Beschreibung einer neuen Süßwassertriclade von den Kei-Inseln

nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über Tricladen-Anatomie.

Von

Paul Steinmann

Aarau-Basel.

Mit Tafel VII und 4 Textfiguren.



1914

Beschreibung einer neuen Süßwassertriclade von den Kei-Inseln nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über Tricladen-Anatomie.

Von

Paul Steinmann, Aarau-Basel.

A. Eine neue Triclade von den Kei-Inseln.

In einem Bache zwischen Warka und Waor auf Groß-Kei sammelten Dr. H. Merton und Dr. J. Roux am 7. Juni 1908 etwa 20 Exemplare einer Planarienart, die ich in der vorliegenden Arbeit kennzeichnen will.

Das Material befindet sich in einem für die Untersuchung wenig günstigen Zustand. Die Planarien wurden mit Sublimatessigsäure abgetötet und über Jodalkohol in 70 prozentigen Alkohol verbracht. Die meisten Exemplare sind stark verkrümmt und mit konkaver Rückenseite eingerollt. Fast alle sind etwas gequollen, einige beinahe drehrund. Nur zwei Tiere eigneten sich für Totalpräparate. Eines davon zeigt die Abbildung 1 der Tafel. Die Untersuchung wurde an drei Schnittserien ausgeführt, von denen mir zwei Herr Prof. J. Wilhelmi in Berlin zur Verfügung stellte. Ihm verdanke ich auch zwei Skizzen. Die Größe des Wurmes, den ich Dr. H. Merton zu Ehren Planaria mertoni nennen will, ist nach den konservierten Exemplaren schwer zu bestimmen, sie beträgt wohl im Durchschnitt bei den lebenden ca. 20% mehr als bei den toten, kontrahierten. In dem Mertonschen Material mißt das größte Individuum 13,5 mm, das kleinste 7 mm, die entsprechenden Breiten sind 3,9 und 2,2 mm. Da kein einziges Exemplar geschlechtlich voll differenziert war, darf angenommen werden, daß der erwachsene Wurm im Leben gegen 2 cm lang wird.

Äußeres.

Über die Körperform der Planarie ist schwer etwas auszusagen. Der Umriß des Kopfes erinnert im Leben wohl an Planaria gonocephala. Wahrscheinlich ist aber die vordere Körperspitze etwas stumpfer als bei dieser Art; wenigstens zeigen konservierte Exemplare von Planaria gonocephala selten ein so abgerundetes Kopfende wie die untersuchten Präparate. Das in Fig. 1 der Tafel dargestellte Exemplar hatte übrigens einen etwas deformierten Kopf und ist daher für die Beschreibung dieses Organs weniger maßgebend als die Textfig. 1. Zu beiden Seiten des Kopfes finden sich Aurikel, die von einer deutlichen Muskulatur durchzogen werden und daher im Leben wahrscheinlich sehr beweglich sind. Die zwei Augen sind bohnenförmig gestaltet. Ihr konkaver Teil ist meist nach der Seite und

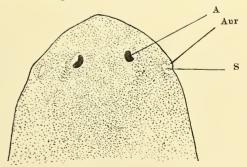


Fig. 1. Kopf von Planaria mertoni nach einem Totalpräparat. A = Auge, Aur = Aurikel, S = Aurikelsinnesorgan. 16*

nach vorn gerichtet. Sie sind von einem kleinen pigmentfreien Hof umgeben. Ihre gegenseitige Distanz entspricht der Entfernung jedes Auges vom benachbarten Seitenrand. Bei mehreren Exemplaren ließen sich akzessorische Nebenaugen nachweisen. Abbildung 1 der Tafel zeigt z. B. vor jedem Hauptauge noch ein kleineres der Mittellinie des Körpers etwas genähertes Nebenauge. Bei anderen Exemplaren wurde einseitige Augenverdoppelung beobachtet.

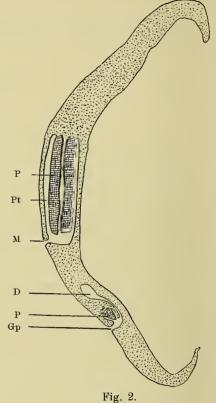
An der Basis des Aurikels liegt das Aurikularsinnesorgan, das bei allen untersuchten Exemplaren sehr deutlich
sichtbar war, und zwar an den Spirituspräparaten als ein rundlicher, nach hinten etwas verschmälerter, weißer Flecken, bei
ungefärbten Kanadabalsampräparaten als ebenso geformte durchsichtige Stelle. Nierenförmig oder oval wie bei Planaria gonocephala
waren die Aurikularsinnesorgane bei den untersuchten Exemplaren
von Planaria mertoni nie.

Das Hinterende ist ziemlich stumpf. Von ihm ist die mediane, ventrale Mundöffnung etwa halb so weit entfernt als von der vorderen Körperspitze, während der Genitalporus ungefähr in der Mitte zwischen Mund und Hinterleibsende gelegen ist. (Vgl. Textfig. 2.)

Über die Färbung kann nach dem vorliegenden Material nicht leicht entschieden werden, da die jahrelange Aufbewahrung im Alkohol eine Bleichung des Pigments zur Folge gehabt hat. Auch scheint die bei der Konservierung angewandte Jodbehandlung modifizierend eingewirkt zu haben. Die Farbe der Alkoholpräparate schwankt zwischen graubraun und gelblich, die Bauchseite ist heller, die Rückenseite meist etwas fleckig.

Herr Dr. Merton teilte mir auf meine Anfrage hin mit, daß er sich noch an die Farbe der lebenden Tiere erinnere:

"Ich erinnere mich sicher, daß die Tricladen ziemlich dunkel gefärbt waren, also etwa schwarzgrau, am Rande und ventral heller."



Planaria mertoni.

Organisationsschema im optischen Längsschnitt (nach einer Skizze von Professor Wilhelmi).

P = Pharynx, Pt = Pharynxtasche, M = Mund, D = Drüsensack, P=Penis, Gp = Genitalporus.

Integument.

Am Integument fällt der Unterschied zwischen den ventralen und den dorsalen Epithelzellen n die Augen. Das Rückenepithel ist nahezu kubisch, enthält zahlreiche kurze, oft kolbige Rhabditen und entbehrt der Cilien. Zwischen ihnen finden sich dermale Rhabditenbildungszellen eingekeilt, wie sie Ude auch für *Planaria gonocephala* nachgewiesen hat. Außerdem trifft man sehr zahlreiche adenale Rhabditenbildungszellen innerhalb des Hautmuskelschlauches, bisweilen auch freie Rhabditen, die wahrscheinlich im Begriff sind, von ihren Bildungsstätten in das Epithel auszuwandern. Die ventralen Epithelzellen dagegen sind arm an Rhabditen. Sie sind platter als die dorsalen und tragen deutliche Cilien. Dermale Rhabditenbildungszellen konnten ventral nicht nachgewiesen werden.

Über Basalmembran, Drüsen und Muskulatur sind keine Besonderheiten zu berichten.

Verdauungsapparat.

Der Verdauungsapparat dagegen zeigt gegenüber dem der meisten Planarien eine auffallende Abweichung durch die große Zahl der Darmdivertikel.

An einem sagittal geschnittenen Exemplar von nur 11 mm Länge zählte ich nicht weniger als 37 Divertikelpaare, von denen 13 auf den Kopfdarm, 21 auf die Schwanzdärme kamen.

Soweit sich an dem Mertonschen Material ermitteln ließ, hätten wir folgendes Divertikelschema 1) aufzustellen:

$$20-23$$
; $2(9-13)$; $20-23$,

wahrscheinlich ist aber die Variabilität noch größer. Recht gut sind auch die inneren Schwanzdarm-divertikel entwickelt, besonders im postpharyngealen Körperabschnitt (vergl. Abb. 1 auf Tafel 7). Auch ihre Zahl erreicht nahezu 20. *Planaria mertoni* ist somit an Zahl der Darmverzweigungen allen bisher bekannten Planarien überlegen. Bei der ihr sonst nahestehenden *Planaria gonocephala* beträgt das Divertikelschema nach Böhmigs Angabe:

Vergleicht man die beiden Schemata, so fällt das starke Zurücktreten der Kopfdarmdivertikel an Zahl gegenüber den Schwanzdarmdivertikeln auf. Dafür sind aber, wie unsere Abbildung (Tafel 7, Abb. 1) zeigt, die ersteren viel reichlicher verzweigt als die letzteren. Ähnlich wie *Planaria mertoni* verhält sich hierin übrigens auch *Planaria albissima*: 17—20; 2(6—8); 17—20, sowie die *Polycelis*-Arten, *P. nigra*: 12—16; 2(4—6); 12—16: *P. cornuta*: 13—15; 2(4—6); 13—15. —

Auf einige Punkte der Darmanatomie komme ich weiter unten zurück. Der kräftig entwickelte Pharynx erreicht ein Viertel bis ein Fünftel der Körperlänge und ist meist in seiner Höhle etwas geschlängelt, da er nicht ordentlich Platz findet. Die Schlängelung wird aber in keinem Fall so deutlich wie bei Planaria gonocephala, soweit wenigstens nach dem konservierten Material geschlossen werden darf. Histologisch weicht er nur in wenigen Punkten von dem der übrigen Tricladen ab. Auffallend ist zunächst das Verhalten der Drüsen und Drüsenausführgänge. die vorwiegend cyanophil sind (Doppelfärbung Hämatoxylin-Eosin). Im Gebiet des Darmmundes liegen die cyanophilen Pharynxdrüsen als Gruppen größerer Zellen mit granuliertem Plasma, sie sind besonders zahlreich auf der ventralen Seite. Von ihnen ziehen die dunkel färbbaren Ansführgänge zur Pharynxwurzel, zeigen also ähnlichen Verlauf wie die Pharynxrückziehmuskeln, mit denen sie auf den ersten Blick verwechselt werden könnten. An der Basis des Rüssels verteilen sich die Drüsengänge in zwei Zonen; eine äußere, unter der Schicht der Außenepithelkerne gelegene, und eine innere, von der äußeren durch eine nervenführende Parenchymschicht getrennte Partie. Das Sekret der inneren Drüsenzone ist stark cyanophil, das der äußeren färbt sich lichter blau, einzelne Züge speichern auch etwas Eosin auf und erscheinen blaß rötlichviolett. Alle diese Drüsengänge ziehen bündelweise in leicht geschlängeltem Verlauf der Länge nach durch den Pharynx und münden, im letzten Abschnitt divergierend, an der freien, epithellosen Rüssellippe. Zwischen den kernhaltigen Fortsätzen der inneren Epithelzellen, die eine an die innere Drüsenzone anschließende Schicht bilden, treten vereinzelte cyanophile Drüsen auf, die ihr Sekret mit Hilfe von radial verlaufenden Gängen in das Rüssellumen ergießen.

Die Rüsselmuskulatur ist wie gewöhnlich in zwei Schichtkomplexen entwickelt. Die äußere Muskularis, in welcher die Längsmuskulatur ungefähr gleich stark entwickelt ist wie die Ring-

¹⁾ Divertikelschema nach Böhmig: Schwanzdarmäste mit je 20—23 äußeren Divertikeln (innere werden vernachlässigt), Kopfdarm mit 9—13 Divertikelpaaren.

muskulatur, umschließt die Schicht der äußeren Epithelkerne und grenzt nach außen an die Basalmembran, während die innere Muskularis, aus Längsmuskelbündeln und einer ganz besonders kräftigen Lage von Ringmuskeln zusammengesetzt, sich zwischen die Schicht der inneren Epithelkerne und das Epithel des Rüssellumens einschiebt. Eine Basalmembran ist in diesem Abschnitt des Rüssels nicht entwickelt. Neben den Longitudinal- und Circulärmuskeln treten zerstreut auch Radiärmuskeln auf, die von der Basalmembran des äußeren Epithels bis zu den inneren Epithelzellen reichen.

Die Pharynxtasche von *Planaria mertoni* soll weiter unten noch besprochen werden; sie weist keine Besonderheiten gegenüber den anderen Planarien auf.

Exkretionsapparat.

Der Exkretionsapparat konnte infolge des ungenügenden Erhaltungszustandes der Tiere nicht in befriedigender Weise untersucht werden. An einigen Querschnitten der vorderen Region beobachtete ich zwei Paare dorsaler Längsstämme, an der hinteren nur ein einziges Paar. Daraus darf vielleicht der Schluß gezogen werden, daß die beiden dorsalen Längsstämme jeder Seite sich gegen den Schwanz zu vereinigen. Ventrale Gefäße konnte ich nicht sehen, ebensowenig Knäuel und Poren.

Nervensystem.

Da die Anfertigung von Flächenschnitten infolge der Einrollung der Tiere nicht möglich war, mußte der Bau des Gehirns durch Rekonstruktion von Querschnitten studiert werden. Leider waren die betreffenden Serien nicht ganz lückenlos, und daher muß ich auf die Anfertigung eines Totalbildes verzichten. Das Gehirn besteht aus den vordersten, kolbig verdickten, nach der Medianlinie zu konvergierenden Enden der Markstränge, zwischen denen sich besonders breite Kommissuren ausspannen. Eine erste, hohe und breite Kommissur verbindet die beiden Gehirnhälften unmittelbar vor den Augen, eine zweite, etwas dünnere hinter den Augen und eine dritte, der zweiten ähnliche in der Gegend der Aurikel. Die folgenden Kopfkommissuren (4—7) können schon als dem Gebiet der Markstränge zugehörend betrachtet werden.

Vom Gehirn aus ziehen drei Nervenstränge nach vorn zur Körperspitze und einige schwächere etwas seitlich zum Seitenrand des Kopfes. Ein Nerv zieht seitlich zu den Aurikeln, er ist auffällig dick und von einem dichten Belag von Ganglienzellen besetzt (Fig. 2, Tafel 7). An der dorsalen Seite des Gehirns entspringt im Gebiet der zweiten Gehirnkommissur der Nervus opticus, der schräg nach oben, vorn und seitlich verläuft, so daß seine Ursprungsstelle erst mehrere Schnitte hinter den Querschnitten, auf denen die Augen getroffen sind, zu finden ist. Im Gebiet der dritten Hirnkommissur nehmen auf der ventralen Seite die sogenannten vorderen Längsnerven ihren Ursprung. Diese Stelle gilt als die Grenze zwischen Gehirn und Marksträngen. Nicht ermittelt wurde die Zahl der Kommissuren zwischen den Marksträngen und die Zahl der Randnerven. Dagegen konnte festgestellt werden, daß die Kommissuren ungefähr ebenso zahlreich sind wie die Randnerven und daß an der Stelle des Markstrangs, wo nach der einen Seite die Kommissur, nach der anderen der Randnerv abgeht, jeweilen etwas Punktsubstanz auftritt, so daß diese Stellen mit den Ganglien des Strickleiternervensystems verglichen werden können.

Sinnesorgane.

Für das Studium der vereinzelten, im Epithel ausgestreuten Sinneszellen erwies sich der Erhaltungszustand des Materials nicht als günstig. Dagegen konnten die Aurikularsinnesorgane, deren

Lage und Form schon oben (vergl. S. 112) besprochen worden ist, auf Querschnitten auch histologisch untersucht werden. An der breitesten Stelle ist das Organ ca. 300 μ breit, der längste Durchmesser beträgt etwa 380 μ . Es besteht aus einem epithelialen und einem parenchymatösen Teil. Die Epithelzellen des Aurikularsinnesorgans sind etwas niedriger als die gewöhnlichen dorsalen Epithelzellen, von denen sie umgeben sind (Abb. 2, Tafel 7). Sie entbehren der Rhabditen. Ihr Plasma färbt sich mit Hämatoxylin leicht blaugrau; die Kerne sind groß, die Basalmembran unter dem Epithel zeigt normale Beschaffenheit. Das Pigment fehlt. Sehr stark entwickelt sind die Cilien auf dem Aurikularsinnesorgan. Sie sind wohl mehr als doppelt so lang als die gewöhnlichen Bauchcilien. Die gegen den Rand das Sinnesorgan begrenzenden Epithelzellen aber sind frei von Cilien und geben sich durch ihren Reichtum an Rhabditen als normale Rückenepithelzellen zu erkennen. Ihnen schließen sich die rhabditenärmeren Bauchepithelzellen an, die die kurzen Bauchcilien tragen. Der parenchymatöse Teil des Sinnesorgans besteht in einem Nervenpolster, das fast gar keine Kerne enthält. Dafür ist die ganze Umgebung des Polsters von zahllosen Kernen durchsetzt (Ganglienzellenbelag). Die Fasern des Polsters setzen sich in den sehr kräftigen Aurikularnerv fort, den wir schon oben besprochen haben.

Augen.

Planaria mertoni besitzt, wie wir gesehen haben, zwei reguläre und häufig noch ein oder zwei accessorische Augen.

Die Augenbecher sind ziemlich flach und ragen tief in das Parenchym. Ihr Breitendurchmesser ist nahezu um die Hälfte größer als ihre Tiefe. Das Auge nimmt denn auch, wie Abb. 3, Tafel 7 zeigt, die halbe Höhe des Querschnittes ein.

Die Becherwandung wird aus mehreren Zellen aufgebaut, deren Grenzen jedoch nicht festgestellt werden konnten. Die Farbe der Pigmentkörnchen ist ein tiefes Schwarzbraun.

Sehr deutlich war die sogenannte vordere Augenmembran auf dem in Abb. 4, Tafel 7, dargestellten Schnitt zu sehen. Auf die Entstehung dieses Gebildes werden wir im letzten Abschnitt noch zurückkommen. Die Sehzellen selbst sind ähnlich gebaut wie bei *Planaria gonocephala*. Sie bestehen aus einem Kolben mit Stiftchensaum. Der letztere konnte wohl infolge der ungeeigneten Konservierung nur als dunkler Schatten gesehen werden. Aus der Zahl dieser Schatten ließ sich die Zahl der Sehkolben auf etwa 70-—80 im ganzen Auge bestimmen. Die kernhaltigen Abschnitte der Sehzellen fanden sich in einem dichten Haufen nächst der Becheröffnung. Von ihnen konnte man die zum Gehirn hinziehenden Fasern des Opticus rechtwinklig abbiegen sehen.

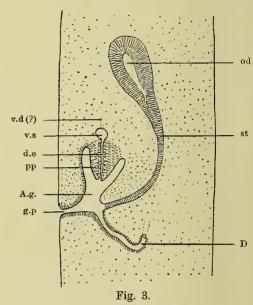
Das Auge von *Planaria mertoni* gehört seinem Bau nach zum *Planaria gonocephala*-Typus. Es unterscheidet sich von ihm hauptsächlich durch die geringere Zahl der Sehzellen, 70—80 gegenüber 150—200 (Hesse), und durch die bedeutendere Größe der Stiftchenkolben, die trotz der geringeren Zahl das Augenlumen ganz erfüllen. —

Geschlechtsapparat.

Leider waren sämtliche zur Verfügung stehenden Exemplare unreif oder erst im Anfang der geschlechtlichen Differenzierung, und daher muß die Schilderung des Genitalapparates etwas lückenhaft bleiben. Zwei Exemplare hatten noch keine Geschlechtsöffnung, wohl aber ein Atrium und angelegte Copulationsorgane. Nur ein Individuum, das in sagittale Längsschnitte zerlegt wurde, besaß Genitalporus, Ovarien und Hodenaulagen, sowie einen Copulationsapparat. Ihm fehlten jedoch noch die Geschlechtsgänge, mit Ausnahme des untersten Teiles des Ovidukts.

Die Ovarien unterschieden sich bei diesem Exemplar noch nicht von den Dotterstöcken, deren mehrere zwischen den Divertikeln der Därme zur Beobachtung kamen. Es kann daher nicht mit Sicherheit gesagt werden, welche Germarien später zu Ovarien differenziert worden wären. Die Hoden sind als kleine kompakte, sehr dunkel färbbare Zellhaufen leicht kenntlich. Sie finden sich im Vorder- und im Hinterende oberhalb des Darmes also nur dorsal, bisweilen auch noch im oberen Teil der sogenannten Septen zwischen den Darmdivertikeln. Die vordersten liegen auf dem gleichen Querschnitt wie die ersten Dotterstöcke (oder das Ovarium?). Von einem Vas deferens ist noch nichts zu sehen. Dagegen findet sich an der Wurzel des Penis ein rundlicher Hohlraum, eine Vesicula seminalis, von der aus ein Ductus ejaculatorius den Penis durchzieht. Der letztere ist konisch gebaut und füllt in dem vorliegenden Reifestadium das Genitalatrium fast ganz aus. Dorsal vom Penis und

etwas nach links verschoben liegt der Stiel des gestielten Drüsensackes, einstweilen noch als ein solider Strang von dunklen Zellen, die wie alle übrigen Teile des sich entwickelnden Genitalapparates von Parenchymzellen (Neoblasten) umgeben sind. Der Strang biegt dann um und schlägt die Richtung nach dem Vorderende ein. Er erweitert sich, indem seine Zellen immer größer werden, und bald erscheint auch ein kleines Lumen, die künftige Drüsensacklichtung. Ganz nahe an der Stelle, wo auch der Drüsensackstiel das Atrium erreicht, beginnt ein anfangs schwanzwärts ziehender Zellstrang, der im untersten Abschnitt ein Lumen umschließt. Er biegt dann nach der Dorsalseite und schließlich kopfwärts um, ist aber dann nicht mehr weiter zu verfolgen. Ich halte diesen Gang für den Oviductus communis. Seine Gabelung konnte allerdings nicht festgestellt werden. Durch den Besitz eines unpaaren Oviduktes würde sich Planaria mertoni von Planaria gonocephala unterscheiden, während sie sich in den übrigen Teilen des Copulationsapparates eng an diese Form anschließt. Vielleicht würden sich allerdings bei völlig geschlechts-



Schema des Geschlechtsapparates.

D = Drüsensack, st = dessen Stiel, od = Ovidukt, v.d = Vas deferens (nur angedeutet), v.s = Vesicula seminalis, d.e = Ductus ejaculatorius, pp = Penispapille, A.g = Atrium genitale, g.p = Genitalporus.

reifen Exemplaren noch weitere Unterschiede zeigen. Die Textfig. 3 erläutert die besprochenen Verhältnisse.

Fundort: Nach der Angabe der Herren DDr. Merton und Roux wurden die Planarien in einem rasch fließenden Gebirgsbach unter Steinen gesammelt. Der Fundort liegt etwa 300 m über Meer an der Westküste von Groß-Kei zwischen den Ortschaften Warkai und Waor.

Biologie: Auffällig ist, daß trotz der Größe und trotz guten Ernährungszustandes die Planarien nicht völlig geschlechtsreif waren. Zur Erklärung dieser Erscheinung darf vielleicht auf die Beobachtung eines Teilungsstadiums hingewiesen werden. Eine Planarie erschien schon auf den ersten Blick eigentümlich deformiert. Sie zeigte mitten durch den Leib eine tiefe Furche und war daselbst viel heller, als vor und hinter dieser Zone. Bei der Präparation zeigte sich, daß diese Furche einem Einschnürungsprozeß als Vorbereitung für die ungeschlechtliche Vermehrung ihre Anwesenheit verdankte. Innerlich war der Darm in der Teilungszone frei von Nahrungseinschlüssen, während die benachbarten

Abschnitte sehr dunkel gefärbt waren, auch schien eine starke Zerrung und Pressung eingetreten zu sein, denn die Divertikel des eingeschnürten Darmes waren viel kürzer als die der Umgebung.

Ob ein zweites Exemplar der Kollektion, ein isoliertes Vorderende, als Teilungsprodukt aufgefaßt werden muß, oder ob es sich um eine Verstümmelung beim Sammeln handelt, ist nicht zu entscheiden.

Immerhin muß angenommen werden, daß[™]Planaria mertoni fähig ist, sich durch Querteilung ungeschlechtlich zu vermehren. Die Teilungsebene geht mitten durch den Rüssel, der wahrscheinlich am Vorderende verbleibt.

Fassen wir zum Schluß die wichtigsten Eigenschaften noch einmal zusammen, die *Planaria* mertoni als neue Art charakterisieren, so haben wir folgende Punkte anzuführen:

- 1. Der Besitz zweier birnförmiger, nach hinten verjüngter Aurikularsinnesorgane, während das Vorderende im übrigen an *Planaria gonocephala* erinnert.
 - 2. Die große Zahl der Darmdivertikel: 20-23; 2 (9-13); 20-23.
- 3. Der Bau des Gehirns, an welchem eine breite vordere und zwei schwächere hintere Kommissuren charakteristisch sind.
- 4. Der Genitalapparat, speziell der von der Schwanzseite her einmündende unpaare Ovidukt. (Übrige Eigenschaften können infolge des Fehlens sexuell voll entwickelter Individuen nicht mit berücksichtigt werden.)

Verglichen mit den anderen bisher aus dem Malayischen Archipel und aus dem australischen Gebiet bekannt gewordenen Planarien, nimmt Planaria mertoni durch die genannten Merkmale oder wenigstens durch deren gemeinsames Auftreten eine Sonderstellung ein. Der Genitalapparat erinnert am ehesten an den von Planaria striata Weiß, von welcher sich unsere Form hauptsächlich durch die äußere Gestalt, durch die große Zahl ihrer Darmdivertikel, durch die Lage der Aurikularsinnesorgane und deren Histologie unterscheidet. Eine gewisse Ähulichkeit zeigt Planaria mertoni auch mit der auf der Südinsel von Neuseeland gefundenen Planaria schauinslandi Neppi, sowie mit der ostafrikanischen Planaria neumanni Neppi, besonders im Äußeren, doch entfernt sie sich auch von diesen Formen durch die genannten inneren Merkmale.

B. Einige allgemeine Bemerkungen über Paludicolenanatomie.

I. Verdauungsapparat.

1. Gegenüber Wilhelmi (17) und Lang (9), welche annehmen, daß vom Vereinigungspunkt der drei Hauptdarmäste nach hinten ein kurzer selbständiger sogenannter "hinterer Unpaardarm" zur Pharynxwurzel führe, möchte ich einige Einwände machen.

Wilhelmi legt diesem Abschnitt des Darmes eine hohe phylogenetische Bedeutung bei:

"Ich halte dieses erwähnte Darmstück für den rudimentär gewordenen Hauptdarm der Polycladen (Trichter der Ctenophoren) . . . Gerade dieser rudimentäre Hauptdarm läßt sich aber als nicht unwesentliches Argument für die Ableitung der Tricladen von den Polycladen verwerten." (17, S. 287.)

Ich selbst kann nun aus verschiedenen Gründen die Anschauungen Wilhelmis über die Phylogenie der Turbellarien nicht teilen (vergl. die Ausführungen auf S. 352 f. von Nr. 13 des Literaturverzeichnisses) und benützte daher die Gelegenheit der Untersuchung von *Planaria mertoni*, um an ihr, wie auch an anderen Planarien, die Region der Pharynxwurzel zu studieren.

Daß Wilhelmi bei Fütterung seiner Tricladen mit gefärbtem Fischfleisch an Totalpräparaten eine Verfärbung des Gebietes der Rüsselwurzel bewirken konnte, beweist noch nicht, daß dieser scheinbare hintere Darmast wirklich besteht, denn es könnte ja auch im hintersten Teil des Pharynx Nahrung stecken und einen besonderen Darmabschnitt vortäuschen. Die Übergangsstelle zwischen Darm und Pharynx muß vielmehr histologisch nachgewiesen werden. Auch diese Methode begegnet noch wesentlichen Schwierigkeiten. Wohl besteht zwischen dem Epithel des Pharynxlumens und dem des Darmes ein auffälliger Unterschied, und auch das Aufhören der inneren Circulärmuskehn (Abb. 5, Tafel 7) kann als ein Kriterium für den Beginn des Darmes gelten. Dagegen ziehen die Längsmuskeln der inneren Rüsselmuscularis (vergl. Abb. 5 der Tafel), zum Teil auch die der äußeren noch kopfwärts am Darm vorbei als Retraktoren des Saugrüssels. Auch die Pharynxdrüsen liegen bereits in der Nachbarschaft typischen Darmepithels. Daher ist es zwar leicht, im Gebiet des Lumens eine Grenze zwischen Darm und Pharynx zu finden, die äußeren Teile des Saugrohres aber greifen noch weit in das den typischen Darm umgebende Parenchym hinein. Ist nun die durch den Wechsel im Charakter des Epithels ermittelte Grenze die richtige? Anatomisch mag das der Fall sein. Doch

dürfen aus diesem Befund noch keine phylogenetischen Schlüsse abgeleitet werden, denn erst die genauere Untersuchung des Verhaltens der Rüsselwurzel während der Embryonalentwicklung kann hier Aufklärung schaffen. Ich besitze nun Längs- und Querschnittserien durch Kokonjunge von Bdellocephala punctata (Pallas) (Textfig. 4), bei denen das Darmlumen dicht mit Dotterzellen erfüllt ist. Die Untersuchung der Rüsselwurzel bei diesen Objekten ergab, daß das Rüssellumen mit dem Darmlumen noch gar nicht in Verbindung steht. Ob dann die Verbindung zwischen Darm und Pharynx durch einen Vorstoß des Darmes oder des Rüssellumens, oder aber durch gegenseitige Annäherung der beiden

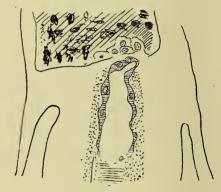


Fig. 4.

Lumina stattfindet, ist ungewiß. Aber gesetzt den Fall, daß dieser Verbindungskanal tatsächlich nur vom Darm aus differenziert wird, darf dann dieser erst gegen Abschluß der Embryonalentwicklung differenzierte Abschnitt als rudimentärer Darm aufgefaßt werden, darf man ihm phylogenetische Bedeutung beimessen? Müßte nicht vielmehr gerade ein "rudimentäres" Organ in der Embryonalentwicklung eine besondere Rolle spielen?

Nach meiner Auffassung liefert die Tatsache, daß der Darm anfangs einen unförmlichen Sack darstellt und erst sekundär, ja zur Hauptsache erst postembryonal seine Gliederung erhält, einen Beweis dafür, daß die Tricladen sich aus den Rhabdocoeliden resp. den Alloiocoelen entwickelt haben.

Jedenfalls ist der sogenannte hintere Unpaardarm ein sehr zweifelhaftes Argument für die Ableitung der Tricladen von den Polycladen und damit von den Ctenophoren.

2. Die **Epithelzellen des Pharynxlumens** aller mir bekannten Paludicolen sind nur teilweise eingesenkt. Auch *Planaria polychroa*, von der P. Lang das Gegenteil behauptet, macht hiervon keine Ansnahme. Bei *Planaria mertoni* ist das distale Viertel der Rüssellichtung mit eingesenkten, die übrigen drei Viertel mit normalem Epithel ausgekleidet, bei anderen Formen stellt sich das Verhältnis etwas anders. Das nicht eingesenkte Epithel der proximalen Partie des Pharynx ist niedrig und trägt bei keiner Paludicole, die ich kenne, Cilien. Nach Wilhelmi ist bei den

Maricolen auch das nicht eingesenkte Epithel der Pharynxlichtung bewimpert. Für die Paludicolen ist dies bisher teilweise auch angenommen worden, teilweise drücken sich die Autoren unbestimmt aus. Planaria gonocephala besitzt nach Ude im distalen Abschnitt des Innenepithels besonders stark entwickelte Cilien. Nach Lang sind die Innencilien von Planaria polychroa sogar doppelt so lang als die Außencilien. Ich kann an meinen Präparaten keine besonders großen Innencilien finden, ja bei Planaria mertoni sind sie sogar kleiner als die der Außenseite. Nicht klar ist mir, wie Lang sich die von ihm betonte "Starrheit" der Innencilien denkt, die er ja niemals in Funktion beobachtet hat. Nach konserviertem Material läßt sich höchstens über die Länge und Dicke der Cilien, nicht aber über deren Elastizität etwas aussagen.

3. Die **Pharynxtasche** der Tricladen hat ein außerordentlich plastisches Epithel, dessen Zellen bald Platten-, bald Würfel-, bald Kolbenform zeigen. Auf Schnitten durch gefaltete Planarien, besonders wenn der Pharynx und seine Tasche die Faltung mitmacht, kann man diese Übergänge leicht sehen. Diese Plastizität ist aber auch notwendig, da ja die ganze Tasche bei ausgestoßenem Pharynx auf einen minimen Ranm zusammengeht. Nun hat P. Lang in einer kürzlich erschienenen Arbeit (10) den Nachweis zu führen gesucht, daß die Zellen des Pharynxtaschenepithels eingesenkt seien. Es war ihm aufgefallen, daß die Kerne im Pharynxepithel sehr spärlich auftreten.

"Es mußte befremdlich erscheinen, daß in ihm (dem Epithel der Pharynxtasche) nur sehr wenig Kerne zu finden sind. Es stellt ein ganz dünnes Häntchen dar, das auch keine Zellgrenzen aufweist."

Ich selbst habe bei gut konservierten und günstig gefärbten Objekten stets Zellgrenzen gefunden, bisweilen waren allerdings die Epithelzellen so platt, daß die geringe Zahl der Kerne tatsächlich auffiel. Trotzdem kann ich nicht finden, daß das Pharynxtaschenepithel eingesenkt ist, mit Ausnahme eines ringförmigen Bezirkes in der Umgebung der Pharynxwurzel. Die letztere Beobachtung ist keineswegs neu, und verschiedene Autoren haben diesen Teil der Tasche als noch zum Rüssel gehörig betrachtet.

Lang ist zur Annahme eines eingesenkten Taschenepithels durch Regenerationsstudien gelangt. Er gibt Bilder (Tafel XXI, Fig. 22), welche ein allmähliches Versinken von kernhaltigen Zellteilen vordemonstrieren, und nimmt an, daß schließlich die Verbindung zwischen Kern und Platte ganz verloren geht. Ich selbst habe an mehreren Regenerationspräparaten Ähnliches beobachtet; doch deute ich die Bilder anders als Lang. Nach meiner Auffassung hat Lang das regenerative Wachstum des Taschenepithels beobachtet. Anfangs, so lange der Rüssel und seine Tasche noch klein sind, fällt die geringe Zahl der Kerne nicht auf, später findet eine Streckung statt, und nun werden, wie das von der Regeneration anderer Epithelien bekannt ist, von unten her allmählich neue Plattenzellen eingefügt, gleichzeitig das Epithel immer mehr gestreckt, bis es das normale Aussehen gewinnt. Das, was Lang als eine allmähliche Versenkung von Zellteilen auffaßt, ist umgekehrt ein Einwandern von Bildungszellen in das Taschenepithel. Nicht ein allmähliches Lostrennen hat Lang beobachtet. sondern eine schrittweise Verschmelzung.

Bei *Planaria mertoni* fiel mir die Größe der Taschenepithelzellen in der Umgebung des Mundes, speziell an der hinteren Taschenwandung auf (Abb. 6, Tafel 7). Die betreffenden birnförmigen Zellen sind wahrscheinlich drüsiger Natur. Ihr Plasma ist körnig und färbt sich relativ dunkel. An der Basis liegen die birnförmigen Kerne, deren verjüngter Fortsatz der in diesem Gebiet sehr deutlich sichtbaren Basalmembran genähert ist. An anderen Stellen der Rüsseltasche dagegen konnte ich keine Basalmembran beobachten. Vielleicht geben diese Zellen mit ihren kolbigen, frei in die Tasche

ragenden Enden Sekrete ab, welche das Vorstoßen des Pharynx erleichtern, die Mundöffnung schlüpfrig machen. Bei anderen Tricladen habe ich bis jetzt ähnliche Zellen nicht beobachten können, wohl aber Böhmig bei Seetricladen. Er schreibt (1) von kolbenförmigen, häufig vacuolisierten Zellen, die sich zumeist im hinteren Teile der Tasche, sowie in der Höhe des Mundes finden. —

II. Aurikularsinnesorgane.

Wie Wilhelmi (16) gezeigt hat, sind die Aurikularsinnesorgane der Paludicolen geeignete Kennzeichen, die die systematische Unterscheidung der Formen ermöglichen. Auch bei *Planaria mertoni* sind sie nach Lage und Form charakteristisch. Allerdings scheinen die Organe nicht bei allen Arten ganz konstant zu sein. Wenigstens verhält sich *Planaria lugubris* an verschiedenen Fundorten hierin etwas verschieden. P. Lang hat die Lage und Form der Aurikularsinnesorgane von *Planaria polychroa* beschrieben und als Unterschiede gegenüber *Planaria lugubris* hervorgehoben:

"Länge der Aurikulargruben, die mindestens die Hälfte des größten Kopfdurchmessers beträgt, während sie gemäß den Figuren Wilhelmis bei *lugubris* noch nicht ein Viertel, bei *torva* etwa ein Drittel dieses Durchmessers betragen." Ferner stellen die Gruben bei *polychroa* einfache Linien dar, während sie bei *lugubris* und *torva* ziemlich breit werden. Auch konvergieren sie nicht so stark nach hinten wie bei jenen Formen . . ."

Bei der hierzulande vorkommenden *Planaria lugubris* ist das Sinnesorgan ähnlich gebaut, wie es Lang angibt, bisweilen allerdings werden Individuen beobachtet, die mehr mit den Bildern von Wilhelmi übereinstimmen. Jedenfalls bin ich nicht imstande, die beiden fraglichen Planarienarten äußerlich zu unterscheiden.¹) Wahrscheinlich würde es Lang ähnlich ergehen, wenn er *Planaria lugubris* aus eigener Anschauung kennen lernte.

Planaria polychroa ist die erste Planarie, deren Aurikularsinnesorgan in ausreichender Weise auch histologisch beschrieben worden ist. Gegenüber Planaria mertoni ergeben sich, abgesehen von der ganz abweichenden Form (das Organ von Planaria polychroa ist höchstens drei, das von Planaria mertoni bis zu 18 Zellen breit), folgende Unterschiede:

Die Cilien der Sinneszellen sind bei *Planaria polychroa* normal, bei *Planaria mertoni* viel größer als die der übrigen Epithelzellen.

Fibrilläre Streifung der Sinneszellen kommt nur bei *Planaria polychroa*, nicht aber bei *Planaria mertoni* vor, soweit wenigstens nach den vorliegenden Präparaten angesichts ihrer etwas mangelhaften Konservierung geschlossen werden darf.

III. Augen.

Zur Lösung der Streitfrage, ob eine vordere Augenmembran vorhanden ist oder nicht, möchte ich auf die Abb. 4 unserer Tafel verweisen, die sich auf einen Querschnitt durch den Kopf von Planaria mertoni bezieht.

Wie die Figur zeigt, ist nicht nur eine einfache, sondern sogar eine doppelte vordere Augenmembran vorhanden. Der Zwischenraum zwischen beiden entspricht nun ziemlich genau der Wandungsdicke des schwarzen Augenbechers, und die äußere Membran setzt sich genau an den äußeren, die

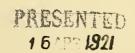
¹) Auch nach der inneren Anatomie scheinen die beiden Formen höchstens den Wert von Varietäten einer Art zu haben.

innere an den inneren Becherrand an. Ich deute dieses Verhalten so, daß der Pigmentbecherocellus der Tricladen eigentlich ein Bläschenauge darstellt, bei welchem sich das Pigment an der Öffnungsstelle zurückgebildet resp. nach dem Becherrand hin zurückgezogen hat. Auch die Kerne der Bläschenzellen sind verschwunden. — Unsere Figur zeigt jedoch noch einen solchen Kern, der zwischen den beiden "Membranen" in der Mitte liegt. Die Membranen wären demnach nichts anderes als die beiden Grenzen einer pigmentfrei und kernlos gewordenen Zellreihe, welche von den Verbindungsstücken zwischen den Sehkolben und deren Kernen durchbrochen werden. Diese Auffassung entspricht auch den Beobachtungen über Augenregeneration, die Lang (10) kürzlich angestellt hat. Allerdings beobachtete dieser Autor bei *Planaria polychroa* nur eine vordere Augenmembran, von der er annimmt, daß sie aus den pigmentfrei gewordenen vorderen Bläschenzellen durch Zugwirkung entstanden sei.

Literaturverzeichnis.

- 1. Böhmig, L., Tricladenstudien. I. Tricladida maricola, Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. LXXXI, 1906, S. 344-504.
- 2. Carrière, Die Augen von *Planaria polycloroa* Schmidt und *Polycelis nigra* Ehrb. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. XX, 1881, S. 60—173.
- 3. Chichkoff, G.D., Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades). Arch de Biol., T. XII, 1892, S. 435-568.
- 4. Hesse, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. LXII, 1897, S. 527—582.
- 5. Jänichen, E., Beiträge zur Kenntnis des Turbellarienauges. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. LXII, 1896, S. 250-288.
- 6. Jander, R., Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zool. Jahrb., Aht. Anatomie, 16., 1897, S. 157-204.
- 7. Jijima, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Dendrocoelen (Tricladen).

 Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XL, 1884, S. 359—464.
- 8 Lang, P., Zur Systematik der einheimischen Süßwassertricladen. Zool. Anz., 1912, Bd. XVI, S. 11.
- 9. -- Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Planaria polychroa*. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. CV, 1913, S. 136—155.
- 10. Experimentelle und histologische Studien an Turbellarien. II. Mitteilung. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 82, Abt. I, 1913, S. 339—364.
- 11. Micoletzky, W., Zur Kenntnis des Nerven- und Exkretionssystems einiger Süßwassertricladen nebst andern Beiträgen zur Anatomie von Planaria alpina. Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. LXXXVII, 1907, S. 382-434.
- 12. Neppi, V., Über einige exotische Turbellarien. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 21., 1904, S. 304-326.
- 13. Steinmann und Bresslau, Die Strudelwürmer (Turbellaria). Monographien einheimischer Tiere, Bd. V, 1913.
- 14. Ude, J., Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wiss. Zoologie, 80., 1906.
- 15. Weiss, A., Beiträge zur Kenntnis der australischen Turbellarien. I. Tricladen. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, XCIV., 1910, S. 541—604.
- 16. Wilhelmi, J., Sinnesorgane in der Aurikulargegend bei Süßwassertricladen. Zool. Anz., XXXIII., 1908.
- 17. Tricladen Fauna und Flora Golf Neapel. 32. Monographie, 1908.





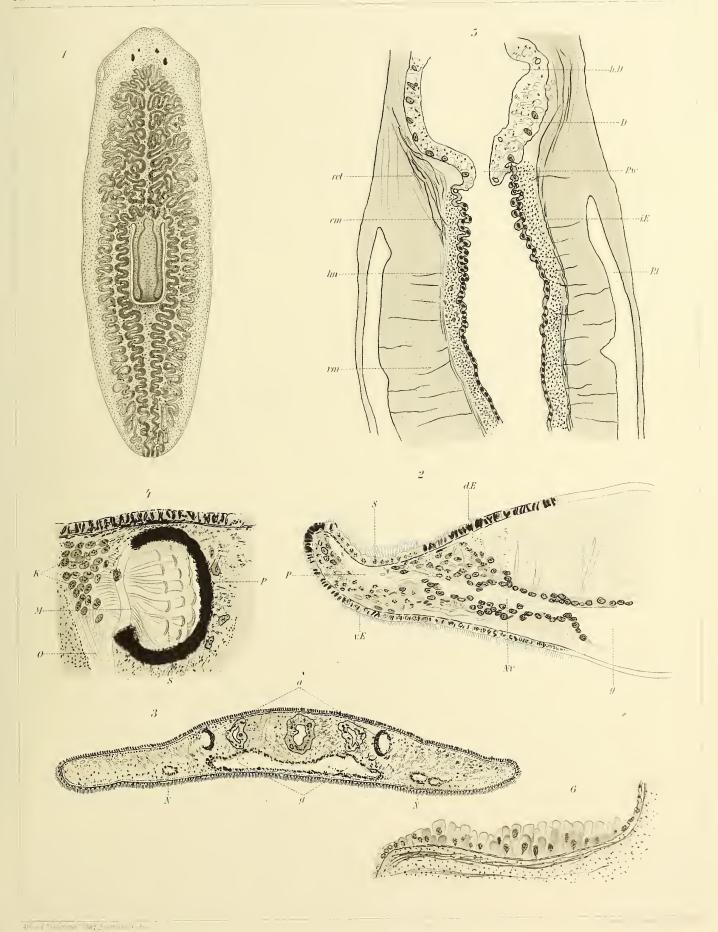
Tafel VII.

Tafel VII.

- Figur 1. *Planaria mertoni* n. sp. nach einem ungefärbten Balsampräparat 15 mal vergrößert. Das abgebildete Exemplar zeigt einen etwas deformierten Kopf (doppelte Spitze und zwei Nebenaugen). Zuberbühler del.
- Figur 2. Querschnitt durch die Aurikulargegend von *Planaria mertoni*; Aurikularsinnesorgan und sein Nerv. G = Gehirn, N. V = Aurikularnerv, v.E = ventrales Epithel, P = Nervenpolster, S = Sinnesepithel, d.E = dorsales Epithel.
- Figur 3. Querschnitt durch die Augengegend: g = Gehirn, a = Augen, N. IV = Gehirnnerv.
- Figur 4. Medianer Schnitt durch das Auge: P = Pigmentbecher, S = Sinneskolben, O = Nervus opticus, M = vordere Augenmembran, K = Kerne der Sehzellen.
- Figur 5. Längsschnitt (sagittal) durch die Pharynxwurzel und die angrenzenden Partien:

 Pt = Pharynxtasche, i.E = inneres Pharynxepithel, P.w = Pharynxwurzel,

 D = Darmepithel, h.D = Abzweigungsstelle des hintern Darmastes (linker Schwanzdarm), rm = Radiärmuskeln, lm = innere Längsmuskeln, cm = innere Circulärmuskeln, ret = Retraktionsmuskeln des Pharynx.
- Figur 6. Epithel der hinteren (caudaden) Partie der Pharynxtasche von *Planaria mertoni* mit hohen kolbigen Zellen.



Steinmann: Planaria mertoni

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden</u> Gesellschaft

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: <u>35_1914</u>

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

Artikel/Article: Beschreibung einer neuen Süßwassertriclade von den Kei-Inseln

<u>109-121</u>