

Künstler und der Sittenlehrer werden immer diese Ausdrucksweise vorziehen, welche die ganze sichtbare Natur mit einem Hauch von Poesie verschönt, die zum Gemüth spricht, die den Altruismus befördert, die den hereinbrechenden Pessimismus mildert. Wenn Franziskus von Assisi, nach der Legende, mit den Tieren spricht, und sich zum Wolf wendend ihn liebevoll „Bruder Wolf“ nennt, so fühlen wir uns mit allem Materialismus, den uns die Liebe zur Wissenschaft auferlegt — warum sollen wir es leugnen — ein wenig gerührt von seiner harmlosen Güte. Und wenn er mit demselben Beiwort in dem sogenannten Gesange von den Kreaturen, die Sonne und den Mond anruft und sie „die Schwester Sonne“, „den Bruder Mond“ nennt, so fühlen wir uns trotz der Plumpheit und gleichsam kindlichen Einfalt des Ausdrucks erhoben zu den höchsten Gipfeln der Poesie und schätzen die Würde unserer Natur um so höher.

Aber ebensowohl mit dem Materialismus, wie mit dem Spiritualismus, verzeihen Sie mir die ermüdende Wiederholung, befinden wir uns jenseits der Grenzen der Wissenschaft. Auf die Frage, was das Leben an sich sei, kann ich als Physiologe nur diese Antwort geben: Von außen betrachtet ist es Materie, von innen her empfunden ist es Seele. Die innige Durchdringung, gewissermaßen Vermischung des Realen mit dem Idealen in der Natur, das ist das Leben in seiner höchsten Form, das ist das große Geheimnis, welches die Kunst immer verherrlichen soll, welches die Wissenschaft niemals wird lösen können.

### Der Organismus der Gastrotrichen.

Mit dem Namen „*Gastrotricha*“<sup>1)</sup> wird gegenwärtig eine Anzahl kleiner wurmartiger, in vieler Beziehung an die Rädertiere sich anschließender Geschöpfe bezeichnet, deren typische Vertreter, *Ichthydium* und *Chaetonotus*, schon Ehrenberg bekannt waren. Sie sind ständige Bewohner des süßen Wassers und werden als solche wohl über die ganze Erde verbreitet sein, wenigstens dürfte es nach den bisherigen Erfahrungen kaum einem Zweifel unterliegen, dass ihr Vorkommen, sofern man nur darauf achtet, an den verschiedensten Orten wird nachgewiesen werden können. Die in den letzten Jahren veröffentlichten umfassenden Angaben von Stokes<sup>2)</sup>, welche zunächst freilich nur die Gattung *Chaetonotus* betreffen, lassen für unsere Tiere auch einen weit größeren Formenreichtum ahnen, als er bislang bekannt geworden ist.

Da zur Zeit die Entwicklungsgeschichte der Gastrotrichen noch vollkommen unbekannt ist — und wohl noch geraume Zeit unbekannt

1) Rührt von E. Metschnikoff her. Vergl. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XV, S. 458.

2) Vergl. A. Stokes, Observ. s. l. *Chaetonotus* in: Journ. d. Microgr., tom. XI et XII (1887 u. 1888).

bleiben wird —, ist die Kenntnis ihrer Organisationsverhältnisse um so bedeutungsvoller, um die wichtige Frage nach der Stellung unserer Tiere im System d. i. ihrer Verwandtschaftsbeziehungen einer befriedigenden Lösung entgegenzuführen.

Von älteren, mehr gelegentlichen Äußerungen abgesehen sind es in erster Linie die grundlegenden Untersuchungen von H. Ludwig (1875)<sup>1)</sup> und die ein Vierteljahr später erschienene eingehende Darstellung der Anatomie der Gattung *Chaetonotus*, welche wir Bütschli<sup>2)</sup> verdanken, gewesen, auf deren Ergebnissen unsere bisherigen Vorstellungen vom Bau und der systematischen Stellung der Gastrotrichen fußten. So dankenswert indess diese Arbeiten auch waren, eine vollkommen befriedigende Einsicht vermochten sie nicht zu erzielen. In jüngster Zeit hat nun Zelinka<sup>3)</sup> eine monographische Bearbeitung unserer Tiergruppe geliefert, welche deshalb allgemeineres Interesse beanspruchen darf, weil sie nicht bloß eine mit peinlicher Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführte Zusammenstellung aller bis jetzt bekannt gewordenen, auf die Gastrotrichen sich beziehenden Angaben gibt, sondern überall auf eigenen gewissenhaften Untersuchungen basiert ist, durch welche unsere Kenntnis dieser Tiere in hohem Maße gefördert erscheint.

Der folgende Bericht enthält eine auf das Wesentliche sich beschränkende, der Arbeit Zelinka's folgende Darstellung des Baues, der Lebensverhältnisse und des Systems der Gastrotrichen, welcher sich naturgemäß eine kurze Erörterung der Verwandtschaftsbeziehungen unserer Tiere abschließend anreihet.

## I.

Die allgemeine Körperform der ausgewachsenen Gastrotrichen zeigt eine gewisse Einförmigkeit, indem überall eine wurmförmig-gestreckte Gestalt gegeben erscheint, welche durch Ausbildung einer sohligen Bauchfläche noch näher bestimmt wird. Der vorderste Körperabschnitt kann in wechselndem Maße verbreitert erscheinen und dadurch als „Kopf“ mehr oder weniger von dem übrigen Körper sich absetzen. Dieser letztere ist demnach unmittelbar hinter dem Kopf in verschiedenem Grade zu einem „Halse“ verjüngt, dem gegenüber der weiterhin folgende, allmählich in seiner Breite anschwellende, gegen das Hinterende aber sich wieder verjüngende Abschnitt als „Rumpf“ bezeichnet werden kann. Zu diesem nur geringfügigen Variationen Raum gebenden Aufbau des Gastrotrichen-Körpers gesellt sich als ein bestimmender Faktor der Besitz oder das Fehlen eines am Hinterende angebrachten zweizinkigen Gabelanhangs, welcher den Namen „Schwanzgabel“ erhalten hat. Darnach kann man mit Zelinka die Gastrotrichen in zwei Gruppen sondern, die Eulichthy-

1) Vergl. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXVI, S. 193.

2) Ebenda S. 385.

3) Vergl. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XLIX, S. 209.

dinen mit wohlentwickeltem Gabelapparat und die Apodinen (*Apoda*), welche dieser charakteristischen Bildung ermangeln.

Die Größe unserer Tiere liegt an der Grenze des unbewaffneten Sehens; durchschnittlich erreichen sie eine Länge von etwa 0,2 mm, nur der *Chaetonotus Schultzei* Metschn., die größte bekannte Gastrotrichenform, wird 0.4 mm lang; der von Stokes aus den vereinigten Staaten von Nordamerika beschriebene *Chaetonotus spinulosus* gibt mit der bescheidenen Länge von 0.067 mm die untere Grenze der Körpergröße dieser Tiere an.

Eine eigentümliche Erscheinung bieten die jungen Gastrotrichen, sowie sie dem Ei entschlüpft sind. Während nämlich Kopf, Hals und Schwanz solcher Jugendformen bereits die typische Gestalt und ihre volle Größe zeigen, ist der Rumpfteil in seiner Ausbildung außerordentlich zurückgeblieben, so dass derartige Tiere der fertigen Form unähnlich sind und einen fremdartigen Anblick gewähren. Zelinka konnte durch genaue Messungen die bemerkenswerte Thatsache feststellen, dass das Wachstum der jungen Gastrotrichen, nachdem sie das Ei verlassen haben, lediglich die Rumpfreion betrifft und somit die Jugendform „ohne Metamorphose durch einfaches Längen- und Breitenwachstum der Rumpfreion in die Altersform“ übergeht, ein Befund, welcher für die Beurteilung der für die Speciescharakteristik verwendbaren Kennzeichen von Wichtigkeit ist.

Die Epidermis der Gastrotrichen bietet dasselbe Bild wie diejenige der Rädertiere d. h. sie stellt ein typisches Syncytium dar: in das körnige Protoplasma sind wenige und daher in weiten Abständen gelagerte Kerne eingebettet. Nach außen von dieser Oberhaut ist eine Cuticula abgeschieden, welche freilich nur selten glatt bleibt. Als besondere Ausbildungen der Cuticula müssen die bei den Gastrotrichen weitverbreiteten, nur der Gattung *Ichthydium* fehlenden Schuppen hier kurz betrachtet werden.

Die Schuppen sind entweder einfach oder tragen einen stachelartigen Fortsatz. Bei denjenigen Formen, bei welchen stachellose Schuppen allein auftreten, zeigen sie eine dachziegelartige Uebereinanderlagerung (*Lepidoderma*), welche der Körperoberfläche ein oft charakteristisches Relief verleiht. Trotz mancher Verschiedenheiten, welchen die Ausbildung der Schuppen an gewissen Körperstellen unterworfen ist, erweisen sie sich doch innerhalb einer Art als spezifische, zur Speziesdiagnose verwendbare Bildungen. Als Grundform der Schuppen darf eine Kreisseibe angenommen werden, „welche an der nach hinten gewendeten Partie einen Kreissektor besitzt“ (*Chaetonotus brevispinosus* Zel.); von dieser lassen sich die mannigfachen Schuppenformen, welche als spießförmige, pflugscharförmige, Wappenschuppen u. dergl. unterschieden werden, leicht ableiten. Schon Ludwig hat festgestellt, dass die Schuppen der Cuticula aufgelagert sind.

Die bestachelten Schuppen sind nur am Kopf ähnlich dachziegelartig angeordnet, wie dies für die bloß stachellose Schuppen tragenden Formen angegeben wurde. In den anderen Körperregionen, namentlich am Hinterende stehen sie bald mehr, bald weniger weit von einander ab, so dass nicht selten zwischen ihnen die Cuticula selbst hervortritt. Der Stachel entspringt in der Regel vom hinteren Rande der ihn tragenden Schuppe mit 3 leistenförmigen Erhebungen, welche der Schuppe angehörig, von der Abgangstelle des Stachels, in welche sie zusammenlaufen, gegen den Vorderrand und die nach hinten gerichteten Seitenränder der Schuppe allmählich verstreichen (cf. Zel. l. c. tab. XIII, Fig. 8).

Die Länge der Stacheln unterliegt nicht bloß nach den verschiedenen Arten, sondern auch individuellen Schwankungen. Stets sind die freien zugespitzten, gelegentlich auch Gabelzinken bildenden Enden der Stacheln nach hinten gerichtet; letztere sind nicht solid, sondern von einem feinen Kanal durchzogen, welcher aber nicht wie bei den Hohlstacheln gewisser Rotatorien (Philodiniden) mit Protoplasma erfüllt ist, also eine unmittelbare Fortsetzung der synectialen Epidermis dieser Tiere vorstellt: die Stacheln der Gastrotrichen sind ausnahmslos durch die Cuticula von der Oberhaut abgeschlossen, also reine Cuticularbildungen.

Die Anordnung der Schuppen auf der Körperoberfläche lässt auf der Rücken- wie Bauchseite alternierende Längsreihen, deren Zahl für jede Species eine bestimmte ist, erkennen. Dort, wo Stacheln vorkommen, treten noch Schuppen mit besonders gearteten Stacheln an den Seitenrändern auf, welche Zelinka als „Seitenstacheln“ im Gegensatz zu den Rücken- und den seltener zu beobachtenden Bauchstacheln bezeichnet (*Chaetonotus maximus* Ehrenb. und *Chaetonotus hystrix* Metschn.).

Dass die Verteilung der Schuppen, sowohl der stachellosen wie der bestachelten, in den verschiedenen Körperregionen den mannigfachsten Verschiedenheiten unterworfen ist, so dass gewisse Körperstellen nackt bleiben, andere durch die Art der Anordnung und die Ausbildung der Schuppen oder ihrer Stacheln besonders<sup>1)</sup> hervorgehoben erscheinen, dass namentlich das Schuppenkleid des Rückens und der platten Bauchseite nicht die gleiche Ausgestaltung zeigen, kann Ref. hier nur andeuten; bemerkenswert jedoch ist dabei, dass nach Zelinka „Form, Verteilung, Anzahl der Schuppen in jeder Reihe, ob Schuppen allein oder auch Stacheln vorhanden sind“, für jede einzelne Art ein konstantes Verhalten aufweisen.

Als einer Cuticularbildung ist auch der sog. Stirnkappe zu

1) So sind beispielsweise bei *Lepidoderma squammatum* Duj. auf der vorderen Hälfte der Rückenfläche die Schuppen zu einzeilig hinter einander aufgereihten breiten, aber schmalen queren Platten umgewandelt (vergl. Zel. l. c. tab. XII, Fig. 1).

gedenken, welche eine völlig schuppenlose Verdickung der dorsalen Cuticula im Bereich des vordersten Kopfabschnittes vorstellt und den Gastrotrichen allgemein zuzukommen scheint. Sie wurde schon von Ludwig erkannt und beschrieben; Zelinka sieht die Bedeutung dieser Bildung in einer Schutzvorrichtung für das beim schnellen Schwimmen im Wasser unvermeidlichen Zusammenstoßen ausgesetzte Vorderende unserer Tiere.

Neben den vielgestaltigen Schuppen und der eben erwähnten Stirnkappe erfreuen sich die Gastrotrichen noch eines im Wesentlichen auf die Bauchseite beschränkten Wimperkleides. Dasselbe zeigt eine bestimmte Anordnung der Art, dass die Wimpern in, wie Bütschli zuerst feststellte, zwei, jederseits der Mittellinie der Bauchfläche sich hinziehende, parallel laufende Bänder verteilt sind, deren Länge nahezu der des Körpers gleichkommt. In diesen Flimmerbändern konnte Bütschli „eine sehr feine Querstreifung“ wahrnehmen, welche er auf die Cuticula bezog. Zelinka gelang es, in jener Streifung den optischen Ausdruck einer in regelmäßigen Abständen querreihig durchgeführten Anordnung der Cilien aufzudecken. Bei *Le idoderma squammatum* Duj. lösen sich (bei Untersuchung mit homog. Immers.) die erwähnten Querstreifen in Reihen von Wimpern auf, „deren Basen auf einem schuppenlosen Felde als stark lichtbrechende Kreise erscheinen“. Die beiden Flimmerbänder verzüngen sich gegen das Hinterende hin, so dass sie „zugespitzt“ auslaufen, während am Vorderende jedes Cilienband plötzlich ohne Uebergang aufhört. Der davorliegende Kopfabschnitt weist eine sehr wechselnde Ausstattung mit vornehmlich in Büscheln gestellten Wimpern auf, welche mehr oder weniger seitlich angebracht sind und die Stirnkappe freilassen. Nur *Dasydytes longisetosum* Metschn. und *Dasydytes saltitans* Stok. bilden hierin Ausnahmen, indem der Kopf der erstgenannten Art vollkommen bewimpert ist, letztere Form aber „zwei rings um den Kopf laufende, hinter einander liegende Ringe von langen Cilien“ besitzt, deren Bewegungsrichtung gerade umgekehrt ist, indem die Wimpern des vorderen Ringes nach hinten, die des hinteren nach vorne schlagen (vgl. Zel. l. c. tab. XV, Fig. 20).

Die Cilienbekleidung dient den Gastrotrichen in erster Linie zur Ortsbewegung, welche durch die Bauchbänder bewirkt wird, ferner aber auch zum Herbeistrudeln von Nahrungskörpern, wobei die dem Kopf angehörigen Wimperbüschel zunächst beteiligt sind, wemngleich nach Experimenten, welche Zelinka mit Karminkörnchen anstellte, den ventralen Flimmerbändern auch hierbei ein accessorischer Einfluss zugestanden werden muss.

Als Exkretionsorgan dient ein, wie es scheint, allen Gastrotrichen eigentümliches und überall in gleicher Weise gebautes Wassergefäßsystem, welches als paarige Bildung zu beiden Seiten vornehmlich des Mitteldarmes gelegen ist. Dasselbe beginnt mit einem stab-

förmigen Flimmerrohr, „dessen freies Ende nach vorn sieht und in welchem eine nach hinten gehende Flimmerung auftritt“. Nach hinten geht dasselbe „in den aufgeknäuelten weichen, vielverschlungenen Kanal über, der ihn mit seinen Windungen einhüllt“. Eine derselben bildet eine lang ausgezogene Schlinge, die nach vorn gerichtet ist und „durch ein zartes, spitz zulaufendes Bändchen im vorderen Teile des Körpers befestigt“ wird. Der Kanal „öffnet sich endlich getrennt von dem der anderen Seite an der Bauchfläche nach außen“ (vgl. Zel. l. c. tab. XII, Fig. 5). In den Wandungen des Exkretionskanals, welchem wohl endosmotische Beziehungen zur umgebenden Leibeshöhlenflüssigkeit zukommen werden, finden sich gewöhnlich stark glänzende Körnchen, welche Zelinka als Exkretionsprodukte deutet. Der röhrenartige Flimmerstab ist an seinem freien Ende abgerundet und geschlossen; der Kleinheit des Objektes halber ließ sich nicht feststellen, „ob eine einzige lange Flimmer, beziehungsweise ein langes Flimmerbüschel, oder eine Reihe von hinter einander stehenden Flimmern“ der Flimmerung, deren Bedeutung in der Bestimmung und Unterhaltung der Stromrichtung gegeben sein mag, zu Grunde liegt.

Hohes Interesse darf das Nervensystem der Gastrotrichen in Anspruch nehmen. Dasselbe zeigt nämlich einen sehr ursprünglichen und indifferenten Charakter, indem es „zum Teil noch in der Ausscheidung aus dem Ektoderm begriffen ist“ d. h. das Centralorgan des Nervensystems befindet sich vielfach noch in unmittelbarem Zusammenhang mit den der Oberhaut angehörigen Sinnesorganen. Als Grundlage der folgenden Schilderung mag der von Zelinka sehr eingehend studierte *Chaetonotus maximus* Ehreub. gelten (vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 1 u. 2).

Das Gehirn, als Centralorgan des Nervensystems gegenüber dem später zu betrachtenden peripheren Teil, liegt dicht über dem Oesophagus „in Form einer Decke“, die nach hinten in 2 zur Bauchfläche sich herabsenkende, aber noch seitenständige Zipfel ausläuft; es bedeckt aber den Oesophagus nicht ganz, sondern lässt die hintere Partie desselben frei. Der vordere Abschnitt des Gehirns greift zu beiden Seiten des Oesophagealrohres auf die Bauchseite herab, auf welcher jederseits noch ansehnliche Massen von Ganglienzellen gelagert sind, die aber median sich nicht verbinden, so dass die ventrale Seite des Oesophagus immer frei zu Tage liegt. Die dorsale Partie des Gehirns entbehrt der Kerne und stellt eine feingranulierte Masse vor, welche Zelinka als sog. Punktsubstanz betrachtet; sie ist in zwei ungefähr kreisrunden Feldern angeordnet, welche durch eine Brücke von Ganglienkernen getrennt und peripher von ebensolchen Kernen umgrenzt sind. Die zelligen Seitenteile des Gehirns lassen jederseits vier, meist birnförmige Ganglien unterscheiden, von welchen uns hier die beiden ersten Paare besonders interessieren, weil sie die Büschel der vorderen dorsalen (I. Paar) und der seitlichen Tasthaare (II. Paar) tragen.

„Jedes dieser beiden Ganglien besteht aus gestreckten Zellen, deren schmale Enden in die Spitze des Ganglions auslaufen.“ Mit ihrem breiten Teil sind diese Ganglien unmittelbar in die Gehirnmasse eingelagert, so dass eine Sonderung des Centralorgans von den der Oberhaut angehörigcn Sinnesorganen hier nicht besteht, vielmehr beide direkt zusammenhängen. Das Gleiche gilt von dem ganz vorn gelegenen Paar Wimperbüscheln, die auf der Bauchseite stehen, sowie von zwei einzelnen Tasthaaren in der Halsregion, welche von ebenso oberflächlichen, in der Tiefe aber in die Hirnmasse eingebetteten Zellen getragen werden und daher Ganglienzellen des Gehirns und Sinneszellen der Oberhaut gleichzeitig vorstellen. Uebrigens sind die Kerne solcher Elemente nicht unbedeutend größer als die der spezifischen Ganglienzellen, welche promiscue zwischen jenen liegen können.

Der peripherische Teil des Gastrotrichen-Nervensystems nimmt seinen Ursprung von einem Paar in die seitliche und ventrale Zellmasse eingeschlossener Ganglien; von diesen geht jederseits des Darmes bis an das Hinterende ein Nerv, in dessen Verlauf nur wenige Ganglienzellen, die aber ebenfalls der Haut angehören sollen, eingeschaltet sind. Dieses Nervenpaar vergleicht Zelinka den Lateralnerven der Rädertiere.

Von Sinnesorganen sind „mit Sicherheit“ nur die schon erwähnten Tastorgane anzuführen, welche vornehmlich dem vorderen Körperabschnitt zugehören. Es sind Haare von wechselnder Länge und Beschaffenheit, welche meist in Büscheln angeordnet sind, seltener einzelnstehend auch im Rumpfe angetroffen werden. Ihr Zusammenhang mit Sinneszellen und weiterhin mit dem Gehirn wurde oben bereits hervorgehoben. Bemerkenswert ist, dass vielen dieser Bildungen zweifellos eine doppelte Funktion obliegt, indem sie neben der Sinnesperception auch „als aktive Flimmerhaare“ die Lokomotion fördern, was insbesondere von den ventralen Borsten Geltung hat. Auch dieses Verhalten weist, wie Zelinka mit Recht hervorhebt, auf einen niederen Entwicklungsgrad hin, „in welchem eine weitergehende Differenzierung noch nicht stattgefunden hat“.

Die strittige Frage, ob gewissen Gastrotrichen Augen zuerkannt werden dürfen, konnte Zelinka nicht entscheiden; es müssen darüber weitere Untersuchungen abgewartet werden.

Die Muskulatur der Gastrotrichen ist wohlausgebildet und in Form von 6 paarigen Längsbändern angeordnet: sie sondert sich in eine Haut- und eine Leibeshöhlenmuskulatur. Erstere ist nur wenig entwickelt, durch ein einziges Paar rückenständiger Längsmuskeln vertreten, welche dem mittleren und hinteren Rumpfabschnitt angehören, letztere umfasst die übrigen Muskelpaare, wozu noch ein besonderer Muskel für das Schwanzende kommt, der auch das eigentümliche Einschlagen dieses Körperteils gegen die Bauchfläche hin bewirkt. Histologisch unterscheidet sich die Muskulatur der Leibes-

höhle von derjenigen der Oberhaut durch den Besitz von Muskelkörperchen; bei beiden besteht aber die Muskelsubstanz in gleicher Weise aus kontraktilen Faserzellen, die wie bei den Rotatorien „teils an der Haut anliegen, teils durch die Leibeshöhle laufen“.

Der Verdauungsapparat, der den Gastrotrichen niemals fehlt, erstreckt sich von der vorn auf der Bauchseite gelegenen Mundöffnung als ein gerades Rohr in der Medianebene durch die ganze Länge des Körpers bis zum dorsalen After. Die entgegengesetzte Lagerung von Mund und After bedingt naturgemäß unmittelbar hinter ersterem und vor letzterem eine Knickung. Man unterscheidet Mund (und Mundrohr), Vorder- (Oesophagus), Mittel- (Magen) und Hinterdarm (Rectum) und After.

Als Mund wird die distale Oeffnung des Oesophagus bezeichnet; sie hat eine dreieckige Form und stellt einen kurzen Trichter dar, der sich direkt in das Lumen des Vorderdarmes fortsetzt und an seinen Wandungen einige chitinöse Längsleisten, die sog. Zahnleisten trägt. Zu dieser Mundöffnung leitet eine Röhre hin, das Mundrohr, welches eine doppelte Wandung von cuticularer Beschaffenheit besitzt; die innere Wand ist in eigentümlicher Weise krausenartig gefaltet (Zahnzyylinder) und trägt einen Kranz zierlicher Borsten, welche die aufgenommene Nahrung festhalten (vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 10 u. 11), die äußere ist glatt. Die Bewegungen des Mundrohres, in dessen Tiefe also erst der Mund sich befindet, sind passive, durch die Verschiebungen des Oesophagus bedingte: „Indem sich die Mündung des Oesophagus erweitert und vorgeschoben wird, wird die innere gefaltete Wand des Mundrohres mit nach vorn verrückt; da sich aber die äußere Wand nicht mit verschiebt, so muss die innere allmählich zur äußeren werden; sie muss sich um so mehr nach außen stülpen, als der Mund nach vorn wandert. Damit muss aber die innere Wand von einer kleineren in eine größere Peripherie sich ausdehnen.“ Diesem letzteren Zwecke dient die oben erwähnte Faltenkrause der cuticularen Innenwand des Mundrohres.

Der Vorderdarm ist ein sehr dickwandiges Rohr, dessen hinterer Abschnitt aufgetrieben sein kann. Seine Wandung baut sich aus drei Schichten auf, einer inneren Cuticula, einem äußeren strukturlösen Häutchen und der zwischen beiden gelegenen, mächtigen, radiärstreifigen Muskulatur. Die das im Ruhezustande spaltförmige Lumen begrenzende Cuticula ist zart und hinfällig und nur im Leben deutlich zu erkennen. Die feinen radiären Streifen der Muskelschicht, welche auf Querschnitten eine dreiteilige Anordnung zeigt (vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 5 u. 6), hat schon Ludwig als Muskelfibrillen in Anspruch genommen; zwischen ihnen liegen zerstreut die Muskelkörperchen. Ein Epithel fehlt also, mit anderen Worten: „Wir haben hier den Fall, dass das Epithel des Vorderdarmes sich vollständig in Muskelzellen umgewandelt hat, welche in ihrer

Längsrichtung in Fibrillen zerfallen sind. Es sind dies nicht Epithelmuskelzellen im gewöhnlichen Sinne, da sie nicht mehr Epithelzellen vorstellen, sondern ganz in Fibrillen aufgelöst sind, die direkt an die cuticuläre Oberfläche heranreichen.“

Die Uebergangsstelle des Oesophagus in den Mitteldarm ist durch eine chitinige Membran bestimmt, welche stark gefaltet ist und einen Trichter bildet, dessen weite Oeffnung nach hinten gerichtet ist, während das vordere Stück geschlossen ist. „Beim Oeffnen des Vorderdarmes wird auch diese Krause geöffnet und der Nahrung der Durchtritt gelassen; sodann schließt sich mit dem Oesophagus auch die Reuse und verhindert den Wiederaustritt der Speise.“ Dem Vorderdarm gehören auch zwei Paar einzelliger Drüsen an, welche ventral angebracht nach Lage und Aussehen als Speicheldrüsen zu deuten sein dürften.

Durch ein typisches Epithel, welches aus vier Reihen von Zellen besteht, die von außerordentlicher Größe sind und in wechselnder Zahl auftretende, stark lichtbrechende Körperchen führen, ist der Mitteldarm charakterisiert. Glanzkörperchen und Kerne der Epithelzellen sind peripher gelagert, während der centrale Teil der Zellkörper fein granuliert erscheint. Zelinka erblickt in den Glanzkörnern nicht aufgenommene Nahrung, sondern vielmehr Assimilationsprodukte, die als Reservematerial aufgespeichert werden. „Ich glaube, dass die Darmzellen in ihrem inneren granulierten Teile vornehmlich verdauen, die assimilierten Stoffe der Peripherie übermitteln, wo sie wieder zum Verbräuche weiter abgegeben werden.“ Eine Darmmuscularis konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; bestimmt fehlen Darmdrüsen (Pankreas).

Mitteldarm und Enddarm sind durch einen kräftigen Ringmuskel von einander geschieden; unmittelbar hinter demselben erweitert sich der Hinterdarm blasenförmig, um darauf als kurzes Rektum s. str. sich zur Rückenfläche zu erheben und vor dem Schwanzteil mit dem After nach außen zu münden. (Vergl. *Zel. l. c.* tab. XI, Fig. 9). Die Wandung des Enddarms zeigt die gleiche epitheliale Ausstattung wie der Mitteldarm, wozu noch über ihm wegziehende Muskelfibrillen treten, welche die Entleerung der Verdauungsreste bewirken.

Alle Gastrotrichen besitzen eine von einem farblosen Fluidum erfüllte Leibeshöhle, die aber keine epitheliale Begrenzung weder am Darm noch an der Epidermis besitzt, mithin als ein echtes Cölom nicht betrachtet werden kann.

Schon eingangs dieses Berichtes wurde darauf hingewiesen, dass die Eueichthydinen durch den Besitz einer zweizinkigen Schwanzgabel — auch Fuß genannt — vor den übrigen Gastrotrichen ausgezeichnet sind. Diese das Hinterende bezeichnende Bildung ist überall im Wesentlichen gleichgebaut und lässt zwei Stücke „als Basal- und Endteil“ unterscheiden. Wie der Uebergang vom Rumpf in

die Basalglieder der beiden Gabelzinken ein allmählicher ist, so sind auch die röhrenförmigen Endstücke der Zinken nicht scharf von den Basalteilen abgesetzt, so dass in keiner Weise von einer Gliederung der Schwanzgabel die Rede sein kann. „Wird der Gabelschwanz nach unten geschlagen, in welchem Falle die Endröhren eine bedeutende Lageveränderung erfahren, so findet die Abbiegung nicht an der Uebergangsstelle statt, sondern etwas vor derselben, wo die Haut noch so weich wie am übrigen Körper ist.“ Der innere Hohlraum des chitinwandigen Gabelfußes beherbergt die sog. Klebdrüsen, deren Sekret den Eulichthydinen wie den Rotatorien zum Festheften dient. Es sind einzellige Drüsen, deren distaler Abschnitt zu einem die Endröhre durchziehenden zarten Kanal ausgezogen ist, welcher am freien Ende jedes Endstückes mit einem feinen Porus mündet. Wenngleich jeder Zinke ein Paar Drüsenzellen zukommt, ist der Ausführungskanal doch durch Verschmelzung ein einfacher. Uebrigens enthält die äußere Zelle jedes Drüsenpaares mehrere Kerne und kann deshalb „als ein syneytiales Organ“ betrachtet werden. (Vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 4).

Die Kenntnis der Geschlechtsverhältnisse der Gastrotrichen ist noch eine sehr wenig befriedigende. Höchst wahrscheinlich sind unsere Tiere Zwitter. „Die Ovarien sind paarig und liegen hinter der Einschnürung, welche den birnförmigen Enddarm vom Mitteldarm trennt, der Wand des Enddarmes ventral und seitlich dicht an.“ Eine besondere Umhüllung besitzen sie nicht, so dass die je nach Reifezustand verschieden großen Eier, deren Kerne, zumal nach erlangter Reife, ungemein groß sind, bei Druck zwischen die anderen Organe hinein ausweichen. Die Eireifung in den beiderseitigen Ovarien erfolgt durchaus ungleichmäßig und es ist das jeweils im Wachstum am weitesten vorgeschrittene Ei, welches dem Nahrung liefernden Darm immer dicht angeschmiegt auf die Dorsalfläche rückt und den darunter liegenden Darmabschnitt verdeckt. (Vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 13 u. 14). In welcher Weise die Eier nach außen gelangen, ist noch eine offene Frage, da die Existenz eines oder eines Paares von Ovidukten bisher nicht sicher nachgewiesen werden konnte. Die reifen Eier sind von elliptischer Form und werden einzeln an meist versteckte Orte abgesetzt; sie sind mit einer weichen aber elastischen Schale versehen, deren äußere Fläche mit mancherlei Anhängen wie Stacheln, Widerhaken, Höckern u. dergl. ausgestattet ist, um die Verankerung der Eier möglichst zu sichern. Metschnikoff hatte angegeben, die Gastrotrichen produzierten Sommer- und Wintereier. Zelinka konnte diese Angabe nicht bestätigen und schließt sich der Mitteilung Bütschli's an, dass die Gastrotrichen nur einerlei Art von Eiern entwickeln, die im Winter wie im Sommer vorgefunden werden. Mit Rücksicht darauf empfiehlt es sich auch hier, die unzutreffende Bezeichnung „Wintereier“ fallen zu lassen. Die Embryonalentwicklung ist unbe-

kannt<sup>1)</sup>. Der fertige Embryo „liegt, in der Mitte abgeknickt, innerhalb der Schale so, dass Kopf und Schwanz am selben Eipole lagern. Die Abknickung findet gerade am Anfange des Mitteldarmes statt“ (vergl. Zel. l. c. tab. XIII, Fig. 3). Später, vor dem Auschlüpfen, ändert das junge Tier allmählich seine Lage und bringt durch lebhaftige Bewegung die Eischale zum Platzen.

Ueber den männlichen Geschlechtsapparat wissen wir sehr wenig. Entsprechend früheren Angaben von Ludwig fand auch Zelinka ein quer unter dem Eudarm gelegenes, in ein durchsichtiges Häutchen eingeschlossenes ovales Gebilde, das von zahlreichen Körnchen erfüllt ist (vergl. Zel. l. c. tab. XI, Fig. 14). Ludwig deutete dieses Organ als Hoden; Zelinka teilt diese Vermutung zwar, betont aber, dass „uns dermalen alle dazugehörigen Beweise fehlen“. Da dieser fragliche Hoden bei jugendlichen und bei ausgewachsenen Individuen mit reifen Eiern angetroffen wird, ist — die Richtigkeit der Deutung vorausgesetzt — die von Ludwig behauptete Aufeinanderfolge männlicher und weiblicher Geschlechtsreife hinfällig.

## II.

Die Gastrotrichen sind Süßwasserbewohner und gehören zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen in stehenden, mit Pflanzenwuchs reichlich versehenen Tümpeln, auf deren Grund sie sich mit Vorliebe aufhalten. *Chaetonotus maximus* Ehrb. beansprucht Imhof auch als Tiefseebewohner. Der Sonne ausgesetzte Wässer bevorzugen unsere Tiere, meiden aber solche mit stärkerer Strömung. Die Mehrzahl der Arten trifft man im Herbst weit zahlreicher als im Frühjahr; selbst im Winter konnten sie in Tümpeln, deren Oberfläche zugefroren war, aufgefunden werden, wie denn überhaupt die Ansprüche dieser Tiere hinsichtlich gedeihlicher Lebensbedingungen ungemein bescheidene sind. In der Regel sind die Gastrotrichen freischwimmend; die Bewegung vermitteln die beiden Flimmerbänder der Bauchfläche, deren stets gleichbleibende Schlagrichtung es mit sich bringt, dass ein Rückwärtsschwimmen unmöglich ist. Die Funktion der Wimpern wird oft noch dadurch unterstützt, dass zwei bauchständige kegelförmige Chitinzapfen am Kopf und die normal nach unten gerichteten Endstücke der Schwanzgabel den Körper stützend über dem Boden erhalten. Die Kriechart der Spannerraupen, welche bei Rädertieren nicht selten beobachtet werden kann, kommt bei den Gastrotrichen nicht vor<sup>2)</sup>. Die Klebdrüsen des Gabelschwanzes ermöglichen ein Festheften; dasselbe erfolgt willkürlich und kann ebenso jederzeit leicht aufgehoben werden. Ein Festsaugen mit dem Munde, das gelegentlich wahr-

1) Nur Ludwig (l. c. S. 210) hat an *Chaetonotus larus* O. F. Müll. die beiden ersten Stadien der Eiteilung, durch welche das Ei „in vier ziemlich gleich große Furchungskugeln“ zerlegt wurde, beobachtet.

2) *Dasydytes saltitans* Stok. kann mit Hilfe von vier bauchständigen kräftigen Borsten auch springend sich bewegen.

genommen wurde, dürfte mehr zufälliger Natur sein. Beim Schwimmen beobachtet man „konstant ein Zittern des Kopfes und ein Tasten nach allen Richtungen mit demselben“. Als Nahrung dienen unseren Tieren die verschiedensten Organismen, sowohl tierische wie pflanzliche oder Reste solcher; sie scheinen ihre Anspruchslosigkeit auch hierin zu bethätigen und sich jeweils nach der Decke zu strecken. „Die Aufnahme der Nahrung kann vor sich gehen, indem das Tier den mit Partikelchen erfüllten Wasserraum durchstreift und die Nahrung sucht, oder aber auch, ganz nach Art der Rotatorien, bei angeheftetem Fuß mittels eines Wirbels im Wasser, durch Herbeiziehen der Nahrung. Die aufgenommene Nahrung wird im Mitteldarm verdaut und durch selbständige Bewegungen der Darmwand weiter befördert. Um den Sphinkter zu passieren, der Mittel- und Hinterdarm trennt, pflegen die Tiere Wasser einzuziehen, mit dessen Hilfe die Nahrungsreste durchgepresst werden. Die Entleerung durch den After erfolgt „fast blitzschnell“.

Zur Zeit sind nur für die paläarktische und nearktische Region mit Sicherheit Gastrotrichen nachgewiesen. „Eine typische Verschiedenheit zwischen den Faunen beider Regionen ist nicht vorhanden, vielmehr machen sie den Eindruck von Parallelbildungen.“

Die bessere Einsicht, welche uns die Untersuchungen Zelinka's in die Organisation der Gastrotrichen gewonnen haben, gestattet eine kritische Sichtung der sehr bunten Gesellschaft, welche bisher zu dieser Tiergruppe gezählt wurde. Zunächst sind die von Gosse aufgestellten Gattungen *Taphrocampa* und *Sacculus* als echte Rotatorien aus der Sippe der Gastrotrichen zu entfernen. *Gastrochaeta ciliata* Grimm, welchem die bauchständigen Wimperbänder fehlen, gehört wahrscheinlich in die Nähe der Nematoden, jedenfalls nicht zu unseren Tieren. *Turbanella* Schultze und *Hemidasys* Clap. haben ebenfalls mit den Gastrotrichen nichts zu thun. Bei ersterer Form ist die ganze Ventralseite mit Cilien bekleidet, die Haut nicht chitinös, nur der Bau des Vorderdarmes stimmt mit dem des Gastrotrichen-Oesophagus überein, wodurch allein aber eine Zusammengehörigkeit nicht begründet werden kann. Die Organisation von *Hemidasys* ist, soweit die durchaus unvollständigen Angaben Claparède's, der bisher allein dieses Tier beobachtet hat, reichen, so völlig vom Gastrotrichen-Organismus verschieden, dass die schon von Ludwig bezweifelte Verwandtschaft mit letzterem jetzt endgiltig abzuweisen ist. Die von Metschnikoff begründete Gattung *Cephalidium* ergab sich als identisch mit Gosse's *Dasydytes* und ist daher zu streichen. Nach dieser Säuberung erübrigen als echte Gastrotrichen sechs Gattungen, welche von Zelinka in folgendem System angeordnet werden:

### *Gastrotrichea*

ohne einziehbaren Radapparat am Vorderende, mit zwei Cilienbändern längs der ganzen Bauchfläche, mit zwei

aufgeknäuelten, je einen langen stabförmigen Flimmerlappen tragenden und getrennt in der Mitte der Bauchfläche ausmündenden Wassergefäßkanälen, mit einfachem, zum Teil noch im Ektoderm befindlichen Gehirnganglion, einfachen Muskelzellen, paarigen Ovarien, muskulösem, an die Nematoden erinnernden Vorderdarme ohne Kieferapparat, mit geradem drüsenlosem Mitteldarm, mit birnförmigem Enddarm, Rektum und dorsalem After; mit primärer Leibeshöhle.

I. Unterordn.: *Euichthydina*, mit Gabelschwanz.

1. Fam. *Ichthydidae*, ohne Stacheln.

Gen. *Ichthydium*,

Gen. *Lepidoderma*<sup>1)</sup>.

2. Fam. *Chaetonotidae*, mit Stacheln.

Gen. *Chaetonotus*,

Gen. *Chaetura*.

II. Unterordn.: *Apodina*, ohne Gabelschwanz.

Gen. *Dasydytes*,

Gen. *Gossea*.

Auf die ausführlichen und ins Einzelne gehenden Schilderungen, welche Zelinka von allen kritisch berechtigten Species der Gastrotrichen gibt, kann hier nicht eingegangen werden; Ref. möchte aber noch hervorheben, dass Zelinka nicht nur die von ihm untersuchten Arten, sondern auch alle sonst bisher beschriebenen Formen in gleicher Vergrößerung abgebildet hat (vergl. Zel. l. c. tab. XV). Dadurch ist künftigen Forschungen die Feststellung der Species in dankenswerter Weise erleichtert.

### III.

Die Erweiterung unserer Kenntnis der Organisationsverhältnisse der Gastrotrichen, welche wir den Untersuchungen Zelinka's verdanken, wäre nur eine unfruchtbare Thatachenanhäufung, würde das reiche Beobachtungsmaterial nicht durch methodische Reflexion zu allgemeinen Schlüssen verwertet. Zur Zeit scheint es freilich allmählich wieder notwendig werden zu wollen, darüber in Auseinandersetzungen eintreten zu müssen, von welchen Grundlagen, nach welcher Richtung hin und mit welcher Methode die theoretische Denkarbeit geübt werden soll. Der vorliegende Bericht ist natürlich nicht der Ort, weitgreifende Prinzipienfragen zu behandeln; nur um der folgenden phylogenetischen Betrachtungen willen möchte Ref. die Bemerkung einschalten, dass gegenüber der von mancher Seite immer wieder empfohlenen, sich „mechanisch“, „mechanisch-ätiologisch“, „mechanisch-physiologisch“ u. s. w. nennenden Forschungsrichtung, welche die seit

1) Diese Gattung ist von Zelinka eingeführt; sie umfasst alle durch den Besitz stachelloser Schuppen ausgezeichneten Formen. Die Epidermis der Angehörigen des Gen. *Ichthydium* ist nackt.

Darwin und Haeckel, man möchte fast sagen zum Gemeingut der theoretischen Zoologie gewordene historische (genealogische) Richtung als wertlos weil verfehlt betrachtet wissen möchte, ein Verlassen dieser letzteren Betrachtungsweise um so weniger am Platze sein dürfte, als die Ergebnisse jener als neu in Anspruch genommenen „exakten“ Richtung, so wertvoll und interessant sie sind, doch wohl nicht zu die bisherige Auffassungsart herabsetzenden Auslassungen berechtigen.

Wemgleich die Ontogenie der Gastrotrichen unbekannt ist und damit der Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen unserer Tiere vorerst die maßgebende Grundlage fehlt, gestattet doch die wesentlich vermehrte Kenntnis des Baues dieser Tiere einen Vergleich mit anderen. Ein solcher Vergleich muss an Wert gewinnen, wenn dabei weitgehende Übereinstimmungen nachgewiesen werden können. Dieser Fall liegt bei den Gastrotrichen vor und zwar sind es die schon mehrfach genannten Rädertiere, auf welche als nächste Verwandte die gesamte Organisation so nachdrücklich hinweist, dass von Konvergenzbildung nicht die Rede sein kann. Es würde zu weit führen, in diesem Bericht die mannigfaltigen Schicksale zu verzeichnen, welchen unsere Tiere hinsichtlich ihrer Stellung im System ausgesetzt worden sind. Zelinka hat diese Wandlungen in chronologischer Folge zusammengestellt und muss hier darauf verwiesen werden.

Um das Hauptergebnis gleich voranzustellen: „Die Gastrotrichen haben sich von derselben Ahnenreihe, welcher die Rädertiere entstammen, sehr früh abgespalten und haben sich in gleicher Richtung aus- und umgebildet wie die Rädertiere, nur blieben sie auf tieferer Stufe stehen. Aus dem Variationsgebiet der Gastrotrichenwurzel selbst, welche durch den Nematodenösophagus charakterisiert ist, scheint sich ein anderer Zweig in bedeutend verschiedener Art entwickelt zu haben, dem die *Echinoderes* und Nematoden entstammten.“ „Die Gastrotrichen sind den Rädertieren nicht einzureihen, sondern stellen eine ihnen gleichwertige Abteilung im System dar, beide sind parallele Zweige eines Astes.“

Vergleichen wir nun, um die vorstehenden Sätze zu begründen, Gastrotrichen und Rädertiere nach den einzelnen Organsystemen.

Was zunächst das charakteristische Merkmal der Rotatorien, den Räderapparat, betrifft, so suchen wir bei den Gastrotrichen vergeblich nach einem Homologon desselben. Die beiden ventralen Flimmerbänder als umgewandeltes Räderorgan zu deuten geht nicht an. Auch ist das Vorderende der Gastrotrichen nicht wie das der Rädertiere einziehbar. Vielleicht lassen sich bei genauerer Kenntnis ihrer Lagebeziehungen die beiden Wimperkränze des Kopfes von *Dasydytes saltitans* Stok. mit dem Räderorgan vergleichen und damit die Gattung *Dasydytes* als ursprünglichere Form auffassen.

Anders verhält es sich mit dem Exkretionsorgan, dessen Bau bei den Gastrotrichen — von gewissen Verschiedenheiten, unter welchen

die mit Bildung einer kontraktilen Blase erfolgende Vereinigung der beiden Längskanäle und ihrer gemeinsamen unpaaren Ausmündung bei den Rotatorien das gewichtigste ist, abgesehen — doch demselben Typus, einem *Protonephridium* entspricht wie bei den Rädertieren, nur dass der Grad der Ausbildung bei beiden verschieden ist.

Große Uebereinstimmung zeigt die Muskulatur der zwei Tiergruppen. Hier wie dort sind Haut- und Leibeshöhlenmuskel unterscheidbar, und wenn auch den Gastrotrichen Quermuskel fehlen, so ist doch der Typus des Muskelsystems der letzteren so sehr mit dem der Rädertiere im Einklang, dass sogar die Ausbildung im Einzelnen „nahezu innerhalb der Modifikationen, wie sie bei den Rädertieren auftreten“, erfolgt.

Dass die Schwanzgabel der Gastrotrichen und der Rotiferen homolog sind, darf ohne Weiteres angenommen werden, denn auch hier ist die Gleichartigkeit augenfällig. Bei beiden Formengruppen beherbergt der Fuß die Klebdrüsenpaare, eine Uebereinstimmung, der gegenüber die Differenz in der Anordnung der ausleitenden Kanäle sowie der damit zusammenhängenden Mündungsweise lediglich „eine quantitative, keine qualitative Verschiedenheit“ bedeutet.

Auch im Aufbau des Nervensystems treffen wir beiderseits dieselbe Grundlage mit der Maßgabe, dass das Gehirn der Gastrotrichen durch seinen unmittelbaren Zusammenhang mit den oberflächlichen Tasthaaren, die zwanglos mit den entsprechenden Vorkommnissen bei Rädertieren in Vergleich gesetzt werden können, einen niederen Entwicklungsgrad darstellt als dasjenige der letztgenannten Formen, bei welchen das Centralorgan seine Verbindung mit dem Ektoderm gelöst hat und mit den Elementen der oberflächlichen Sinnesorgane bereits durch Nervenfasern verbunden ist. Was hier also vollzogen erscheint, ist dort erst im Werden, ein gradueller kein wesentlicher Unterschied.

Sehr verschiedene Verhältnisse bietet der Vorderdarm bei beiden Tiersippen. Der Mangel eines Epithels und die dafür massig entwickelte Radiärmuskulatur des Gastrotrichen-Oesophagus weist offenkundig auf die Nematoden hin und von den Rädertieren ab; dazu kommt noch die stete Abwesenheit irgendweleher Kieferbildung, wie sie für die letztgenannten Tiere charakteristisch ist. Dagegen bieten Mittel- und Enddarm wieder mancherlei Gemeinsames insbesondere in dem beiden Gruppen in gleicher Weise zukommenden Splinkter, der die genannten Darmabschnitte trennt. Der Nachweis der dorsalen Lage des Afters bei den Gastrotrichen bekundet eine weitere und bedeutsame beiderseitige Uebereinstimmung, indem dadurch auch für die Schwanzgabel in beiden Gruppen die ventrale Lage festgestellt wurde, wodurch der schon oben ausgesprochenen Homologisierung eine erwünschte Grundlage geboten wurde.

Die Leibeshöhle bietet dem Vergleich keine Schwierigkeiten.

Die ungenügende Kenntnis des Geschlechtsapparates der Gastrotrichen lässt es geraten erscheinen, dieses Organsystem zunächst unberücksichtigt zu lassen.

Aus den vorstehenden vergleichenden Betrachtungen ergibt sich, dass eine Vereinigung der Gastrotrichen mit den Rädertieren nicht statthaft ist, da die Verschiedenheiten, welche im Bau Beider angetroffen werden, immerhin ganz wesentlicher Natur sind. Andererseits kann es aber keinem Zweifel unterliegen, weil der gemeinsamen Charaktere so viele und wichtige sind, dass Gastrotrichen und Rotatorien desselben Ursprungs und nur durch den Grad ihrer Ausbildung unterschieden sind; jedenfalls verbindet beide Sippen eine so nahe Verwandtschaft, wie sie keine andere Tierform zu der einen oder der anderen aufweisen kann<sup>1)</sup>.

Zelinka hat mit dieser Feststellung, der man wohl kaum die Zustimmung versagen kann, nicht Halt gemacht. Im Zusammenhang mit der von ihm vertretenen Auffassung, dass „die Rotatorien als umgebildete Abkömmlinge der *Trochophora*“ zu betrachten seien, erwuchs unserem Autor von selbst die Notwendigkeit, auch die Gastrotrichen auf diese mit Recht vielberufene Larvenform zu beziehen. So verlockend es wäre, das weite Gebiet phylogenetischer Spekulation zu betreten, muss Ref. sich doch damit bescheiden, die persönliche Anschauung Zelinka's hier einfach anzuführen: „Als die gemeinsame Stammform der Rotatorien und Gastrotrichen haben wir eine *Trochophora* anzusehen, welche bereits Klebdrüsen und Gabelfuß besaß und am Rücken der postoralen Region mit zwei hinter einander liegenden Paaren von Tastorganen versehen war, welche bei den Gastrotrichen in einfachster Form, bei den Rotatorien als dorsale und laterale Taster persistieren.“

Dr. F. v. Wagner (Straßburg i. E.).

## Zellvermehrung und Zellersatz.

Von Prof. Johannes Frenzel in Friedrichshagen.

Vor nicht langer Zeit wurde von einem der bekanntesten italienischen Biologen, Bizzozero<sup>2)</sup>, eine in hohem Grade interessante Unter-

1) Ueber die systematische Stellung der *Echinoderes* (*Kinorhyncha*), welche allein noch in Frage kämen, lässt sich zur Zeit noch kein sicheres Urteil fällen. Früher von Bütschli den Gastrotrichen beigerechnet, leugnet der neueste Untersucher dieser Tiergruppe, Reinhard, jede Beziehung zu unseren Tieren (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 45). Zelinka tritt dieser Ansicht entgegen und glaubt, dass, „wenn auch die Organisation der Gastrotrichen der der Rädertiere entschieden näher steht, die *Echinoderes* doch dem Variationsgebiet der Gastrotrichen entsprossen sind“. Hatschek schließt sich in seinem Lehrbuch (S. 364) dieser Auffassung an.

2) Bizzozero, Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magen-Darmkanals. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 33 n. 40.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner-Kremsthal Franz Ritter von

Artikel/Article: [Der Organismus der Gastrotrichen. 223-238](#)