

Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo.

Von

Wilh. Keferstein M.D.

Mit drei Tafeln.

Der K. Gesellschaft der Wissenschaften vorgelegt am 4. Januar 1868.

Als mir im August und September v. J. durch die hohe Liberalität des Königlichen Kultusministeriums ein mehrwöchentlicher Aufenthalt an der französischen Küste ermöglicht wurde, wählte ich auf den Rath des Herrn Milne Edwards in Paris, zusammen mit Herrn Dr. Selenka aus Göttingen, dessen Gesellschaft ich in den ersten Wochen genoss, St. Malo in der Bretagne als Arbeitsplatz, mit der Absicht mich dort besonders mit der Anatomie der Seeplanarien zu beschäftigen.

Die so fruchtbringenden Untersuchungen über niedere Seethiere, welche Dujardin, Milne Edwards und besonders Quatrefages an diesem Orte angestellt haben, wie die lebhafteste Schilderung des dort zur Beobachtung kommenden Thier-Reichthums, welche C. Vogt entwarf, liessen auch mich in St. Malo eine grosse und leichte Ausbeute hoffen.

Wenn nun auch die Granitfelsen, auf denen die maurenumgebene, pittoreske Stadt erbaut ist und die von Befestigungen gekrönten, nahe am Ufer liegenden Felseninseln für viele niedere Seethiere höchst günstige Wohnorte liefern und der zur Zeit des Neu- und Vollmondes nahe an vierzig Fuss betragende Fluthunterschied (die grossen Fluthen der Aequinoctien erreichen nach Beaupré 42 Fuss 1 Zoll Par.) einen ausgedehnten Ebbestand erwarten lässt: so zeigten sich die Verhältnisse so günstig doch nicht, da die Felsen überall der Art steil abfallen, dass sie auch bei diesen gewaltigen Fluthunterschieden nirgends in grosser Ausdehnung trocken gelegt werden und überall, wo das Ufer sanft sich senkt, eine dichte Decke feinen Sandes die darunterliegenden Felsen hoch

überkleidet. Bei den tiefen Ebben zur Zeit des Neu- und Vollmondes werden an der Nordwestseite des Fort impérial allerdings sehr ergiebige Felsen und kleine Seegraswiesen zugänglich, welche an Anneliden, Phascolosomen, Spongien, Aktinien und besonders an prächtig gefärbten zusammengesetzten Ascidien einen unerschöpflichen Reichthum liefern; aber diese tiefen Ebben dauern bei jeder Opposition nur drei, höchstens vier Tage und sie vermindern sich sehr rasch nach den Zeiten der Quadraturen zu, wo der kleinste Fluthunterschied nur 10 Fuss 6 Zoll Par. beträgt und wo die Ebbe dann fast nichts wie einen ganz unergiebigem Sandstrand freilegt.

Trotz dieser nicht günstigen Umstände konnten, abgesehen von einigen ungenügend zur Beobachtung kommenden Arten, drei Species von dendrocölen Seeplanarien, welche im Folgenden beschrieben sind, genau untersucht werden und bei einer Art liess sich überdies die Entwicklung aus dem Ei vollständig verfolgen. Ausser der genauen Untersuchung der lebenden oder frisch zerlegten Thiere, wurden an in Alkohol gehärteten Exemplaren feine, nach Kutschin und Stieda's Methode mittelst Kreosot und Damarafirniss dann durchsichtig gemachte, Schnitte ausgeführt und dadurch über mehrere gröbere und feinere anatomische Verhältnisse erwünschte Aufschlüsse gewonnen.

Die Anatomie der Planarien hat bereits zahlreiche Bearbeiter gefunden, von denen ich aus der älteren Periode nur K. E. von Baer¹⁾, Ant. Dugès²⁾, Mertens³⁾, Franz Ferd. Schulze⁴⁾, Ehren-

1) Ueber Planarien in seinen Beiträgen zur Kenntniss niederer Thiere in den Nova Acta Acad. Leop. Car. Natur. Cur. T. XIII. P. 2. Bonn 1827. p. 690—730. Taf. XXXIII.

2) Recherches sur l'organisation et les moeurs des Planariées in Annales des Sc. natur. XV. 1828. p. 139—183. Pl. IV. V. — und Aperçu de quelques Observations nouvelles sur les Planaires et plusieurs genres voisins. a. e. a. O. XXI. 1830. p. 72—90. Pl. II.

3) Untersuchungen über den inneren Bau verschiedener, in der See lebender Planarien in Mémoires de l'acad. imp. Sc. de St. Petersbourg. 6 Série. Scienc. math., phys. et naturelles. Tome II. 1833. p. 1—17. Taf. I. II.

4) De Planariarum vivendi ratione et structura penitieri nonnulla. Diss. philos.

berg¹⁾ und A. S. Oersted²⁾ nenne und aus der neueren, welche durch die treffliche Arbeit Quatrefages³⁾ eröffnet wurde, noch Max Schultze⁴⁾, Osc. Schmidt⁵⁾, Claparède⁶⁾ und Mecznirow⁷⁾ aufführe. In den meisten dieser Schriften wird auch die Systematik und Speciesbeschreibung unserer Thiere berücksichtigt, für die ich sonst auf die Arbeiten von Diesing⁸⁾, Stimpson⁹⁾ und Schmar da¹⁰⁾ verweise.

Berolin. Berlin 1836. 41 Seiten 8°. Die in dieser inhaltreichen Arbeit versprochene grössere, von Abbildungen begleitete Abhandlung ist leider nie erschienen, da der Verf. sich ganz dem Studium der Chemie zuwandte.

1) In Zusätze zur Erkenntniss grosser organischer Ausbildung der kleinsten thierischen Organismen in den Abhandl. der Akad. d. Wiss. zu Berlin. Jahr 1835. p. 151. Taf. I. (Vortex und Gyrator).

2) Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer auf mikroskopische Untersuchungen gegründet. Copenhagen 1844 8°. mit 3 Taf.

3) Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur quelques Planaires marins in Ann. d. Sc. nat. [3]. IV. 1845. p. 129—184. Pl. 3—8.

4) Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald. 1851. 4°. mit 7 Taf. und in anderen Abhandlungen die später angeführt werden.

5) Die rhabdocölen Strudelwürmer des süßen Wassers. Jena 1848. 8°. mit 6 Taf. und in vielen anderen später anzuführenden Abhandlungen.

6) Etudes anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégaires observés dans les Hébrides in Mémoires de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève. XVI. 1 Par. 1861. p. 71—164. mit 7 Taf. und in mehreren anderen später anzuführenden Schriften.

7) Ueber Geodesmus bilineatus (Fasciola terrestris Müll.) eine europäische Landplanarie in dem Bulletin de l'Acad. imp. des Sc. de St. Petersbourg. IX. 1865. p. 433—447. mit 1 Taf.

8) In seinem Systema Helminthum. Vol. I. Vindobonae 1850. 8°. und Revision der Turbellarien. Abtheilung Dendrocoelen. in den Sitzungsber. der K. Akad. d. Wiss. in Wien. XLIV, 1862. p. 485—578.

9) Prodromus descriptionis animalium evertibratorum quae in Expeditione ad Oceanum pacificum septentrionalem a Republica federata missa Johanne Rodgers duce observavit. Pars I Turbellaria dendrocoela in Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1857. Philadelphia 1858. p. 19—31.

10) Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die

Ich wende mich nun zu einer kurzen Beschreibung der übrigens schon bekannten, von mir genauer untersuchten drei Arten der dendrocölen Seeplanarien und gehe dann zu der Darstellung der anatomischen und embryologischen Befunde.

I. Die beobachteten Arten.

Planariae dendrocoelae digonoporae Stimps.

Fam. Leptoplanidae Stimps.

1. *Leptoplana tremellaris*.

Taf. I Fig. 1—7. Taf. II. Fig. 6. 7. Taf. III.

Fasciola tremellaris O. F. Müller Verm. terr. et fluv. I. 2. 1774. p. 72.

Planaria tremellaris O. Müller Zoolog. Danica. I. 1777. p. 36. 37. Taf. 32. Fig. 1. 2.

Planaria tremellaris Dugès a. a. O. Ann. Sc. nat. XV. 1828. p. 144. Pl. 4. Fig. 14. und Fig. 20. 21. (Rüssel).

Planaria tremellaris Blainville im Dict. Sc. nat. Art. Planaire. Tome 41. 1826. p. 217. Planches Vers Pl. 40. Fig. 14 (nach Dugès).

Leptoplana tremellaris Oersted Plattwürmer. 1844. P. 49.

Polycelis laevigatus Quatrefages a. a. O. Ann. sc. nat. [3] IV. 1845. p. 134. Pl. 4, Fig. II. II^a II^b (Anatomie), Pl. 6. Fig. 11 Gehirn), Pl. 8. Fig. 6 (Zoospermien).

Leptoplana laevigata Diesing Syst. Helminth. I. 1850. p. 198 und a. a. O. Sitz.ber. Wien. Akad. Bd. 44. 1862. p. 532.

Planaria flexilis Dalyell Powers of the Creator. II. 1853. p. 102—104. Pl. XIV. Fig. 17. 18, Fig. 19 (Augen.), Fig. 20. 21. (Eierplatten), Fig. 22—26 (Entwicklung).

Leptoplana flexilis Diesing Syst. Helminth. I. 1850. p. 194 und a. a. O. Sitz.ber. Wien. Akad. Bd. 44. 1862. p. 526.

Erde 1853 bis 1857. I. Band. Turbellarien, Rotatorien und Anneliden. Erste Hälfte. Leipzig 1859. 4^o. p. 13—37. Taf. II—VIII.

Polycelis laevigata van Beneden Turbellariés in Mém. Acad. des Sc. de Bruxelles. XXXII. 1860. p. 42. Pl. VII. Fig. 10.

Leptoplana laevigata Osc. Schmidt in Zeitschr. f. wiss. Zool. XI. 1861. p. 8. 9. Taf. I. Fig. 3. 4. (Gehirn) 5 (Geschlechtsorgane).

Körper oval, hinten verschmälert dünn, auf der flachen Rückenseite bräunlich grau mit einigen gelben Flecken, auf jeder Seite neben der Mittellinie ein heller Streifen, von dem hindurchscheinenden Uterus hervorgebracht. Haut über dem verhältnissmässig grossen Gehirn und den Augenflecken ganz farblos und wallartig erhoben. Zahlreiche Augen jederseits neben dem Hirn, wesentlich in zwei Haufen, einem hinteren mit dichter stehenden und einem vorderen mit zerstreut stehenden: im Einzelnen aber nicht constant gestellt.

An der flachen blassen Bauchseite bemerkt man den äusseren Mund etwa in oder etwas vor der Mitte der Körperlänge und den im eingezogenen Zustande einfach zusammengefalteten, das mittlere Körperdrittel einnehmenden, im vorgestreckten am Rande etwas gelappten, grossen Rüssel; ferner im vorderen Theil des hinteren Körperdrittels die männliche Geschlechtsöffnung, gleich dahinter eine tiefe Einsenkung der Haut und wieder dahinter die weibliche Geschlechtsöffnung.

Magentaschen zahlreich, baumförmig verzweigt, kaum anastomosirend.

Länge bis 20 mm., Breite bis 8 mm.

St. Malo am hohen Ebbestande, sehr häufig auf Steinen. Meistens sitzen zwei oder mehrere Exemplare bei oder auf einander. Schwimmen flatternd sehr behende.

Wenn auch die Abbildung der *Pl. tremellaris* bei O. F. Müller wenig deutlich ist, so passt seine Beschreibung doch so genau mit der Art von St. Malo, dass ich dieselbe mit der norwegischen für identisch halte. Jedenfalls gehört die *Pl. tremellaris* von Dugès zu der Art der Bretagne, welche nach Grube auch bei Palermo und Triest sich findet. — Ebenso ziehe ich die *Pl. flexilis* von Dalyell zu dieser Art; nach Diesing soll dieselbe zwar nur zwei Augenhaufen haben und Stimpson stellt sie dem entsprechend zu der von Le Conte gegrün-

deten Gattung *Elasmodes*; nach *Dalyell's* Abbildung aber findet hier dieselbe Augenstellung statt wie bei *L. tremellaris*.

Fam. Euryleptidae Stimps.

2. *Eurylepta Argus.*

Taf. II. , Fig. 1. Taf. I. Fig. 8.

Proceros Argus *Quatrefages* a. a. O. Ann. sc. nat. [3] IV. 1845. p. 137. 138. Fig. 5. 6.

Eurylepta Argus *Diesing* Syst. Helminth. I. 1850. p. 209.

Prostheceraeus Argus *Schmarda* a. a. O. I. 1. 1859. p. 30. Anmerk. ††.

Proceros Argus *Diesing* a. a. O. Sitz. ber. Wien. Akad. Bd. 44 1862. p. 553.

Körper ovat oder oval, dick, auf der etwas gewölbten Rückenfläche lebhaft gelb-orange, mit weissen, von durchscheinenden Eierhaufen herrührenden, grossen Flecken. Die beiden kurzen am Vorderende befindlichen Pseudotentakeln durch einen kleinen Stirnrand von einander getrennt. Gehirn klein, die zahlreichen Augen jederseits neben der Medianlinie gestellt, gehen nach hinten weit über die Hirngegend, in der die grössten Augen sich befinden, hinaus und reichen vorn bis zur (gewöhnlich nach oben gekehrten) Bauchseite der Pseudotentakeln, an deren medianen Seite sie sich bis zur Spitze fortsetzen.

Der kleine rundliche Rüssel liegt im vorderen Körperdrittel, der äussere Mund gleich hinter dem Gehirn. Im mittleren Körperdrittel befindet sich vorn die männliche Geschlechtsöffnung, die weibliche, umgeben von grosser Eiweissdrüse, etwa in der Mitte der Körperlänge.

Magen kaum von der Rüsseltasche deutlich zu unterscheiden, Magentaschen sehr zahlreich, vielfach verzweigt und mit einander anastomosirend.

Länge bis 10^{mm}, Breite bis 4^{mm}.

St. Malo am mittleren Ebbe-strande, wo das erste meiner Exemplare von Herrn Dr. Selenka aufgefunden wurde.

3. *Eurylepta cornuta*.

Taf. II. Fig. 2—5. Taf. I. Fig. 9.

Planaria cornuta O. F. Müller Zool. Dan. I. 1777. p. 37. Taf. 32.

Planaria cornuta Blainville Art. Planaires im Dict. Sc. nat. T. 41. 1826. p. 210. Pl. 40. Fig. 15. 15^a (nach Müller).

Eurylepta cornuta Hemprich et Ehrenberg Symbol. phys. Evertebrata. 1831. Turbellaria. Bogen a.

Planaria cornuta Geo. Johnston in Loudon's Magaz. of Nat. Hist. V. 1832. p. 344—346. c. fig.

Proceros sanguinolentus Quatrefages a. a. O. Ann. Sc. nat. [3], IV. 1845 p. 138. 139. Pl. 4. Fig. IV. Pl. 6. Fig. 5 (Anatomie), Fig. 7 (Geschlechtsorgane), Fig. 13 (Gehirn.), Pl. 8. Fig. 3 (Geschlechtsorgane).

Proceros sanguinolentus W. Thompson in Ann. Mag. of Nat. Hist. XVIII. 1846. p. 392.

Eurylepta cornuta und *sanguinolenta* Diesing Syst. Helminth. I 1850. p. 208 und 209.

Planaria cornuta Dalyell Powers of the Creator. II. 1853. p. 97—101. Pl. XIV. Fig. 1—3; Pl. XV. 1—2 (Entwicklung).

Prostheceraeus cornutus Schmarda Neue wirbell. Thiere. I. 1. 1859. p. 80. Anmerkung.

Eurylepta cornuta Diesing a. a. O. Sitz.ber. Wien. Akad. Bd. 44. 1862. p. 548.

Proceros sanguinolentus Diesing a. a. O. Sitz.ber. Wien. Akad. Bd. 44. 1862. p. 552. 553.

Körper elliptisch, dick, von röthlich-orangen Farbe und fein weissgefleckt von durchschimmernden Eierkapseln. Die lancettförmigen Pseudotentakeln durch einen kleinen Stirnrand von einander getrennt. Gehirn sehr klein. Augen zahlreich, klein, in zwei langen nach Hinten etwas divergirenden, dicht, vor dem Gehirn zusammenstossenden Haufen. Ausserdem zahlreiche Augen an der Bauchseite des Stirnrandes und der meistens nach Oben gekehrten Bauchseite der Pseudotentakeln.

Phys. Classe. XIV.

B

Gleich hinter dem Gehirn der kräftige in einer ovalen Rüsseltasche eingeschlossene, weiss aussehende Rüssel. Dahinter, etwa in der Mitte der Körperlänge, die männliche Geschlechtsöffnung (mir nur durch den zapfenförmigen Penis angezeigt) und gleich dahinter die weibliche, umgeben von einer sehr ausgebreiteten Eiweissdrüse. In der Mitte der Körperlänge oder etwas hinter derselben befindet sich ein, von Quatrefages als weibliche Geschlechtsöffnung gedeuteter, Saugnapf, der deutlich mit Ring- und Radiärfasern versehen ist¹⁾. Dies Thier hält sich desshalb besonders mit der Mitte der Bauchfläche fest, während man beim Losreissen der meisten Planarien deutlich bemerkt, dass sie vorzüglich mit den Körperrändern an ihrer Unterlage haften.

Magen und Magentaschen carmoisinroth pigmentirt. Der Magen bildet einen dünnen nach Hinten zugespitzten Körper in der Axe des Thiers und reicht von der Mitte der Rüsseltasche bis zum Anfang des hinteren Körperdrittels. Jederseits entspringen in den vorderen Zweidritteln des Magens wenige (bis 7 oder 8) Magentaschen, die erst eine Strecke weit ungetheilt bleiben, dann aber sich sehr fein verzweigen und in mehr oder weniger geraden Linien, ohne irgend zu anastomosiren, bis nahe dem Körperrande laufen.

Länge bis 20 und 25^{mm}, Breite bis 10^{mm}.

St. Malo am tiefsten Ebbestrande, auf Seegraswiesen.

Nach Diesing soll sich die *E. cornuta* O. F. Müller's von der *E. sanguinolenta* Quatrefages durch lange fadenförmige Tentakeln unterscheiden. Obgleich Müller's sehr kenntliche Abbildungen dieses Kennzeichen nun deutlich genug zeigen, so kann ich darauf doch keinen Werth legen, da die Tentakellänge bei demselben Exemplar sehr schwankt und diese Theile ebenso muskulös und contractil sind als die Körperwandungen selbst. Beim Kriechen dehnen sich die Tentakeln meistens sehr aus, während sie beim Ruhigsitzen verkürzt erscheinen. Mit Recht bemerkt schon W. Thompson, dass die von

1) Mangel an Material hinderte mich die Verhältnisse und Bedeutung dieses Gebildes durch Querschnitte des Körpers mit Sicherheit festzustellen.

Geo. Johnston beschriebene und sehr gut abgebildete *Pl. cornuta* jedenfalls mit Quatrefages Art identisch ist, während es ihm zweifelhaft bleibt, ob sie auch mit der norwegischen Art übereinstimme. — Während die von Dalyell beschriebene *Pl. cornuta* mir sicher zu unserer Art zu gehören scheint, kann ich es wegen Undeutlichkeit der Abbildungen und Beschreibungen nicht entscheiden, ob die *Pl. cornuta*, an der J. R. Johnson¹⁾ seine Reproductionsversuche anstellte auch zu ihr zu ziehen ist, wie es Diesing annimmt.

II. Anatomischer Bau.

1. Allgemeine Beschreibung.

Der dünne, blattartige Körper, auf den ersten Blick von solider, parenchymatöser Beschaffenheit, zeigt sich bei genauerer Betrachtung, namentlich an Querschnitten, doch als schlauchartig, indem eine aus der äusseren Haut und der darunterliegenden Muskulatur bestehende Körperwand eine Körperhöhle umschliesst. Durch vom Rücken zum Bauch ziehende sehr zahlreiche s. g. Sagittal- oder Dorsoventral-Muskeln ist diese Körperhöhle vielfach eingeengt und gleichsam in Maschen getheilt, deren Räume durch die zelligen Elemente einer Bindesubstanz noch mehr beschränkt werden. Fast völlig wird aber diese Körperhöhle von dem Magen mit seinen Taschen und von den Eier- und Samenkapseln ausgefüllt, abgesehen noch vom Nervensystem und den Ausführungsgängen der Geschlechtsorgane, welche auch in ihr Platz nehmen.

Der afterlose Verdauungstractus beginnt mit einem kräftigen, oft sehr grossen Rüssel, der als eine nach Innen vorspringende gewaltige Kreisfalte der Speiseröhre aufgefasst werden muss und der durch den auseinanderweichenden Mund vorgestreckt werden kann. Sein freier Rand ist oft in Lappen verlängert. Der Magen, in den der Rüssel führt,

1) On the genus. *Planaria* in den Philos. Transact. Roy. Soc. London. 1822. p. 437—446. Pl. 49 und 1825. p. 247—253. Pl. 16.

theilt sich meistens sehr bald in zahlreiche Magentaschen, die einfach oder verzweigt oder auch anastomosirend bis in die Nähe des Körperendes laufen.

Das Nervensystem zeigt ein Paar ausgebildete Hirnganglien, die dicht neben einander liegen und durch eine dicke Bauchcommissur vereinigt sind. Ueber dieser Commissur verläuft constant eine in der Mittellinie nach vorn ziehende Magentasche. Von jedem Ganglion geht nach hinten, ein starker sog. Seitennerv ab und seitlich und nach vorn strahlen zahlreiche andere Nerven aus von denen einige die Augen versorgen. An den gewöhnlich in grosser Anzahl vorhandenen Augen kann man eine äussere und innere Retina, eine Choroidea und einen linsen- oder corneaartigen Körper unterscheiden. Der Körperend trägt zahlreiche Tasthaare und einige Arten haben auch Otolithen.

Unsere Planarien sind Zwitter und haben zwei von einander getrennte Geschlechtsöffnungen, eine vordere männliche und eine hintere weibliche. Die keimbereitenden Geschlechtsorgane bestehen aus Eier- und Samenkapseln deren Producte im weiblichen Tractus von den Uteruszweigen, im männlichen von denen des Vas deferens aufgenommen werden. Die Vasa deferentia führen zur Samenblase und dem Penis, mit dem zuweilen noch eine Anhangsdrüse, Prostata, in Verbindung steht. Die Uterusstämme münden in das weibliche Geschlechtsatrium, in das sich auch die zahlreichen, feinen Gänge der Eiweissdrüse öffnen und bisweilen ist eine Samentasche, Receptaculum seminis, vielleicht Begattungstasche, vorhanden.

2. Aeussere Haut.

Die äussere Haut besteht aus einer Basilmembran, aus der eigentlichen Cutis und aus einer äussersten Cuticula.

Die Basilmembran ist eine structurlose, glashelle Membran welche bei *E. cornuta* und besonders an den Seiten des Körpers eine ausserordentliche Dicke (bis 0,01^{mm}) erreicht und dann auch eine deutliche Schichtung aufweist, während sie sonst und vorzüglich an

der Bauch- und Rückenfläche nur eine unbedeutende, oft kaum merkbare Entwicklung zeigt. Am lebenden Thier erkennt man die Basilar-membran zuweilen als einen hellen Saum unter der gefärbten Cutis am Körperrande, deutlich tritt sie aber erst an Querschnitten von in Alkohol gehärteten Exemplaren hervor, wo man bisweilen auch ein Auseinandersplittern ihrer einzelnen Schichten bemerkt. An ihrer inneren Seite legt sich an sie eng die Muskulatur an, von der es nicht gelingt sie als eine Haut abzuziehen, während anderseits sich die Cutis leicht in grosser Ausdehnung von ihr ablösen lässt. Zwischen den fest der Basilar-membran anliegenden Muskeln finden sich an ihrer inneren Seite viele rundliche Zellen, welche überall, wenn auch spärlicher, zwischen der Muskulatur vorkommen und dort als Bindegewebe aufgefasst werden: ob dieselben die Membran etwa absondern oder überhaupt in einem Zusammenhange mit ihr stehen, kann ich nicht entscheiden.

Diese höchst eigenthümliche Basilar-membran erwähnt zuerst Quatrefages¹⁾ als fünfte Schicht der Cutis und sagt von ihr: elle est composée d'une substance entièrement diaphane, homogène et dans laquelle on ne distingue plus la moindre trace de granulations. Quatrefages²⁾ fasst dennoch diese Schicht comme une véritable couche musculaire auf und ich muss gestehen, dass auch ich dieselbe zuerst für eine Schicht structurloser, contractiler Substanz hielt. Der deutlich geschichtete Bau, wie das Danebenvorkommen ausgebildeter Muskelfasern, scheint mir aber gegen diese Auffassung zu sprechen und ich möchte zunächst diese Schicht als etwas den aus der Histologie der höheren Thiere bekannten Basilar-membranen Verwandtes deuten, dieselbe für weitere und entscheidende Untersuchungen empfehlend.

Die Cutis zeigt sich zunächst als eine sich leicht verflüssigende feinkörnige Masse, in der man jedoch häufig und z. B. sehr gut bei *E. argus* einzelne Zellen unterscheiden kann, so dass man ihr einen wesentlich zelligen Bau zuschreiben muss. Diese Zellen sind vielfach geleug-

1) a. a. O. Ann. sc. nat. [3]. IV. 1845. p. 148. 149.

2) a. a. O. p. 150.

net und oft auch durch kein Reagenz mit vollkommener Deutlichkeit erkennbar zu machen, doch werden sie u. A. schon von Quatrefages¹⁾ und bei Landplanarien auch von M. Schultze²⁾ beschrieben.

In diese feinkörnig erscheinende Cutis sind zweierlei Drüsen und ausserdem Pigmentmassen eingelagert und meistens so massenhaft, dass durch diese Einlagerungen die eigentliche Cutissubstanz ganz zurückgedrängt wird.

Die erste Art der Cutisdrüsen, welche man die feinkörnigen nennen kann, ist rundlich oder birnförmig und enthält eine feinkörnige Masse, welche sich durch ein in der Flächenansicht deutliches Loch in der Spitze nach Aussen entleert und wesentlich die gewaltige Schleimmasse darstellt, in die sich diese Thiere besonders bei Berührung hüllen können. Solche Drüsen kommen ganz ähnlich auch bei den Nemer-
tinen vor³⁾.

Die zweite Art der Cutisdrüsen, die Stäbchendrüsen, stellen einfache rundliche Zellen dar, welche in ihrem Innern die bekannten stäbchenförmigen Körper enthalten. Während zu Anfang diese Stäbchen stets von ihrer Bildungszelle noch umschlossen sind, geht diese später meistens ein und die Stäbchen liegen dann in Bündeln oder Haufen zusammen frei in der Cutis, aus der sie bei Berührung jedoch äusserst leicht hervortreten. Die Stäbchen sind von sehr verschiedener Länge, die sich jedoch besonders nach der Dicke der Cutis zu richten scheint. Max Schultze⁴⁾ wollte diese Stäbchen am liebsten für mit dem Tastsinn in Verbindung stehende Hartgebilde halten, während sie

1) a. a. O. p. 147.

2) Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien nach Mittheilungen des Dr. Fritz Müller in Brasilien und nach eigenen Untersuchungen in den Abhandl. d. naturforsch. Ges. in Halle. IV. 1858. p. 34. 35.

3) Kefenstein, Untersuchungen über niedere Seethiere in d. Zeitschr. f. wiss. Zool. XII. 1862. p. 66.

4) Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. I. Abth. Greifswald 1851. 4^o. p. 11—16.

Joh. Müller¹⁾, Quatrefages²⁾, Leuckart³⁾, Claparède⁴⁾, Mecznirow⁵⁾ und A. für Nesselkapseln ansprechen und theilweise aus ihnen einen langen Nessel-faden hervorkommend beschreiben. Es ist bekannt, dass bei einigen Süßwasserplanarien ächte Nesselkapseln vorkommen, was aber die Seeplanarien betrifft, so scheint mir dies noch nicht erwiesen und Max Müller⁶⁾ bemerkt mit Recht wie leicht eine Schleim-masse den Eindruck eines aus dem Stäbchen hervorgetretenen Fadens machen kann. Die von mir beobachteten Stäbchen muss ich alle für geformte Schleimmassen halten, wie sie ähnlich ja auch bei vielen Borstenwürmern vorkommen, wenn ich damit auch natürlich nicht leugnen will, dass bei andern Arten neben diesen Schleimstäbchen noch wirkliche Nesselkapseln sich finden können. Die Angaben über die Einwirkung von Reagentien auf diese Schleimstäbchen lauten sehr verschieden. Ich sah dieselben sich in Wasser nur sehr langsam verändern, in Spiritus aber sich sehr aufblähen, bei *E. cornuta* zu sehr grossen hyalinen, etwas gekörnten Massen, und auch ganz sich auflösen.

Die Pigmentkörner liegen einzeln oder in Ballen zusammen meistens in der unteren Masse der Cutis und zeigen sich zuweilen von einer feinen Membran umgeben, als wenn sie in einer Zelle eingeschlossen wären. Gewöhnlich liegen diese Körner aber frei in der Cutismasse und geben ihr, wenn sie in grosser Zahl und dicht gedrängt auftreten, die oft so überaus lebhafte Farbe, wodurch die lebenden Thiere sich

1) Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Classe der Turbellarien und aus der Familie der Planarien im Archiv f. Anat. und Physiol. 1850. p. 492. Taf. XIII. Fig. 22—24.

2) a. a. O. p. 146. 147. Pl. 8. Fig. 9. 10.

3) *Mesostomum Ehrenbergii* anatomisch dargestellt im Archiv f. Naturgeschichte, 1852 I. p. 238.

4) *Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés etc.* in *Mémoires de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève*. XVI. 1861. p. 128. Pl. VI. Fig. 7.

5) a. a. O. im *Bulletin Acad. St. Petersburg* IX. 1865. p. 437.

6) *Observationes anatomicae de Vermibus quibusdam marinis* Diss. med. Berlin. 1852. 4^o. p. 27—30, de corpusculis bacilliformibus Turbellariorum et aliorum quorundam vermium.

auszeichnen. In den meisten Fällen wird die Farbe der Pigmentkörner durch Spiritus rasch ausgezogen und theilt sich dieser Flüssigkeit mit. Max Schultze¹⁾ sah bei Landplanarien eine Schicht unregelmässiger sechseckiger Pigmentzellen, was ich ähnlich bei Seeplanarien nie bemerkt habe.

Nach Aussen ist die Cutis von einer dünnen Cuticula von solcher Festigkeit überzogen, dass sie sich leicht, z. B. bei *E. cornuta*, in grossen Lappen an denen meistens noch Theile der weichen Cutis haften, abziehen lässt. Die Cuticula trägt ein dichtes Kleid feiner und langer Cilien, welche neben der Muskulatur als Hauptbewegungsorgan des Thiers und wie es Franz Schulze²⁾ hervorhebt auch sicher als Respirationsapparat wirken. Zwischen diesen feinen Cilien ragen in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen Büschel langer, steifer, lancettförmiger Haare hervor, die an ihrer Basis einander sehr genähert, mit ihren Spitzen sparrig auseinander stehen. Ich möchte dieselben am liebsten mit den Hautenden der Nerven und mit der Tastempfindung in Verbindung bringen, da ich vielfach Nervenfäden bis an die Haut verfolgen konnte und die wenigen Haare der Embryonen meistens gerade über einem solchen die Haut erreichenden Nerven aufsitzen.

3. Muskulatur, Bindesubstanz, Körperhöhle.

Unmittelbar unter der Basilarmembran der äusseren Haut liegt die Muskulatur der Körperwand, welche wesentlich aus inneren Ringmuskeln und äusseren Längsmuskeln zusammengesetzt ist. Die Ringmuskeln laufen weniger senkrecht zur Längsaxe des Thiers um den Körper, als dass man meistens zwei Züge unter ihnen unterscheiden kann, die schräg, etwa unter 45^0 , zur Axe stehen, also sich ungefähr unter rechten Winkeln kreuzen. Wenn diese beiden Schrägzüge die wesentlichsten sind, so kommen daneben aber auch viele anders gerich-

1) a. a. O. Abhandl. nat. for. Ges. in Halle IV. 1858. p. 35.

2) De Planariarum vivendi ratione et structura penitiori nonnulla. Diss. phil. Berolin. Berlin 1836. 8^o. p. 20—23.

tete Ringmuskelzüge vor. Weniger unregelmässig verlaufen die Längsmuskeln. Bei den grösseren Arten kann man auf Querschnitten sehr deutlich eine innere Ringmuskelschicht von einer äusseren Längsmuskelschicht unterscheiden, beide etwa von gleicher Dicke und aus vielen übereinanderliegenden Muskelfasern bestehend. Eine ähnliche Reihenfolge der Schichten beschreibt auch M. Schultze¹⁾ bei der von ihm untersuchten Landplanarie und findet sich im Wesentlichen auch bei den grösseren Nemertinen²⁾, während bei den meisten Würmern (Chaetopoden, Hirudineen, Sipunculiden) die Muskelschichten in umgekehrter Reihenfolge auf einander liegen und die Ringmuskeln die äusseren, die Längsmuskeln die inneren sind. — An den meisten Stellen liegen bei unseren Planarien unter und zwischen den Ringmuskeln zahlreiche Fasern von diagonalem oder auch longitudinalem Verlauf, wodurch häufig noch eine innerste Längsmuskelschicht hervorgebracht wird.

Ausser diesen wesentlich die Körperwand bildenden Ring- und Längsmuskeln kommen überall sehr zahlreiche von oben nach unten senkrecht durch die Körperhöhle laufende von A. Schneider³⁾ sogenannte Sagittalmuskeln (oder Dorsoventralmuskeln) vor, welche einzelne die obere und untere Körperwand verbindende Muskelbalken bilden und bei den von mir untersuchten Arten keine nach Art von Quer- oder Längsscheidewänden die Körperhöhle theilende Muskelhäute herstellen.

1) a. a. O. Abhand. naturf. Ges. in Halle. IV. 1858. p. 35.

2) Siehe Keferstein in der Zeitschr. f. w. Zool. XII. 1862. p. 68. 67. Taf. XII. Fig. 3. 4.

3) Monographie der Nematoden. Berlin 1866. 8. p. 333. Schneider legt auf das Vorkommen solcher Muskeln einen grossen Werth und will dasselbe selbst zu systematischen Gruppierungen verwenden. Ich kann mich damit nicht einverstanden erklären, da diese Muskeln nicht bloss bei den Platyelminthes, sondern auch bei den Nemathelminthes sich finden. So sieht man sie z. B. sehr leicht bei Terebella und nach Ehlers (Borstenwürmer I. 1864. p. 18. Taf. I. Fig. 5) sind sie bei Euphrosyne sehr ausgebildet. Nach einer mündlichen Mittheilung dieses meines Freundes kommen sie ebenso bei allen Nereiden vor und auch bei Sipunculiden fehlen sie nicht ganz (Siehe Keferstein Amerikanische Sipunculiden in Zeitschr. f. w. Zool. XVII. 1866. p. 53. Taf. VI. Fig. 19).

Die Muskeln werden aus langen, bandförmigen Fasern von 0,003—0,006^{mm} Breite gebildet, an denen ich keine weitere Structur wahrnehmen konnte und so den früheren Angaben M. Schultze's¹⁾ nichts hinzusetzen vermag. Nach Leydig²⁾ kann man bei einigen Muskelfasern deutlich eine Rinden- und Axensubstanz unterscheiden (wie bei den Lungenschnecken und Borstenwürmern) und findet selbst bisweilen quergestreifte oder ganz feinkörnig aussehende Fasern.

Zwischen diesen Muskeln besonders unter der Basilarmembran und vorzüglich an der inneren Seite der Längsmuskeln trifft man zahlreiche kernhaltige Zellen, meistens von rundlicher Gestalt, häufig aber auch geschwänzt und selbst mit vielen sternförmigen Ausläufern. Ich halte diese Zellen für eine Bindesubstanz, wie sie ähnlich auch bei Schnecken und anderen niederen Thieren vorkommt. Ein anderes als Körpersubstanz zu bezeichnendes, geformtes oder ungeformtes Element habe ich bei den von mir untersuchten Planarien nicht beobachtet.

Die aus den Muskeln und der Bindesubstanz gebildete Körperwand umschliesst die Körperhöhle, welche auf Querschnitten stets deutlich hervortritt. Dieselbe ist durch die Sagittalmuskeln vielfach eingeengt und wird durch die Verdauungs- und Geschlechtseingeweide fast völlig ausgefüllt. Früher sah man die Planarien als s. g. parenchymatöse Thiere an, welche keine Körperhöhle besäßen, schon Quatrefages³⁾ hat die letztere aber in den Rückenpapillen von Thysanozoon deutlich gesehen und Querschnitte gehärteter Planarien lassen über ihre allgemeine Anwesenheit nicht den geringsten Zweifel. Leydig⁴⁾ sah bei einer Süßwasser-Rhabdocoele selbst Blutkörperchen-ähnliche Gebilde in der deutlichen Leibeshöhle in der Kopfgegend treiben und Knappert⁵⁾

1) Beiträge z. Naturgesch. d. Turbellarien a. a. D. p. 19—21.

2) Zoologisches im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1854. p. 289. Taf. XI. Fig. 6.

3) a. a. O. Ann. d. sc. nat. [3]. IV. 1845. p. 152. 153.

4) a. a. O. 1854. p. 284. 285.

5) Embryogénie des Planaires d'eau douce in Archives néerlandaises des Sc. exactes. I. 1866. p. 172.

sah in dieser Körperhöhle Muskelfasern, welche den Darm an die Haut befestigten.

4. Verdauungsorgane.

Der Verdauungstractus besteht aus einem Rüssel, einem Magen und den Magentaschen: ein After ist bekanntlich nicht vorhanden¹⁾. Die allgemeinen morphologischen Verhältnisse dieser Theile ist hier nicht der Ort zu beschreiben, da dieselben ihres hohen systematischen Werthes wegen bei der zoologischen Beschreibung der Arten zu berücksichtigen sind; wir halten uns hier besonders an den feineren Bau der Verdauungsorgane.

Den Rüssel habe ich besonders genau bei *E. cornuta* untersucht, doch hat das geringe Material (ich besass nur ein in Alkohol gehärtetes Exemplar) und die Schwierigkeit des Gegenstandes nicht gestattet mit allen Verhältnissen ganz ins Reine zu kommen. Der Rüssel zeigt sich hier augenscheinlich als eine Falte der Körperwand, die hoch ringförmig vorspringt und an ihrer inneren Seite in die Magenwand übergeht. Die auffallendste Eigenthümlichkeit des Rüssels der Planarien liegt aber darin, dass er sich nicht auf der Ebene der Körperwand erhebt, sondern in einer tiefen Einsenkung derselben liegt, welche von der Körperwand selbst überwölbt wird und, bis auf ein kleines Loch, den äusseren Mund, geschlossen werden kann. Diese Rüsseltasche (*Claparède*) ist also eine Rückstülpung der äusseren Haut und Körperwand und der Rüssel ist wieder eine Hervorstülpung im Grunde dieser Tasche, ähnlich wie bei einer Qualle der klöppelförmige Magen sich im Grunde der Glocke erhebt. Durch diese Einrichtung weicht demnach der Rüssel der Planarien sehr von dem der Anneliden u. s. w. ab, wo derselbe bei jedesmaligem Gebrauch sich neu aus der Mundöffnung hervorstülpt,

1) Grube (Bemerkungen über einige Helminthen und Meerwürmer im Archiv f. Naturgesch. 1855 I. p. 143) glaubte bei *Thysanozoon* einmal eine afterartige Oeffnung gesehen zu haben; eine Angabe, auf die er später aber selbst keinen Werth mehr zu legen scheint.

während der Rüssel bei den Planarien eine stets fertige Vorstülpung ist, welche durch das weite Oeffnen der äusseren Mundöffnung hervortritt, allerdings dabei noch aufschwellen aber sich nicht weiter vorstülpen kann. Im Umfang der äusseren Mundöffnung erkennt man deutlich Radialfasern zum Oeffnen und Sphincterfasern zum Schliessen derselben.

An feinen Schnitten vom Rüssel sieht man, wie es nach der obigen Darstellung zu erwarten ist, an der äusseren wie an der inneren Seite eine aussen liegende verhältnissmässig dünne Schicht von Längsmuskeln und eine centrale sehr dicke Schicht von Ringmuskeln, welche letztere jedoch keine feste Muskelschicht herstellen, sondern mehr durch einzelne getrennt von einander verlaufende Faserzüge gebildet werden. In der Mitte solches Quer- oder Längsschnittes vom Rüssel liegt wie eine Axe eine feinkörnige Masse, von der ich nicht ausmachen konnte, ob dieselbe vielleicht als veränderte Zellen der Binde substanz anzusehen ist. Zahlreiche runde Zellen dieser Substanz mit grossen klaren Kernen liegen zwischen den Zügen der Ringmuskeln. Hinzukommen nun noch sehr zahlreiche Sagittal- oder Dorsoventralmuskeln, welche hier die ganze Dicke der Rüsselwand von einer Längsmuskelschicht bis zur andern durchsetzen, und ferner noch einige Züge breiter Längsmuskeln, welche die erwähnte Axe feinkörniger Masse aussen begleiten. Wie weit die oben beschriebenen Schichten der äusseren Haut den Rüssel überziehen, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben: Stäbchen-Drüsen, wie Pigment fehlen ihm ganz und über seiner Muskulatur überzieht ihn eine feinkörnige Masse. Auf dem freien Rande des Rüssels (bei *E. cornuta*) scheinen zahlreiche tief in die Muskelschichten eingesenkte lange Drüsen mit feinkörnigem Gehalt zu münden.

Augenscheinlich kann der Rüssel sich aufschwellen, da man ihn im eingezogenen, wie hervorgetretenen Zustande in sehr verschiedenen Grössen und Contractionszuständen sieht. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass dies Aufschwellen durch ein Einströmen der Körperflüssigkeit¹⁾

1) Das Vorhandensein solcher Körperflüssigkeit beobachtete Quatrefages

zwischen die Ringmuskelzüge oder in die Axe, die sich mit feinkörniger Substanz gefüllt zeigte, hervorgerufen wird.

Aus dem Rüssel gelangt man durch den inneren Mund in den Magen, dessen Ausdehnung sehr verschieden ist und dessen Raum keine andere Bedeutung hat als derjenige der von ihm ausgehenden Magentaschen. Ich kann desshalb Claparède¹⁾ nicht beistimmen, wenn er bei *Stylodiscus maculatus* den Magentaschen nur die Bedeutung von Leberschläuchen zuschreiben will, da ich in ihnen bei den von mir untersuchten Arten den mannigfachsten Darminhalt angetroffen habe.

Selbst bei *E. cornuta* verlieren sich in der Magenwand die zuerst vom Rüssel in ihr ausstrahlenden Muskelzüge sehr bald und es bleibt eine feine Haut als einzige Magenwand übrig, welche innen mit einem nicht flimmernden Epithel rundlicher Zellen ausgekleidet ist. Diese Zellen sind bei Exemplaren, welche lange gehungert haben, bisweilen sehr deutlich zu sehen (*L. tremellaris*), zuweilen bemerkt man jedoch auch dann die einzelnen Zellen nicht und meistens hindert die starke Füllung der Magentaschen ihre Wände genau zu untersuchen²⁾. Wenn ich also contractile Elemente in den Magenwänden nicht beobachtet habe, so kann man an deren Dasein doch nicht zweifeln, da man die Magentaschen in den verschiedensten Contractionszuständen, oft ganz zusammengefallen und oft, wie auch Quatrefages³⁾ angiebt rosenkranzförmig abgeschnürt antrifft. Ueberdies hat M. Schultze⁴⁾ in der 2½ Zoll grossen, von ihm untersuchten Landplanarie zahlreiche Muskelele-

(a. a. O. p. 153) mit Sicherheit; meine ungünstigeren Objecte gestatteten die Beobachtung nicht.

1) Claparède, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie angestellt. Leipzig 1863. fol. p. 21.

2) Mecznikow (a. a. O. Bulletin Acad. St. Petersburg IX. 1865. p. 443.) hält den Darm bei Dendrocoelen und vielen Rhabdocoelen garnicht für einen Schlauch mit eigenen zelligen Wänden, sondern sieht ihn wie die Verdauungssubstanz der Infusorien für eine solide Eiweisssubstanz an. Ich kann meine Beobachtungen mit diesen Angaben nicht in Einklang bringen.

3) a. a. O. Ann. sc. nat. [3]. IV. 1845. p. 161.

4) a. a. O. Abhand. naturf. Ges. Halle. IV. p. 34. 35.

mente, ähnlich kurzen organischen Muskelfaserzellen, aus den Magenwänden beschrieben.

Die Magentaschen, häufig vielfach verzweigt oder mit einander anastomosirend, je nach den verschiedenen Arten, drängen sich zwischen den zahlreichen, den Körperraum durchsetzenden Sagittalmuskeln durch und reichen meistens bis an die Körperwand. Sie scheinen frei in der Körperhöhle zu liegen und Fasern, welche sie an die Körperwand befestigen, konnte ich so wenig wie Quatrefages (a. a. O. p. 161) bemerken¹⁾: höchstens stellten die Binde substanzzellen an einzelnen Stellen einen Zusammenhang zwischen der Körperwand und der Wand der Magentaschen her.

Die Planarien sind sehr gefräßig und verschlingen Thiere, welche ihnen an Grösse fast gleich kommen. So sah ich eine *L. tremellaris*, welche eine *Lumbriconereis* frass, die halb im Magen halb nach vorn aus dem Rüssel hervorhing und ihren Räuber an Länge übertraf. Häufig fand ich Schnecken zungen (von *Chiton* und von *Taenioglossaten*) in den Magentaschen, daneben Haken, Borsten und Rüsselbewaffnungen von Chaetopoden, nebst Pflanzen und Diatomeen. Ganz massenhaft fand ich fast in allen Exemplaren viele Arten von Gregarinen in den Magentaschen und bisweilen sah ich in ihnen auch eingekapselte Distomen.

5. Nervensystem.

Das Nervensystem besteht aus einem Paare im vorderen Körpertheile befindlichen Hirnganglien und den davon ausstrahlenden Nerven.

Das Hirnganglienpaar oder das Gehirn, welches ich am Genauesten bei *L. tremellaris* untersuchte, wird aus zwei dicht neben einander liegenden länglichen Ganglien gebildet, die an der Bauchseite durch eine sehr dicke und fast die ganze Länge der Ganglien einnehmende Commissur verbunden sind. Auf Querschnitten des Körpers in der Hirngegend erkennt man deutlich, dass das Gehirn zwischen den Sagittal-

1) Knappert sah solche Fasern bei Süßwasserplanarien (*Archives Néerlandaises des Sc. exactes* I. 1866. p. 272).

muskeln im eigentlichen Raume der Körperhöhle liegt und fast die ganze Dicke derselben von einer Körperwand zur andern einnimmt. Zugleich zeigt es sich, wie ausserordentlich dick der als Commissur bezeichnete Theil ist und wie das Gehirn seiner Form nach am besten als eine zweilappige Nervenmasse zu bezeichnen wäre, welche in der Rückenlinie durch eine tiefe Furche getheilt ist. Durch diese Rückenfurche läuft beständig eine Magentasche und erinnert dadurch an die Würmer, wo durch einen Schlundring das Nervensystem zu dem Verdauungsorgan in einer besonderen Beziehung steht.

Das Gehirn ist von einer festen Hülle eingeschlossen und wird von einer centralen Masse kleiner runder Ganglienzellen und einer Rindenschicht grosser Ganglienzellen gebildet. Ausläufer konnte ich an diesen Zellen nicht beobachten, doch sieht man sehr zahlreiche Faserzüge im Innern der Hirnmasse und zwar querverlaufende in der Gegend der Commissur, ringförmige unter der Rindenschicht und strahlenförmige, welche in die Nerven übergehen. Die Zeichnung wird diese Anordnung deutlicher als eine Beschreibung machen.

Vorn bemerkt man jederseits am Gehirn von *L. tremellaris* eine gelappte, feinkörnige Masse, deren etwaige Verbindung mit dem Hirn, wie Bedeutung überhaupt, mir ganz räthselhaft geblieben ist.

Von dem Gehirn strahlen sehr zahlreiche und regelmässig angeordnete Nerven aus, von denen zahlreiche die Gegend vor und neben dem Hirn nebst den Augen versorgen und jederseits einer von besonderer Stärke (der Seitennerv) für die Gegend hinter dem Hirn bestimmt, bis nahe dem Hinterende zu verfolgen ist.

Von einer schlundringartigen Doppelcommissur am Hirn habe ich nichts aufgefunden, doch muss ich erwähnen, dass sie *Osc. Schmidt*¹⁾ bei *Polycelis cornuta* wahrgenommen haben will und dass *Schmarda*²⁾ eine solche bei einer Landplanarie *Sphyrocephalus dendrophilus* von Ceylon

1) Die dendrocoelen Strudelwürmer von Gratz in Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 1859. p. 27.

2) Neue wirbellose Thiere. Bd. I. 1ste Hälfte. Leipzig 1859. 4^o p. 37. Taf. VIII. Fig. 83^o.

mit Sicherheit beschreibt. Ebenso verdient es bemerkt zu werden, dass Schmar da (a. a. O.) von derselben Art an jeden Seitennerven in regelmässigen Abständen Ganglienknotten, von denen Nerven ausstrahlen, entdeckte, wie es auch Blanchard¹⁾ mit Genauigkeit von einer Landplanarie von Chili (*Polycladus Gayi*) angiebt. Claparède²⁾ fand jedoch diese Ganglienkette bei seiner Landplanarie von Ceylon (*Bipalium Phebe*) nicht auf.

Die Nerven bestehen aus sehr feinen Fasern mit einer dazwischen liegenden Punctsubstanz. Namentlich die den vorderen Körpertheil versorgenden verzweigen sich vielfach und sind theilweise bis in die Körperwand zur äusseren Haut zu verfolgen, wo sie, wie ich schon erwähnte, vielleicht mit den langen, büschelförmigen Haaren, die dann als Tastorgane³⁾ aufzufassen wären, in Verbindung treten mögen.

6. Augen.

Bei den Seeplanarien erscheinen die fast stets sehr zahlreichen und regelmässig angeordneten Augen zunächst als blosse Pigmentflecke, lassen jedoch bei näherer Betrachtung einen zusammengesetzteren Bau erkennen. Sie liegen unter der Körperwand, scheinen bisweilen aber in die Ringmuskulatur, doch, soviel ich gesehen habe, nie bis an oder durch die äussere Haut zu treten. Meistens befinden sie sich an der Rückenseite, bisweilen jedoch sind sie am Vorderende z. B. bei *E. cornuta* auch an die Unterseite gerückt.

Bei *L. tremellaris*, wo die grössten Augen einen Durchmesser von 0,05^{mm} erreichen, kann man gewöhnlich zu ihnen einen Nerven deutlich verfolgen. Derselbe breitet am Auge sich in ein feinzelliges Ganglion,

1) Sur l'organisation des Vers in Ann. d. Sc. nat. [3]. Zool. VIII. 1847. p. 147. 148. und in Cl. Gay Historia de Chile. Zoologia T. III. Paris 1849. 70. 71. nebst Laminas. Zoolog. Annillados. Nro. 3. Fig. 1^e.

2) Mém. Soc. d. phys. de Genève T. XVI. 1862. p. 310.

3) Auch Leydig Tafeln zur vergl. Anatomie. 1stes Heft. Tübingen 1864. fol bezeichnet (Taf. I. Fig. 1. 2) diese Haare als Tastborsten.

äussere Retina, aus und umschliesst eine dünne aber dichte Kugelschale eines dunkelbraunen, körnigen, auf einer feinen Haut gelagerten Pigments. Diese Pigmentschale, *Choroidea*, stellt keine volle Kugel dar, sondern ist am vorderen Theile in verschiedener Ausdehnung offen so dass man sie als becher- oder glockenförmig bezeichnen kann. Im Innern umschliesst der Choroidealbecher eine, so weit ich es sehen konnte, ganz klare Substanz, welche vorn bisweilen etwas die *Choroidea* überragt und die ich, obwohl keine weitere Structur erkannt wurde, als innere Retina¹⁾ anspreche. Vor dieser klar erscheinenden Substanz liegt eine deutlich zellige Masse, Linse, welche den Choroidealbecher ungefähr zu einer Kugel ergänzt. — Durchschnitte durch das Auge gaben mir keine neuen Aufschlüsse, und zeigten bei den in Spiritus erhärteten Exemplaren keine weitere Structur der s. g. inneren Retina. Immerhin lassen aber diese Augen im Bau manche Aehnlichkeit mit denen der Muscheln und Schnecken erkennen.

7. Geschlechtsorgane.

Mit sehr seltenen Ausnahmen sind alle Planarien Zwitter, doch sind die Organe beider Geschlechter von Anfang an, mögen sie auch räumlich sehr nahe liegen, von einander getrennt und münden bei den meisten Seeplanarien, welche Stimpson¹⁾ dem zu Folge als eine besondere Abtheilung *Digonopora* zusammenfasst, in zwei deutlich geschiedene Mündungen, einer männlichen vorderen und einer weiblichen hin-

1) Schon Franz Schultze *De Planar. vivendi ratione etc.* Diss. phil. Berlin 1836. p. 37. 38 erwähnt dieser Substanz als *corpus vitreum* und Leydig Tafeln zur Vergl. Anatomie. 1stes Heft Tübingen 1864. fol. sagt bei Taf. I. Fig. 2 (*Planaria lactea*) „der Pigmentbecher des Auges umschliesst einen deutlichen Innenkörper, der durch blassrothen Anflug und streifige Beschaffenheit den Nervenstäben im Auge der Arthropoden entspricht“. Aehnliche Angaben macht auch Mecznirow (a. a. O. Bulletin Acad. St. Petersburg IX. 1865. p. 440. Taf I. Fig. 13. 14) über die Augen von *Geodesmus bilineatus*.

2) *Prodromus descriptionis animalium evertetorum etc.* Pars I. *Turbellaria dendrocoela* in *Proceed. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia*. 1857. p. 19.

teren aus. Die Lage dieser Geschlechtsöffnungen, wie die Anordnung und Beschaffenheit der Ausführungsgänge und Anhangsdrüsen der Geschlechtsorgane, sind in vielfacher Hinsicht von systematischer Bedeutung; hier berücksichtigen wir nur die allgemeinen Verhältnisse derselben.

Die Eier sowie der Samen entstehen bei unseren Seeplanarien, wie es M. Schultze¹⁾ in einer wenig beachteten kleinen Abhandlung zuerst angiebt, in besonderen Kapseln, die in zahlloser Menge überall in der Körperhöhle zwischen den Magentaschen und Sagittalmuskeln vertheilt sind und dieselbe so sehr ausfüllen, dass der Körper dadurch ein solides, parenchymatöses Aussehen annimmt. Eier- und Samenkapseln scheinen in demselben Körperraume dicht neben einander vorkommen zu können und bilden sich dort vielleicht aus den oben erwähnten der Binde substanz zugerechneten, epithelartigen Zellen. Ob diese Kapseln an ihrer Entstehungsstelle schon in besonderen Schläuchen eingeschlossen sind oder frei in der Körperhöhle liegen, habe ich nicht mit Sicherheit entscheiden können, später sieht man die Eier und die Zoospermien in deutlich eigenwandige verzweigte Canäle eintreten, die in ihren Stämmen als Uterus oder Vas deferens aufzufassen sind und nach den Geschlechtsöffnungen hinführen. In diesen Canälen bemerkte ich jedoch nie Eier- oder Samenkapseln, sondern stets schon die freien, mehr oder weniger fertig gebildeten Eier oder Samenfäden, die jedoch bezüglich haufenartig oder bündelartig zusammenliegen konnten.

Die Eierkapseln, welche bei *E. Argus* und *E. cornuta* bis 0,3^{mm} gross werden und dann mit blossen Auge als weissliche Flecke schon am lebenden unverletzten Thier wahrgenommen werden, haben eine deutliche äussere Wand und einen Inhalt von einem oder zwei schon mit fetttröpfchenhaltigem Dotter versehenen, grösseren Eiern, einer Anzahl kleiner, wenig klaren Dotter zeigenden Eier und meistens vielen in einer blassen, feinkörnigen Masse eingebetteten Keimbläschen. In den

1) Bericht über einige im Herbst 1853 an der Küste des Mittelmeers angestellte zootomische Untersuchungen in den Verhandl. d. phys. med. Ges. zu Würzburg. Bd. IV. 1854. p. 222. 223.

noch in den Eierkapseln eingeschlossenen Eiern ist stets das Keimbläschen nebst dem Keimfleck deutlich, während in den ganz reifen Eiern die zahllosen runden Fettkörner des Dotters diese Gebilde oft den Blicken entziehen.

Die gereiften Eier, welche meistens noch haufenartig zusammenliegen, aber von keiner Kapselmembran mehr umschlossen werden, treten in die Zweige des Uterus ein, die mit deutlichen eigenen Wänden versehen sich zwischen den Magentaschen durchdrängen und bei *L. tremellaris* z. B. schon von Quatrefages¹⁾ richtig gezeichnet wurden. Diese Zweigkanäle führen endlich in den Uterus selbst, in welchen die Eier bis sie gelegt werden sich anhäufen und nachreifen.

Der Uterus ist nach den Arten sehr verschieden geformt, immer kann man aber einen rechten und einen linken Stamm unterscheiden, die zur Geschlechtsöffnung hinleiten. Bei *L. tremellaris* vereinigen sich diese beiden Stämme vorn gleich hinter dem Gehirn mit einander und bilden so einen langgezogenen Uterusring, da auch an der Geschlechtsöffnung die beiden Uterusstämme abgesehen von ihrer einfachen Ausmündung mit einander zusammenhängen und bisweilen dort Eier von einem Stamm in den andern übertreten. Bei dieser Art sieht man an der inneren Seite der zarten, aber festen, in vielfachen Falten vorspringenden Uteruswand zerstreut gestellte, sehr lange sich schlängelnde Cilien, wie man sie sonst wohl in den Excretionsorganen (Wassergefäßsystemen) mancher Würmer findet.

Der Uterus mündet in das weibliche Geschlechtsatrium, mit dem sehr häufig z. B. bei *L. tremellaris* auch ein *Receptaculum seminis*, Samentasche, in Verbindung steht.

In das weibliche Geschlechtsatrium, welches mit einer meistens grossen Oeffnung, der weiblichen Geschlechtsöffnung, nach aussen mündet, führen noch bei allen von mir untersuchten Arten eine grosse Menge langer, verzweigter, Drüsenfäden mit feinkörnigem Inhalt. Diese Drüsenmasse, welche sich in weitem Umkreise an der Bauchseite

1) a. a. O. Ann. sc. nat. [3]. IV. Pl. 4. Fig. IIb.

um die weibliche Geschlechtsöffnung verbreitet und oft schon dem blossen Auge im lebenden Thier wie eine weissliche, trübe Wolke erscheint, darf man augenscheinlich als eine Eiweissdrüse ansehen, welche die die gelegten Eier umhüllende Eiweissmasse liefert. Diese so auffallende Drüse finde ich bisher nirgends erwähnt; doch scheinen es dieselben Fäden zu sein, welche Osc. Schmidt¹⁾ an der Samenblase von *L. tremellaris* als strahlenförmige Muskelfasern anführt.

Die Samenkapseln sind ovale Schläuche, im jugendlichen Zustande mit blassen, runden wie es scheint kernlosen Zellen dicht gefüllt, im fortgeschritteneren Stadium mit einem Inhalt zahlreicher, runder, scharfgekernter Zellen, welche Platz genug zwischen sich lassen die von ihnen ausstrahlenden Bündel von Zoospermien deutlich zu zeigen. Zerreisst man solche Samenkapsel, so bemerkt man an dem umhergestreuten Inhalt, dass die Zoospermien sich aus den Tochterzellen der zuletzt erwähnten scharfgekernten Zellen bilden, und zwar scheint es mir ebenso zu sein wie bei *Helix* ²⁾, dass der Kopf der Samenfadens unabhängig vom vergehenden Zellenkerne und wie der Schwanz wesentlich aus dem Zelleninhalte entsteht. Nach den Beobachtungen Kölliker's, de la Valette's ³⁾ u. A. ist bei vielen Thieren der Kern der Samenzelle direct bei der Bildung des Kopfes des Zoosperms betheidigt. Die von mir untersuchten Planarien waren wenig geeignet diese Frage streng zu entscheiden.

Die Zoospermien bei *L. tremellaris* haben einen langen ($0,034^{\text{mm}}$) dünnen, geschlängelten vorn fein zugespitzten Kopf, der nach Hinten allmählig in einen kurzen ($0,03^{\text{mm}}$) Schwanz ausläuft. Die Bewegungen dieser Samenfäden geschehen wesentlich durch Schlängelungen des wurmartigen Kopfes, obwohl auch ein Hinundherschlagen des steifen Schwan-

1) Untersuchungen über die Turbellarien von Corfu und Cephalonia in Zeitschr. f. wiss. Zool. XI. 1861. p. 9. Taf. I. Fig. 5.

2) Siehe meine Fortsetzung von Bronn's Thierreich. Bd. III. 2. 1864. p. 1215. Taf. 105. Fig. 5. 6. *Helix pomatia*.

3) Ueber die Genese der Samenkörper im Archiv f. mik. Anatomie. Bd. III. 1867. p. 263—273. Taf. 14.

zes stattfindet. Quatrefages¹⁾ beschreibt von derselben Art stecknadel förmige Zoospermien, welche ich nie gesehen habe.

Die Zoospermien von *E. argus* sind im Ganzen ähnlich den oben beschriebenen, der Kopf ist nur kürzer ($0,03^{\text{mm}}$) und dicker, der Schwanz länger ($0,15^{\text{mm}}$); höchst abweichend dagegen zeigen sich die von *E. cornuta*. Hier ist der Schwanz sehr lang ($0,26^{\text{mm}}$) der Kopfkurz ($0,003^{\text{mm}}$) und lancettförmig und dadurch ausgezeichnet, dass an seiner Basis jederseits eine sehr feine lange ($0,12^{\text{mm}}$) sich bewegende Geissel abgeht. Den $0,26^{\text{mm}}$ langen Schwanz dieser Zoospermien sah ich sich nicht bewegen und es scheinen allein die Geisseln zu sein, welche die Bewegungen dieser merkwürdigen Zoospermien bedingen.

Aus den Samenkapseln befreit sammeln sich die Zoospermien als bald massenhaft in den besonders im hinteren Theil des Körpers zahlreichen Zweigen des Vas deferens und geben diesen ein milchweisses Ansehen. Die Zweige, oft vielfältig anastomosirend, sammeln sich endlich auf jeder Körperseite in ein Vas deferens zusammen, welches in die Samenblase, Vesicula seminalis, mündet. Diese blasige Erweiterung der Samengänge ist meistens mit dicken muskulösen Wänden (besonders Längsmuskeln und wenige äussere Ringemuskeln) versehen und flimmert inwendig. Die Samenblase verjüngt sich allmählig in den Penis, der dieselben Muskelschichten wie sie darbietet und in das männliche Geschlechtsatrium zapfenartig vorspringt. Dies Atrium, das auf allen seinen Wänden, also auch auf dem hineinragenden Penis flimmert, mündet mit einer gewöhnlich lippenartigen Oeffnung, der männlichen Geschlechtsöffnung nach aussen, durch welche der Penis, wohl besonders durch Zurückziehen des Atriums hervorgestreckt werden kann,

Bei *E. argus* ist der Penis Innen mit mehreren scharfen Längsfalten versehen und bei derselben Art mündet in ihn noch eine mit dicken zelligen Wänden versehene Anhangsdrüse, Prostata, welche eine feine körnige Schleimmasse absondert, die ich aber auch bei *L. tremellaris*, wo diese Drüse fehlt, aus dem Penis fliessen sah.

1) a. a. O. Ann. sc. nat. [3]. IV. 1845. Pl. 8. Fig. 6.

Von der durch Osc. Schmidt¹⁾ bei Süßwasserplanarien entdeckten in die Samenblase führenden s. g. Körnerdrüse, habe ich bei meinen Seeplanarien nichts aufgefunden,

Von einem Wassergefäßssystem (Excretionsorgan), welches bekanntlich von Osc. Schmidt²⁾ bei den Strudelwürmern des Süßwassers aufgefunden und von Vielen bestätigt wurde, habe ich bei den von mir untersuchten Seeplanarien nichts gesehen; doch muss ich erwähnen, dass M. Schultze³⁾ ein solches Canalsystem mit schlagenden Wimpern bei Thysanozoon und Leptoplana (Polycelis) beobachtet hat und bei Rhabdocoelen dasselbe in der Nähe des hinteren Körperendes mit einer einfachen, nicht contractilen Oeffnung nach Aussen münden sah⁴⁾. Das von Blanchard⁵⁾ bei *Proceros velutinus* von Genua beschriebene, fein verzweigte, von einem um dem Gehirn befindlichen Sinus (Herz) ausgehende Blutgefäßssystem, muss ich nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse für eine durch die von ihm angewandte Injection hervorgerufene Täuschung ansehen.

III. Entwicklungsgeschichte.

Während die rhabdocoelen Planarien sich alle ohne Metamorphose aus dem Ei zu entwickeln scheinen, wie die Beobachtungen von

1) Die dendrocölen Strudelwürmer aus der Umgebung von Gratz in Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 1859. p. 29. Taf. IV. Fig. 4. n.

2) Die rhabdacoelen Strudelwürmer des süßen Wassers. Jena. 1848. 8. p. 12—14.

3) a. a. O. Verhandl. med. Ges. zu Würzburg IV. 1854. p. 223.

4) In Zoologische Skizzen in Zeitschr. f. wiss. Zool IV. 1852. p. 187. — Ebenso giebt es auch Leydig an (Zoologisches im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1854. p. 284. Taf. XI. Fig. 1.)

5) Recherches sur l'organisation des Vers in Ann. des Sc. nat. [3]. Zoolog. VIII. 1847. p. 274. Pl. 9. Fig. 1.

Focke¹⁾ Osc. Schmidt²⁾, van Beneden³⁾ u. A. zeigen und darin nach den Untersuchungen von J. R. Johnson⁴⁾, Baer⁵⁾, Oersted⁶⁾, Siebold⁷⁾ und Knappert⁸⁾ mit den Dendrocoelen des Süßwassers übereinstimmen, kennt man von den Dendrocoelen des Meeres durch die Arbeiten Dalyell's⁹⁾, Girard's¹⁰⁾, Joh. Müller's¹¹⁾ und Alex. Agas-

1) Planaria [Mesostomum] Ehrenbergii in den Annalen d. Wiener Museums d. Naturgesch. I. 1836. p. 201—202. Taf. XVII.

2) Die rhabdocoelen Strudelwürmer des Süßen Wassers. Jena 1848. 8. p. 17—20.

3) Recherches s. l. faune littorale de Belgique. Turbellariés. in Mem. de l'Acad. d. Sc. de Bruxelles. XXXII. 1860. p. 46. 47.

4) On the genus Planaria in Philos. Transact. Roy. Soc. London. 1822. p. 437.

5) Ueber Planarien in seinen Beiträgen zur Kenntniss der niederen Thiere in Nova Acta Ac. Leop. Carolinae Nat. Cur. Tom. XIII. Pars II. 1827. 4. p. 720.

6) Entwurf einer systematischen Eintheilung der Plattwürmer. Kopenhagen 1844. 8^o. p. 21.

7) Ueber die Dotterkugeln der Planarien. Monatsbericht der Berlin. Akad. 1841. p. 83.

8) Bijdragen tot de ontwikkelings-geschiedenis der Zoetwater-Planarien in Natuurk. Verhand. uitgegeven door het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Utrecht 1865. 4^o. und Embryogénie des Planaires d'Eau douce communiqué par J. van der Hoeven in Archives Néerlandaises des Sc. exactes I. 1866. p. 272.

9) Powers of the Creator. II. London 1853. 4. p. 99.100. Pl. XV. Fig. 1—3.

10) On the Embryology of Planariae in Proceed. Amer. Assoc. 2 Meet. held at Cambridge. 1849. p. 398—402. — On the development of Planocera elliptica in Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. III. 1850. p. 348. — Researches upon Nemerteans and Planarians I. Embryonic Development of Planocera elliptica in Jour. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia. [N. S.] II. 1854. 4^o. p. 307 auch separat erschienen Philadelphia 1854. 4^o.

11) Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Classe der Turbellarien und aus der Familie der Planarien im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1850. p. 485—500. Taf. XII. XIII. (Polycelis Ehrb) und Ueber verschiedene Formen von Seethieren a. e. a. O. 1854. p. 75 Taf. IV. Fig. 1. (Larve von Stylochus).

siz¹⁾ bisher, mit Ausnahme der wenig oder garnicht beachteten Angaben Dalyell's²⁾ über seine *Planaria flexilis* (*Leptoplana tremellaris*), nur eine Entwicklung mit einer mehr oder weniger ausgebildeten Metamorphose. *Leptoplana tremellaris*, deren Entwicklung ich genau verfolgen konnte, lieferte, wie aus den angeführten Mittheilungen von Dalyell schon hervorgeht, ein ausgezeichnetes Beispiel einer einfachen Ausbildung des Embryos ohne alle Metamorphose.

Die Begattung habe ich nicht beobachtet, wohl aber das Eierlegen, wobei die Thiere ruhig auf Wasserpflanzen oder an der Wand ihrer Aufbewahrungsgefässe sitzen und wenn sie nicht gestört werden eine grosse Menge, Hunderte, von Eiern aus der weiblichen Geschlechtsöffnung hervorquellen lassen, die sich unter dem Thier zu einer Lage ausbreiten. Jedes Ei ist von einer dicken, nicht enganliegenden Hülle von Eiweiss, das von der Eiweissdrüse abgesondert wird, umgeben, mittelst der die gelegten Eier an einanderkleben und so meistens längliche Eiweissplatten herstellen, wie sie Dalyell schon beschreibt, in deren kugeligen, in einer Schicht gelegenen Hohlräumen die Eier sich befinden.

Diese Eierplatten haben grosse Aehnlichkeit mit denen mancher Nacktschnecken.

Zuerst gehen die Eiweissshüllen, die jedem Ei angehören, continuirlich in einander über, aber wenn die Embryonen sich der Reife nähern, trennen sie sich häufig theilweise von einander und zeigen sich als niedrige sechsseitige Säulen, deren Inneres kugelig ausgehöhlt ist. Auf der Innenseite dieser Aushöhlung springen eine grosse Menge feiner Linien scharf vor, welche gewöhnlich, kreisförmige oder rundliche Maschenräume bilden.

Im Innern dieser Hohlräume, umgeben von einer klaren Flüssigkeit, schwimmen die kugeligen 0,18—0,21^{mm} grossen Eier, an denen man ein Keimbläschen, Eikern, als helle Stelle zwischen den dunkeln,

1) On the Young Stages of a few Annelids in Annals of the Lyceum of Nat. Hist. of Newyork VIII. 1866. p. 308. Pl. VI. Fig. 1. 2. (*Planaria angulata* mit Larven mit Körperringeln).

2) a. a. O. II. 1853. p. 103, 104. Pl. XIV. Fig. 20—26.

fettartigen Dotterkügelchen, aber keinen Keimfleck mehr bemerkt. Die Eier sind von einer scharfen Linie begränzt, welche mir jedoch nicht als eine besonders darstellbare Membran, sondern nur als die äussere Grenze des die Dotterkügelchen vereinigenden Liquor vitelli erschienen ist.

Sofort, nachdem es gelegt ist, beginnt das Ei den Theilungs- oder Furchungs-Process. Zuerst wird dabei der Eikern oval, streckt sich in die Länge und theilt sich zuletzt in zwei Kerne, währenddess das Ei auch länglich geworden ist und durch eine Ringfurche sich endlich in zwei Dotterkugeln spaltet. Dieselbe Theilung wiederholt sich bei diesen beiden Kugeln und nach etwa sechs oder acht Stunden besteht das Ei aus vier gleichen, neben einanderliegenden, sich gegenseitig abplattenden, kernhaltigen Dotterkugeln. Während dieser Vorgänge sind ein oder ein paar Richtungs- oder Polbläschen aus der Dotterflüssigkeit ausgetreten.

Aus jeder der vier Dotterkugeln erhebt sich nun, wie man in der Seitenlage deutlich sieht, als Auswuchs oder Knospe eine sich allmählig abschnürende kleine Dotterkugel, welche zu Anfang blass und feinkörnig ist, später aber besonders dunkle Dotterkörner enthält und einen Kern mit Deutlichkeit nie erkennen lässt. Zwölf Stunden nach dem Gelegtwerden bestehen die Eier demnach aus vier grossen und vier kleinen auf den ersteren liegenden Dotterkugeln.

Die kleinen Kugeln theilen sich nun alsbald und setzen diesen Process mehrere Male fort, sodass am zweiten Tage die vier grossen Dotterkugeln auf einer Seite von einer Schicht kleiner Kugeln völlig bedeckt sind. Nun spaltet sich auch eine der grossen Kugeln in kleinere und, während die kleinen Dotterkugeln sich immer weiter theilen, umwachsen sie die Ueberreste der grossen rund herum, sodass diese (4ter Tag) zuletzt als eckige, fettartig aussehende Massen im Centrum des nun wesentlich aus kleinen runden Dottermassen bestehenden Eies erscheinen.

Diese kleinen Dotterkugeln, welche die peripherische Schicht des Embryos bilden, setzen die Theilung weiter fort, verlieren ihr dunkles, fettartiges Aussehen und stellen zuletzt (5ter bis 6ter Tag) eine Schicht

einer feinkörnigen, blassen, mit wenigen runden Fetttröpfchen durchsetzten Substanz dar, welche die Reste der grossen, in zahlreiche grössere und kleinere, fettähnliche Massen von eckigen Formen zerfallenen, Dotterkugeln umschliesst. Die Embryonen von dieser Ausbildung, welche schon eine ziemlich viel bedeutendere Grösse, wie die des ursprünglichen Eies, erreicht haben und die Eiweisschülle fast ausfüllen, beginnen nun zu rotiren (5ter Tag) und man entdeckt auf dem Cuticula-artigen scharfen äusseren Contour der peripherischen Schicht ein dichtes Kleid, feiner, kurzer Cilien (6 bis 7ter Tag).

Die Reste der grossen Dotterkugeln, scheinen allmählig als Nahrung verbraucht zu werden und zuletzt im Darminhalt zu vergehen, während aus der peripherischen, feinkörnigen Schicht die Körper- und Darmwand wie alle übrigen Organe sich herausbilden.

Während sich die Reste der grossen Dotterkugeln zertheilen und zerkleinern, trennt sich (8ter Tag) die feinkörnige, peripherische Masse in zwei Schichten, eine zu Anfang sehr dünne äussere, die äussere Haut, und eine mächtige innere. Die äussere Haut, deren Cilien sich jetzt sehr verlängern, wächst rasch in die Dicke und lässt im Innern schon deutlich die Stäbchen erkennen, die Reste der grossen Dotterkugeln ordnen sich mit gewisser Regelmässigkeit, die Form des Darmtractus darstellend und in der feinkörnigen, peripherischen Masse erkennt man bald (11ter Tag) ein, dann zwei Paare von Augen und gleich darauf auch die beiden Gehirnganglien.

In dem folgenden Stadium (12ter Tag), wo die Hirnganglien sich sehr deutlich zeigen und jedes nach Vorn zur äusseren Haut einen Ausläufer schickt, haben sich die Reste der grossen Dotterkugeln sehr vermindert. Scharf tritt jetzt der, besonders in der Seitenansicht auffällige, Rüssel hervor und auf der äusseren Haut bemerkt man zwei Paare von symmetrisch gestellten Tasthaaren.

Der Embryo füllt nun seine Eiweisschülle völlig aus, macht die lebhaftesten Contractionen mit seiner s. g. feinkörnigen, peripherischen Schicht und rasche Rotationsbewegungen mittelst seines Kleides langer Cilien. Die Eiweisschüllen der einzelnen Embryonen trennen sich nun

etwas von einander und der Embryo zerreisst dieselben endlich (13ter oder 14ter Tag), wobei sie sich nach den ringförmigen Linien an ihrer Innenfläche zu spalten pflegen.

Der freie Embryo streckt sich sofort in die Länge ($0,3^{\text{mm}}$) und schwimmt sehr lebhaft umher. Die Reste der grossen Dotterkugeln, die nun allmählig in rundliche, fettähnliche Massen zerfallen, zeigen die Lage und Form des Darmtractus und haben auf ihren freien Rändern Haufen von gelben und dunklen Körnchen, welche augenscheinlich die aus der feinkörnigen Masse hervorgehende Darmwand bilden. Das Gehirn ist in seiner Form weiter ausgebildet; die Zahl der völlig symmetrisch gestellten Tasthaare ist vermehrt.

In den folgenden Tagen schwinden die Reste der grossen Dotterkugeln im Darminhalte ganz und die dunkelkörnige Darmwand tritt immer deutlicher hervor. Die Zahl der Magentaschen vermehrt sich und zeigt sich, wenn das Thier, wie es oft geschieht, den Darm ganz mit Wasser anfüllt, sehr klar.

Im weiteren Verlauf, wobei das nun seiner Mutter schon völlig gleichende, obwohl noch immer nur zwei Paar Augen besitzende Junge, bedeutend wächst, bildet sich das Gehirn weiter aus und zeigt mehrere von ihm abgehende Nerven. Zugleich sieht man den Rüssel schon oft vorgestreckt.

Bis zum 23sten Tage (am 10ten des freien Embryos) konnte ich die Jungen ($0,6^{\text{mm}}$ lang) verfolgen, ohne dass in ihren inneren Bau sich merkliche Veränderungen zeigten; dann musste leider die Beobachtung abgebrochen werden, ohne dass sich von Geschlechtsorganen eine Spur bis dahin gezeigt hatte. Doch scheinen dieselben auch erst sehr spät aufzutreten, da ich selbst bei einem 10^{mm} langen Exemplar der *L. tremellaris* noch nichts von ihnen auffinden konnte.

Erklärung der Tafeln.

Bedeutung der Buchstaben.

o	äusserer Mund.	re	äussere Retina.
v	Magen.	ri	innere Retina.
v'	Magentaschen.	l	Linse oder Cornea.
v''	mediane vordere Magentasche.	ch	Choroidea.
gc	Gehirnganglien.	m	Muskeln.
n	Nerven.	mc	Ringmuskeln.
n'	Seitennerven.	ml	Längsmuskeln.
pr	Rüssel.	ms	Sagittalmuskeln.
t	Hoden (Samenkapseln).	h	äussere Haut.
ov	Eierstöcke (Eierkapseln.)	mb	Membrana basilaris.
ut	Uterus.	c	Cuticula.
gal	Eiweissdrüse.	w	räthselhaftes Organ.
rs	Samentasche	x	tiefe Hautfalte.
fem	weibliche Geschlechtsöffnung.	y	Zellen der Binde substanz.
vd	Vas deferens.	z	Stäbchen der Haut.
vs	Vesicula seminalis.	α	räthselhaftes, feinkörniges Organ am Gehirn.
p	Penis.	β	Ganglienschicht des Gehirns.
acc	accessorische Drüse (Prostata).	γ	Ganglien der Augen oder verschmolzene äussere Retinen.
mas	männliche Geschlechtsöffnung.	S.	Saugnapf.
T	Pseudotentakeln.		
oc	Augen.		

Taf. I.

- Fig. 1. *Leptoplana tremellaris* O. F. Müll. Von der Bauchseite. Viele der Eier- und Samenkapseln zwischen den Magentaschen sind der Deutlichkeit wegen weggelassen. Natürliche Grösse 20mm.
2. Querschnitt ebendaher durch das Gehirn. Hoden und Eierstöcke, wie Binde substanz, sind ebenso wie in den folgenden Schnitten weggelassen.
3. Längsschnitt ebendaher, fast der Medianlinie folgend. An den meisten Stellen ist die äussere Haut weggelassen.

- Fig. 4. Querschnitt ebendaher, etwa durch die Körpermitte, aber nicht ganz durch den äusseren Mund.
5. Querschnitt durch die Körperwand bei starker Vergrösserung. An dieser Stelle fehlt die innere Schicht der Längs- und Diagonalmuskeln.
6. Eierkapsel ebendaher
7. Zoospermien ebendaher, a reif, b, c, d in verschiedenen Entwicklungsstufen aus der Samenkapsel.
8. Zoospermie von *Eurylepta Argus* Quat.
9. Zoospermien von *Eurylepta cornuta* O. F. Müll.

Taf. II.

1. *Eurylepta Argus* Quat. Von der Bauchseite. Magentaschen nur angedeutet, Eier- und Samenkapseln weggelassen. Nat. Grösse 10mm.
2. *Eurylepta cornuta* O.F.Müll. Von der Rückenseite um die Magenverzweigung zu zeigen. Nat. Grösse 20mm.
3. Dieselbe von der Bauchseite, um die Geschlechtsorgane zu zeigen; Magen und Magentaschen sind weggelassen.
4. Gehirn und Augen von *Eurylepta cornuta*.
5. Querschnitt der Körperwand ebendaher, bei sehr starker Vergrösserung.
6. Gehirn und Augen von *Leptoplana tremellaris*.
7. Auge ebendaher. Natürliche Grösse 0,05mm.
8. Räthselhaftes Thier, das in den Magentaschen von *Leptoplana tremellaris* oft in grosser Menge vorkommt, 0,135mm lang, 0,03mm breit.
9. Einkapseltes Distoma ebendaher. Kapsel 0,15mm gross.
10. Gregarine ebendaher 0,3mm lang.
11. Gregarine ebendaher, 0,27mm lang.

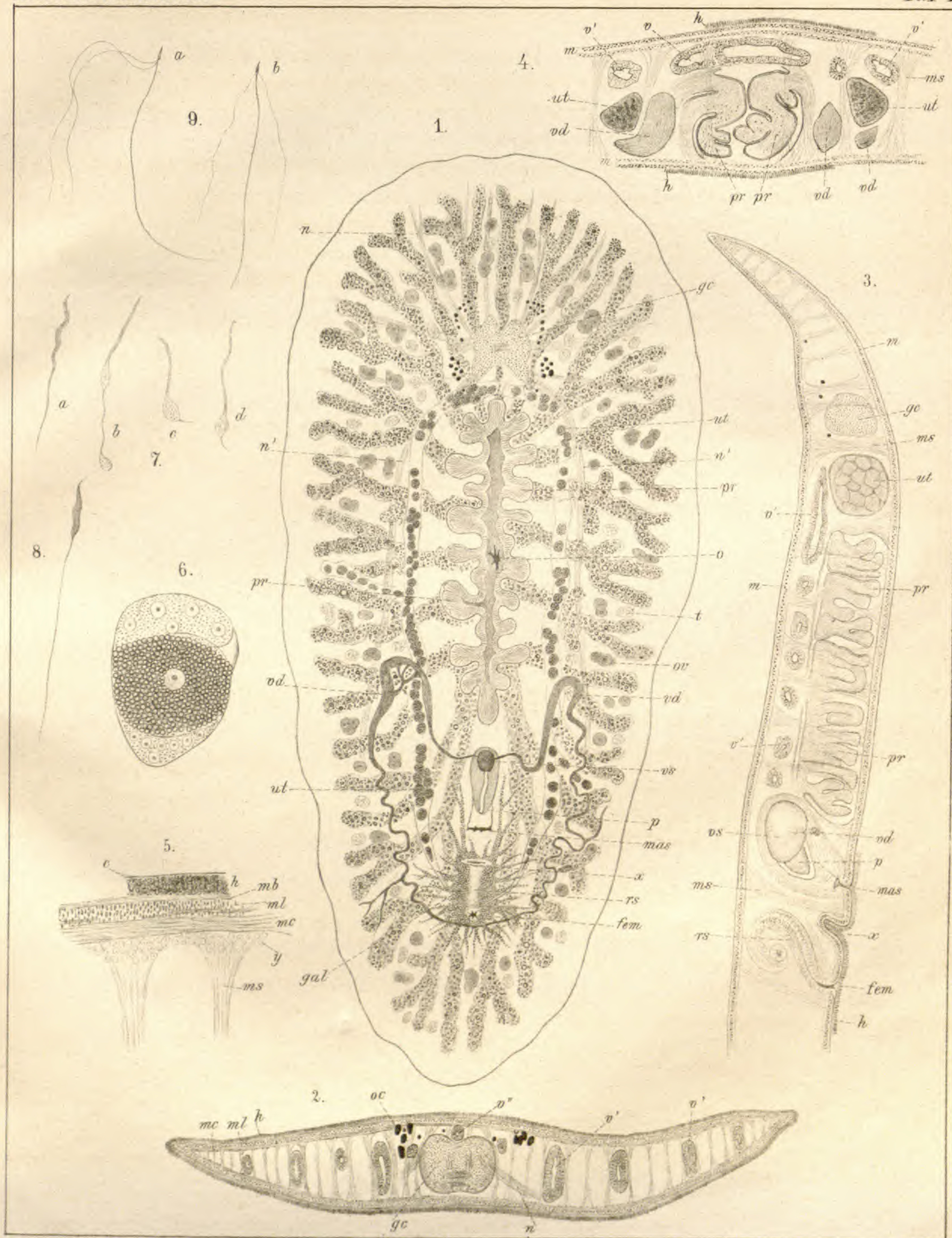
Taf. III.

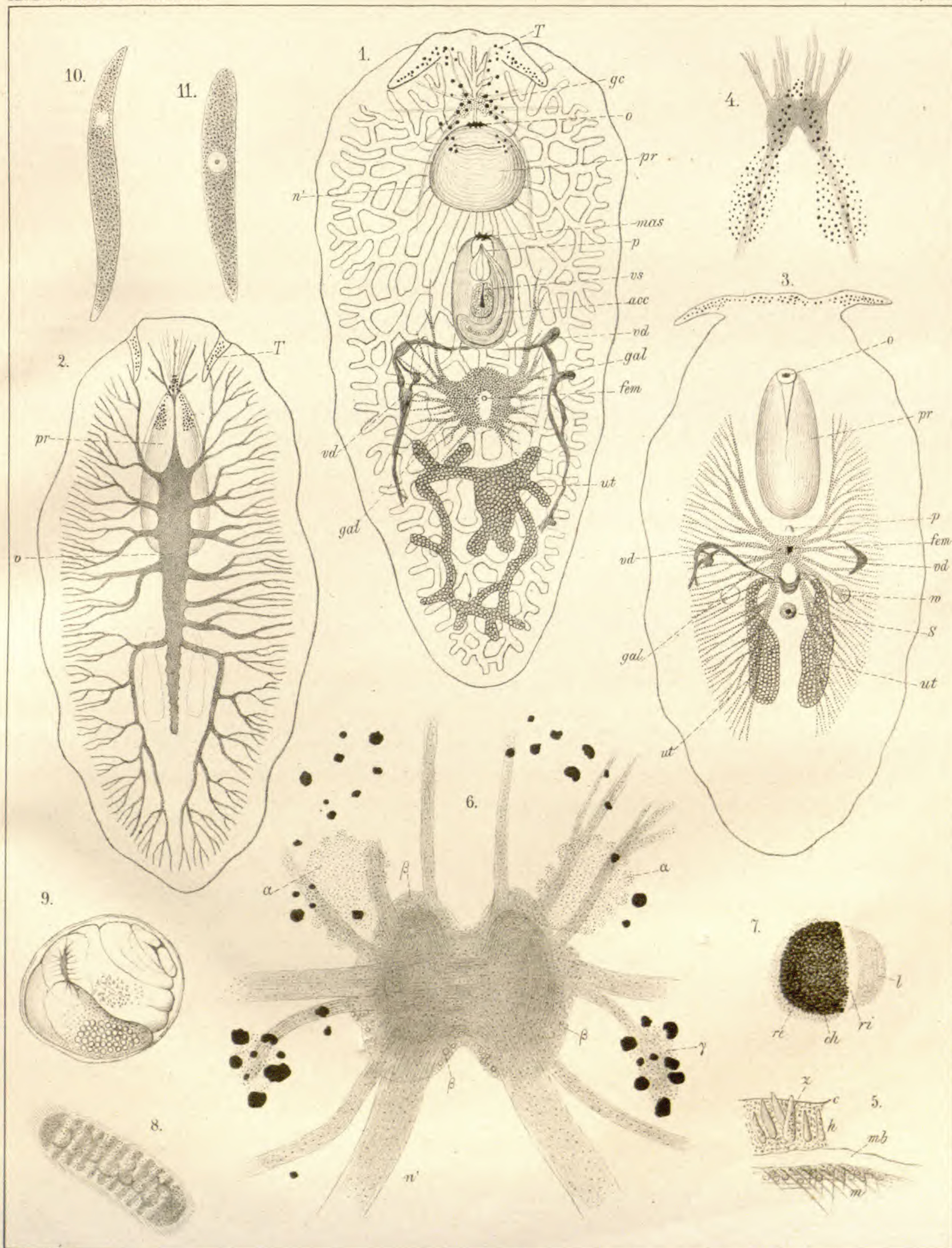
Entwicklung von *Leptoplana tremellaris*.

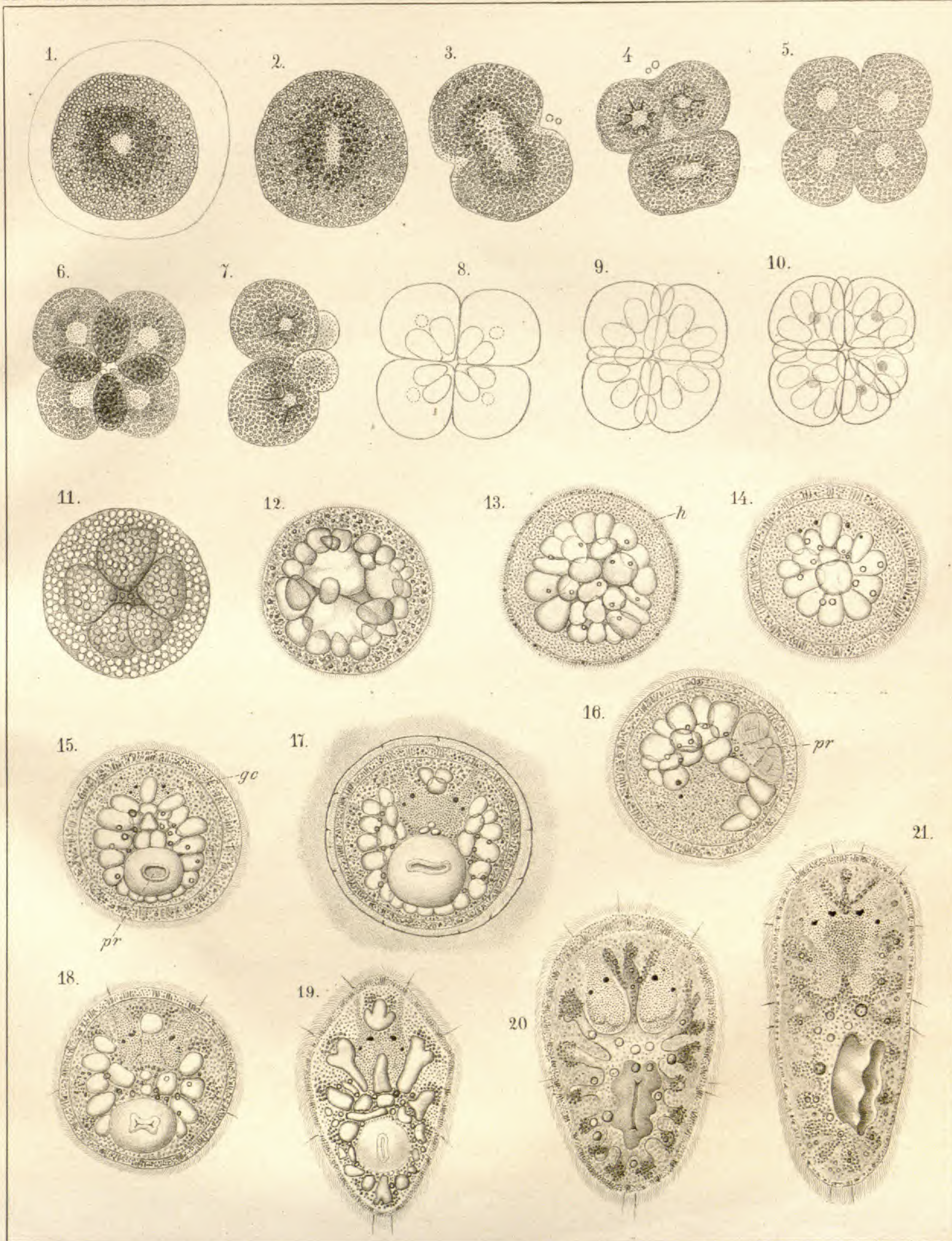
Fig.1—11. Furchungsstadien.

12. Embryo, mit Cilienbekleidung.
13. Die äussere Haut ist deutlich.
14. In derselben treten die Stäbchen auf und die Augen sind gebildet.
15. Gehirn und Rüssel treten hervor.
16. Derselbe Embryo von der Seite.

- Fig. 17. Aehnlicher Embryo mit seiner ihn umgebenden Eiweisshülle, an der man an der Innenseite die Falten im optischen Querschnitt sieht.
18. Aehnlicher Embryo mit Tasthaaren.
19. Freischwimmendes Junges.
20. Ebensolches, welches seine Magentaschen mit Wasser gefüllt hat, wodurch diese sehr deutlich werden.
21. Weiter ausgebildetes Junges mit ausgestrecktem Rüssel.
-







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen](#)

Jahr/Year: 1868-1869

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Keferstein Wilhelm Moritz

Artikel/Article: [Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. 3-38](#)