

Beiträge zur Kenntniss von *Hydrobia ulvae* Penn. und deren Brutpflege.

Von

Dr. **H. Henking**,

Generalsekretär der Section für Küsten- und Hochseefischerei und Privatdozent in Göttingen.

Mit Tafel IV.

Die Section für Küsten- und Hochseefischerei veranstaltete im Frühsommer des Jahres 1892 eine Expedition¹ nach der Emsmündung, welche in einer Zeitdauer von 6 Wochen die dortigen Gewässer vom Dollart bis zu den Inseln Borkum, Juist und Norderney einer Untersuchung auf das Thierleben unterzogen hat. An der Expedition theilte sich das auf der Ems stationirte Königliche Fischereiaufsichtsfahrzeug, Kutter „Ostfriesland“, sowie ein von der Elbinsel Finkenwärder herbeigezogenes zweimastiges Hochseefischerfahrzeug, der Ewer „H. F. 94“. Während von letzterem aus die eigentlichen Fischereiversuche, besonders solche auf Sardellen, welches der Hauptzweck der Expedition war, unternommen wurden, geschah von Bord des Kutters aus die wissenschaftliche Untersuchung, indem mit Hülfe von Dredgen und einer kleinen Kurre die am Grunde lebende Thierwelt, mit feinmaschigem „Brutnetz“ das Plankton zur makro- und mikroskopischen Betrachtung auf das Schiff befördert wurde.

Am 31. Mai befanden wir uns südlich von der Westspitze der Insel Juist in der sog. Wester Balje in der Nähe der schwarzen Tonne O am Ostabhänge einer grossen, bei Ebbe trocken laufenden und dann mit der Insel Borkum in sichtbarem Zusammenhang stehenden Wattfläche, dem sog. Randzel. Der Salzgehalt der Wester Balje schwankt etwas, je nachdem der Fluth- oder der Ebbestrom

¹ Vgl. EHRENBAUM, Bericht über die von d. S. f. K. u. H. im Mai u. Juni 1892 veranstaltete Versuchsfischerei auf der Unterems (in: Mittheilungen d. Section f. K. u. Hochseefischerei, Jahrg. 1892, S. 162 ff.).

die Oberhand hat. Bei beginnender Fluth zeigte das Araeometer 2,71 % Salzgehalt, bei Anfang der folgenden Fluth 2,67 %, während bei Beginn der zwischenliegenden Ebbe, kurz nach Hochwasser, der Salzgehalt auf 3,03 % gestiegen war. Der Wind, anfangs schwach aus WNW wehend, war später nach O und dann nach SO in gleich geringer Stärke hinübergegangen. Da auch die Tage vorher gutes Wetter gewesen war, so dürften die obigen Procentzahlen als normal anzusehen sein.

Die Dredge, mit welcher wir den Meeresboden abkratzten, beförderte aus etwa 5 Faden Tiefe meist Schlamm Massen (sog. Schlick) und Dargballen empor. Letzteres sind durch die Wasserbewegung abgerollte torfartige Massen, die Lieblingswohnstätten von Pholaden in verschiedener Grösse; sie interessiren hier jedoch nicht weiter.

In den Schlick eingebettet fanden sich in grosser Zahl kleine lebende Schnecken, welche nach dem Herausspülen aus den Schlamm Massen im Wasser munter umherkrochen. Sie gehören zu der Species *Hydrobia ulvae*. Indem ich in Bezug auf die nähere Beschreibung auf die unten besprochene Litteratur verweise, brauche ich hier nur auf Fig. 17 hinzudeuten, welche das allgemeine Aussehen der lebenden Thiere in Grundansicht wiedergibt. Man bemerkt, dass ein kriechendes Thier einen vorn verbreiterten Fuss besitzt, der zwei durchscheinende Pigmentanhäufungen erkennen lässt und am Rande entlang mit Ausnahme des vorderen Abschnittes mit gelblichen Drüsen besetzt ist, welche auch von MEYER und MÖBIUS erwähnt sind.

Den Fuss überragen vorn die Tentakel, ausgezeichnet durch einen dunklen Pigmentfleck vor der Spitze, in der Mitte der Rüssel (Fig. 17), an den Seiten der Träger des *Operculums*, an welchem tentakelartige, dunkel-pigmentirte Fortsätze sich befinden.

Die Thiere in dem beschriebenen ausgestreckten Zustande zu conserviren, hat mir nicht gelingen wollen. Sie ziehen sich vor den Reagentien stets in das Gehäuse zurück. Ich habe es mit ausgekochtem Seewasser versucht, derart, dass ich einen Glascylinder ganz damit anfüllte und mit eingefettetem Stopfen verschloss, ohne dass ein Luftbläschen mit eingeschlossen wurde. Die Thiere krochen noch mehrere Tage in dem Glase umher und starben dann successive ab: die letzten lebten noch, während die ersten bereits dem Wasser einen bedenklichen Verwesungsgeruch ertheilten.

Da wir nach dem Fange der *Hydrobien* alsbald weiter segelten und später auf der etwas bewegten Aussenrhede von Borkum zu Anker gingen, so war eingehenderen biologischen Beobachtungen eine Grenze

gesetzt. Eines jedoch habe ich noch beobachten können, nämlich, dass die Thiere ihre abgelegten Eier mit einem interessanten Schutze versehen.

Es war nämlich eine auffallende Erscheinung, dass die Schalen bei weitem der meisten der Ende Mai erbeuteten Schneckchen mit Sandkörnchen beklebt waren (Taf. IV, Fig. 13). Zum grössten Theile waren es abgerollte helle Quarzkörnchen, untermengt mit schwarzen Steinchen oder solchen von metallischem Glanze (Bleiglanz?). Seltener waren milchweisse Bruchstücke von Muschelschalen oder Pflanzenstückchen, einmal sah ich ein langes Bruchstück eines längsgestreiften feinen Stachels (von einem Seeigel vermuthlich).

Die Körnchen bildeten kleine Häufchen und waren in jedem Häufchen von annähernd der gleichen Grösse (Fig. 13). Die Grössenverhältnisse der Häufchen wiederum waren nicht sehr verschieden von einander und bestanden grössere Conglomerate erst wieder aus Anhäufungen mit einander verschmolzener Häufchen.

Die Sandkörnchen umschlossen jedesmal eine Anzahl kleiner kugliger Eier auf verschiedenem Entwicklungsstadium (Fig. 12), unzweifelhafte Schneckeneier, in denen oft schon die Velum-tragende Larve kreiste. Als Mittelzahl der vorhandenen Eier kann man wohl 12 Stück ansehen (Fig. 12), während es häufig einige mehr oder weniger sind. Die Eier sind unter einander verklebt, in gleicher Weise wie mit den Sandkörnchen und wie auch diese unter einander verklebt sind. Aussen ist dieselbe klebende Substanz durch kleine offenbar aus der Umgebung aufgenommene Schmutzpartikelchen zu erkennen (Fig. 12).

Es fragt sich nun zunächst, ob diese Eier wirklich zu unserer *Hydrobia* gehören. Da ist zunächst zu bemerken, dass auch MEYER und MÖBIUS¹ in einem Falle ein einzelnes solches Eihäufchen auf der Schale einer *Hydrobia ulvae* gesehen und in ihren Fig. 7 und 10 abgebildet haben. Dasselbe wird allerdings nur in der Tafelerklärung erwähnt ohne Angaben über Herkunft und Jahreszeit. Es stimmt aber in Bezug auf Bau, Zusammensetzung aus Sandkörnchen, ja selbst die Zahl der Eier und den Abstand zwischen Eischale und Ei so genau mit den unsrigen überein, dass an der Gleichheit kein Zweifel ist.

Von andern Thieren können die Eier in unserem Falle kaum herrühren. Ich fand die Eihäufchen mit wenigen Ausnahmen auf allen

¹ Vgl. diese und folgende Citate unter Abschnitt „Litteratur“.

den Hunderten von Thieren, welche wir erbeuteten und oft in grosser Zahl auf jedem Thiere. Die Thiere aber, welche wir gleichzeitig mit den *Hydrobien* erbeuteten, waren folgende: Viele *Asteracanthion* und *Crangon vulgaris* sowie *Pleuronectes platessa*. Eine *Solea vulgaris*. *Aspilophorus*, *Zoarces*, *Gobius*, Häringslarven, *Pholus*. Röhren von *Lanice* mit daraufgeklebten Schalen von *Hydrobia*, *Polynoe*, *Stylarioides*, *Scoloplos*. Leere Schalen von *Mya truncata*. *Cardium edule*. *Tellina* und *Scrobicularia*, *Mytilus*, *Carcinus maenas* mit *Sacculina*, *Portunus*, *Mysis*, *Pagurus*, *Tealia crassicornis* auf leeren Buccinumschalen. *Sertularien*, *Campanularien* mit *Bryozoön*. *Cydippe*. *Nymphon* und *Pycnogonum*, — also trotz der recht reichen *Fauna* lauter Thierformen, welche bei der Concurrenz um die so zahlreichen Eier gar nicht in Frage kommen.

Einen directen Beweis vermag ich allerdings nicht zu geben, da ich die Ablage der Eier nicht selbst gesehen habe, auch alle von mir untersuchten Thiere bereits abgelaicht waren, sodass ich keine reifen Eier mehr in ihnen fand. Die jugendlichen Eistadien in den Thieren standen aber der vorgetragenen Auffassung nicht im Wege.

Es fragt sich, ob etwa jedes Thier seine Eier auf der eigenen Schale befestigt. Das ist nicht der Fall. Ich fand die Häufchen auf so kleinen Thieren, dass von einer Geschlechtsreife gar nicht die Rede sein konnte (Fig. 16). Ausserdem sind die Thiere getrennten Geschlechtes. Nun sind aber die Männchen nicht weniger mit den Eihäufchen besetzt wie die Weibchen und ist hiernach kein Zweifel daran, dass die Schnecken andere ihrer Art als Träger der Brut benutzen.

Ich erinnere mich nicht, auf den Schalen der anderen oben genannten Mollusken dieselben Sandhäufchen gesehen zu haben, glaube jedoch nicht, dass sie mir entgangen wären, wenn sie auch dort einigermassen zahlreich vorgelegen hätten. Gerade aber aus dem massenhaften Vorkommen auf den Schalen unserer *Hydrobien* möchte ich auf eine gewisse Vorliebe für diese Unterlage schliessen: es werden dadurch die Eier und heranwachsenden Jungen sogleich unter dieselben Lebensbedingungen gebracht, unter denen auch die Erwachsenen ihr Dasein führen. Auf leeren Schnecken- und Muschelschalen oder anderen festen Fremdkörpern würde die Brut viel mehr der Gefahr ausgesetzt gewesen sein, in dem schlickigen Untergrunde begraben zu werden. Wenn sich auch schliesslich für Alles eine zusagende Erklärung finden lässt, so können wir in diesem Falle doch nicht umhin, unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse

die Unterbringung der Brut als ausserordentlich zweckmässig zu bezeichnen. Auch MEYER und MÖBIUS und JEFFRYS (Brit. Conchology IV. 1867) sowie CLESSIN (D. Excurs. Mollusk-Fauna. Aufl. 2. 1884) geben von der *H. ulvae Penn.* an, dass sie schlammigen Grund bewohne.

Ob unsere *Hydrobia* bei dem Aufbau der Sandhäufchen sich activ betheiligt? Diese Frage direct zu beantworten, dürfte bei der Lebensweise der Thiere schwer sein. Ich möchte sie jedoch bejahen wegen der Regelmässigkeit im Aufbau der Häufchen: die Sandkörnchen liegen so dicht neben einander, dass sie ein gegen Druck gar nicht so schlecht gefestigtes halbkugliges Gewölbe bilden, welches die Eier umschliesst, an der Unterseite offen ist und dort und mit seinem Rande angeklebt ist an der Schneckenschale.

In einer grossen Zahl der Eier war die Larve bereits zum Ausschwärmen reif (Fig. 19) und kreiste bereits mit Hülfe der Wimperbewegung des Velums im Innern der Eischale. In diesem ausgestreckten Zustande hatte die Larve die in Fig. 19 abgebildete Gestalt, eine gewundene Schale, einen Wimpern tragenden Fuss mit Operculum. Deutlich ist im Gehörbläschen der grosse Otolith, durch das Velum schimmert einer der beiden runden dunkelpigmentirten Augenflecke. Dieselben liegen, wie man bei einer Ansicht von oben erkennt, nicht weit von der Mittellinie und nahe der Basis des Velums.

Als bald zeigten sich auch in dem Gefässe, in welchem ich die Hydrobien hielt, die ersten Schwärmlinge, welche recht behende in dem Wasser umherschwammen. Unter das Mikroskop gebracht, zogen sie sich jedoch in das Gehäuse zurück und schlossen dasselbe mit dem Operculum. Sie boten dann das in Fig. 14 und 15 widergegebene Bild, an welchem besonders charakteristisch ist, dass die Wimpern (*w*) des Velums in eine Grube zusammengedrängt waren. Unterhalb der Grube sieht man den Augenfleck und das Otolithenbläschen. Ersterer besteht aus einem dunkelkirschrothen Pigment von der gleichen Farbe wie eine halbmondförmige Pigmentfigur des Velums, welche man in der Aufsicht Fig. 15 deutlicher sieht (*vp*). Charakteristisch für die Larve ist ferner noch eine gebogene Pigmentfigur an der Rückenseite des Thieres (Fig. 14, 15 *p*). Die Wimpern des Fusses (*f*) sind auch bei dem eingezogenen Thiere in Bewegung. — Die Schale ist überall ziemlich gleichdick und fein punktirt. Sie ist völlig klar, erscheint aber in Kantenansicht schwach grünlich (in

Glycerin). Sie ist spröde und springt bei Druck in scharfkantige Stücke. Im glänzenden Otolithen könnte man ein Centrosoma mit hellem Hofe und aussen einem dunkleren schwach strahligen aber gleichzeitig schwach concentrisch geschichteten Archoplasma erkennen wollen.

Larven von *Hydrobia ulrae* sind meines Wissens bisher nur von MEYER und MÖBIUS erwähnt. Sie bemerken über dieselben jedoch nur: „Anfangs September 1866 fanden wir zahlreiche an der Oberfläche schwärmende Embryonen, 0,2—0,4 Mm. gross, die an der Radula als *H. ulrae* zu erkennen waren.“ Die von mir beobachteten Larven sind beträchtlich kleiner, entsprechend der früheren Jahreszeit. Eine Radula habe ich bei diesen nicht sehen können.

Anatomisches.

CLESSIN (l. c.) hat seinem Bedauern Ausdruck verliehen, dass über die *Hydrobien* anatomisch sehr wenig bekannt sei. Ich will daher im Folgenden Einiges mittheilen, dabei besonders dasjenige berücksichtigend, was für die Systematik mir zunächst wichtig zu sein schien. Feinere histologische Beobachtungen konnte ich nicht machen, da nur wenige Thiere genügend gut erhalten waren, wie es aus den weiter voranstehenden Angaben sich von selbst ergibt.

Die Thiere hatten sich meist völlig in die Schale zurückgezogen. Es gelingt ihnen dieses mit Hülfe des Spindelmuskels, indem sie den Fuss in der Mitte querüber einknicken. Dann verschwindet unter entsprechender Contraction der einzelnen Theile zunächst der Kopf in der Schale, dann der zusammengelegte Fuss, dessen Rückseite mit dem Operculum nun nach aussen gewendet ist und den Verschluss herstellt. An helleren Schalen kann man alsdann die einzelnen Theile durchschimmern sehen: den Mantelrand, die Augen, die vordere Grenze des Kopfes und ganz vorn als weisse Wulst den Fuss. Besonders dieser ist an tief eingezogenen Schnecken deutlich zu sehen.

Die Thiere sind getrennten Geschlechtes. Die ♂ haben einen ansehnlichen Penis. Auch diesen sieht man, wenn der Mantelrand (*m*) entsprechend zurückgezogen und die Schale hell ist, als gekrümmten weissen Körper deutlich durchscheinen (Fig. 13 *pe*).

Man darf ihn nicht mit dem eingezogenen Fusse verwechseln, von dem er sich indess durch seine Form leicht unterscheidet. An günstigen Schalen kann man auf diese Weise das Geschlecht oft schon äusserlich bestimmen.

Von den inneren Organen sieht man weder durch die Schale noch nach Entfernung derselben viel, da der Mantel auf der Rücken-
seite des ganzen Tieres recht dicht mit Pigmentzellen besetzt ist (Fig. 2). Diese Pigmentzellen liegen ganz oberflächlich im Epithel und haben ein helles Centrum, in welchem der sich nur schwach färbende Kern liegt.

Etwas mehr sieht man, wenn man die Athemhöhle öffnet und den Mantel zurückschlägt (Fig. 2), an dessen rechtem Rande der von MEYER und MÖBIUS (l. c.) erwähnte Tentakel liegt. Ist das Thier ein ♂, so fällt zunächst der grosse Penis in die Augen (Fig. 2 *pe*)¹. Dieser ist durchzogen von dem überall gleich weiten *Vas deferens*, welches in einer Ebene vielfach hin- und hergebogen ist und etwas oberhalb der Spitze des Penis nach aussen mündet. Der Ausführungsgang ist durch die Länge des Penis und auch noch weit in den Körper mit einem Plattenepithel ausgekleidet, von dem sich lange dichte Wimpern in der Richtung schräg nach vorn erheben und das Lumen der Ganges ganz ausfüllen. Man erkennt diese Verhältnisse schon an dem mit Glycerin aufgestellten Penis, besonders auch die glänzende Basalmembran der platten Zellen.

Die Form des Penis ist aus Fig. 2 erkennbar und ist nur dann etwas abweichend, wenn derselbe durch Druck an der rechten gewölbten Seite eine Einbuchtung erfahren hat, wie man es an den contrahirten Schnecken zuweilen findet.

Sehr leicht fällt ferner die Kieme (*k*) in die Augen, besonders bei ♀ Thieren. Bei den ♂ ist sie durch den Druck des Penis meist in dem hinteren Raume der Athemhöhle zusammengedrängt und daher an den eingezogenen Thieren schlecht zu präpariren. Bei ersteren erscheint sie deutlich fächerförmig, doch so, dass die einzelnen Strahlen nach der rechten Körperseite zu successive an Länge abnehmen (in Fig. 2 nach links herübergelegt). Nach vorn, wo der Fächer am niedrigsten ist, stehen die einzelnen Strahlen mit einander in Verbindung, nach hinten zu ist die Membran jedes Strahles nicht unerheblich verlängert und endet selbständig an der oberen Wand der Athemhöhle (Fig. 2). Beim ♀ sind etwa 30 Kiemenstrahlen von mir gezählt worden, beim ♂ scheinen es einige weniger zu sein. Die Kiemenstrahlen zeigen, wie Querschnitte lehren, den von PELSENER als Filament plissé beschriebenen Bau (Contribut. à l'étude des Lamell.

¹ Fig. 2 ist von einem ♀ Thiere gezeichnet und nur der Penis von einem ♂ hier eingetragen.

in Arch. d. Biologie 1891). Im Fig. 20 habe ich die Querschnitte von 5 Kiemenstrahlen abgebildet, wie sie von der pigmentirten Decke der Athmenhöhle (*m*) herabhängen.

Schneidet man von den Thieren den Fuss weg und hellt mit Glycerin auf, so erkennt man den Zungenknorpel (Fig. 2 *z*) an seiner Pigmentirung, ferner die Radula mit der Radulascheide (Fig. 2 *rs*) dahinter den Oesophagus mit einem Paar von Speicheldrüsen (Fig. 2 *sp*²) und nach hinten das Gehirn (Fig. 2 *g*). Ausserdem die Augen mit ihrer glänzenden Linse (Fig. 2 *a*) und dem Tentakel, sowie weiter hinten das Otolithenbläschen (Fig. 2 *o*). Der Wimpern tragende Enddarm läuft geschlängelt an der rechten Körperseite unter der Kieme (in natürlicher Lage) nach vorn und mündet an der Kiemenhöhle nach aussen. Die Verhältnisse liegen hier also ganz ähnlich, wie es RAY LANKESTER von *Littorina littoralis* angegeben hat (Britisch Encyclopaedie 1883, Art. *Molluska*). Man sieht auch bei unserem Thiere Bildungen, welche nach RAY LANKESTERS Ansicht als Osphradium resp. besondere Drüsen aufgefasst werden könnten; doch wären zur Entscheidung dieser Frage eingehendere Untersuchungen nöthig.

Eine besondere Wichtigkeit besitzt für die Systematik seit TROSCHEL die Radula. Von unserem Thiere ist dieselbe abgebildet von Lehmann (l. c. Tafel XIX, Fig. 38). Diese Abbildung ist jedoch ebenso unrichtig wie diejenige des Penis und wie die Angabe dass ein Kiefer fehle. Entweder hat LEHMANN demnach schlecht beobachtet, oder er hat ein anderes Thier gehabt, obgleich MEYER und MÖBIUS, die er auch citirt, vor ihm diese Sachen völlig correct beschrieben und abgebildet haben. Die Radula unseres Thieres stimmt mit den Angaben von MEYER und MÖBIUS völlig überein, nur sind bei unserem Thiere alle Zähne schärfer und spitziger als sie von jenen Autoren gezeichnet sind, sodass besonders die äusseren Seitenplatten fast kammförmig erscheinen. Bemerken will ich noch, dass nach TROSCHEL (Gebiss der Schnecken, Bd I. 1856/63 S. 106) für die *Hydrobien* das Vorhandensein von Basalzähnen an der Mittelplatte characteristisch ist, von welcher Eigenthümlichkeit man sich bei unserer Form leicht überzeugen kann.

Da es mir nun aber wahrscheinlich ist, dass noch viel mehr als die Radula der ja mit ihrer Ausbildung nothwendig im Zusammenhang stehende Bau des Mundes überhaupt von systematischer Bedeutung sein müsse, so habe ich denselben auf Querschnitten studirt.

Die weite Mundöffnung (Fig. 5 *M*) liegt unterständig und wird von einer rechten und linken Lippe begrenzt. Leicht sind auch die Muskeln zu erkennen, welche einerseits zum Fortziehen der Lippen (Fig. 5 *m*₁ und *m*₂) sowie zum Erweitern der Eingangsöffnung dienen (Fig. 5 *m*₃). Diese Dilatatoren sind jedoch hier sowohl, wie auch weiter hinten (Fig. 6) in ihrem völligen Verlaufe auf den Schnitten nicht zu sehen, da der Rüssel an den conservirten Thieren zu stark eingezogen ist. Etwas hinter der Mundöffnung, also nach Zusammentritt der beiden Lippen, erscheint der Mund etwa rechteckig, aber jederseits mit einer Ausbuchtung (Fig. 6).

Die obere Wand der Mundöffnung ist mit einer derben Cuticula ausgekleidet (Fig. 5 *cu*), welche über dem ziemlich hohen Epithel liegt und nur der Firste entlang eine dünnere Stelle besitzt, eben dort, wo bei Erweiterung des Mundes die Bewegung der seitlichen Hälften sich trennt. Die Cuticula setzt sich direct fort in den Kiefer, welcher an jeder Seite des Mundes aus einer mit zelliger Zeichnung versehenen Platte besteht (Fig. 6 *k*). Die Platte scheint an dieser Stelle aus kleinen Stäbchen zu bestehen. Weiter nach hinten geht der offenbar mit mehreren schneidenden Rändern versehene Kiefer wieder in eine gewöhnliche Cuticularbildung über, nicht aber ohne vorher in der oberen Mitellinie eine knopfförmige Verdickung zu zeigen (Fig. 6), auf derselben Höhe, wo nun auf Schnitten auch bereits die Spitze der Zunge (Fig. 6 *z*) getroffen wird. Derjenige Muskel, welcher vorher zum Fortziehen der Lippe diente (Fig. 5 *m*₂), ist inzwischen durch Zusammentritt mit demjenigen der Gegenseite zu dem Ringmuskel, also dem Compressor des Schlundes geworden (Fig. 6 *mc*), wenn man will, auch ein Beispiel vom Funktionswechsel. Die Zunge (*z*), deren Spitze frei war (Fig. 6), steht weiter hinten mit dem Boden des Mundes in Verbindung (Fig. 3 *z*) und dort, wo die Verwachsung von Zunge und Mund statt hat, bemerkt man auf der cuticularisirten Oberseite der Zunge den Beginn der Mittelplatten der Radula (Fig. 3 *r*). Die untere Partie der Zungenwand ist gefaltet zum Zwecke der grösseren Beweglichkeit der Zunge.

Wenig hinter der Stelle, wo die Zunge mit der Mundwand verwachsen ist, stellt sich nun in mächtiger Ausdehnung der Zungenknorpel ein, drängt die Hälften des Mundes gewissermassen auseinander und giebt dem Lumen desselben damit jenes Ansehen, wie es Fig. 11 darstellt.

Die Zellen des Zungenknorpels haben ein pflanzliches oder

Chorda-artiges Aussehen. Sie sind ganz hell, gross, eckig mit wenig Plasma und ziemlich grossen runden Kern (Fig. 11 *kn*). Eingelagert in diese Zellen ist ein dunkles Pigment in zerstreut liegenden kleinen Kügelchen, welches diese Körpergegend auch bereits makroskopisch kenntlich macht (Fig. 2 *z*). Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch, dass dort, wo sich jederseits an der Zunge noch ein besonderer Wulst erhebt (Fig. 11 *w*) auch eine Partie eines aus kleineren Zellen bestehenden Knorpels sich einstellt. Die Radula besteht aus den Mittelplatten und je 3 Seitenplatten. Schematisch habe ich Mittel- und Seitenplatten bei *r* (Fig. 11) als drei dunkle Verdickungen an ihrer richtigen Stelle eingezeichnet.

Gegenüber den Seitenzähnen der Radula kann man auf den Schnitten eine (erste) kurze Speicheldrüse (Fig. 11 *sp1*) von ihrer Einmündung in den Mund (vorn) bis zu ihrem Ende (nach hinten gerichtet) verfolgen. War etwa bis zu ihrem Erscheinen der Mund meist mit einer Cuticula ausgekleidet (und zwar mit einer besonders derben die seitlich abfallenden Wände der Zunge), so beobachtet man nun zwischen ihnen jederseits einen Zapfen (Fig. 11 *za*), dessen Epithelzellen lange Wimpern tragen. Die Wimperzellen sitzen gerade über der Radula und haben offenbar den Zweck, die von der Radula herheingebrachten Nahrungspartikelchen fortzunehmen und nach hinten zu befördern. Die Wimperzellen treten nun in der Richtung nach hinten in immer grösseren Zahl auf.

Die Muskulatur der Zunge kann in ihrer allgemeinen Anordnung aus Fig. 11 *m* erkannt werden. Die innere doppelt schraffierte ist Längsmuskulatur. Besonders hervorzuheben ist, dass diese Zungenmuskulatur z. Th. deutlich quergestreift ist, im Gegensatz zu der gesammten übrigen Muskulatur des Körpers, und mag ja auch gerade diese Muskulatur wohl besonders energische Bewegungen ausführen. Die Querstreifung (Fig. 21) ist an manchen Stellen kaum weniger scharf, wie diejenige von Insekten oder Wirbelthieren.

Die mittlere Brücke der beiden Zungenknorpelhälften ist nur schmal und über ihr Hinterende hinweg senkt sich die Radula nach abwärts zur Radulascheide (Fig. 9 *rs*). Nur wenig später endigen auch die Seitentheile des Knorpels, welche an ihrer Hinterseite ebenfalls einen Ueberzug von Muskelfasern tragen (Fig. 9 *kmm*), den Verlauf der Muskeln deuten die Striche an.

Mit dem Ende des Zungenknorpels verschwindet auch die nach abwärts gewandte Falte der Mundhöhle, die untere Wandung des Mundes schliesst sich über der Zunge zusammen und so kommt es

zur Bildung der Speiseröhre (Fig 9 *oe*). Indem jenes Faltenpaar der Mundhöhle, welches die erste Speicheldrüse enthielt, (Fig. 11 *sp*₁) auch nach der Endigung der Speicheldrüse noch gross vorhanden ist, kann man an der Speiseröhre drei neben einander liegende Abschnitte unterscheiden, einen mittleren lange Wimpern tragenden, und zwei kleinere seitliche (Fig. 9). Auf der Oberseite der Seitenabschnitte liegt jederseits das Ende des zweiten grösseren Speicheldrüsenpaares (Fig. 9 *sp*₂), welches sich mit seinem blinden Ende nach hinten erstreckt, bis an oder noch etwas über das Gehirn hinaus und schliesslich nach der andern Körperhälfte umgebogen ist, wie es in schematisirter Weise in Fig. 8 nach einem speciellen Falle abgebildet ist. Es kommen hier kleine Verschiedenheiten vor. Jede Drüse führt ein kleines Lumen und radiär dazu gestellte Drüsenzellen in einfacher Schicht. Weiter nach hinten nimmt die Speiseröhre die in Fig. 8 und 10 *oe* abgebildete Form an, indem die erwähnten Seitenfalten des Lumens sich nach aussen umbiegen. Kleine Fältelungen treten der Länge nach an der Ober- und Unterseite der Speiseröhre auf.

Der in Fig. 8 und 10 bei *oe* abgebildete Querschnitt verändert sich weiter nach hinten jedoch abermals und zwar dadurch, dass die rechte Einfaltung (in den cit. Figuren links gezeichnet) allmählich schwächer wird. Dadurch kommt eine Ungleichheit zu Stande, welche aber alsbald wieder verwischt wird, wenn die rechte Einfaltung bis zur Grösse der kleineren, sonst noch in der Darmperipherie vorhandenen Faltenbildungen geschwunden ist. Indem auch die linke Einfaltung etwas an Länge verliert (Fig. 7 *le*), erhalten wir den in Fig. 7 abgebildeten Querschnitt, welcher abermals völlig symmetrisch ist, wobei jedoch beachtet werden muss, dass die Symmetrie-Ebene jetzt in Bezug auf das Organ eine ganz andere Lage hat, als vorher (Fig. 8 und 10), eine Eigenthümlichkeit, welche wohl auf Rechnung der allgemeinen Körperdrehung unseres Thieres zu setzen sein dürfte. — Den Verlauf des Darmkanals habe ich im Uebrigen nicht untersucht, nur sei noch bemerkt, dass der magenartige Abschnitt sich durch pigmentirte und mit sehr langen und äusserst resistenten Wimpern versehenen Zellen auszeichnet.

Was die Nahrung von *Hydrobia* anbelangt, so habe ich in ihrem Darmtractus grosse Mengen von Steinchen, Schalenstückchen, Bruchstücken von Diatomeenpanzern, ganzen Diatomeen, Bruchstücken von Kieselnadeln und kleine Körnchen gesehen, sodass wohl kleine Organismen als gewöhnliche Nahrung bezeichnet werden darf.

Vom Nervensystem hebe ich Folgendes hervor:

Das Oberschlundganglion (Fig. 10 *og*) ist in der Richtung von vorn nach hinten gestreckt (Fig. 2 *g*) und liegt mit seinen beiden Hälften seitlich oben neben dem *Oesophagus*, der durch die Commissur oben umgriffen wird (Fig. 8 *g*).

Das Pedaldoppelganglion (Fig. 10 *pg*) ist an Volumen wohl ein wenig grösser als das vorige. Es bildet mit diesem einen weiten Schlundring derart, dass es schon ganz dem Binnenraum des Fusses angehört, indem es unterhalb einer Art von Membran (Fig. 10 *mb*) liegt, welche unterhalb des *Oesophagus* querüber hinziehend Fuss- und eigentliche Rumpfreigion hier recht scharf sondert.

Von jedem Pedalganglion geht ein ziemlich dickes doppeltes Connectiv zum Oberschlundganglion (Fig. 10 *c₁* und *c₂*) und liefert damit den Beweis, dass ein sog. Pleuralganglion mit dem Oberschlundganglion verschmolzen sein muss. Die Ursprungstellen der beiden Connective liegen sowohl im Pedal- wie im Oberschlundganglion ziemlich dicht bei einander.

Die Connective setzen sich mit dem Gehirn selber in Verbindung, an dessen unteren Enden, dort, wo ein anderes aber nur ganz kurzes Connectiv jederseits zu einem accessorischen Ganglion (Fig. 10 *r. ag* und *l. ag*) hinführt.

Die beiden accessorischen Ganglion (Parietalganglion?) bieten in mehrfacher Beziehung Unterschiede dar. Dasjenige der linken Körperseite (Fig. 10 *l. ag*) durchsetzt die erwähnte Grenzmembran (Fig. 10 *mb*), und ragt also sowohl in den über ihr liegenden als auch in den unter ihr liegenden Raum hinein. Ausserdem ist es durch ein kurzes Connectiv mit einem ebenfalls im unteren Raum liegenden unpaaren Ganglion (Fig. 10 *mg*) verbunden. Ein von diesem unpaaren Ganglion entspringender Nerv ist eine Strecke an der hinteren Fortsetzung der Fussmuskulatur zu verfolgen und verschwindet schliesslich zwischen dieser unweit der Ursprungstelle des Spindelmuskels.

Das rechte accessorische Ganglion (Fig. 10 *r. ag*) liegt ganz oberhalb von der Grenzmembran und geht in einen Nerven über, welcher nach hinten und oben biegt, sich über dem Darm forterstreckt und hier zu einem ziemlich bedeutenden Ganglion anschwillt (Fig. 10 *kg*), in welchem man das *Homologon* des vorhin genannten merkwürdigen unpaaren Ganglion (Fig. 10 *mg*) erblicken kann. Der von ihm angehende periphere Nerv strebt auf die Stelle zu, wo die Kiemen entspringen, jedoch habe ich deren Innervierung durch

ihn an meinen Präparaten nicht sehen können. Sehr merkwürdig ist, dass ganz dicht an diesen Nerven ein anderer vom linken accessorigen Ganglion entspringender Nerv herantritt (Fig. 10), so dicht, dass wir eine theilweise Vereinigung beider wahrscheinlich dünkt, obgleich meine Präparate ein ganz sicheres Urtheil nicht zulassen.

Noch vor dem Oberschlundganglion, in dem Winkel zwischen Blindsack der Radula und dem Schlund, dicht an das Hinterende der Kaumuskulatur angedrückt, liegt ein ansehnliches Ganglienpaar (Fig. 10 *sg*), durch eine breite Commissur mit einander verbunden. Ein ansehnlicher Nerv entspringt von jedem der beiden und erstreckt sich aufwärts um den Schlund, schiebt sich jederzeit zwischen Schlund und hintere Speicheldrüse (Fig. 10 *spz*) und ist hier nur noch eine kurze Strecke zu sehen. Eine direkte Verbindung dieses Ganglienpaares mit einem der vorhin genannten Ganglien habe ich nicht gesehen.

Es seien noch einige bedeutende vom Pedalganglion entspringende Nerven erwähnt. Ein starker Nerv zieht direkt nach vorn jederseits und schwillt alsbald zu einem ansehnlichen Ganglion an (Fig. 10 *ppg*). Er erstreckt sich in das Propodium. — Ein anderer Nerv entspringt von der Unterseite des Pedalganglion und trägt nach Gabelung innen ebenfalls ein Ganglion (Fig. 10 *mp*). Dieser Nerv entspringt ebenso wie der neben ihm gezeichnete Nerv an dem contrahirten Fusse oberhalb der vorderen Anheftung des Operculums an die Fussfläche und mögen dieselben wohl neben dem Metapodium auch das Mesopodium mit einer Nervenleitung versehen. Ein vierter grosser Nerv strebt mehr auf die Seitenränder des Fusses zu (Fig. 10 *mtu*) und gehört dem Metapodium ausschliesslich an, während ein fünfter Nerv neben der Otocyste fast schon aus dem Cerebro-pedal Connectiv entspringt und in der Richtung auf die Seitenwand der hinteren Fussregion verläuft (Fig. 10 *sn*).

Neben dem Pedalganglion und der Commissur zum Oberschlundganglion liegt die Otocyste mit einem kugligen oder oft ovalen Otolithen, der in verdünnter Salzsäure beim Färben sich leicht bis auf einen zusammengefallenen Rest löst. Ich habe die Otocyste in Fig. 4 gezeichnet zum Vergleich mit den Dimensionen des Auges (Fig. 1) von demselben Thiere und bei gleicher Vergrößerung. Einmal beobachtete ich, dass der Otolith an der Oberfläche feine Furchen trug, welche ähnlich den Meridianlinien eines Globus auf einen Pol zustrebten.

Das Auge liegt an der Basis der Tentakel (Fig. 2 a), welcher an dieser Stelle eine nur schwache Verdickung aufweisen. Die Richtung des Auges ist schräg nach vorn und aussen (Fig. 2). Es hat die gewöhnliche Form der Gastropodenaugen, d. h. es ist ein in das Bindegewebe des Tentakels hinabgerücktes ringsum geschlossenes Bläschen (Fig. 1). Als äussere Schicht der Cornea functionirt das Epithel des Tentakels in Gestalt einer glashellen einschichtigen Haut mit rundlichen Kernen, welche ein feinkörniges Chromatin enthalten. Solches aus wenigen feinen aber etwas ungleichen Körnchen bestehendes Chromatin findet sich in allen Zellen des Auges und auch des umgebenden Bindegewebes.

Die innere Schicht der Cornea ist das vordere durchsichtige Epithel des Augenbläschens selber. Als eine mittlere trennende Schichte schiebt sich dazwischen hinein eine dünne Lage von Bindegewebe, welche direct in das Bindegewebe des Tentakels übergeht.

Die Kerne der Retinazellen liegen sämtlich im äusseren Ende derselben; das innere Ende und zwar etwa die halbe Länge der Zelle ist mit tiefschwarzem Pigment ausgekleidet, welches aus gleichgrossen feinen schwarzen Kügelchen besteht. Ob zwischen den Pigmentzellen noch die von CARRIÈRE¹ sog. Sekretzellen vorhanden sind, habe ich auf meinen Schnitten nicht bejahen können.

Der Hohlraum des Augenbläschens ist mit einem sich durch Pikrinsäure gelb färbenden Sekret (dem Glaskörper) erfüllt. Durch diese Reaction unterscheidet sich das Sekret deutlich von der ganz vorn gelegenen „Linse“, welcher nach CARRIÈRE bei den Gastropoden gewöhnlich keine Selbständigkeit zuzuerkennen ist. Hier ist eine wirkliche, allerdings secernirte, kuglige Linse nicht nur bei der Betrachtung des ganzen Thieres leicht zu erkennen, sondern auch auf Schnitten durch die Färbung unzweifelhaft festzustellen. Sie ist nämlich im Gegensatz zu dem (gelb gefärbten) losen Sekret des Augeninnern durch GRENACHER'S Borax-Carmin intensiv roth gefärbt. An den Schnitten zeigt sich meist eine schalige Randschicht von einer Centralkugel getrennt (Fig. 1). Als Zeichen ihrer Entstehung aus einem Sekret können der Linse noch kleine ebenfalls sich roth färbende lappige Anhängsel hinten ansitzen (Fig. 1).

Von Pigment frei ist eine vordere Fläche des Augenbläschens, deren Durchmesser dem Durchmesser der Linse entspricht.

Der Nerv tritt dorsalwärts (Fig. 1 d) an das Auge heran, fast

¹ J. CARRIÈRE, Die Schorgane der Thiere 1885.

an derjenigen Stelle, an welcher die Retinazellen die grösste Länge besitzen, nicht aber der Linse gerade gegenüber.

An dem Fuss von *Hydrobia* kann man die bekannten drei Abschnitte wohl unterscheiden, wenn dieselben auch nicht scharf von einander abgesetzt sind. Das Metapodium ist durch das Operculum kenntlich gemacht, das Propodium dagegen tritt deutlicher in Erscheinung, wenn das Thier sich in die Schale zurückzieht. Alsdann knickt sich nämlich der Fuss querüber an einer Stelle ein, welche man wohl als Grenze von Pro- und Mesopodium bezeichnen kann. Die Einknickung findet etwa an der schmalsten Stelle des Fusses, noch vor dem in Fig. 17 gezeichneten mittleren schwarzen Flecke statt. Diese Einknickungstelle zieht sich ziemlich ebenso tief in die Schale zurück, wie der Kopf des Thieres und das Propodium klappt sich nach vorn über gegen das Mesopodium. Und während Meso- und Metapodium den eigentlichen Verschlusspfropf der Schalenmündung des eingezogenen Thieres bilden, kann sich auch der vordere Rand des Propodium als schmaler Streifen an dem Abschluss theiligen (Fig. 16 *pp*).

Das Mesopodium zieht sich hierbei sowohl der Länge wie der Quere nach zusammen. Durch letztere Contraction entsteht der Länge nach auf dem Mesopodium eine schmale aber ziemlich tiefe Einstülpung (Fig. 11 *f*), welche in ihrem Epithel und in demjenigen ihrer Umgebung ein schwarzes Pigment enthält und daher bei Flächenansicht als schwarzer Fleck erscheint (Fig. 16 *msp*). Es ist dieses in Fig. 17 der vordere der beiden Flecke.

In Folge der starken Contraction des Fusses kommt nun die Rückenseite des Metapodiums nach aussen zu liegen. Pro- und Mesopodium werden dabei durch den nicht angewachsenen Theil des Operculums bedeckt (Fig. 11 *op*). Am mittleren Theile des Metapodium ist das Operculum angewachsen. Die Spiralwindung desselben habe ich in Fig. 11 bei *op* angedeutet. — Auch das Pigment des nach vorn gebogenen kleinen Tentakels (Fig. 11 *t*) kann man bei den eingezogenen Thieren erkennen (Fig. 16 *t*).

Besonders klar ist aber eine dunkelpigmentirte Stelle des Metapodiums (Fig. 16 *mtp*) und sie tritt auch dann noch deutlich hervor, wenn bei etwas albinotischen Thieren die übrige beschriebene Pigmentirung weniger kenntlich sein sollte. Dies Pigment des Metapodiums liegt nun aber nur zum geringsten Theile in dem Oberflächenepithel, sondern ist meist in den im Innern des Fusses vorhandenen blasigen Zellen in feinen Körnchen vertheilt. Von dem

Aussehen des letzteren giebt Fig. 11 / eine Vorstellung. In jedem der grossen Hohlräume sieht man an gut conservirten Stücken jedesmal eine grosse blasige Zelle liegen, kenntlich an dem häufig central aufgehängten Kerne. Das Gewebe ist dem oben beschriebenen „Zungenknorpel“ sehr ähnlich und man würde hier von einem „Fussknorpel“ sprechen können, wenn die Maschen nicht von Muskelfäden gebildet würden. Die tiefe Lagerung des Pigmentes macht es verständlich, dass der Pigmentfleck an dem contrahirten Fusse (Fig. 16 *mtp*) viel dunkler erscheint, als an dem ausgedehnten (Fig. 17 der hintere Fleck).

Dort, wo das Operculum angewachsen ist, macht das sonst hohe Epithel der Fussoberfläche einem Plattenepithel Platz und ausserdem inserirt sich eine starke Muskulatur an der vorderen Seite dieser Anheftungstelle. Ein plattes Epithel ist ausserdem nur noch auf der Rückenseite des Propodiums vorhanden. Die Vorderseite des Propodiums ist ausserdem mit ansehnlichen mehrzelligen flaschenförmigen Drüsen versehen, welche sämmtlich an der Vorderseite des Fusses ausmündend sich beträchtlich weit nach hinten erstrecken. Unter ihnen aber ragt durch ihre Dimensionen eine in der Mittellinie des Fusses liegende Drüse hervor, welche sich in ihrer hinteren Erstreckung der Rückenfläche des Propodiums zuwendet und fast bis zu jener Stelle sich erstreckt, wo beim Zurückziehen des Thieres in die Schale der Fuss sich einknickt. Sie ist so gross, dass von ihrer Peripherie in das Lumen hinein sich eine erhebliche Zahl von mehrzelligen Falten erheben kann. Sie liegt in einem von den kreuz und quer durch den Fuss ziehenden Muskelfäden freigelassenen Blutsinus. Die Ausmündung dieser, sowie der übrigen grossen Fussdrüsen geschieht in einer Furche, welche parallel zur Bodenfläche über die Vorderkante des Propodium hinzieht. Diese Furche ist von besonders hellen Epithelzellen begrenzt. Derartige eigenthümliche Zellen formiren sich auch genau in der Mitte dieser Furche zu einem besonderen Ausführungsgange für die grosse Mitteldrüse.

Literatur.

Recht gute Abbildungen unseres Thieres geben MEYER und MÖBIUS in „Fauna der Kieler Bucht“ Bd. II (Leipzig 1872) auf der Taf. zu S. 36 in Seiten- und Bauchansicht, aus denen, sowie aus der zugehörigen Beschreibung unzweifelhaft hervorgeht, dass wir es dort und hier mit demselben Thiere zu thun haben. Die Ecken

der Vorderfüsse springen bei der von mir gezeichneten Schnecke zwar etwas mehr vor und der Deckelträger besitzt zwei tentackelartige Fortsätze (Fig. 17, 11 *t*), welche von MEYER und MÖBIUS nicht besonders erwähnt sind und das Pigment, welches im Fusse durchschimmert, sah ich in etwas anderer Vertheilung im lebenden Thiere als in den angezogenen Abbildungen, nämlich derart, dass etwa in der Mitte des Fusses, und dann wieder vor dem hinteren Ende eine dunkle Stelle hervorschimmerte, — aber ich glaube nicht, dass diese Unterschiede wesentlich sind. Immerhin werden die von mir mitgetheilten anatomischen Thatsachen hinreichen, um die von mir untersuchte Form specifisch sicher zu stellen. — Die l. c. Fig. 11 abgebildete Mantelpapille habe ich auf Schnitten ebenfalls wiedergefunden, allerdings waren die dort erwähnten Tastborsten nicht erhalten. — Auch für unsere Thiere ist die schwarz pigmentirte Stelle vor der Tentakelspitze charakteristisch.

Wie MEYER und MÖBIUS mittheilen, ist ihre *H. ulvae* PENN. nach Ansicht von E. v. MARTENS identisch mit dessen früher beschriebener *Hydrobia balthica* NILSS. Es hat E. v. MARTENS in seinem Aufsätze „Ueber einige Brackwasserbewohner Venedigs (Arch. f. Naturg. von TROSCHEL, Jahrg. 24, 1858 S. 162 ff.) eine Uebersicht der Hydrobien gegeben, allerdings unter ausschliesslicher Berücksichtigung der Schalenform und event. der Radula. Ueberhaupt ist das Thier selber früher nur selten berücksichtigt. Erwähnt wird es von NILSSON (Historia Molluscorum Sueciae. Lundae 1822 p. 91) als *Palulina balthica*, aber mit der schon von MEYER und MÖBIUS erwähnten auffälligen Angabe, dass die Tentakel „rein weiss“ seien. Das Thier einer *Hydrobia*, nach v. MARTENS (l. c. S. 166) der *H. stagnalis* L. var. *ulvae* auct., bildet der alte BASTER (Opuscula subseciva Taf. II, Harlemi 1765) auf Taf. VII Fig. 4 ab in Rücken- und Bauchansicht, in einer Weise, welche nur eine oberflächliche Aehnlichkeit mit unserer *Hydrobia* kundthut, abgesehen davon, dass das Gehäuse in offenbar spiegelbildlicher Darstellung entgegengesetzt gewunden ist. Sollte überhaupt BASTER's Angabe (l. c. S. 77) „buccini longitudinem tenuissimae percurrere conspiciuntur striae“ nicht vielmehr auf eine Rissoa hindeuten? Als biologische Eigenthümlichkeit seiner Schnecke giebt er noch an, dass sie gerne mit aufwärts gekehrten Füßen an der Oberfläche des Wassers schwimme und sich gewissermassen sonne. Darin stimmen sie allerdings mit *Hydrobia* überein, von welcher ich in dieser Beziehung unten noch Einiges mittheile. Die gleiche Schwimmfähigkeit berichtet BEUDANT (Annales

du Mus. d'hist. nat. Tom. XV, Paris 1810, S. 201) von seinem *Turbo murialicus*, welche v. MARTENS zu der gleichen Species zieht, wie das BASTER'sche Thier. Die Beschreibung der Weichtheile ist jedoch so unzureichend, dass daraus wenig zu entnehmen ist. Specieller zutreffend ist nur die Angabe: „son pied est triangulaire un peu évasée et comme oreillé vers le haut“.

Etwas ausführlicher hat LEHMANN (Die lebenden Schnecken und Muscheln Stettins etc. Cassel 1873 S. 247 ff.) das Thier beschrieben als *H. balthica* NILSS. Er hat die ♂ und ♀ Geschlechtstheile präparirt und auf Taf. XIX, Fig. 88 abgebildet. Die Form des Penis stimmt jedoch nicht mit dem überein, was ich gesehen habe und vor ihm schon MEYER und MÖBIUS, deren Angaben ich nur bestätigen konnte. Auch wenn er sagt, dass ein Kiefer fehlt, so steht er damit hinter dem zurück, was MEYER und MÖBIUS vor ihm mitgetheilt hatten und die er auch citirt.

F. DAHL (Thierwelt d. Unterelbe, in VI. Ber. d. Komm. z. Unters. d. D. M. Kiel 1893 p. 161) hat unser Thier vielfach an der Elbmündung und den benachbarten Watten gefunden.

Was die Verbreitung dieser Species anbetrifft, so verweise ich im Einzelnen auf die citirten und die in diesen angeführten nur auf die Schale sich beziehenden Werken. Hier sei nur mit getheilt, dass sie in der Ostsee weit verbreitet ist und ebenfalls in der Nordsee. Sie lebt in grossen Mengen auf den Watten der Holsteinschen und Schleswigschen Westküste (MEYER und MÖBIUS, l. c. S. XXI) und verträgt die beträchtlichsten Schwankungen im Salzgehalt. Auch MENKE's *Paludina stagnalis* (Zeitschr. f. Malakozoologie, Jahrg. 1845, S. 37 ff.) dürfte hierher zu rechnen sein, von der er mittheilt, dass sie unweit meines Fundortes, nämlich bei Dangast, Jever, Lüdington und auf Norderney gemein sei, und oft in so bedeutender Menge angeschwemmt werde, dass man sie scheffelweise einsammeln könnte. Sie dient dann als Düngemergel (im Lande Hadeln von den Landleuten „Grütze“ genannt). Gerade weil aber MENKE in der Synonymik dieser von unserer Nordseeküste nicht genauer beschriebenen *Hydrobia* eine erhebliche Confusion angerichtet hat, war wohl eine etwas ausführlichere Darstellung gerechtfertigt.

Hydrobia aus dem nordfriesischen Wattenmeere.

In der Zeit vom 14. Juli bis Anfang August 1893 habe ich *Hydrobien* zahlreich in dem Wattenmeere vor Sylt mit dem Planktonnetze gefischt. Ich weiss nicht, ob es nur Zufall war, dass ich

die Thiere besonders zahlreich bei etwas bewegter See gefangen habe. Die grössten Exemplare, welche ich hier erhielt, waren jedoch erheblich kleiner als die geschlechtsreifen Thiere der Wester Balje vom Vorjahre, es fehlte ihnen mindestens die letzte grosse Schalenwindung. Die bei weitem meisten Thiere (besonders des reichen Fanges vom 14. Juli) entbehrten mindestens noch der beiden letzten Schalenungänge.

Diese grösseren Thiere besaßen kein Velum mehr, krochen jedoch mit ihrem Fusse sehr behende im Glase umher, glitten auch vom oberen Rande des Glases gewandt an die Oberfläche des Wassers, an deren Unterseite sie sich ohne Schwierigkeiten fortbewegten. Die allgemeine Uebereinstimmung im Bau der Schale und dem Habitus des Weichthieres, sowie die Beschaffenheit der Radula verriethen ihre Zugehörigkeit zur Species *Hydrobia ulvae*.

Auch Larven unserer *Hydrobia* waren zahlreich in verschiedenen Altersstadien vorhanden, die kleinsten allerdings etwa doppelt so gross, wie die von mir oben beschriebenen, soeben Ausgeschlüpften. Ihre grosse Beweglichkeit erschwert eine Beobachtung der lebenden Thiere erheblich, da sie in geschwindem Wechsel bald rasch davonschwärmen, bald sich völlig in die Schale zurückziehen, oder auch kriechend sich fortbewegen.

Auch die grösseren Larven besitzen noch die dunkle Pigmentfigur in der Rückengegend (Fig. 14 p), hervorgerufen durch schwarz pigmentirte Zellen an einer Strecke des Darmcanales. Diese Figur fällt darum so auf, weil die Körperoberfläche anfangs der Pigmentbildung noch entbehrt. Eine solche tritt bei den älteren Larven ein, im Mantel, im Fuss und im Zungenknorpel.

In Fig. 18 habe ich eine der älteren Larven in Ansicht von oben abgebildet, wie sie mit nach unten hängender Schale sich im Wasser fortbewegt. Man sieht das Velum und die jederseits in einer dem Rande parallel laufenden Curve eingepflanzten Wimpern, welche die Fortbewegung des Thieres besorgen. Jede Velarhälfte zeigt ferner eine Doppelfigur des feinen dunkelkirschrothen Pigmentes, welches für unsere Larven so charakteristisch ist. Eine V-förmige Pigmentfigur des Fusses (Fig. 18) besteht aus einzelnen Zellen, welche im auffallenden Lichte weiss, im durchfallenden schwarz erscheinen. Die Augentakel sitzen als kleine Kegel zwischen den Velarhälften dicht neben einander und tragen an ihrer Aussenseite die schwarzen Augen (Fig. 18).

Die kleine glänzende Linse der Augen ist schon früh zu er-

kennen, das ganze Auge mitsammt seinem Pigmentmantel erreicht anfangs kaum die Grösse der mächtig entwickelten Otolithen und wächst erst später zu der in Fig. 1 abgebildeten Grösse heran, während der Umfang des Gehörorganes weniger zunimmt.

Bei den grösseren Larven habe ich die für die *Hydrobien* charakteristische Radula bereits ebenfalls ausgebildet gesehen.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass ich auf der letzten Schalenwindung der Larve eine feine in der Richtung der Windung verlaufende Längsstreifung gesehen habe. Die Streifen sind ziemlich weit von einander entfernt und sehen aus wie die Striche eines mikromillimetrisch getheilten Objectträgers bei stärkerer Vergrösserung.

Die Schale der jungen Thiere trägt oft einen Belag von ziemlich grossen ovalen Diatomeen, welche mit Hülfe einer an ihrer Peripherie sichtbaren gelblichen Substanz auf der Schale festgekittet sind. Ausser diesen findet man noch eine zweite kleinere und mehr längliche Form.

Bei den Thieren von der Wester Balje ist mir ein solcher Besatz nicht entgegengetreten, doch trug hier die Schale häufig an der Aussenseite braune Flecke, welche von einer offenbar durch Eisen gefärbten Substanz herrührten.

Tafel-Erklärung.

Fig. 14, 15, 17, 18, 19 wurden nach dem Leben freihändig, Fig. 2 nach conservirten Thieren gezeichnet, daher ist keine genaue Vergrößerung angegeben, die übrigen Figuren sind mit WINKEL's neuester *Camera lucida* gezeichnet und evt. bei stärkerer Vergrößerung noch weiter ausgeführt.

Fig. 1. Querschnitt durch das Auge und den Augententakel, *d* = dorsale Seite des Tentakels. Vergr. 213.

Fig. 2. Grösste von mir beobachtete *Hydrobia* von 4 mm Länge, ♀ gezeichnet. Penis von einem ♂ an der richtigen Stelle hier eingezeichnet. Die Pigmentzellen der gewundenen Körperoberfläche sind im Verhältniss etwas zu gross. Mantelhöhle aufgeschnitten. *k* = Kieme, an der Basis derselben die hier nur als schwache Wulst bemerkbare Nebenkierne. *pe* = Penis mit geschlängeltem Vas deferens. *rf* = Propodium. *hf* = Meso- und Metapodium, *op* = Operculum. *z* = Zungenknorpel, *rs* = Radulascheide, *oe* = Oesophagus. *sp*₂ = zweites Speicheldrüsenpaar. *g* = Gehirn. *a* = Auge. *o* = Otocyste.

Fig. 3. Querschnitt des Mundes am Anfang der Zunge *z*. *r* = Anfang der Radula. —

Fig. 4. Umfang der Otocyste mit dem Otolithen. — Vergr. 213. Die gleiche Vergrößerung mit dem Auge Fig. 1.

Fig. 5. Schnitt durch den Mund. *M* = Eingang in die Mundhöhle, *m*₁—*m*₃ Muskeln. *cu* = Cuticula der Mundhöhle. — Vergr. c. 90.

Fig. 6. Schnitt durch den Rüssel beim ersten Anfang der Zunge (*z*). Cuticula der Mundhöhle (vgl. Fig. 5) ist hier zum Kiefer (*k*) geworden. Vergr. c. 90.

Fig. 7. Querschnitt des Oesophagus hinter dem Gehirn. *le* = die allein übrig gebliebene linke Falte. — Vergr. c. 100.

Fig. 8. Schnitt durch Oberschlundganglion (*og*) und Speiseröhre (*oe*) mit ihren geschwungenen Längsfalten. *sp*₂ = Zweites Speicheldrüsenpaar, dessen Verlauf bis zur Mündungsstelle durch punktirte Linien schematisch angedeutet ist. — Vergr. c. 90.

Fig. 9. Schematisirter Schnitt durch die Ursprungsstelle des Oesophagus (*oe*). *sp*₂ = Lage der Endigung des zweiten Speicheldrüsenpaares. *knm* = Ende des Zungenknorpels, die Striche deuten den Verlauf der Endmuskulatur an. *rs* = Radulascheide, die queren gebogenen Linien deuten die Stellung der einzelnen Radulaglieder an. — Vgr. c. 100.

Fig. 10. Schematische Darstellung des Centralnervensystems von *Hydrobia*. — *oe* = Oesophagus. *sp*₂ = Zweites Speicheldrüsenpaar. *mb* = Muskelöse Membran, welche die Fussregion nach oben begrenzt. *og* =

Oberschlundganglion (mit Pleuralganglion) *l. ag* resp. *r. ag* = Linkes resp. rechtes accessorisches Ganglion. *pg* = Pedalganglion. *mg* = Unpaares Ganglion. *c₁* und *c₂* = Connective zwischen Gehirn und Pedalganglion. *ppg* = Ganglion des Propodium. *mp* = Mittelfussganglion. *mbn* = Nerv des Metapodium. *sn* = Nerv zu den Seitentheilen des Hinterfusses, neben der Otocyste entspringend, *kg* = Kiemen-ganglion.

- Fig. 11. Querschnitt durch den Vorderkörper und Fuss von *Hydrobia* auf der Höhe des Zungenknorpels (z Fig. 2). *kw* = Körperwand mit etwas Pigment an der Oberfläche (dunkle Punkte). *kn* = Zungenknorpel. *m* = Muskulatur desselben. *w* = Falte des unteren Mundbodens mit Cuticula, und unter sich mit Knorpelzellen. *r* = Radula schematisch ihrer Lage nach eingetragen, bestehend aus Mittelplatte und Seitenplatten (letztere einheitlich dargestellt). *za* = Mit langen Wimpern versehene Falten der oberen Mundwand. *sp* = Querschnitt des ersten Speicheldrüsenpaares, in einer Falte der oberen Mundwand liegend. *n* = Nerven. *at* = Schnitte der Tentakel, *ppp* = Propodium. *pn* = Ganglion des Propodium, *m_{sp}* = Mesopodium, durch wimpernde Einfaltungsfurche vom Propodium getrennt. *l* = blasige Zellen. *f* = Mittlere Furche des Mesopodiums (mit Pigment). *op* = Schnitt durch das Operculum. *t* = Schnitt durch den Tentakel des Metapodiums (mit Pigment). — Vergr. c. 90.
- Fig. 12. Ein Eihäufchen von unten, aussen von den mit einander verklebten Sandkörnchen (*s*) umgeben. — Vergr. c. 100.
- Fig. 13. Totalansicht einer Schale von *Hydrobia* mit mehreren Eihäufchen. *m* = Grenze der Mantelhöhle. *pe* = Penis, durch die Schale durchschimmernd. — Vergr. c. 30.
- Fig. 14. Seitenansicht einer eingezogenen, eben ausgeschlüpften Larve von *Hydrobia* *p* = Pigmentfigur des Rückens. *a* = Auge. *vp* = Dunkel-kirschrothes Pigment des Velums (von derselben Farbe wie das Auge). *w* = Wimpern des Velums. *o* = Otocyste. *f* = Fuss mit in Bewegung befindlicher Wimperung. *op* = Operculum.
- Fig. 15. Rückenansicht einer Larve wie Fig. 14 (Bezeichnung dieselbe).
- Fig. 16. Junge *Hydrobia* mit 2 Eihäufchen. *op* = Spiralwindung des Operculums. — Vergr. c. 30. — *ppp* = Propodium. *m_{sp}* = Pigment des Mesopodiums. *mt_p* = Pigment des Metapodium. *t* = Tentakel des Metapodiums. Die Zeichnung der Fussregionen wurde von einem erwachsenen Thiere der Einfachheit halber hier mit eingezeichnet.
- Fig. 17. Lebende *Hydrobia* von der Unterseite.
- Fig. 18. Aeltere Larve einer *Hydrobia* von Sylt. *s* = Nach abwärts hängende Schale.
- Fig. 19. Hydrobienlarve noch in der Eischale.
- Fig. 20. Schnitt durch einige Kiemenstrahlen, welche von der pigmentirten Wand der Athemböhle (*m*) herabhängen. *w* = Abgelöste Wimpern der unteren Seite der Kiemenstrahlen. — Vergr. 130.
- Fig. 21. Quergestreifter Muskel aus der Umgebung des Zungenknorpels. — Vergr. 1040.

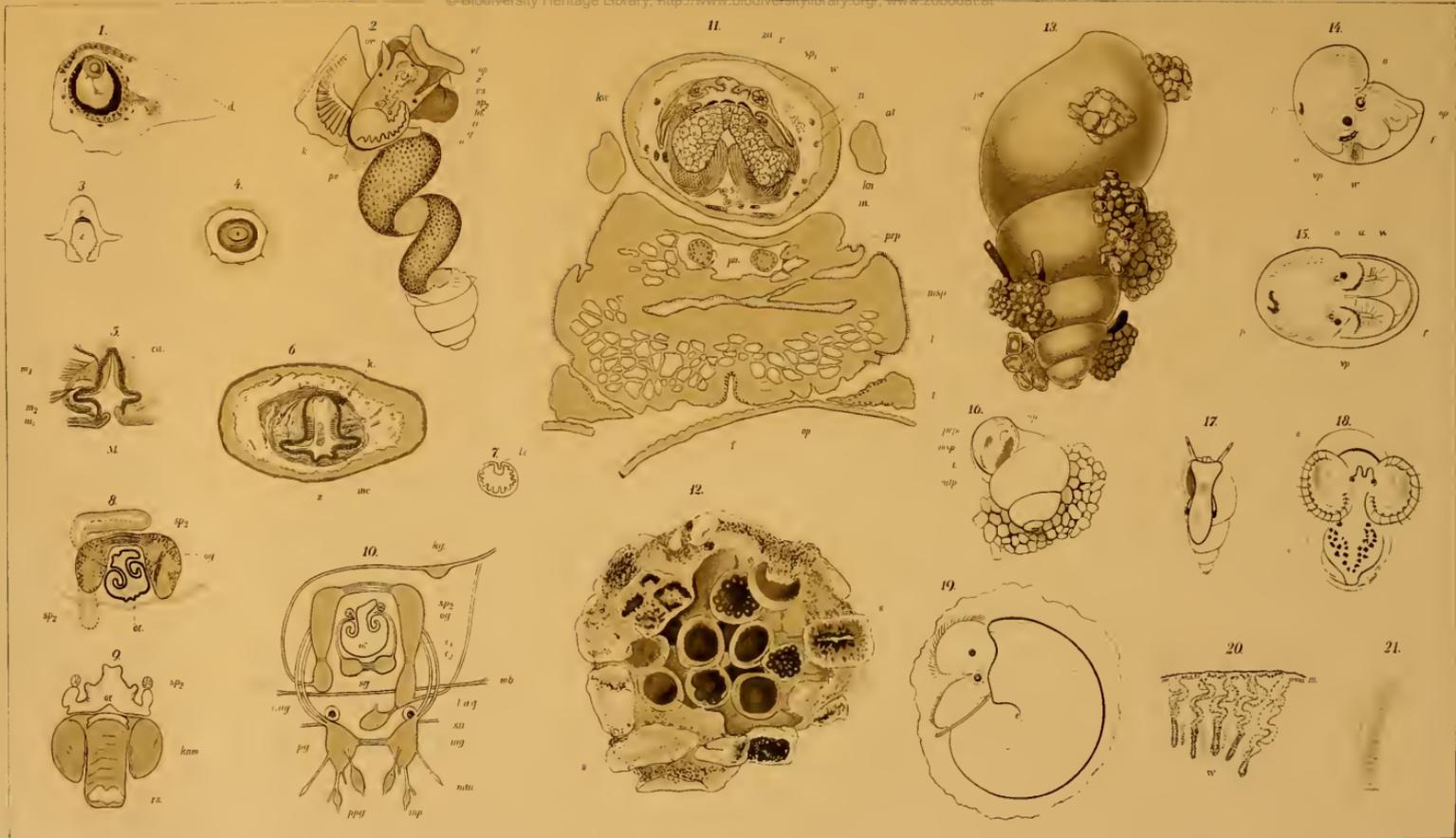


Fig. 1-10

Fig. 11-12

Fig. 13-21

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Henking Hermann

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss von Hydrobia ulvae Penn. und deren Brutpflege. 89-110](#)