25, Fig. 1a und b, Taf. 3, Fig. 2) an.

a) *Forma whiteleggei* Lendenfeld. (Abb. 3.)

Aus einer lang hinkriechenden Hydrorhiza erheben sich kleine unverzweigte Einzelpolypen (Hauptpolypen).

Im Jahre 1892 fand Riehm (b) Exemplare von *Cordylophora* in dem Saalearm hinter der Peißnitz bei Halle am Grunde von Schilfstengeln, die einen vollkommen ungewohnten Anblick boten. Die Hydranthen waren nur halb so groß wie die der typischen Form, entbehrten der Gonophoren und sproßten einzeln aus der *Hydrorhiza* hervor. Diese winzige Form von durchaus fremdartigem Aussehen findet sich auch heute noch in der Umgebung Halles. Mir liegt von H. C. Müller gesammeltes, mir durch Herrn Prof. E. Stechow-München freundlichst übermitteltes Material aus dem Süßen See bei Halle, dem größten Binnengewässer Mitteldeutschlands, vom 2. 8. 1911 vor, das vollkommen mit der Riehm'schen Beschreibung übereinstimmt; nur ganz vereinzelt findet sich unter einem Endpolypen ein Seitenpolyp. Die einzelnen Tiere sind bis 0,5 cm hoch, nach Stechow's eigenem Material bis 0,8 cm (a, p. 344).

Eine Abbildung der Form vom gleichen Fundort (wohl nur irrtümlich heißt es in der Unterschrift „Salziger See“) findet sich auch bei Hesse-Doflein, II, p. 826. Schon 1880 hatte Riehm (a, p. 913) aus einem der beiden Mansfelder Seen, dem Salzigen, der nach Credner (p. 84) je nach der Tiefe zwischen 0,1 und 0,8 % Salzgehalt hatte, eine „zierliche“ *Cordylophora* erwähnt und 1882 fand sie dort auch Marshall (p. 664), ohne etwas über ihr Aussehen zu sagen. Zacharias (p. 225) trifft sie 1880 auch in dem anderen, dem Süßen, der trotz seines Namens einen recht hohen Salzgehalt, nämlich reichlich 0,1 % aufweist (Colditz, p. 542). Da die Mansfelder Seen durch die Salza mit der Saale in Verbindung standen, ist es leicht möglich, daß die Hallenser Stücke erst sekundär aus den Seen eingewandert sind. Interessant wäre dann das Festhalten der Wuchsform unter veränderten Bedingungen: Ob die Art heute noch in der Saale vorkommt, entzieht sich meiner Kenntnis.

1913 berichtet dann Schmalz wieder über die *Cordylophora* des jetzt einzigen Mansfelder Sees; er bildet aber Stöcke der folgenden Form (*albicola*) ab, die also ebenfalls an gewissen Stellen des Sees leben muß; er zeichnet Exemplare mit normal langen Tentakeln, während Colditz (p. 546) hervorhebt, daß ihm bei der *Cordylophora* des Mansfelder Sees die Kürze der Tentakel aufgefallen sei. Die von Schmalz beobachtete Form hat anscheinend auch Müller (p. 355) von dort vorgelegen, als er über die Regeneration der Gonophoren arbeitete. Jedenfalls müßte darauf geachtet werden, ob nicht auch bei den unverzweigten Tieren gelegentlich Geschlechtsprodukte auftreten, wenn vielleicht auch nur an den selten erscheinenden vereinzelt Seitenhydranthen.

Im Jahre 1886 hat nun von Lendenfeld eine *Cordylophora* aus der brackigen Mündung des Paramatta-Flusses bei Sydney in Neu-Süd-Wales als *C. whiteleggei* beschrieben (p. 97) und auf Tafel 6, Abb. 11 u. 12 abgebildet. Von dem Fundort sagt er: „Es dürfte daselbst zu Zeiten das Wasser recht salzig sein.“ Einige Typen dieser „Art“ liegen mir aus dem Berliner Zool. Museum vor. Wenn sich nicht bei Nachprüfung an frischem Material weitere durchgreifende anatomische Unterschiede etwa in den Nesselkapseln finden sollten, so haben wir in *C. whiteleggei* nichts als eine Form von *lacustris* vor uns, die im Habitus ganz mit den Hallenser und Mansfelder Stücken übereinstimmt, die Polypen sind nur um ein geringes größer als diese, etwa bis 0,75 cm, nach Lendenfeld's Angaben bis 1,5 cm, p. 98). Ich werde daher bis auf weiteres den Lendenfeld'schen Namen für diese interessante Form an. Wir sehen also, daß die unentwickeltste Form der *Cordylophora* sowohl im rein süßen Wasser der Saale als auch andererseits im Brackwasser des Süßen Sees und der Paramatta-Mündung vorkommt. Der fehlende Salzgehalt kann also nicht die Ursache der Wachstums- hemmung sein, um so weniger, als wir im Süßwasser auch weit besser entwickelte Formen antreffen.

β) *Forma albicola* Kirchenpaur. (Abb. 4.)

Am Hydrocaulus des Hauptpolypen treten Seitenpolypen 1. Ordnung auf.

Die zweite Form, die wir im Binnenland antreffen, weist insofern eine Vervollkommnung gegenüber der ersten auf, als die einzelnen Stöckchen höher werden und alternierende Seitenästchen aufweisen, die aber nur je einen Polypen, den Seitenpolypen, 1. Ordnung tragen. Hier finden wir auch schon Gonophoren und zwar stets nur eine an einem Hydranthen. Für diese Form möge ein alter Name Kirchenpaur's in Anwendung gebracht werden. Er beschrieb 1862 (p. 15) eine angeblich neue *Cordylophora* von den Seetonnen der Elbmündung und bildete sie ab; von ihr liegen mir ebenfalls aus dem Zool. Museum die Typen vor. Diese Stücke weichen insofern von den sonstigen Exemplaren der Form ab, als der Hydrocaulus sehr dick, stark kutikularisiert und starr ist. Es handelt

sich offenbar um alte überwinternde Stöcke, aus denen die Polypen neu hervorgesproßt sind, daher die für die Elbmündung nicht typische Wuchsform. Die übrigen von ihm als typisch angegebenen Merkmale beruhen auf schlechter Konservierung. Da diese Tiere in der Hauptsache das Wuchsbild einer wohlumschriebenen Form darbieten, wende ich seinen Namen für diese an.

F. albicola liegt mir für Berlin vor aus: Woltersdorfer Schleuse 16. 6. 1892 Weltner. Bis 3 cm lange Stöcke.

Kalkberge 16. 6. 1892. Weltner. „Im Kanal vor dem Tunnel. An Baumwurzeln.“ Einige Stöcke bei diesem und dem vorausgehenden am selben Tage bei Woltersdorf gesammelten Material stellen einen schwachen Übergang zur folgenden *f. transiens* dar. Bei ihnen findet sich gelegentlich eine Gabelung des Stockes und vereinzelte Seitenhydranthen 2. Ordnung. Von ganz ähnlichem Aussehen sind die Kolonien, die ich am 15. 10. 1920 am Mühlfließ an der Woltersdorfer Schleuse sammelte. Das Weltner'sche Material im ganzen ist auffallend durch die reiche Gonadenbildung (♀). Öfters finden sich 2 Gonaden an einem Seitenhydranthen. (Eine ganz ähnliche Form bilden Hesse-Doflein, II, Abb. 693, p. 821 leider ohne Fundortsangabe ab.)



Abb. 4. *Cordylophora lacustris* Allm. *f. albicola* Kirchenpaur. Müggelsee.

Müggelsee 6. 1893. Weltner. Kleine Kolonien (1,5 cm hoch) auf einem flachen Stein. (Dort bisher nicht wiedergefunden.)

Ferner ist die Form vertreten aus: Dem Iserdyk bei Fürstenberg i. M. 10. 6. 1894. Weltner. Bis 1,2 cm hoch an Brettern; dem fast süßen, nur bei anhaltendem Seewinde schwach brackigem Ryk b. Greifswald. O. F. Müller. Bis 2,5 cm hoch, mit Gonophoren;

dem Festungsgraben in Pillau, 9. 1911. Vanhoeffen. Auf dünnen Pflanzenstengeln in schlanken bis 6 cm langen Exemplaren ohne Gonophoren. Am gleichen Fundort wurden auf Schilfblättern lang hinlaufende Hydrorhizen mit sehr zierlichen nur wenig über 1 cm langen Stöcken dieser Form gefunden neben zahlreichen Polypen, die über das Stadium der *f. whiteleggei* nicht hinausgekommen sind;

den Finnischen Schären, Heymons. Auf Schilfstengeln bis 2 cm hoch, mit Gonophoren.

γ) Forma transiens n. f. (Abb. 5, 6).

Außer den Seitenpolypen 1. Ordnung treten solche 2. Ordnung auf, die zu sich wieder gabelnden Seitenästchen auswachsen können.

Diese Form ist die höchstentwickelte, welche im Süßwasser vorkommt. Die aus den Seitenpolypen 1. und 2. Ordnung bestehenden Seitenästchen 1. Ordnung sind meist länger als der ihnen entsprechende Hydrocaulus des Endseitenhydranthen der vorigen Form. Bei dauernder — meist beträchtlich — geringerer Größe (bis 3,25 cm) und Bildung von in der Regel nur je einer Gonophore erreicht *transiens* bei bester Ausbildung die Verzweigungshöhe der vollentwickelten Brackwasserform.

Für Berlin wird sie repräsentiert durch das von mir 1920 in der Woltersdorfer Schleuse gesammelte Material. 26. 6.; 11. 8.; 1. 10.; 15. 10. 1920. (An den beiden ersten Tagen mit Gonophoren.) Dadurch, daß diese Kolonien meist in ganz dichten Rasen stehen (siehe Abb. 2), ergaben sich im einzelnen gewisse Besonderheiten der Seitenzweige, offenbar bedingt durch das Bestreben den gerade vorhandenen Platz im Gewirr der Nachbarstöcke auszunützen. So zeigen beim Abgehen der Ästchen manche Stöcke eine auffallende Bevorzugung der einen Seite (Abb. 5b). Ferner sind die Kolonien auch nicht ziemlich

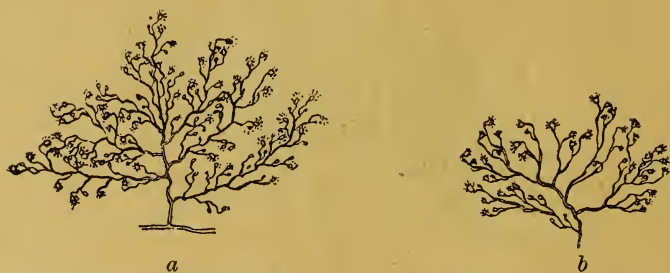


Abb. 5. *Cordylophora lacustris* Allm. f. *transiens* P. Sch. Einzelne isolierte Stöckchen. Woltersdorf.

in einer Ebene gelegen wie gewöhnlich, sondern ihre Zweige entstehen fast rings um den Achsenhydrocaulus herum und sind, gegen ihn abgelenkt, nach oben geschlagen, wodurch er einen zickzackförmigen Verlauf bekommt. In den Figuren sind alle Ästchen künstlich in eine Ebene gebracht, um den Verzweigungstypus zu zeigen.

F. transiens liegt ferner vor aus:

Magdeburg. Abgestorben an einem im Hafen treibenden Holzstück. 9. 1895. M. Koch. (Ob wirklich dort einheimisch oder nur tot verschleppt?)

Aus dem Brackwasser:

Elbe b. Glückstadt 4. 7. 1899. Vanhoeffen. Bis 3,5 cm hoch mit reichlicher Gonophorenbildung.

Pagensand, Elbe 12. 7. 1896. Vanhoeffen.

Gr. Schloönsee b. Heringsdorf 7. 1896. Weltner. Auf Schilf, 2 cm hoch.

Hafen von Pillau, Pomerania. 3,5 cm hoch mit Gonophoren.

Pillau, Frisches Haff 31. 8. 1915. Vanhoeffen. 2 cm hoch mit Gonophoren, auf Pflanzenstengeln.

Für die genaue Festlegung des systematischen Wertes der erwähnten Formen wird es notwendig sein, festzustellen, ob die Süßwasserformen in ihrer Gesamtheit neben der geringeren Gonophorenbildung etwa in den Nesselkapseln charakteristische Unterschiede gegenüber den Brackwasserformen aufweisen und dann die einzelnen Süßwasserformen auf etwaige Unterschiede gegeneinander zu untersuchen. Von dieser Untersuchung wird es hauptsächlich abhängen, ob man für die binnenländischen Tiere eine besondere Unterart aufstellen kann oder nicht. Vielleicht lehren planmäßige Übertragungsversuche aber auch, daß es sich gar nicht um erblich fixierte Rassen, sondern nur um Standortmodifikationen handelt.

Die *f. transiens* aus Woltersdorf weist 2 Arten von Nesselkapseln auf: eine Penetrante und eine Volvente (s. Abb. 6). Die Penetrante ist auffallend klein, von der Größe etwa der Stereolinen von



Abb. 6. *Cordylophora lacustris* Allm. *f. transiens* P. Sch. Penetrante und Volvente.

Hydra attenuata, schlank und meist auffallend asymmetrisch; die eine Seite im optischen Schnitt fast gerade, die andere mehr oder weniger gewölbt. Der Stilettapparat ist strichförmig, die Fadenwindungen in ihrem Gesamtverlauf sehr undeutlich, es treten immer nur einzelne deutlich in Erscheinung. Broch (p. 8) hat darauf hingewiesen, daß die beiden großen Gruppen der Atheketen, die *Capitata* mit geknöpften und die *Filifera* mit fadenförmigen Tentakeln sich auch durch ihre Nesselkapseln unterscheiden. Bei den ersten finden wir breit eiförmige oder fast runde Durchschlagskapseln, ähnlich denen von *Hydra*, während die zweite Gruppe zu der *Cordylophora* gehört, sich durch zylindrische, oft fast stabförmige Penetranten auszeichnet, ähnlich den *Hydra*-Glutinanten. Die Volvente ist ebenfalls sehr klein, schlank und stimmt im Bau mit den entsprechenden Kapseln der *Hydra*-Arten überein. Glutinant fehlen den *Cordylophora*-Batterien ganz; dies würde gut mit ihrer angenommenen Bedeutung als Haftkapseln beim Kriechen übereinstimmen. Besonders möchte ich noch hervorheben, daß bei meinen Tieren die Kapseln außerordentlich schwer, selbst bei Essigsäurezusatz,

explodierten. F. E. Schulze gibt p. 16 für die Warnemünder Tiere 2 Arten von Kapseln an, von denen die eine mit meiner Penetranten identisch sein dürfte, die andere ist nach seiner Beschreibung nicht zu identifizieren. Pauly (p. 764) erwähnt nur die Penetranten.

Die hier angewandten Formennamen sollen mehr den Wert eines bequemen Registrierungsmittels als den von systematischen Einheiten haben. Wem sie überflüssig scheinen, wende sie nicht an. Die Formen sind auch nicht auf das Süßwasser beschränkt, sondern finden sich, wie aus den Fundortsangaben hervorgeht, auch im brackigen, besonders die *f. transiens* wird dort wohl häufig anzutreffen sein.

Vergleichen wir die im Binnenland vorkommenden *Cordylophora*-Formen mit der ontogenetischen Entwicklung einer typischen Brackwasserkolonie, wie sie F. E. Schulze auf Taf. 1, Fig. 1 abbildet, so ergibt sich, daß wir es in der Hauptsache hier nicht mit voll entwickelten Kolonien der Art zu tun haben, die infolge ungünstiger Lebensumstände als Ganzes eine Hemmung erfahren haben, sondern vielmehr um Gebilde, welche über eine mehr oder weniger vorgeschrittene Entwicklung auf die Brackwasserform zu nicht hinausgekommen sind. Selbst die verminderte Gonophorenbildung scheint auf einer direkten Beeinflussung zu beruhen. Im Aquarium sah z. B. Hargitt (b, p. 99) zwar lebhaft vegetative, aber keine geschlechtliche Vermehrung. Wurden Stöcke mit Gonophoren unter diese relativ ungünstigen Bedingungen gebracht, so zeigen letztere „signs of degeneration and later disappear.“ Die Binnenlandcordylophoren sind also gewissermaßen neue Formen auf Grund ontogenetischer Hemmung. Wie aus den Fundortsangaben hervorgeht, finden sich an einer Örtlichkeit bisweilen mehrere Formen, wobei die genauere Untersuchung der Kolonie zeigt, daß es sich bei der einen nicht etwa um jugendliche Tiere handelt. Dies ist ja auch nicht verwunderlich, da die Bedingungen innerhalb eines Gewässers an verschiedenen Punkten sehr verschieden sein können. Daraus erklärt sich aber weiter, daß auch im Brackwasser keineswegs immer die höchste Form der Koloniebildung, die *f. lacustris* erreicht wird, besonders da dort der Salzgehalt sehr großen Schwankungen unterworfen ist.

Die Überwinterung der Tiere erfolgt an den oft zufrierenden Stellen⁶⁾, indem sich der Weichkörper in die stärkeren Chitinröhren zurückzieht und durch eine Scheidewand abkapselt (F. E. Schulze, p. 47). An solchen dauernden Siedlungsstellen, wo oft ein Hydrocaulus dicht neben dem anderen steht, nehmen dann die daraus hervorgehenden Stöcke gewöhnlich nur die Form *albicola* an mit dickem braunen Stamm in dem oft sehr hohen basalen Teil (Kirchenpaur'sche Typen!, vergl. auch Pauly, p. 743 und Wesenberg-Lund bei Pauly, p. 744); dort wo nur die *Hydrorhiza*, nicht aber die aufsteigenden Teile über-

6) Hargitt (a, p. 205) beobachtete ein zweimaliges Einfrieren einer Kolonie und sah nach mehreren Wochen wieder daraus hervorgehende Polypen.

dauern und noch mehr bei den aus Planulis entstehenden Stöcken werden wir dagegen oft die höher entwickelte *f. transiens* antreffen. Wenn das tragende Substrat sehr dünn und schmal wie bei manchen Pflanzenteilen ist, so kommt trotz starken Wachstums (bis zu 6 cm bei den oben erwähnten Pillauer-Stücken) auch nur die Form *albicola* zustande, wahrscheinlich, weil die *Hydrorhiza* nicht imstande ist, auf der schwanken Unterlage stärker verzweigte Kolonien zu tragen.

Vergleichen wir ferner die Stöcke, welche Weltner 1892 an der Woltersdorfer Schleuse fand, mit den von mir zur gleichen Jahreszeit 1920 dort gesammelten, so fällt bei den ersten sofort die viel reichlichere Gonophorenbildung auf. Trotzdem die Tiere einen kräftigen Eindruck machen, zeigen sie aber nur das Wuchsbild der *f. albicola*, während andererseits die diesjährigen Exemplare viel stärker verzweigt (*f. transiens*) sind, aber weniger Gonophoren besitzen. Ich möchte diese Tatsache nicht ohne weiteres im Sinne einer Änderung der dortigen Kolonie im Laufe der Jahre beurteilen, sondern sie in Zusammenhang mit den Will'schen (b) Untersuchungen bringen, der zeigte, daß die Gonophoren durch ihren starken Materialverbrauch gewissermaßen einen physiologischen Hungerzustand herstellen, der z. B. bei *Gonothyraea* zur Reduktion aller über der Gonophorenzone gelegenen Hydranthen führt (p. 14). Bei den an und für sich unter nicht ganz zureichenden Lebensbedingungen stehenden Binnenlandcordylophoren wird ein aus irgendeinem Grunde einsetzende starke Bildung von Geschlechtsorganen hemmend auf das Weiterwachstum der Kolonien wirken, und daher nur die *f. albicola* auftreten, während bei geringer Bildung von Sporosacs das überflüssige Material zur Bildung neuer Hydranthen verwandt werden kann.

Die Einschleppung der *Cordylophora* in die Binnengewässer ist in der Hauptsache offenbar durch den Schiffsverkehr erfolgt, aber wohl sicher z. T. indirekt durch ansitzende Muscheln, besonders *Dreissensia*, die ja häufig Trägerin von Keulenpolypen ist. Hierfür spricht auch die Übertragung der Art in ein Bassin des Jardin des Plantes in Paris vermittels dieser Muschel (Perrier, p. XVII).

Lebende Polypen dürften bei allen Verschleppungen aus dem Brackwasser auch beim Schiffsverkehr absterben, denn die Tiere des Frischen Haffs z. B. quellen nach Seligo (p. 448) im Süßwasser nach einiger Zeit auf und sterben ab, und dasselbe gibt Schmalz für die Exemplare des brackigen Süßen Sees an, die sich aber im Leitungswasser bei Zusatz von Seewasser sehr gut halten. Ähnliches berichtet Allman (b, p. 253): die ins Süßwasser gebrachten Stöcke starben zwar nicht direkt ab, kümmernten aber stark und bildeten kaum noch Knospen, bei Zusatz von noch nicht 1 % Seewasser erholten sie sich sofort und begannen wieder mit reichlicher Knospenbildung. Ähnliche Erfahrungen machte Hargitt (a, p. 206). Die Überführung aus einem Medium in das andere muß zum mindesten wohl sehr allmählich erfolgen, wenn die

Kolonien bestehen bleiben sollen. Hier würden planmäßige Experimente sicher interessante Erfolge zeitigen. —

Ein Teil der Tiere, aber wohl keineswegs alle, vielleicht überhaupt nur die im Herbst verschleppten, dürften imstande sein, sich einzukapseln. Aus den überdauernden Hydrorhizen, die man mit einem kurzen von Deegener (p. 663) angegebenen allgemeinen Terminus als Menonten bezeichnen kann, könnten dann die neuen Tiere entstehen, die wahrscheinlich schon sogleich in ihrem Wachstum gehemmt sind und nun je nach den örtlichen Lebensbedingungen eine der Süßwasserformen aus sich hervorgehen lassen, so daß also keine allmähliche Umbildung anzunehmen wäre. Gelangen sie im Binnenland in typisches Brackwasser, so bilden sie auch hier die vollentwickelte typische Form, wie es Boulenger (p. 493) für die Tiere des Moerisee schildert: „The hydrocaulus in some attaining the height of 8—9 cm; branches of the third order are common and as many as three or four gonophores are frequently found below the lateral hydranth.“ Der Beweis hierfür ließe sich wohl ohne allzu große Mühe auf experimentellem Wege führen, besonders interessant wäre, festzustellen, wie sich solche Menonten beim Verbringen in Seewasser verhielten und ob hier kein Wiederaustreiben stattfindet. Zu prüfen wäre auch die Frage, ob Planulae von Brackwassertieren sich im Süßwasser weiter entwickeln können, von dem Ausgang dieses Versuches wird es auch abhängig sein, ob die von Zernecke (p. 341) angenommene Art der Übertragung möglich ist oder nicht. Er denkt sich den Vorgang folgendermaßen: „Die jungen, aus den Larven entstehenden Polypen setzen sich an Schiffen und Böten fest und treten mit diesen die Reise stromaufwärts an, bis dann wieder die von ihnen erzeugten Nachkommen frei werden und an den neuen Aufenthaltsort den Grundstein zu neuen Kolonien legen.“ Nicht ganz von der Hand zu weisen ist in seltenen Fällen vielleicht die Verbreitung von Menonten im Gefieder von Vögeln. So könnte *Cordylophora* vielleicht in die Mansfelder Seen gekommen sein; denn, da „Mitteldeutschland außerordentlich arm an größeren Wasseransammlungen ist, so machen die Wasservögel auf ihrem Zuge nach dem Süden und umgekehrt hier häufig Station“ (Colditz, p. 546).

Jedenfalls wird sich auch nach geglücktem Transport die Art in Binnengewässern nur an wenigen ihr noch einigermaßen zusagenden Örtlichkeiten halten, während sie an anderen wohl nach kurzer Zeit wieder ausstirbt. Darauf weist auch das eigentümliche isolierte Vorkommen nur im Osten Berlins hin. Das gleiche lehrt offenbar auch das oben erwähnte Auftreten im Qurunsee, der 150 englische Meilen nilaufwärts liegt; im Süßwasser des Nils ist die Art nirgends gefunden. Ich glaube infolgedessen auch nicht, daß die dortige *Cordylophora* ein Relikt aus dem späten Pliocän ist, wo der See Teil eines Meeresfjordes war, wie Boulenger (p. 493) für möglich hält. Ein weiteres bemerkenswertes Vorkommen ist z. B. auch das in dem reißenden Hyndevadsonfluß in Schweden, weitab vom Meer, der mit diesem

aber durch Hjälmars- und Mälarsee in Verbindung steht (Ekman). Ekman zieht auch die Möglichkeit in Betracht, daß die Art als Relikt im Mälarsee vorhanden gewesen ist. Wir haben aber, glaube ich, nicht einen Fall, wo wir mit einiger Sicherheit *Cordylophora* in einem abgeschlossenen Binnensee als Relikt ansprechen können. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß z. B. in den tiefen norddeutschen Seen, etwa dem Madüsee, mit als Relikten angesprochenen Krebsspezies, die Art nicht gefunden wurde.

Will (p. VII) hebt hervor, daß der Keulenpolyp mit dem Eindringen ins Süßwasser, seinem schlimmsten Feinde, der *Aeolis exigua* Ald. und Hanc., die ihr dahin nicht zu folgen vermag, entronnen sei und sich hier ohne Feinde trotz relativ ungünstiger Bedingungen halten könne. Ich habe im Sommer zweimal versucht, die Polypen lebend nach Berlin zu bringen, jedoch wegen der großen Hitze mit sehr schlechtem Erfolge. Das erste Mal starben die Tiere sämtlich ab, das zweite Mal zu einem großen Teil. Den überlebenden Rest setzte ich in ein gut bewachsenes Aquarium, in dem sich auch eine größere Anzahl *Lymnaea ovata* Drap. befand. Nach kurzer Zeit bot sich ein trauriger Anblick. Die Stöcke waren bis auf die stark chitinierten Teile restlos von den Schnecken abgeweidet worden, ihre Kotwürste lagen in dichten Massen auf den Resten der Kolonien. Ich glaubte zunächst, daß die Tiere schon halb abgestorben und deshalb so leicht die Beute der Schnecken geworden waren, ein zweiter Versuch mit frischem Material am 1. 10. hatte aber dasselbe Ergebnis. Dieses Polypenfressen ist ja bei einer *Lymnaea* nicht allzu verwunderlich, denn *Lymnaea stagnalis* L. ist ja auch als Hydrventilger bekannt (vergl. z. B. Geyer, p. 223). Die am 1. 10. ins Institut gebrachten Tiere fingen nach einigen Tagen an, ihre Hydranthen einzuschmelzen und sich in den Hydrocaulus zurückzuziehen, sodaß bald nur die kahlen Äste ins Wasser ragten. Nach dem Einsetzen der Heizung (dadurch bedingt oder durch die Gewöhnung an das Leitungswasser?) sprossen etwa vom 20. 10. an wieder vereinzelte Polypen aus den Enden der Röhren, die an ihrer Basis meist noch merkwürdige unregelmäßige Anschwellungen wohl als Reste von dem Reduktionsprozeß her zeigten.

Eine wichtige Frage ist noch zu erörtern: Wo ist die Urheimat der *Cordylophora*?

Ich möchte annehmen, daß es die Küsten der westlichen Ostsee sind. Schon 1874 wies Lenz (p. 22) darauf hin, wie gerade die Ostseetiere imstande sein müssen, einen sehr wechselnden Salzgehalt zu ertragen. „Durch den großen Belt in den Sund strömt bald eine große Menge stark salzhaltiges Nordseewasser herein, teils auf der Oberfläche, teils als Grundstrom; bald, durch Wasserstand und Windrichtung veranlaßt, strömt auch Ostseewasser ab, die Flüsse bringen ein für unser kleines Wasserbecken nicht unbedeutendes Süßwasserquantum hinzu und der Salzgehalt schwankt dadurch nicht unbeträchtlich.“

Das gleiche gilt für das Ertragen starker Temperaturunterschiede, in der Kieler Bucht schwankt die Temperatur des Oberflächenwassers um 20°. Diese allgemeinen Eigenschaften der Ostseetiere befähigten die *Cordylophora* sich dauernd im Brackwasser anzusiedeln. Vielleicht rottete ein Feind, der im Meere häufiger war als im Brackwasser, sie dort gänzlich aus. Von hier aus trat sie dann die Wanderung die Flüsse aufwärts an; die Will und Pauly für die Warnow b. Rostock beobachtet haben. Der Schiffsverkehr sorgte für die weitere Ausbreitung an den europäischen Flußmündungen, ja bis nach Afrika, Amerika und Australien wurde sie verschleppt (s. die genauen Fundorte bei Stechow a und b), wenn es sich, was wahrscheinlich ist, überall um dieselbe Art handeln sollte. Daß eine solche Verbreitung auf große Strecken nicht unmöglich ist, zeigt ja auch das Vorkommen von *Microhydra ryderi* in Deutschland, wenn wir auch noch nichts Genaueres darüber wissen, wie diese Süßwasserform das Meer überschritten hat.

Fassen wir noch einmal das über die ökologischen Verhältnisse der *Cordylophora* ermittelte zusammen, so ergibt sich etwa folgendes:

Die Urheimat der Art ist wahrscheinlich die westliche Ostsee, von hier aus ist sie in das Brackwasser der Flußmündungen und in die östliche Ostsee eingedrungen. Durch den Schiffsverkehr, z. T. sicher indirekt durch ansitzende Muscheln, erfolgte die Verschleppung. Ein Transport lebender Tiere ins Süßwasser findet wohl hauptsächlich durch den in der Hydrorhiza eingekapselten Weichkörper (Menonten) statt. Ein großer Teil dieser Ruhestadien keimt entweder nicht aus oder geht im Binnenland nach dem Auswachsen bald zugrunde. Nur an wenigen Örtlichkeiten findet eine Ansiedlung statt; bestimmend hierfür scheint Sauerstoffreichtum und Dunkelheit, vielleicht auch ein gewisser Gehalt des Wassers an Mineralsalzen (nicht notwendig NaCl) zu sein. Die im Süßwasser austreibenden Hydrorhizen ergeben je nach dem Standort verschiedene Wuchsformen der Spezies, welche die volle Entwicklung der Brackwasserform nie erreichen. Es bilden sich gewissermaßen neue Formen infolge Hemmung der ontogenetischen Entwicklung.

An diese Arbeit wird sich eine zweite auf experimenteller Grundlage anschließen müssen, welche das Auskeimen der Menonten in Behältern mit verschiedenen Lebensbedingungen und mit verschiedenem Salzgehalt des Wassers untersucht, wobei besonders auch Wert auf die Feststellung zu legen sein wird, welche Salze für das Gedeihen der Art notwendig sind.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Moser für die Bereitstellung des *Cordylophora*-Materials des Zoologischen Mu-

seums, Herrn Prof. Dr. Stechow-München für die Übersendung von Material der *f. whiteleggei* aus dem Süßen See, Herrn Prof. Dr. Hartmeyer für Herleihung von Separaten aus seiner reichhaltigen Bücherei und Frl. v. Bruchhausen für die Anfertigung der beigegebenen Skizzen zu danken.

Literaturverzeichnis.

- Allman, George James. a) On the Anatomy and Physiology of *Cordylophora*. Phil. Trans. Roy. Soc. 143, 1, 1853, p. 367—384. — b) A Monograph of the Gymnoblatic or Tubularian Hydroids. London 1871, p. 252—255.
- Beneden, P. J. van, Recherches sur la Faune littorale de Belgique Polypes. Bruxelles 1866, p. 124—126.
- Boecker, Eduard, a) Über das Vorkommen von *Lymnocodium* im Münchener botanischen Garten. Biolog. Zentralblatt 25, 1905, p. 605—606. — b) Die geschlechtliche Fortpflanzung der deutschen Süßwasserpolyphen. Ibid. 38, 1918, p. 479—499. — c) Über eine neue *Hydra*-Art. Zoolog. Anz. 51, 1920, p. 250—256.
- Boulenger, Charles L., On the occurrence of the Hydroid *Cordylophora* in Egypt. Ann. and Mag. Nat. Hist. (8), 1, 1908, p. 492—493.
- Brauer, August, a) Über die Entwicklung von *Hydra*. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie 52, 1891, p. 169—216. — b) *Hydrozoa* in Süßwasserfauna Deutschlands 19. Jena 1909.
- Braun, M., Phys. biol. Untersuchungen im westl. Teil des finn. Meerbusens. Arch. Naturg. Liv-, Ehst- und Kurlands 10, 1884, p. 92, 108, 116.
- Broch, Hjalmar, The Danish Ingolf Expedition 5, 6 Hydroida (Part. I), 1916, p. 8—9.
- Colditz, Friedrich Volkmar, Beiträge zur Biologie des Mansfelder Sees. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie 108, 1913/14, p. 520—630.
- Credner, Rudolf, Die Reliktseen, I. Teil, Petermanns Mitt. Erg.-Heft 86, 1887.
- Deegener, P., Versuch zu einem System der Monogonie im Tierreiche. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie 103, 1915, p. 663.
- Drzewina, A. et Bohn, G., Production expérimentale d'Hydres doubles. C. R. Soc. Biol. 79, 1916, p. 507—512.
- Ehrenberg, a) Über das Massenverhältnis der jetzt lebenden Kieselinfusorien usw. Phys. Abt. kgl. Akad. Wiss., Berlin (1836), 1838, p. 134. — b) Mitt. aus den Verh. Ges. naturf. Freunde. Berlin, 17. 7. 38, 1839, p. 14. — S. B. Ges. naturf. Freunde. Berlin 17. 11. 1857. — d) Ibidem 19. 11. 1861.
- Ekman, S., *Cordylophora lacustris* Allman i Hjälmarens vatten område. Arkiv f. Zoologie 3, 20, 1906, p. 1—4.
- Frederick, Herbert J., Experimental section of *Hydra*. Science-Gossip 28, 1892, p. 155—157.
- Geyer, H., *Limnaea stagnalis* als Polypenvertilger. Bl. f. Aqu. u. Terrarienkunde 21, 1910, p. 223.
- Goette, A., *Microhydra ryderi*, ein seltener Süßwasserpolyph in Straßburg. Mitt. philom. Ges. in Els.-Lothr. 4, 1909.
- Goetsch, Wilhelm, Neue Beobachtungen und Versuche an *Hydra*. Biolog. Zentralblatt 39, 1919, p. 287—303, 544—557.
- Hargitt, Chas. W., a) Notes upon *Cordylophora lacustris*. Zool. Bull. 1, 1898, p. 205—208. — b) Notes on a few Coelenterates of Woods Holl. Biol. Bull. 14, 1907/08, p. 99—100.

- Hertel, E., Über Beeinflussung des Organismus durch Licht, speziell durch die chemisch wirksamen Strahlen. Z. f. allg. Physiol. 4, 1904, p. 13—14.
- Hesse, Richard und Doflein, Franz, Tierbau und Tierleben II. Leipzig 1914, p. 826—827, 834.
- Kent, Saville, A Manual of the Infusoria, London 1880—1882, II, p. 829, III, Taf. XLVIII, 25.
- Kirchenpaur, Die Seetonnen der Elbmündung. Abh. a. d. Geb. d. Naturw. Hamburg 4, 1862, p. 14—16, 53.
- Kleinenberg, Nikolaus, *Hydra*. Leipzig 1872, p. 1—90.
- Kraepelin, Karl, a) Die Fauna der Hamburger Wasserleitung. Abh. a. d. Geb. d. Naturw., Hamburg 9, 1886, p. 6. — b) Die Süßwasser-Bryozoen I, 1887, p. 91.
- Kühn, Alfred, Entwicklungsgeschichte und Verwandtschaftsbeziehungen der Hydroiden, I, Ergebn. u. Fortsch. Zool. 4, 1913, p. 1—284.
- Lendenfeld, R. von, Die Süßwasser-Coelenteraten Australiens. Zoolog. Jahrb. 2, 1887, p. 97—98.
- Lenz, H., Das Tierleben in der Travemünder Bucht. Lübeck 1874.
- Levander, K. M., Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meereswasser vorkommenden Tiere. Acta Soc. Fauna Flora Fennica. 20, 1901, p. 9.
- Leydig, Franz, Horae zoologicae. Jena 1902, p. 67.
- Marshall, W., Über einige Lebenserscheinungen der Süßwasserpolyphen etc. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie 37, 1882, p. 665.
- Martens, v., S.-B. Ges. naturf. Freunde. Berlin v. 18. 12. 83, 1883, p. 198.
- Moebius, Karl, Die wirbellosen Tiere der Ostsee. Jahresber. Komm. z. wiss. Unters. Deutsch. Meere für 1875, Kiel 1873, p. 100.
- Morgenstern, Paul, Untersuchungen über die Entwicklung der *Cordylophora lacustris* Allm. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 70, 1901, p. 567—591.
- Müller, Herbert, C., Die Regeneration der Gonophore bei den Hydroiden etc. I., Arch. Entw.-Mech. 37, 1913, p. 355.
- Pauly, Richard, Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise von *Cordylophora lacustris* Allm. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 36, 1902, p. 737—780.
- Peeters, L., *Cordylophora lacustris* en *Euspongilla lacustris* in de Zuidhollandsche meren. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereenig. 17, 1919, p. XVII—XIX.
- Perrier, Edmond, Sur l'existence à Paris du *Cordylophora lacustris* Allm. Arch. exp. et gén. 2, 1873, p. XVII—XVIII.
- Potts, Edward, A north american fresh water jelly fish. Amer. Nat. 31, 1897, p. 1032—1035.
- Price, H., On a polystomatous condition of the hydranths of *Cordylophora lacustris*. Quart. Journ. micr. Soc. (N. S.) 16, 1876, p. 23—26.
- Riehm, a) S.-B. Naturw. Ver. Prov. Sachs. u. Thüringen vom 16. 12. 1880. Z. f. d. ges. Naturw. 6, 1880, p. 913. — b) do S.-B. vom 3. Nov. 1892. Corresp. Blatt des Vereins p. 97—98.
- Schäffer, Jacob Christian, Die grünen Armpolyphen. Regensburg 1755, p. 1—17.
- Scherren, Henry, *Cordylophora lacustris*. Nature 44, 1891, p. 445.
- Schmalz, P., *Cordylophora lacustris* Allm. im Aquarium. Bl. f. Aqu. u. Terrarienkunde 24, 1913, p. 452—454.
- Schmidt, Robert, Die Salzwasserfauna Westfalens. Inaug.-Diss. Phil. Fak., Münster 1913, p. 55.
- Schorn, Werner, *Microhydra ryderi* Potts. Zoolog. Anz. 38, 1911, p. 365—366.
- Schulze, F. C., Über den Bau und die Entwicklung von *Cordylophora lacustris* Allm., Leipzig 1871.

- Schulze, Paul, a) Neue Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Hydra*. Arch. f. Biontologie 4, 2, 1917, p. 29—119. — b) Die Bedeutung der interstitiellen Zellen für die Lebensvorgänge bei *Hydra*. S.-B. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1918, p. 252—277.
- Seligo, Das „Prickmoos“ des Frischen Haffs (*Cordylophora lacustris* Allm.). Mitt. deutsch. Seefischereiverein 1897, p. 446—450.
- Smith, Frank, Hydroids in the Illinois River. Biol. Bull. 18, 1910, p. 67—68.
- Stechow, E., a) Hydroiden der Münchener Staatssammlung. Zool. Jahrb. Syst. 32, 1912, p. 343—347. — b) Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderer Gebiete. Zoolog. Jahrb. Syst. 42, 1919, p. 11.
- Toppe, Otto, Untersuchungen über Bau und Funktion der Nesselzellen der *Cnidariae*. Zoolog. Jahrb. Anat. 29, 1910, p. 214—251.
- Vanhoeffen, E., Die niedere Tierwelt des Frischen Haffs. S. B. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1917, p. 142.
- Wachs, Horst, Über Längsteilung bei *Hydra*. Biolog. Zentralblatt 39, 1919, p. 1—12.
- Weltner, Wilhelm, a) Das Vorkommen von *Cordylophora lacustris* Allm. bei Berlin. S.-B. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1892, p. 77—80. — b) Berichtigung zu a, l. c., p. 148 — c) Chemische Analyse zweier Quellwasser aus dem Seengebiet von Rüdersdorf, l. c. 1893, p. 6—7. — d) *Pectinatella magnifica* (Leidy) bei Berlin. Arch. f. Naturg. 42, 1906, p. 264.
- Wetzel, Georg, Transplantationsversuche mit *Hydra*. Arch. f. mikrosk. Anat. 52, 1898, p. 86.
- Wilhelmi, Julius, Einige biolog. Beobacht. an Süßwassertricloden. Zoolog. Anz. 45, 1915, p. 478.
- Will, Ludwig, a) Über das Vorkommen und die Wanderung der *Cordylophora lacustris* in der Warnow b. Rostock. Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenb. 45 (1891), 1892, p. VII—VIII. — b) Der Einfluß des Hungerns auf die Hydroiden etc. S.-B. u. Abh. naturf. Ges. Rostock 5, 1913, p. 1—22.
- Willecock, E. G., The action of the rays from radium upon some simple forms of animal life. Journ. of Physiol. 30, 1904, p. 449—454.
- Zacharias, Otto, Zur Kenntnis der Fauna des Süßen und Salzigen Sees bei Halle a. S. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie 46, 1888, p. 225.
- Zernecke, Ernst, *Cordylophora lacustris*, Der Keulenträgerpolyp. Der Zoolog. Garten 36, 1895, p. 289—294, 336—341.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze Paul

Artikel/Article: [Die Hydroiden der Umgebung Berlins mit besonderer Berücksichtigung der Binnenlandformen von Cordylophora. 211-237](#)