

Über den Bau von Gunda ulvae

(Planaria ulvae Oersted).

Von

August Wendt.

(Aus dem zool. Institut der Universität Rostock.)

Mit Tafel XVIII und XIX.

Die Untersuchungen, über die ich in vorliegender Arbeit berichten werde, und die den anatomischen Bau der an der Warnowmündung häufig gefundenen Gunda ulvae betreffen, wurden im Sommer dieses Jahres im zoologischen Institut der Universität Rostock unter gütiger Anleitung des Herrn Professor Dr. M. Braun von mir angestellt.

Als Einleitung möchte ich das bisher über diese Planarie Bekannte vorausschicken.

A. S. Oersted¹⁾ beschreibt die von ihm Planaria ulvae genannte Gunda folgendermassen:

„Corpore 2 $\frac{1}{2}$ ''' , 3 $\frac{1}{4}$ ''' lato, supra convexiusculo fusco-grisescente subtus plano albescente, anterionem partem versus angustiore, postice truncato; auch diese Art variirt sehr an Farbe und wird mitunter blassgrau. Mitten auf dem Rücken wird sie etwas heller und längs der Seiten finden sich hellere Flecken.“

Diesing²⁾ giebt folgende Beschreibung von dieser Planarie:

„Corpus depressum, antice angustatum, postice truncatum, supra convexiusculum fusco griseum, subtus planum albescens. Longit. 2 $\frac{1}{2}$ ''' ; latit. 3 $\frac{1}{4}$ '''.“

Da die von Oersted und Diesing gegebenen Beschreibungen zu der bei Warnemünde gefundenen Planarie genau passen, war es leicht festzustellen, dass sie die Planaria ulvae Oersteds sei, umso mehr als die bei Oersted sich findende vortreffliche Abbildung³⁾ jeden Zweifel beseitigen muss.

¹⁾ A. S. Oersted: Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer. Kopenhagen 1844. S. 53.

²⁾ Diesing: Systema Helminthum. Bd. I. S. 205.

³⁾ A. S. Oersted: loc. citat. Tab. I. 6.

Als ich meine Arbeit fast vollendet hatte, kam mir Isao Ijimas Abhandlung: „Über einige Trikladen Europas“ zu Händen und ich sah mich veranlasst, auf die zahlreichen Notizen, die er auch von unserer Planarie giebt, einzugehen und auf dieselben in vorliegender Arbeit Rücksicht zu nehmen. Seine Angaben über den Bau dieses Thieres werde ich an den betreffenden Stellen citiren; hier möchte ich nur bemerken, dass er den Vorschlag macht, den für die in Rede stehende Planarie bisher gebräuchlichen, von Oersted gegebenen Namen: „*Planaria ulvae*“ mit „*Gunda ulvae*“ zu vertauschen; mit anderen Worten, diese Planarie in die Gattung „*Gunda*“ einzureihen. Nach Vergleichung mit *Gunda segmentata*, der am genauesten mit allen Vertretern der Gattung *Gunda* bekannten, und andererseits mit einigen andern, namentlich Süßwassertrikladen, bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass die bezeichnete Einreihung wohl zulässig ist und ich bin daher Ijimas Beispiele gefolgt und gebrauche für die bisherige *Planaria ulvae* die Bezeichnung *Gunda ulvae*. Genauer auf die Gründe einzugehen, ist mir erst möglich, nachdem ich den anatomischen Bau dieses Thieres, besonders des Geschlechtsapparates beschrieben habe, da sich darauf hauptsächlich diese Einreihung stützt.

Ich fühle mich veranlasst, hier noch eine Angabe Diesings¹⁾ zurückzuweisen. In seinen Beschreibungen von *Gunda ulvae* stellt er es nämlich als wahrscheinlich hin, dass dieselbe identisch sei mit *Fasciol* oder *Planaria littoralis* O. F. Müller.

Da ich mir nun Müllers Beschreibung dieser Planarie nicht verschaffen konnte, möchte ich hier Van Benedens²⁾ Schilderung derselben wiedergeben, um zu zeigen, dass *Planaria littoralis* ein von *Gunda ulvae* ganz verschiedenes Thier sei:

„Ce ver est long de dix millimètres et large d'un à deux millimètres selon les contractions du corps. Lorsqu'il est étalé sa tête s'élargit et devient triangulaire. Il se ramasse comme une sangsue, quand il est inquieté et devient ovale.

Les deux yeux sont fort distincts; on voit un cercle blanc autour d'eux. Ils sont assez rapprochés. La surface du corps est d'un jaune d'ocre légèrement marbré.

Le dessous est blanc. On voit les ramifications du tube digestif faiblement accusées à travers l'épaisseur de la peau.

En carrière, on aperçoit un espace pâle entre les deux branches principales du canal digestif. Nous ne croyons pas que la *Planaria Ulvae* Oersted soit son synonyme, puisque la tête de celle-ci est tout autrement conformée.“

Auch ein Vergleich der Fig. 2, in der ich Van Benedens Ab-

¹⁾ Diesing: Revision der Turbellarien. (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1861.) Diesing: Syst. Helminth. S. 205.

²⁾ Van Beneden: Recherches sur la Faune littorale de Belgique.

(Tome 32 des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences).

bildung von der *Planaria littoralis* möglichst getreu wiederzugeben versucht habe, mit Fig. 1, der Darstellung der *Gunda ulvae*, wird sofort zu der Überzeugung führen, dass von der Übereinstimmung dieser beiden Thiere nicht die Rede sein kann.

Geographische Verbreitung.

Es liegen eine Reihe von Angaben vor, die mich veranlassen, als Verbreitungsgebiet von *Gunda ulvae* die ganze Ostsee zu bezeichnen. Die Angaben, auf die ich Bezug nehme, sind folgende:

A. S. Oersted¹⁾ sagt: „Sie ist sehr allgemein überall in der Sunde in der Nähe der Küsten, vornehmlich auf den Ulven.“

Als Fundort wird von Diesing²⁾ angegeben:

„in sinu Codano, praesertim ad Ulvas.“

K. Möbius³⁾ fand *Planaria ulvae* auf folgenden Stellen:

13 Seemeilen ONO von Darserort auf grobem Sand und rothen Algen,

bei Hiddensö auf feinem Sand, Steinen, Seegras und rothen Algen,

bei Rönnestein auf Steinen und rothen Algen,

im Süden von Bornholm,

an der Stolper Bank,

im ganzen Oeresund.

Gunda (Planaria) ulvae wurde ferner in grosser Menge von H. Lenz⁴⁾ in der Travemünder Bucht, im Hafen und auf den flachen Stellen des Binnenwassers gefunden.

Im inneren Theile der Bucht von Wismar fand Herr Professor Dr. M. Braun⁵⁾ einige Exemplare dieser Planarien zwischen Algen.

Ijima⁶⁾ sammelte die zu seinen Untersuchungen verwendeten Exemplare am grobsteinigen Ufer von Klanpenborg, unweit Kopenhagen.

Im August 1881 fand Herr Prof. Dr. Braun⁷⁾ dieselbe im westlichen Theil des finnischen Meerbusens in der Strandzone zwischen Tang und Algen.

¹⁾ loc. citat. S. 53.

²⁾ Diesing: *Systema Helminthum*. Bd. I. S. 205.

³⁾ K. Möbius: *Faunistische Untersuchungen der wirbellosen Thiere der Ostsee*.

(*Jahresberichte der Kommission zur Erforschung deutscher Meere*. Jahrgang I. 1872.)

⁴⁾ H. Lenz: *Wirbellose Thiere der Travemünder Bucht*. (*Jahresberichte der Kommission etc. wie oben*. Anhang zu den Jahrgängen 1874. 1875. 1876.)

⁵⁾ Prof. Dr. M. Braun: *Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar*. (*Archiv für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg*. Jahrg. 42. 1888. S. 15).

⁶⁾ Ijima: *Über einige Trikladen Europas*. S. 341. *Journ. Sc. Coll. Japan* Bd. I:

⁷⁾ Prof. Dr. M. Braun: *Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens*. Dorpat 1884.

Ulianin's ¹⁾ Angabe, diese Planarie auch in der Bucht von Sebastopol gefunden zu haben, wird schon von Ijima ²⁾ widerlegt; mir liegt die Originalarbeit nicht vor.

Wenn wir von Diesings diesbezüglicher Bemerkung absehen, haben wir keinerlei Nachricht über das Vorkommen dieses Thieres in der Nordsee oder in anderen Meeren.

Die zu meinen Untersuchungen gebrauchten Thiere wurden alle bei Warnemünde gesammelt. Hier nämlich ist ein Durchstich gemacht, um die Warnow direkt mit der See zu verbinden, der „Strom“ genannt. An den Pfählen, mit denen der Strom eingefasst ist, finden sich massenhaft Muscheln (*Mytilus*) und auf und zwischen diesen Pfahlmuscheln sind die Planarien in grosser Anzahl zu finden. Ihre braunen Kokons heften sie in ganzen Gruppen an die Innenfläche der Schalen abgestorbener Muscheln. Auch weiter hinaus, am Strande, fand ich einige Exemplare von *Gunda ulvae*.

Fassen wir alles zusammen, so können wir sagen: Die *Gunda ulvae* kommt in der ganzen Ostsee vor, am häufigsten findet sie sich in der Nähe der Küsten, in Buchten und Flussmündungen auf allen möglichen Gegenständen.

Aeussere Kennzeichen.

Die *Gunda ulvae*, eine schlanke Planarie, die im ausgewachsenen Zustande 3—4 mm lang und $\frac{3}{4}$ mm breit ist, zeigt wie viele andere Vertreter dieser Art rechts und links am sog. Kopfe eine Einbuchtung des Körperrandes. Das Hinterende des Körpers ist stumpf abgerundet und die Einkerbungen, die Ijima erwähnt, sind keine regelmässigen Erscheinungen, sondern bei langsamer Fortbewegung des Thieres durch das Haftenbleiben einer der unten näher zu beschreibenden Klebzellen verursacht. Am Kopfe fallen sofort die äusserst beweglichen Aurikularfortsätze auf, die das Thier augenscheinlich als Tastorgane benutzt. Die beiden schwarzen Augenpunkte liegen an der schmalsten Stelle des Körpers in ziemlicher Entfernung vom vorderen Körperrand.

Die Farbe dieser Planarie variirt vom dunkelgrau und braun bis zum schwarz, auf der Ventralseite ist sie bedeutend heller, zuweilen ganz hellgrau. Jederseits und in der Mitte des vorderen Körperrandes nehmen drei dunkle Pigmentstreifen ihren Ursprung (s. Fig. 1) und ziehen konvergierend gegen die Augengegend, ohne sich jedoch mit einander zu verbinden. Der mittlere dieser Streifen verläuft gerade nach hinten bis zur Wurzel des Pharynx, wo er endet, die seitlichen gehen in die laterale Pigmentirung der Dorsalseite über.

¹⁾ Ulianin im Bericht des Vereins der Freunde der Naturwissenschaft zu Moskau 1870 (Russ.).

²⁾ Ijima, Über einige Trikladen Europas. S. 342.

Längs des Rückens in der Medianlinie verläuft ein heller, etwa $\frac{1}{6}$ mm breiter heller Streif, der dem Pharynx entspricht und ferner zeigen sich an den Seitentheilen des Rückens helle Punkte, welche die an diesen Stellen im Innern des Körpers gelegenen Hoden andeuten.

Bei jungen Thieren gestalten sich diese Verhältnisse dadurch etwas anders, dass die Pigmentirung noch nicht so weit vorgeschritten ist; man sieht aus diesem Grunde bei ihnen mehr von den inneren Organen, wie an älteren Individuen, so z. B. das Centralnervensystem und eine Anzahl von Darmzweigen, während andererseits die noch nicht zur Entwicklung gelangten Hoden das Fehlen jener weissen Pünktchen auf den Seitentheilen des Rückens bedingen.

Im Wasser erscheinen junge Thiere gleichmässig weiss, ältere grau.

Die gewöhnliche Art des Kriechens erinnert an die Fortbewegungsweise eines Blutegel, wie Ijima, der nur diese Kriechbewegung sah, angiebt und wie van Beneden¹⁾ es der *Planaria littoralis* zuschreibt, doch findet sich auch die gleitende Kriechbewegung, wie sie anderen Planarien zukommt. Beim Schwimmen liegt das Thier mit der gewölbten Dorsalfäche auf dem Wasser und treibt sich jedenfalls durch die Bewegung der Cilien weiter.

Behandlungsmethode.

Die frisch gefangenen Exemplare wurden mit siedendem Quecksilberchlorid getödtet, dann in Alkohol gehärtet, schliesslich in Weigertschem Pikrokarmen, das sich als hierzu am besten sich eignend erwies, gefärbt und mittelst des Mikrotoms geschnitten, und zwar sind sowohl Quer- als auch Längs- und Frontalschnittserien angefertigt worden und zu den folgenden Untersuchungen benutzt.

Das Körperepithel.

Wie alle bis jetzt beschriebenen Turbellarien ist auch *Gundaulvae* mit einem dichten Saum von Cilien versehen, die am lebenden Thier stets eine lebhaftige Bewegung zeigen, an den Präparaten gut sichtbar erhalten sind. Die Länge der einzelnen Cilien und die Dichtigkeit des Cilienbesatzes ist hier im Gegensatz zu andern Planarien sehr konstant; es fehlen sogar die sonst meistens vorhandenen, als der Sinnesfunktion dienend betrachteten Büschel längerer Cilien an den Aurikularfortsätzen, wie sie z. B. Ijima²⁾ von den Süswassertrikladen, J. v. Kennel an *Planaria lugubris* beschreiben.

Die Epidermis wird gebildet von einer einfachen Lage ziemlich hoher, polyganaler Zellen, die mit feinkörnigem, in Pikrokarmen tiefroth gefärbten Protoplasma und einem grossen Kern versehen sind,

¹⁾ Van Beneden (loc. cit.).

²⁾ Isao Ijima: Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süswasser-Dendrocoelen (Trikladen). Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 40. Leipzig 1884. S. 366.)

der oft, besonders in der Gegend der Aurikularfortsätze, die ganze Breite der Epithelzelle einnimmt. Auf sämtlichen Präparaten konnte ich die Zellgrenzen deutlich wahrnehmen.

In diesen Epithelzellen liegen die wohl an allen Turbellarien nachgewiesenen, auch hier bei Gunda ulvae äusserst zahlreichen sogenannten Rhabditen oder Stäbchen, die hier Spindelform mit zugespitzten Enden haben und deren Querschnitt stets rund ist. Auch hier lassen diese in Pikrokarmin braungelb gefärbten, als stark lichtbrechend sich erweisenden Gebilde keine Strukturverhältnisse erkennen. Während J. v. Kennel¹⁾ an den Landplanarien zwei Arten Rhabditen nachweist, grosse, 0,02 mm lange, eiförmige, elliptische oder auch spindelförmige Körperchen und fadenförmige, fein zugespitzte, gewöhnlich an einem oder beiden Enden umgebogene, die nur auf feinen Schnitten oder nach Isolirung zu bemerken sind, gelang es mir nicht, derartige Differenzirungen bei Gunda ulvae aufzufinden. Ich sah allerdings, dass die Stäbchen in Bezug auf ihre Grösse beträchtlichen Schwankungen unterworfen waren; stets aber war die Form konstant.

Über die physiologische Bedeutung dieser eigenthümlichen Organe sind, wie bekannt, die verschiedensten und widersprechendsten Ansichten aufgestellt worden, die sich zum grössten Theil auf die Annahme stützen, die Stäbchen würden von dem Thier, ausser wenn es einem übermässig starken Drucke ausgesetzt werde, nicht nach aussen entleert. Soviel ich weiss, ist Anton Schneider²⁾ der einzige, der die Ausstossung dieser Organe beobachtet zu haben angiebt; er hält dieselben für Reizmittel bei der Begattung und weist die doch eigentlich viel näher liegende Annahme, dass sie als Waffen dienen, damit zurück, dass er bei Untersuchung von Daphnien, die soeben eine Turbellarie im Kampf bewältigt hatten, keine Stäbchen vorfand. Während Max Schultze³⁾ auf Grund der Annahme, die Rhabditen würden nicht ausgestossen, sie für Endorgane des Nervensystems erklärt, die ein feineres Tastvermögen der Haut beförderten, hält sie Ijima⁴⁾ aus gleichem Grunde für Stützorgane des Körperepithels, die dazu dienen, die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der Haut zu erhöhen.

Zu Studien dieser Art eignet sich nun aber Gunda ulvae, die auf den leisesten Reiz hin eine Menge Stäbchen mit ziemlicher Heftigkeit entleert, ganz besonders. Man wird es daher erklärlich finden, dass ich diese Gebilde weder für Endorgane der Sinnesnerven, noch für Stützorgane, sondern einzig und allein für Waffen halte,

¹⁾ J. v. Kennel: Die in Deutschland gefundenen Landplanarien. *Rhynchodemus terrestris* und *Geodesmus bilineatus* Metschn. (Arbeit d. zool. Instit. zu Würzburg. Bd. V. 1879.)

²⁾ A. Schneider: Untersuchungen über Plathelminthen. Giessen 1873. S. 21.

³⁾ Max Schultze: Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald 1851.

⁴⁾ Isao Ijima: Untersuchungen über den Bau etc. s. o. S. 373.

die das Thier, wenn es gereizt wird, seinem Angreifer entgegenschneilt. Auch die Annahme, dass die Rhabditen bei der Begattung eine Rolle spielen, ist mir unwahrscheinlich, da gerade in der Gegend um die Geschlechtsöffnung herum dieselben ganz fehlen.

Inbetreff der Entstehungsweise der Rhabditen bin ich zu keinem sichern Resultate gekommen. Da die starke Pigmentablagerung im Parenchym der Dorsalseite derartige Beobachtungen hindert, kann ich nicht sagen, ob auch hier, wie Ijima es von den Süßwasserplanarien angiebt, die Stäbchen innerhalb besonderer Bildungszellen entstehen; auf der Ventralseite habe ich nie etwas davon gesehen. J. v. Kennel¹⁾ hält diese Organe für verdichteten Schleim, der zum Fangen kleiner Thiere dienen soll.

Besonders modificirt erscheinen die Epithelzellen in den auch von Lang²⁾ an *Gunda segmentata* nachgewiesenen Klebzellen, die zur Anheftung des Thieres an die Unterlage dienen; dieselben bewirken, dass es oft nicht geringe Schwierigkeiten kostet, eine Gunda selbst von glatten Gegenständen, wie z. B. Glas abzuheben. Kriecht ein solches Thier langsam auf einem Objektträger umher, so kann man beobachten, dass oft die Körperperipherie, namentlich der hintere Körperrand in einzelne Spitzen ausgezogen ist, die sich langsam lösen. Dabei sieht man, dass es eine Klebzelle ist, die dies Haftenbleiben bewirkt.

Bei *Gunda ulvae* bilden wie bei *Gunda segmentata* die Klebzellen an der Bauchseite, beinahe dicht am Körperrande eine Zone, die den Körper rings umsäumt und die am vorderen und hinteren Ende eine Verbreiterung insofern erfährt, als hier die Zellen zu ganzen Gruppen zusammentreten. Unmittelbar bis an den Körperrand erstreckt sich diese vordere und hintere Erweiterung nicht, sondern dieselbe endet stumpf bogenförmig in einiger Entfernung von dem Rande. Die Klebzellen unterscheiden sich von den übrigen Epithelzellen schon durch ihre Grösse, sie sind bucklig aufgetrieben, entbehren der Stäbchen und Cilien und haben an ihrer freien Oberfläche (s. Fig. 4) einen Kranz von regelmässig angeordneten, kurzen, steifen Borsten, während die an *Gunda segmentata* beschriebenen derartigen Zellen zwar im übrigen gleich gebildet sind, statt der Borsten aber papillöse Fortsätze tragen. Im Bereich dieser Klebzellen münden eine Menge grosszelliger Drüsen, die im Parenchym unterhalb der Muskulatur gelegen sind, nach aussen aus. Das Sekret derselben ist, wie man oft auf Glas, auf dem das Thier sich fortbewegt hat, beobachten kann, durchsichtig, klebrig und fadenziehend. Ijima³⁾ vermuthet die Existenz dieser Zellen bei *Gunda ulvae*.

¹⁾ Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. VIII, 2tes Heft, 1887. Dorpat 1888.

²⁾ Arnold Lang: Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen. (Mittheilungen aus der zool. Station zu Neapel. B. III. Leipzig 1882. S. 192.)

³⁾ Ijima, Über einige Trikladen Europas.

Noch eine andere Modifikation, von der ich nirgend in der Literatur etwas angegeben finde, muss ich hier erwähnen. Regelmässig zeigen sich nämlich um die Geschlechts- und Mundöffnung herum eine Reihe von Fortsätzen verschiedenster Form, die zuweilen eine nicht ganz unbeträchtliche Grösse erreichen und die sich als vom Protoplasma der Epithelzellen in der Nachbarschaft der beiden Öffnungen ausgehend zeigen (s. Fig. 5), weshalb ich für dieselben auch die Bezeichnung *Protoplasmafortsätze* gebrauchen möchte. Ich nehme an, dass die betreffenden Epithelzellen bis zum gewissen Grade die Fähigkeit haben, amöboide Bewegungen auszuführen und damit vielleicht ebenfalls eine Art Anheftung für die Mundöffnung an die Nahrung, für die Geschlechtsöffnung bei der Begattung an ein anderes Exemplar zu vermitteln.

Hautmuskelschlauch.

Die Epithelzellen sitzen einer sehr zarten, hyalinen Basalmembran auf, die stets an den unter ihr gelegenen Muskelschichten haftet und schwer von denselben zu trennen ist. Ijima¹⁾ schreibt der Gunda ulvae eine äussere Ringsfaser- und eine innere Längsfaserschicht, und zwischen diesen eine aus sich kreuzenden Fasern bestehende Schicht zu; auch nimmt er an, dass die äusseren Ringsfasern nicht ganz parallel, sondern etwas schräg verliefen, so dass sie sich oftmals kreuzten.

Die letztere Beobachtung scheint mir nicht richtig zu sein; die Anordnung der einzelnen, übrigens sehr zarten Fasern ist eine ganz regelmässige, die Fasern verlaufen genau parallel. Eine zweite, aus äusserst feinen Fasern bestehende Längsmuskelschicht beschreibt er garnicht; allerdings kommt dieselbe sehr unregelmässig vor, auf gut geführten Flächenschnitten aber ist sie immer sichtbar.

Die dritte, aus sich kreuzenden, schräg verlaufenden Fasern bestehende Schicht übertrifft die beiden vorigen an Stärke ganz bedeutend (s. Fig. 6) und bildet ein dichtes Netzwerk, in dessen Maschen zahlreiche Bindegewebskerne liegen.

Noch mehr ist dies der Fall bei der innersten Schicht, die aus starken, vielfach mit einander anastomosirenden Fasern besteht, an denen meist eine Zusammensetzung aus Fibrillen deutlich erkennbar ist.

Die beiden letzten Schichten wechseln ganz bedeutend inbetreff ihrer Stärke, so ist die Ventralmuskulatur immer stärker als die dorsale und selbst auf der Ventralseite finden sich Stellen, die eine dünnere Muskelschicht erkennen lassen.

Parenchym, Drüsen, Pigment.

Nach v. Graff besteht das Parenchym bei allen Turbellarien aus Bindegewebsbalken, Bindegewebszellen und Sagittalmuskelfasern;

¹⁾ loc. citat. S. 344.

dagegen nimmt Ijima¹⁾ an, dass nur Sagittalmuskelfasern und verästelte Zellen vorhanden seien. Hier bei *Gunda ulvae* bilden die Bindegewebsfasern ein ziemlich dichtes Netzwerk, in dessen Maschen die Kerne von nicht gefärbten Bindegewebszellen zahlreich liegen. Das Bindegewebe ist sowohl von dorsoventral verlaufenden, als auch von kleinen, nach allen Richtungen hin sich erstreckenden Muskelfasern durchsetzt.

Schleimdrüsen nennen wir die überall im Parenchym unter der Hautmuskulatur zahlreich vorhandenen ziemlich grossen, dunkelroth gefärbten Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge im Bereich der oben beschriebenen Klebzellen ausmünden und die das zur Anheftung des Thieres an die Unterlage dienende Sekret liefern. Besonders zahlreich sind diese Schleimdrüsen am vorderen und hinteren Körperende, wo ja auch die Klebzellen zu ganzen Gruppen vereinigt sind.

Speicheldrüsen werden die in dem Bindegewebe an der Wurzel des Pharynx gelegenen Drüsenzellen genannt, deren Ausführungsgänge in der bindegewebigen Zone des Pharynx nach hinten verlaufen bis sie an dem freien Ende desselben, der sogenannten Lippe nach aussen ausmünden.

Die Pigmentablagerung ist bei *Gunda ulvae* am stärksten auf der Dorsalseite vorhanden. Sie ist hier so bedeutend, dass sie die Beobachtung innerer Organe am lebenden Thier zur Unmöglichkeit macht und selbst an Präparaten oft der Untersuchung einzelner Verhältnisse, wie z. B. der Bildung der Rhabditen innerhalb besonderer Zellen, grosse Schwierigkeiten entgegensetzt. Von den charakteristischen drei Pigmentstreifen, die vom vorderen Körperende entspringend nach der Augengegend zu konvergiren, habe ich schon oben gesprochen. An der Bauchseite ist die Pigmentirung stets schwächer, ebenso bei jungen Thieren.

Verdauungstraktus.

Da der Apparat der Nahrungsaufnahme in allen wesentlichen Punkten mit dem anderer Trikladen übereinstimmt, kann ich mich darauf beschränken, die Verhältnisse, die derselbe bei *Gunda ulvae* zeigt, in Kürze hier anzugeben.

Die Mundöffnung, die auch hier auf der Ventralseite in der Medianlinie, etwa $\frac{1}{4}$ Körperlänge vom hinteren Körperende entfernt liegt, ist mit zwei Muskelschichten versehen, einer Ringsfaserschicht, die als Sphincter dient, und einer radiär nach allen Seiten ausstrahlenden, die die Erweiterung des Mundes bewirkt. Die Fasern dieser letzteren Schicht durchsetzen die Ringmuskulatur und inseriren sich direkt an die Basen der die Mundöffnung umgebenden Epithelzellen. Um den Porus herum zeigt die Ventralfäche eine kleine Einbuchtung, an deren Grunde die oben beschriebenen, mit Protoplasmafortsätzen versehenen Epithelzellen liegen (s. Fig. 5).

¹⁾ Ijima, loc. citat.

Die Pharyngealtasche hat, wie bei *Gunda segmentata* eine bedeutende Länge und ist mit einem niedrigen Plattenepithel, das grosse, deutliche Kerne zeigt, ausgekleidet, besitzt jedoch keine eigene Muskulatur.

Auch die Anordnung der Schichten des Pharynx ist dieselbe, wie bei anderen Trikladen (s. Fig. 7). Am weitesten nach aussen liegt eine Cutikula, die keine Strukturverhältnisse mehr zeigt, für deren Entstehung aus verschmolzenen Epithelzellen aber die darunter liegende haarscharfe hyaline Basalmembran spricht; diese Cutikula ist dicht mit Cilien besetzt. Von den darauf folgenden Muskelschichten besteht die erste aus einer einfachen Lage dicht gedrängter, auf dem Querschnitt länglich runder längs verlaufender Muskelfasern, die zweite aus einer weit stärkeren Schicht Ringsfasern. Zwischen dieser äusseren und der inneren Muskulatur liegt eine breite bindegewebige Zone, in der die zahlreichen Ausführungsgänge der Speicheldrüsen verlaufen und in der nahe der Lippe die den Rüssel versorgenden Nerven grosse Plexus bilden. Die Bindegewebskerne liegen alle in der Nähe entweder der äusseren oder der inneren Muskulatur. Diese letztere besteht wiederum aus einer Längsfaserschicht, die eine einfache Lage bildet und der ziemlich mächtigen Ringmuskulatur, die eine Menge Bindegewebskerne enthält, also von Bindegewebe durchsetzt ist. Das Lumen des Rüssels wird von einem Epithel ausgekleidet, das auf den ersten Blick wie eine homogene Membran erscheint, bei genauerer Besichtigung aber die Zellgrenzen, allerdings jedoch keine Kerne erkennen lässt. Alle diese Schichten durchsetzen eine grosse Anzahl radiär verlaufender, regelmässig angeordneter Muskelfasern, die vom inneren bis zum äusseren Epithel deutlich zu verfolgen sind.

Der Darm, der wie bei allen diesen Thieren dreitheilig ist, bildet nicht nur primäre, sondern auch sekundäre Verzweigungen und unterscheidet sich dadurch hauptsächlich von dem der *Gunda segmentata*, bei der die sekundären Zweige fehlen, obwohl er sonst in allem, selbst in der Zahl der primären Verzweigungen damit übereinstimmt.

Das Epithel des Darmes, das genau wie bei anderen Planarien beschaffen ist, kann ich zu beschreiben unterlassen, nur auf etwas möchte ich aufmerksam machen: Zwischen zwei Epithelzellen liegen oft lebhaft gefärbte, birnförmige Körper, die mit runden hellen Bläschen angefüllt sind. Bei Beschreibung der *Planaria polychroa* erwähnt Ijima¹⁾ ebenfalls solche Bildungen, er hält sie für alte Zustände der nach der Aussenfläche des Darms geschobenen Zellen, welche jetzt die aufgenommene Nahrung zu verflüssigen im Begriff sind.

Über die intracelluläre Verdauung sehe man Metschnikoffs und Graffs Angaben.

¹⁾ Ijima: Untersuchungen über den Bau etc. von Süsswassertrikladen, s. o. S. 393.

Exkretionsorgane.

Die Schwierigkeiten, die sich auch bei andern Meerestrikladen der Erforschung dieser Verhältnisse entgegenstellen und die verursachten, dass man erst in neuerer Zeit die Existenz eines Exkretionsapparates nachweisen konnte, werden bei *Gunda ulvae* noch dadurch vermehrt, dass die starke Pigmentablagerung im Parenchym, namentlich an der Dorsalseite, die Beobachtungen am lebenden Thier hindert. Ich musste mich daher darauf beschränken, Untersuchungen über diesen Punkt an jungen Thieren, bei denen bekanntlich noch nicht soviel Pigment vorhanden ist, anzustellen. Wenn ich dieselben in ein wenig Wasser auf einen Objektträger brachte und nun durch Auflegen des Deckglases einen Druck auf das Thier ausübte, so traten nach einiger Zeit einzelne Theile des Exkretionsapparates hervor, durch deren Zusammenstellung ich versuchte, mir ein Bild über die bei *Gunda ulvae* herrschenden derartigen Verhältnisse zu machen. Man sieht zahlreiche, über den ganzen Körper zerstreute Gruppen von hellen runden Bläschen, in deren Mitte immer eine sog. Wimperflamme eine lebhafte Bewegung zeigt. Mit diesen Wimpertrichtern stehen die, namentlich im Kopftheil ausserordentlich zahlreichen Kapillaren in Verbindung, die oft eine Flimmerung zeigen und die, zu grösseren Stämmen vereinigt, schliesslich in die Hauptstämme einmünden. Von letzteren scheinen nur zwei Paare vorhanden zu sein, welche dorsal- und ventralwärts von der Pharyngealtasche, wo sie besonders deutlich sind, einen vielfach geschlängelten Verlauf zeigen, auch zahlreiche Anastomosen unter einander eingehen. Sie scheinen mittelst kurzer Röhren nach aussen auszumünden. Ob sie am hinteren Körperende blind endigen oder wie weit sie sich nach vorne erstrecken, konnte ich nicht beobachten.

Die Geschlechtsorgane.

A. Übersicht.

Inbetroff der Endorgane des Geschlechtsapparates zeigen *Gunda ulvae* und *Gunda segmentata* grosse Übereinstimmung, die Anordnung der Hoden und der Dotterstöcke ist eine ganz andere. Während nämlich bei *Gunda segmentata* diese Organe streng segmental angeordnet sind, so dass jedes Septum mit einem einzigen Hoden resp. Dotterstock versehen ist und auch diese immer dieselbe Lage innehaben, so wechselt bei *Gunda ulvae* sowohl die Anzahl, die ein Septum enthält, als auch die Lage; sie liegen ganz beliebig bald mehr ventral-, bald dorsalwärts.

Die auch hier im vorderen Körpertheil in einiger Entfernung hinter dem Gehirn gelegenen Ovarien stehen direkt mit den Ovidukten in Verbindung, die, zunächst nach hinten unmittelbar über den grossen Körpernervenstämmen verlaufend, in der Gegend, wo der Uterus liegt, plötzlich medianwärts rechtwinklig umbiegen und sich in der Medianlinie vereinigen (s. Fig. 9). Von diesem Vereinigungspunkt geht

der unpaare Ovidukt nach vorne und oben und mündet in einen kleinen, von dem Uterusgang gebildeten Sinus ein, der nicht weit vor dem Uterus gelegen ist. Dieser letztere steht durch den Uterusgang direkt mit dem Genitalantrum und durch den Geschlechtsporus mit der Aussenwelt in Verbindung. Von oben her steht mit dem Genitalantrum die Penisscheide in Verbindung, in der der Penis liegt und zwar ist derselbe im Gegensatz zu *Gunda segmentata*, bei der er schräge nach hinten gerichtet ist, vertikal mit der Spitze nach unten gestellt. Oben münden in den Hohlraum desselben die Vasa deferentia ein. In den unpaaren Ovidukt entsenden die Schalendrüsen (s. Fig. 9) ihren Ausführungsgang.

B. Männliche Geschlechtsorgane.

Die in den Septen zwischen den Darmverzweigungen gelegenen Hoden zeigen durchaus nicht die streng segmentale, regelmässige Anordnung, wie sie Lang an *Gunda segmentata* nachweist, selbst die Zahl ist äusserst wechselnd. Während nämlich ein einzelnes Septum bei der letzteren regelmässig nur einen Hoden enthält, finden sich hier bei *Gunda ulvae* ein, zwei bis vier in demselben Septum, von denen einige mehr der Dorsal-, andere der Ventralseite genähert liegen. Die Gesamtzahl derselben beträgt etwa 60—70. Ijimas Angabe (loc. cit. S. 348), dass die Hoden bei *Gunda ulvae* in einer Lage an der dorsalen Seite des Körpers gelegen seien, ist demnach nicht richtig.

Die Wandung der Hoden wird gebildet von den einer feinen strukturlosen Membran aufsitzenden Spermatoblasten, kleinen, polygonalen, in Pikrokarnin tiefroth gefärbten Zellen, deren verhältnissmässige grosse Kerne eine ziemliche Anzahl von Kernkörperchen aufweisen. Bei jungen, noch nicht geschlechtsreifen Thieren, bei denen noch keine Spermatozoenentwicklung stattfindet, sind die Verhältnisse insofern anders, als der Hoden selbst einen soliden Zellhaufen bildet, die Spermatoblasten noch nicht mit Kernkörperchen versehen sind. Immer geht die Verwandlung der Spermatoblasten in Spermatozoen bei beginnender Geschlechtsreife von der Mitte der Hoden aus vor sich und schreitet gegen die Wandung fort. Während von andern Planarien ein Zusammenfallen der Wandungen des Hodens nach beendigter Spermatozoenentwicklung nachgewiesen wird, konnte ich hier bei *Gunda ulvae* diesen Vorgang nicht beobachten; die Hoden hatten immer noch ihre volle Ausdehnung und die Wand war stets noch von mindestens einer Lage Spermatoblasten bedeckt.

Die Bildung der Samenfäden geht nun in folgender Weise vor sich:

Während sich eine Zelle aus der Verbindung mit den übrigen lostrennt und in das Lumen des Hodens eintritt, beginnt der Kern derselben zu zerfallen, und zwar scheint er mir in so viele Kernstücke sich zu theilen, wie Kernkörperchen in ihm vorhanden waren. Die Kernstücke treten nun an die Peripherie der durch Substanzaufnahme

rasch sich vergrößernden Zelle und zwar so, dass bei der nun eingeleiteten Theilung des Spermatoblasts in radiäre Streifen je ein Kernstück am Ende eines solchen Streifens gelegen ist. Vorläufig bleiben nun diese Streifen, die zukünftigen Spermatozoen, noch in Verbindung mit einander, sie ordnen sich zu sternförmigen Figuren an (s. Fig. 10), wobei immer das Kernstück an dem freien Ende des Streifens liegt. Erst nachdem die nun in die Länge wachsenden, dafür aber an Breite abnehmenden Streifen fast fadenförmig geworden sind, lösen sie sich aus ihrer Verbindung und ordnen sich im Hohlraum des Hodens derart, dass die zum Spermatozoenkopf gewordenen früheren Kernstücke gegen die Wandung gerichtet sind. Ob später der Kopf verloren geht, kann ich nicht bestimmt feststellen, es scheint mir aber der Fall zu sein. Es hat auf diese Weise die Zelle ihren ganzen Inhalt ohne Hinterlassung eines Rückstandes zur Bildung der Spermatozoen hergegeben.

Die Vasa efferentia, die von der ventralwärts verlängerten Umhüllungsmembran der Hoden gebildet werden, und die vielfache Anastomosen mit einander eingehen, so dass die Hoden verschiedener Septen mit einander in Verbindung stehen, konnte ich hier bei *Gunda ulvae* niemals bis zur Einmündung in die Vasa deferentia verfolgen, wie es Lang¹⁾ bei *Gunda segmentata* gelang. Vielleicht entzieht sich der weitere Verlauf der Vasa efferentia, die, wenn nicht Spermatozoen in ihnen enthalten sind, sich wahrscheinlich zusammenlegen, wegen ihrer Zartheit unserer Beobachtung. Dass eine direkte Verbindung auch bei diesen Thiere zwischen Hoden und Vasa deferentia vorhanden ist, nehme ich bestimmt an; Ijima²⁾ freilich, der bei Süßwassertrikladen ebenfalls eine Verbindung nicht auffinden konnte, glaubt, die Spermatozoen gelangten durch die Lücken des Parenchyms hindurch in die Samenleiter.

Die Vasa deferentia nehmen ihren Ursprung ungefähr in der Gegend der Mitte der Pharyngealtasche und verlaufen lateralwärts von derselben zunächst nach hinten; in der Gegend der Mundöffnung biegen sie median- und dorsalwärts um und münden schliesslich, nachdem sie vielfache Windungen gebildet, in das obere Ende des Penishohlraums ein. Das ziemlich grosse, bei allen untersuchten Thieren dicht mit Spermatozoen angefüllte Lumen der Samenleiter wird von einer einfachen Lage platter, mit deutlichem Kern versehener Epithelzellen ausgekleidet; eine Muskulatur oder Basalmembran konnte ich nicht auffinden. Ijima³⁾ giebt weder über Vasa efferentia von *Gunda ulvae* noch über Vasa deferentia Notizen.

Über den Penis bei *Gunda ulvae* beschränkt sich Ijimas⁴⁾ Angabe auf folgende Worte:

1) Lang, loc. citat. S. 201.

2) Ijima, Süßwassertrikladen.

3) loc. cit.

4) loc. cit. S. 347.

„Der zapfenförmige Penis von *Gunda ulvae* ist von oben nach unten gerichtet.“

Der Penis, ein konischer Zapfen, der, wie bei anderen Planarien durchbohrt, und der wie der Pharynx von einer besonderen Scheide umgeben ist, ist bei *Gunda ulvae* vertikal gestellt, so dass die Spitze nach unten, die Basis aber nach oben gerichtet ist (s. Fig. 9). Die freie, in die Penisscheide hineinragende Fläche desselben ist mit einem flachen Plattenepithel, das ziemlich grosse Kerne zeigt, bedeckt; der Hohlraum, der nicht überall gleich weit ist, sondern dicht vor seiner Ausmündung in die Penisscheide einen Sinus bildet, ist mit Cylinderepithel ausgekleidet.

Von den Muskelschichten, die als im Penis anderer Planarien vorkommend beschrieben werden, findet sich hier nur eine einzige, eine die Epithelzellen des Lumens unmittelbar umgebende Ringsfaserschicht, die aber auch ziemlich unregelmässig und schwach ausgebildet ist. Der Raum zwischen dieser Muskulatur und dem äussern Epithel wird von einem mit zahlreichen Muskelfasern durchsetzten, anscheinend elastischem Bindegewebe eingenommen, dessen grosse Kerne meist peripher angeordnet sind. Penisdrüsen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Die, die konische Gestalt des Penis wiederholende, nach unten durch einen engen Kanal mit dem eigentlichen Genitalantrum in Verbindung stehende Penisscheide ist mit einem Cylinderepithel, das eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit zeigt, ausgekleidet: hier bilden nämlich die freien, in den Sinus hineinragenden Endenflächen der Zellen keine Ebene, sondern dadurch, dass die auch durch ihre Kleinheit sich von den übrigen Cylinderzellen des Körpers unterscheidenden Zellen eine verschiedene Höhe haben, stellenweise sogar zwei derselben über einander stehen, kommt ein eigenthümliches, höckriges Aussehen der Innenfläche der Penisscheide zu Stande. Eine eigene Muskulatur und Drüsen habe ich nicht gefunden (s. Fig. 9).

C. Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Von den Ovarien¹⁾ sagt Ijima, sie seien wie bei *Gunda segmentata* ausserhalb der Längsnervenstämme gelegen. Diese Angabe bedarf einer Ergänzung: Die, wie bei allen andern Planarien paarig vorhandenen Ovarien liegen nicht weit hinter dem Centralnervensystem über und lateralwärts von den Seitennerven. Den Inhalt dieser, eine länglich runde Form zeigenden, von einer zarten Membrana propria umschlossenen Eierstöcke bildet eine wechselnde Anzahl grosser polygonaler, in Pikrokarmine blassroth gefärbter, mit einem grossen Kern und Kernkörperchen versehener Eizellen, die sich nicht unmittelbar berühren, sondern durch einen kleinen Zwischenraum von einander getrennt sind. In diesen Lücken sieht man eine grössere Anzahl Kerne, die anscheinend Bindegewebskerne

¹⁾ Ijima, loc. cit. S. 348.

sind und vermuthen lassen, dass die Eizellen in einer besonderen, das ganze Ovarium durchsetzenden, aus Bindegewebe bestehenden Gerüstsubstanz eingebettet liegen, wie solche auch von andern Planarien, namentlich Süßwassertrikladen nachgewiesen ist. Auch in Bezug auf ihre Grösse unterscheiden sich die Zellen eines Ovariums; die grösseren sind immer in der Mitte, die kleineren meist peripher gelegen, so dass man annehmen muss, dass auch hier wie bei den Hoden die Entwicklung von der Mitte ausgeht und gegen die Wandung fortschreitet. Der Umstand, dass die in der Entwicklung schon weiter fortgeschrittenen Eizellen den jungen Dotterzellen (s. Fig. 11) sehr ähnlich sehen, hat wohl Hallez¹⁾ zu folgender Angabe verleitet: „Chez les Dendrocoeles ils (les ovaires) sont ordinairement très nombreux et disséminés au milieu du tissu conjonctif comme les testicules“, die nicht weiter widerlegt zu werden braucht.

Die Ovidukte. Ijima²⁾ beschränkt sich darauf, zu sagen, dass „der durch das Zusammentreffen beider Ovidukte gebildete unpaare Gang von Gunda ulvae in den Uterusgang einmündet, gerade wie es sich bei Gunda segmentata verhält.“

Die Art des Verlaufes der Ovidukte bei Gunda ulvae über und etwas nach aussen von den Seitennerven erleichtert die Auffindung dieser sonst nur winzigen Organe sehr. Deutlich zeigt sich überall in dem nur kleinen Lumen, dass die dasselbe umgebenden cylinderförmigen Epithelzellen dicht mit Flimmerhaaren besetzt sind; eine Basalmembran und Muskulatur scheinen zu fehlen. Auf Längsschnitten, die so geführt sind, dass bei ihnen eine längere Strecke des Ovidukts sichtbar ist, sieht man, dass derselbe nicht gerade nach hinten verläuft, sondern dass er wiederholt, meist an Stellen, die einem Septum entsprechen, eine Biegung mit dorsalwärts gerichteter Convexität bildet, die mit der Umhüllungsmembran der Dotterstöcke in Verbindung stehen; bei Beschreibung der Dotterstöcke muss ich dieser Verhältnisse noch Erwähnung thun. Nach vorne geht das Lumen des Eileiters direkt in das des Ovariums über, indem die obere Wand des ersteren sich in die hintere, die untere aber in die vordere Wandung des Eierstocks fortsetzt; der Eileiter umfasst daher die untere hintere Seite des Ovariums (s. Fig. 11).

Wie schon gesagt, vereinigen sich unterhalb des Uterus die beiden Ovidukte und bilden den nach vorne und oben aufsteigenden, in einen vom Uterusgang gebildeten kleinen Sinus einmündenden unpaaren Gang, den ich als unpaaren Ovidukt bezeichnen möchte. In ihm münden die noch näher zu beschreibenden „Schalendrüsen“ ein.

Der sog. Uterus ist ein blasenförmiges, drüsiges Organ, dessen Hohlraum bei jungen Thieren (s. Fig. 9) von einer einfachen Lage grosser, polygonaler, mit ziemlich grossem, wandständigen Kern versehener Zellen gebildet wird, die einer anscheinend strukturlosen

¹⁾ Hallez: Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés (Travaux de l'Institut Zoologique de Lille. Bd. 2. Lille 1879. pag. 58).

²⁾ loc. citat. S. 348.

Membran aufsitzen. Bei geschlechtsreifen Exemplaren ist der Hohlraum mit einer dichten Masse körnigen, stark lichtbrechenden Sekretes, zwischen dem sich viele Spermatozoen finden, angefüllt und die Epithelzellen sind bedeutend kleiner geworden, theilweise sogar auf ein Minimum reducirt. Oft sieht man noch im Innern der Epithelzellen das Sekret, ein Beweis dafür, dass dasselbe von ihnen gebildet und dann in das Lumen des Uterus entleert wird. In dem dies Organ umgebenden Bindegewebe liegen ebenfalls eine Menge einzelliger Drüsen, deren Ausführgänge in den Uterus einmünden. Über die physiologische Bedeutung dieser Bildungen etwas zu sagen, ist sehr schwer. Wenn man auch annimmt, dass J. v. Kennels¹⁾ Ansicht, der Uterus der Süßwassertrikladen sei ein *Receptaculum seminis*, richtig ist, welchen Zweck hätten dann die umliegenden kleinen Drüsen und das so massenhaft abgesonderte Sekret der Epithelzellen? Letzteres scheint mir eine eiweissartige Substanz zu sein, die mit zur Bildung des Eies verwandt wird; über die Bedeutung der kleinen Drüsen habe ich nicht einmal Vermuthungen.

Eine eigene Muskulatur des Uterus konnte ich nicht auffinden, sie scheint nicht vorhanden zu sein.

Der Uterusgang, der den Uterus direkt mit dem Genitalantrum verbindet, ist ein dünnes Rohr, bestehend aus einer einfachen Lage Cylinderzellen mit deutlich sichtbarem Kern, die auf der dem Lumen zugekehrten Seite dicht mit Flimmerhaaren besetzt sind. Er verlässt den Uterus an dessen vorderer Seite etwas unterhalb der Mitte und verläuft, indem er den unpaaren Ovidukt aufnimmt, in der Medianebene nach vorne und ventralwärts bis er in die hintere Seite des Genitalantrums einmündet.

Das Genitalantrum möchte ich hier bei den weiblichen Geschlechtsorganen anführen, weil mir dasselbe seinem Epithel nach, das ebenfalls wie das des Uterusganges ein mit Flimmerhaaren besetztes Cylinderepithel ist, nur eine Erweiterung des den Uterus mit der Aussenwelt verbindenden Ganges zu sein scheint (s. Fig. 9). Das Antrum bildet eine kleine, fast kugelförmige Höhlung, die nach oben durch einen engen Kanal mit der Penisscheide, nach hinten durch den Uterusgang mit dem Uterus in Verbindung steht, nach unten aber durch den Geschlechtsporus ausmündet.

Der letztere zeigt fast genau dieselbe Bildung wie die Mundöffnung: Auch hier finden sich die Protoplasmafortsätze, dieselbe Anordnung der Muskelschichten, die nur ein wenig schwächer zu sein scheinen wie die der Mundöffnung, auch hier findet sich eine Einbuchtung der Ventralfläche.

Die Dotterstöcke, die vom Gehirn an bis zum hinteren Körperende vorkommen, zeigen ebenso wenig wie die Hoden eine segmentale, regelmässige Anordnung, es finden sich oft 4—5, zuweilen aber auch nur 2 in demselben Septum (s. Fig. 8). Während

¹⁾ J. v. Kennel: Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. 8. Heft 2. 1887. Dorpat 1888. pag. 333.

bei jungen Exemplaren die Dotterstöcke kaum sichtbare, vielfach mit einander anastomosirende Schläuche sind, die nur kleine Zellen enthalten, nehmen bei geschlechtsreifen Thieren dieselben den grössten Theil der Septen ein. Wir sehen innerhalb der sehr feinen Membrana propria eine grosse Anzahl von polygonalen Zellen, die den Eizellen täuschend ähnlich sehen. Bei fortschreitender Entwicklung bilden sich zuerst die am meisten ventralwärts gelegenen Zellen um: im Protoplasma treten helle, weisse Pünktchen auf, die sich allmählich in stark lichtbrechende, in Pikrokarmine tiefroth gefärbte, kugelförmige Bläschen verwandeln und so zahlreich werden, dass sie den ganzen Inhalt der Zelle ausmachen. Auch der anfangs noch deutlich sichtbare, grosse Kern geht bei dieser Umwandlung verloren. In diesem Zustande werden die Dotterzellen, deren Membran ebenfalls zuweilen verloren geht durch die ventralwärts verlängerte Membrana propria des Dotterstocks zum Ovidukt befördert, um den herum meist eine grosse Menge dieses Sekretes gelagert ist. Obwohl ich nur in wenigen Fällen einen direkten Zusammenhang des Ausführungsganges der Dotterstöcke mit dem Ovidukt, und dann immer an der Spitze einer Biegung desselben konstatiren konnte, zweifle ich doch nicht daran, dass dieser Zusammenhang überall vorhanden ist, dass er sich nur wegen der Feinheit der fast garnicht gefärbten Membran, die ihn bildet, in vielen Fällen unserer Beobachtung entzieht (s. Fig. 15). Niemals konnte ich Dottermasse im Ovidukt auffinden; es würde sich dies aber sehr wohl durch die rasch vor sich gehende Bildung des Eies, wie sie auch Kennel von den Landplanarien annimmt, erklären lassen.

Ijima¹⁾ sagt von den Dotterstöcken bei *Gunda ulvae* nur, sie seien in den Septen und unterhalb des Darmes strangartig angeordnet.

Die Schalendrüsen. So möchte ich die in dem Septum, das die Pharyngealtasche mit dem hinteren Körperende verbindet, gelegenen Drüsen bezeichnen, über deren Vorhandensein bei andern Planarien ich nirgend in der Literatur etwas angegeben finde. Wahrscheinlich fehlen sie andern Arten nicht, sind jedoch wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Dotterstöcken für solche gehalten worden. Bei näherer Betrachtung unterscheiden sie sich aber doch wesentlich von denselben. Die Hauptmasse dieser Drüsen (s. Fig. 9) hat einen gemeinsamen Ausführungsgang, der, weit deutlicher als die Ausführungsgänge der Dotterstöcke, auf Sagittalschnitten bis zu seiner Eimmündung in die untere Seite des unpaaren Ovidukts, gleich hinter dessen Entstehung aus den beiden Eileitern zu verfolgen ist. Zu dem Vorschlag, diese Drüsen als Schalendrüsen zu bezeichnen, veranlasst mich die eigenthümliche, goldgelbe bis braune Färbung des Zellprotoplasmas, die vermuthen lässt, dass hier die Bildungsstätte des zur Bildung der Eischale erforderlichen Materiales sich findet. Die einzelnen Drüsenzellen sind birnförmig, mit grossem deutlichen Kern versehen.

¹⁾ loc. cit. S. 348.

Auch in den nächst liegenden Septen finden sich eine Anzahl in Gestalt und Farbe diesen ganz ähnlicher, aber nicht zu grösseren Massen zusammentretender Zellen, deren Ausführungsgänge sich mit dem der Hauptmasse vereinigen.

Das Nervensystem.

Das Nervensystem von *Gunda ulvae* ist in Ijimas Arbeit „Über einige Trikladen Europas“ so ausführlich behandelt und zeigt andrerseits so grosse Übereinstimmungen mit dem der *Gunda segmentata*, wie Lang es schildert, dass über diesen Punkt nicht viel zu sagen ist. Zudem sind wir über die Funktionen des Gehirns bei Turbellarien noch so sehr im Unklaren, dass man wohl niemals mit Sicherheit einen Theil desselben als einer gewissen Funktion dienend bezeichnen kann und daher die Unterscheidungen in sensorielle und motorische Gehirnpartien meist nur auf Vermuthungen beruhen. Es ist zum Beispiel nicht zu konstatiren, ob die relativ grossen Körpervenenstämme nur centrifugal leiten und daher der Gehirntheil, aus dem sie entspringen, motorischen Zwecken dient, oder ob in ihnen auch centripetale Leitungen vorhanden sind; ist man doch bei viel höher stehenden Thieren noch über solche Verhältnisse im Unklaren.

Das Gehirn wird gebildet von einem Haufen nervöser Elemente, die an der Vereinigungsstelle der grossen Körpervenenstämme im vorderen Körpertheil gelegen sind, und die nur wenig Strukturverhältnisse erkennen lassen; zum grössten Theil scheinen sie aus Punktsubstanz zu bestehen. Das ganze Gehirn weist einen dichten Belag von Ganglienzellen auf, die meist unipolar, selten bipolar, niemals multipolar sind und die so feine Fortsätze ausschieken, dass es unmöglich ist, dieselben in ihrem Verlaufe zu verfolgen. Von zwei besonders grossen Gruppen glaubt Ijima¹⁾ die Fortsätze aufgefunden zu haben, die erste Gruppe liegt auf der vorderen, oberen Seite des Gehirns und ihre Fasern gehen schräge nach hinten und unten, um sich mit den unteren Fasern der grossen Körpervenenstämme zu verbinden; die zweite Gruppe liegt auf der hinteren, oberen Seite des Centralnervensystems und ihre Fortsätze gehen in die vorderen Sinnesnerven über. Ich konnte nur das Vorhandensein der Fortsätze der ersten Gruppe und ihre theilweise Verbindung mit Fasern, die den Längsnerven entstammen, beobachten; die Fasern der zweiten Gruppe habe ich nicht verfolgen können.

Ebensowenig bin ich mir über die Anordnung der Quercommissuren, wie sie Lang²⁾ von den Meerestrikladen angiebt, ganz klar geworden; ich kann darüber nur sagen, dass allerdings die

¹⁾ Ijima, loc. citat.

²⁾ Lang: Untersuchung zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen (Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Bd. 3. Leipzig 1882. S. 69).

Nerven, die wir als der Sinnesfunktion dienend betrachten, mehr dorsalwärts aus dem Gehirn austreten, die wahrscheinlich motorischen Nerven aus dem ventralen Theile entspringen, und dass in Wirklichkeit Querfaserzüge vorhanden sind, die für eine solche Eintheilung sprechen.

Die beiden Substanzinseln, die schräg von hinten und unten nach vorne und oben aufsteigen, bestehen zum grossen Theil aus Ganglienzellen, doch finden sich auch, wie eine Menge von Kernen vermuthen lässt, bindegewebige Elemente in ihnen. Lang¹⁾ weist auch, wenigstens bei *Gunda segmentata* Dorsoventralmuskelfasern in ihnen nach.

Wie Ijima auch angiebt, werden diese Substanzinseln nach aussen von einem schmalen Streif des Gehirnlappens umfasst, dessen Substanz zur Bildung der Augennerven beiträgt.

Über die Sinnesnerven sind Ijimas Beobachtungen richtig. Er weist nach, dass hier bei *Gunda ulvae* nur 3 Paare vorhanden sind, während Lang von *Gunda segmentata* vier beschreibt; ausserdem besteht der Unterschied, dass bei *Gunda segmentata* der Augennerv stärker wie die übrigen entwickelt ist, während derselbe bei unserer Planarie so fein ist, dass ich ihn nur mit Mühe auffinden konnte. Die beiden ersten Paare von Sinnesnerven verästeln sich, ehe sie an die Haut gehen und dienen wahrscheinlich der Gefühlsthätigkeit; der Augennerv dagegen theilt sich erst bei seinem Eintritt ins Auge und steht jedenfalls mit den stark lichtbrechenden Elementen im Innern desselben in Verbindung. In die Aurikularfortsätze und überhaupt an den vorderen Körpertrand treten besonders viele Nervenzweige und verursachen vermuthlich eine erhöhte Gefühlsthätigkeit dieser Regionen, was mit der Thatsache im Einklang stände, dass bei der Fortbewegung das Thier mit den Aurikularfortsätzen lebhaftere Bewegungen ausführt, sie also vielleicht als Tastorgane benutzt, ein besonders hierzu eingerichtetes Organ habe ich nicht aufgefunden.

Die Augen liegen etwas vor dem Centralnervensystem, jederseits gleich weit von der Medianlinie entfernt, unter der Haut im Parenchym und bestehen aus einem lateralwärts offenen Pigmentbecher von Kugelgestalt, in dessen Innern ich drei linsenartige, stark lichtbrechende Körper unterscheiden konnte. Über den genaueren Bau des Auges konnte ich wegen der Kleinheit der hier in Betracht kommenden Elemente nichts sicheres in Erfahrung bringen.

Von den Körpernerven verläuft das hintere Paar parallel dem Körpertrande dicht über der ventralen Muskulatur und vereinigt sich am hinteren Körpertrande, wie es ja von allen Planarien bekannt ist. Unmittelbar unter dem Gehirn biegen diese Nerven nach oben um und treten in das Centralnervensystem ein, während der untere Theil derselben sich nach vorne fortsetzt und direkt in die vorderen Körpernervenstämme übergeht, die, ebenfalls parallel dem Körpertrande ver-

¹⁾ loc. cit. S. 70.

laufend, sich in der vorderen Körperregion vereinigen. Eine grosse Anzahl von Querkommissuren verbindet namentlich die hinteren Körpernervenstämme mit einander; auch lateralwärts gehen von ihnen Nervenzweige ab, die unmittelbar am seitlichen Körperande durch den sogenannten Randnerv mit einander in Verbindung stehen, der nun wieder eine Anzahl Zweige an die dorsale Fläche schickt. Jedenfalls werden von diesen Zweigen die dorsalen paarigen Nervenstämme gebildet, die Ijima ebenfalls anführt, und nicht, wie er es glaubt, von den nach oben umgeschlagenen vorderen Körpernerven.

Innerhalb der grossen Nervenstämme sind zahlreiche Ganglienzellen, und zwar meist bipolare gelegen, auch finden sich in ihnen, namentlich in der Nähe des Gehirns bindegewebige Elemente. Auf Querschnitten erkennt man die Zusammensetzung dieser Nerven aus einzelnen Fasern; ein schwarzer Punkt, der regelmässig auf dem Querschnitt einer solchen Nervenfaser sichtbar ist, lässt mich vermuthen, dass auch hier ein Axencylinder vorhanden ist; genaueres darüber kann ich nicht sagen.

Welche Theile des Nervensystems die Innervirung des Rüssels besorgen, kann ich nicht angeben; ich konnte die Rüsselnerven nicht weiter zurück verfolgen.

Gründe für die neue Bezeichnung.

Betrachten wir nun die Gründe, die uns veranlassen anstatt der bisherigen Bezeichnung *Planaria ulvae* Oersted den Namen *Gunda ulvae* für dies Thier zu wählen, so leuchtet ein, dass es vor allen Dingen die Übereinstimmung der Endorgane des Geschlechtsapparates mit denen von *Gunda segmentata* ist, die eine Einreihung in die Gattung *Gunda* rechtfertigt. Der Verlauf der Ovidukte, ihre Vereinigung, der in den Uterusgang einmündende unpaare Ovidukt, der beiden Thieren gemeinsam ist, sind es vor allen Dingen, die hier in Betracht kommen. Während bei den meisten Süswasserplanarien der Uterus zwischen Pharyngealtasche und dem Penis liegt, zeigt hier bei der Gattung *Gunda* sich immer die Anordnung, dass zunächst der Pharynxhöhle der Penis und weiter nach hinten erst der Uterus gelegen ist. Auch das Centralnervensystem weist, wie ein Vergleich ergeben wird, die nahe Verwandtschaft dieses Thieres mit *Gunda segmentata* nach.

Andererseits ist es hauptsächlich die Anordnung der Hoden und Dotterstöcke, die einer solchen Einreihung widersprechen würde; es ist bei *Gunda ulvae* durchaus nichts von der streng segmentalen, regelmässigen Anordnung derselben, wie sie doch *Gunda segmentata* zeigt, vorhanden. Eine endgültige Entscheidung in dieser Angelegenheit ist nach meiner Meinung erst zu treffen, wenn mehr Seeplanarien beschrieben sind, so dass man auch nach anderer Seite hin die *Gunda ulvae* vergleichen könnte, bis jetzt ist es nur möglich, Süswasserplanarien zum Vergleich heranzuziehen und da zeigt sich

allerdings, dass unser Thier weit mehr zur Gattung Gunda als zu diesen Verwandtschaft besitzt.

Es sei mir daher erlaubt, die von Ijima gegebene neue Benennung zu gebrauchen; vielleicht zeigt es sich mit der Zeit, wenn mehr Meerestrikladen beschrieben und zur Betrachtung herangezogen werden, dass diese Bezeichnung nicht richtig ist, dass vielleicht Gunda ulvae einer ganz neu aufzustellenden Gattung ihrem Bau nach angehört, vorläufig halte ich die Einreihung in die Gattung Gunda für angebracht und unumgänglich.

Es würden demnach nunmehr folgende vier Vertreter der Gattung „Gunda“ vorhanden sein:

Gunda lobata, O. Schmidt.

Gunda plebeia Lang. Haga plebeia O. Schmidt.

Gunda segmentata, Lang.

Gunda ulvae = Planaria ulvae Oersted.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI und XVII.

- Fig. 1. Gunda ulvae, in nicht ausgestrecktem Zustande gezeichnet.
 Fig. 2. Abbildung der Planaria littoralis, wie van Beneden sie in seinen „Recherches sur la Faune littorale de Belgique“ von diesem Thier giebt.
 Fig. 3. Epithel, Basalmembran und Schichten der Hautmuskulatur, von einem Längsschnitt, Vergröss. 1020.
 Fig. 4. Klebzellen, von einem Längsschnitt durch die vordere Körperregion. Vergröss. 1020.
 Fig. 5. Protoplasmafortsätze. Durch die Gegend der Mundöffnung geführter Längsschnitt. Vergröss. 1020.
 Fig. 6. Anordnung der Hautmuskelschichten. Schematisirte Zeichnung nach einem der Ventralfläche genäherten, etwas schräg geführten Frontalschnitt.
 Fig. 7. Querschnitt durch den Pharynx, nahe der Wurzel desselben. Vergröss. 410.
 Fig. 8. Anordnung der Hoden und Dotterstöcke innerhalb der Septen; Querschnitt.
 Fig. 9. Combinirte Zeichnung von den Geschlechtsorganen, aus einer Längsschnittserie, etwas schematisirt.
 Fig. 10. Durchschnitt durch einen Hoden mit verschiedenen Entwicklungsstadien der Spermatozoen.
 Fig. 11. Linkes Ovarium, von einem Längsschnitt, die Einmündung des Ovidukts sichtbar.
 Fig. 12. Uterus eines geschlechtsreifen Thieres, von einem Längsschnitt.
 Fig. 13. Junge Dotterzellen. Vergröss. 320.
 Fig. 14. Dotterstock eines geschlechtsreifen Thieres; Vergröss. 320.
 Fig. 15. Einmündung eines Dotterstocks in den Ovidukt.

Abkürzungen, für alle Figuren gültig, alphabetisch geordnet:

- ag = antrum genitale.
 alm = äussere Längsmuskulatur.
 arm = äussere Ringmuskulatur.
 aur = Aurikularfortsätze.
 bg = Bindegewebe.
 bgk = Bindegewebskerne.
 bm = Basalmembran.
 ci = Cilien.
 cps = Centralkanal des Penis.
 da = Darm.
 da¹ = primäre Darmverzweigung.
 da² = sekundäre “
 daep = Darmepithel.

- dk = Dotterkügelchen.
dm = Einmündung der Dotterstöcke in den Ovidukt.
dra = Drüsenausführungsgang.
drz = Drüsenzelle.
dz = Dotterzelle.
ep = Epithel.
epz = Epithelzelle.
hd = Hoden.
ilm = Innere Längsmuskulatur.
irm = Innere Ringmuskulatur.
k = Kern.
klz = Klebzelle.
krm = aus gekreuzten Fasern bestehende Muskelschicht.
lm = Längsmuskulatur.
mp = Membrana propria.
o = Oculus.
og = Ostium genitale.
oo = Ostium oris.
ov = Ovarium.
ovd = Ovidukt.
ovd² = unpaarer Ovidukt.
ool = Eizelle.
pg = Pigment.
ph = Pharynx.
pht = Pharyngealtasche.
ppf = Protoplasmafortsätze.
ps = Penis.
pss = Penisscheide.
rh = Rhabditen.
rm = Ringmuskulatur.
rdm = Radiärfasern.
schdr = Schalendrüsen.
spm = Spermatozoen.
spmk = Spermakern.
spmz = Spermatoblast.
ut = Uterus.
utdr = periphere Drüsen des Uterus.
utep = Uterusepithel.
utg = Uterusgang.
uts = Uterussekret.
vd = Vas deferens.
ve = Vas efferens.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [54-1](#)

Autor(en)/Author(s): Wendt August

Artikel/Article: [Über den Bau von Gunda ulvae. 252-274](#)