

# Von sonderbarem Gewürm

Autor(en): **Bolle, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **4 (1949)**

Heft 3

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653648>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

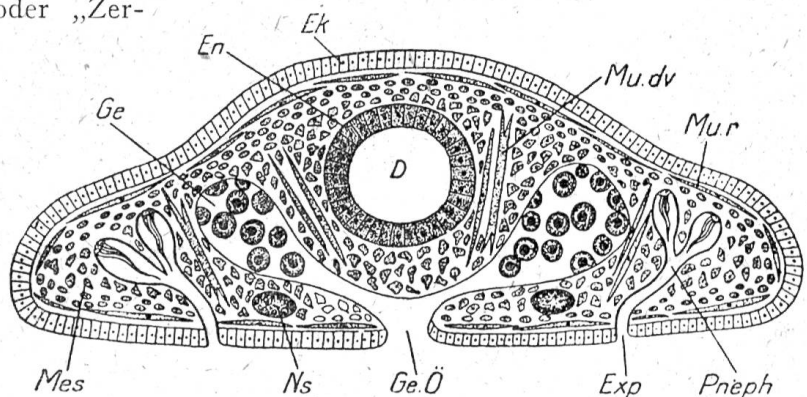
## Von sonderbarem Gewürm

Die Frage, ob sich im großen Reich des Lebendigen, das die einfachsten wie die kompliziertesten Formen umfaßt, Abstufungen finden lassen dergestalt, daß man ein Lebewesen vollkommener, ein anderes weniger vollkommen nennen dürfe, beschäftigt Naturforscher und Denker seit langem. Der Meinung, ein Süßwasserpolyp etwa sei ebenso vollkommen wie ein Edelhirsch — erfülle der eine doch genau wie der andere seinen Lebensraum und erreiche seinen Daseinszweck — steht die oft gefühlbetonte Überzeugung entgegen, die Biene beispielsweise sei vollkommener als ein Regenwurm, die Rose vollkommener als die Alge. Wie zu so vielen Grundfragen der Biologie, so hat auch zum Problem der Vervollkommnung Goethe Wesentliches und Gütiges gesagt: „Je unvollkommener ein Geschöpf, desto mehr sind seine Teile einander gleich oder ähnlich, und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommener das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. In jenem Falle ist das Ganze den Teilen mehr oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Teilen unähnlich. Je unähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination der Teile deutet auf ein vollkommeneres Geschöpf.“

Das Unähnlichwerden der Teile, von dem Goethe spricht, bezeichnet die Wissenschaft von heute als „Differenzierung“; weiter fortgeschrittene und gar allzuweit vorangetriebene Differenzierung — man denke an die abenteuerlichen Gestalten der Tiefseefische — als „Spezialisierung“. Differenzierung oder „Zerlegung“ allein kann dem Begriff der Vervollkommnung nicht genügen, sonst wären die höchst spezialisierten Formen, die riesenhaften Saurier etwa oder die bizarren Tiefseegeschöpfe, die vollkommensten. Hinzu treten muß, was Goethe die Subordination und der Wiedererwecker seiner Vervollkommnungslehre, der Jenaer Zoologe Viktor Franz, die „Zentralisation“ nennt. Besonders einleuchtend ist ein von Goethe selbst gewähltes Beispiel. Das „Insekt“ vervollkomm-

net sich bei seiner Metamorphose gegenüber der „Raupe“: Schmetterling und Käfer sind einmal stärker differenziert, indem die bei der Raupe einander gleichen Körperringel ungleich geworden sind; zudem aber zeigt der Körperbau der vollkommeneren Form eine deutliche Versammlung oder Zentralisierung auf die drei Körperabschnitte Kopf, Brust und Rumpf, denen die Glieder subordiniert sind. Es ist ungemein reizvoll, diesen Vervollkommnungsgedanken auf alle möglichen Gruppen von Lebewesen anzuwenden; besonders lehrreich aber erweist er sich bei der Betrachtung jenes entscheidenden Schritts in der Entwicklungsreihe des Tierreichs, da erstmals der strahlig-symmetrische Bauplan der Urdarmtiere, wie ihn Qualle und Polyp, See-rose und Koralle zeigen, verlassen wird und mit den Plattwürmern der Typus des zweiseitig-symmetrischen Tieres auftritt. Von nun an gibt es im Tierreich — von einigen Sonderformen abgesehen — nur Wesen, deren linke und rechte Körperseiten einander spiegelbildlich gleich sind und an denen man vorn und hinten, Rücken und Bauch unterscheiden kann.

Man hat recht klare Vorstellungen davon, wie diese ältesten „Bilateralier“ entstanden sein dürften: Dadurch nämlich, daß quallenähnliche Hohltiere oder ihre Jugendstadien die freischwimmende Lebensweise aufgaben und sich einem neuen Lebensraum anpaßten, dem Meeresboden nämlich, auf dem sie nunmehr herumkrochen. Man kennt sogar aus der Jetztzeit eine ganze Reihe solcher Übergänge vom Schwim-

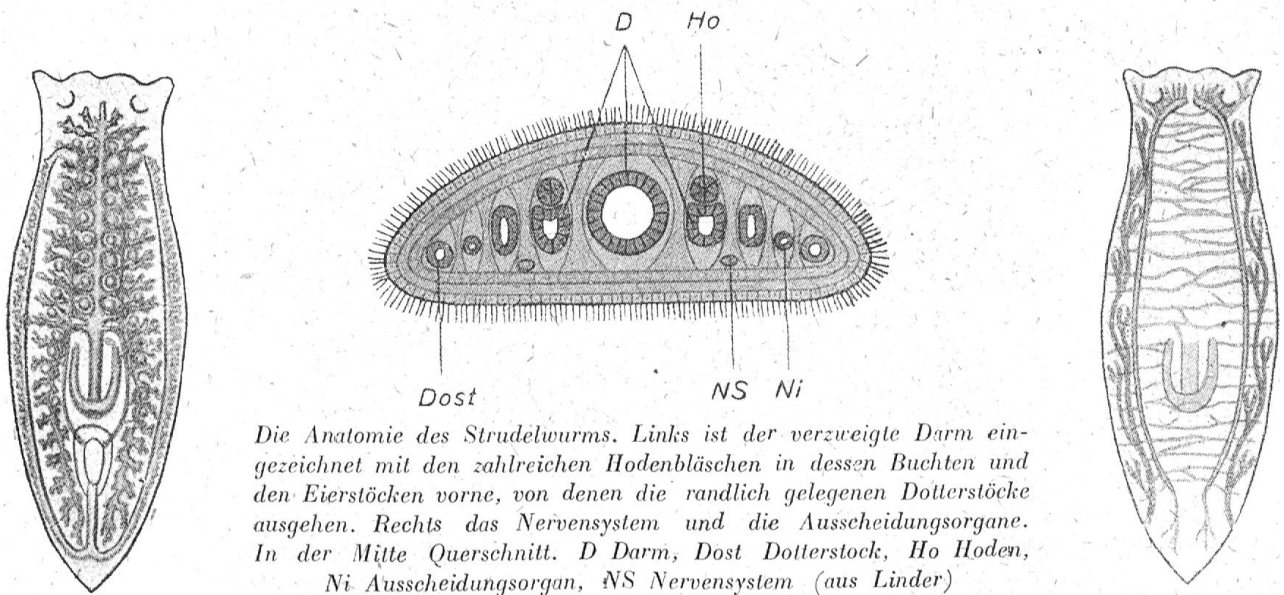


Schematischer Querschnitt durch einen Plattwurm. D Darmhöhle, Ek Ektoderm, En Entoderm, Exp Exkretionsöffnung, Ge Geschlechtszellen in den Gonaden, Ge.Ö Geschlechtsöffnung, Mes Mesenchym, Mu.dv und Mu.r Muskulatur, Ns Nervenstrang, Pneph Protonephridium (aus Kühn)

mien zum Kriechen, insbesondere bei den Rippenquallen, die auch schon die ersten Ansätze zum zweiseitig-symmetrischen Bau erkennen lassen. Freilich sind die heute lebenden Formen nicht, wie man eine Zeitlang geneigt war anzunehmen, wirkliche noch lebende „Ahnen“ der Plattwürmer, wohl aber deuten sie an, wovon keine Versteinerung uns Kunde gibt, wie nämlich in Urtagen der Erde und des Lebens die ersten Würmer aus Hohltieren entstanden sind. Diese Neugestaltung brachte, wie Franz treffend ausführt, eine erhebliche Differenzierung mit sich, da früher gleiche Teile nunmehr ungleich werden; sie bedeutet aber einen Verlust an Zentralisation, da der strahlig-symmetrische Körper an sich ein zentralisierter war. Der erste Schritt vom „Blumentier“ zum Plattwurm bedeutete also keine wesentliche Vervollkommnung, sondern eine Spezialisierung. „Dem entspricht denn auch eine zunächst geringe arten- und gestaltenbildende und Lebensraum erwerbende Kraft des so beschaffenen Tierstammes, dessen untere Zweige sich nur bescheiden entwickeln“ und zum größten Teil geradezu Schutz vor dem Kampf ums Dasein durch die Flucht in den Parasitismus suchen.

Dem Typus der zum Kriechen übergegangenen Qualle sind die Strudelwürmer oder Turbellarien noch recht ähnlich und charakterisieren wohl überhaupt den ursprünglichen Bauplan des Plattwurms. Auch bei ihnen besteht ganz wie bei den Hohltieren der Körper aus den beiden Keimblättern des Ektoderms und Entoderms, also der Außenhaut und des Darmrohrs, und zwischen diesen liegt wie dort ein Füllgewebe, das Mesenchym. Allerdings ist es bei den Plattwürmern als dichtes Parenchym-

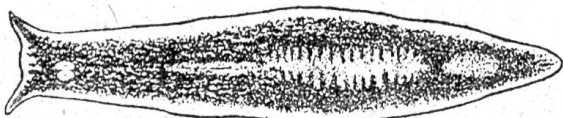
Bindegewebe besonders stark entwickelt; äußere Lagen sind zum Hautmuskelschlauch ungebildet, wie denn auch weitere Muskelzüge den Körper in verschiedenen Richtungen durchziehen. Gleich den Hohltieren ist der oft stark verzweigte Darm blind geschlossen, es fehlt also noch ein After. Daß der alte Urmund des Gastrula-Tieres bei den Strudelwürmern auf der Bauchseite liegt, erinnert ebenfalls sicherlich noch an das einstige Übergangsstadium vom Schwimmen zum Kriechen. Das Nervensystem, das bei den Quallen bereits eine gewisse Zentralisierung zeigte, ist weiter fortgeschritten. In der Haut liegt zwar noch, wie beim Polypen, ein Nervennetz, vorn am Kopf aber befindet sich ein „Gehirn“ als paariger Nervenknoten freilich noch einfachster Konstruktion. Es entsendet Ausläufer zu den Sinnesorganen — Augen, Tastfühlern, Riechgruben, manchmal auch Gleichgewichtsorganen —, während nach hinten vier Nervenstränge ziehen, von denen allerdings meist nur die zwei bauchwärts gelegenen kräftig entwickelt sind. Diese ersten „Bauchmark“-Stränge sind untereinander durch Querverbindungen wie auch mit dem Nervennetz verknüpft; was die beim Vorwärtskriechen zuerst getroffenen Sinnesorgane des Kopfes aufnehmen, kann also schnell und gleichmäßig dem ganzen Körper mitgeteilt werden, und beide Körperhälften sind durch die Querverbindungen „koordiniert“. Als völlig neue Organe treten die ersten Nieren auf, hier Protonephridien genannt, ein Paar einfache oder verästelte, an der Körperfläche mit meist je einer Öffnung ausmündende Gänge. Im Körperinnern sind diese Ausscheidungsorgane blind geschlossen; hier befindet sich



Die Anatomie des Strudelwurms. Links ist der verzweigte Darm eingezeichnet mit den zahlreichen Hodenbläschen in dessen Buchten und den Eierstöcken vorne, von denen die randlich gelegenen Dotterstöcke ausgehen. Rechts das Nervensystem und die Ausscheidungsorgane. In der Mitte Querschnitt. D Darm, Dost Dotterstock, Ho Hoden, Ni Ausscheidungsorgan, NS Nervensystem (aus Linder)

eine Erweiterung, in der eine „Wimperflamme“ aus ununterbrochen flackernden Geißeln sitzt, die in Zusammenarbeit mit Geißeln der Kanäle die in das Protonephridium eindringende Körperflüssigkeit austreibt. Die Geschlechtszellen schließlich, die bei den Hohltieren noch frei in einer der Körperschichten entstanden, bilden, sich bei den meist zwittrigen Plattwürmern in sackförmigen, symmetrisch in beiden Körperhälften liegenden Hohlorganen mit gesonderten Ausführungsgängen. Die Eierstöcke sind teilweise zu „Dotterstöcken“ umgestaltet; die hier gebildeten Nährzellen treten zu den eigentlichen Eizellen und werden — ein interessantes Beispiel dafür, wie umständlich es sich gelegentlich die Natur einrichtet — mit diesen zusammen von einer besonderen Schalendrüse jeweils in gemeinsame Hüllen zusammengepackt.

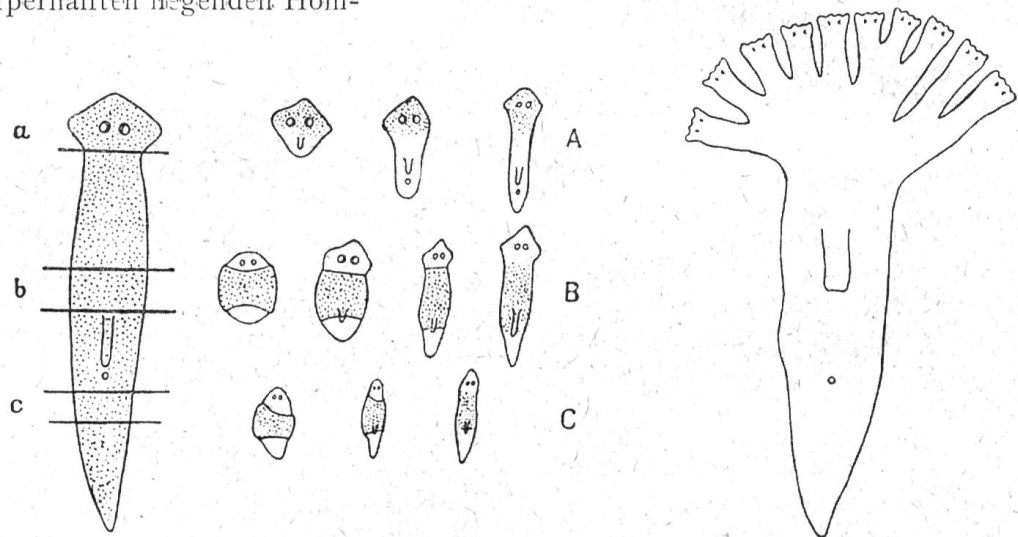
Die Strudelwürmer, deren Name auf den ihren Körper ständig umspielenden Wasserstrom hinweist, den das dichte Wimperkleid erzeugt, sind freilebende Geschöpfe des See- und Süßwassers. Am bekanntesten sind die



*Planaria alpina* (aus Pax)

dunkelgefärbten Planarien unserer Gewässer, unter ihnen besonders berühmt *Planaria alpina*. Sie bewohnt als „Eiszeitrelikt“ heute im Gebiet der einstigen eiszeitlichen Vergletscherung nur noch die Quellgebiete der Bergbäche mit dem kältesten Wasser, in die sie sich zurückgezogen hat, als nach der Eiszeit das Wasser der Unterläufe allenthalben wärmer und damit für sie unwohnlich wurde. Geradezu unglaublich ist das Regenerationsvermögen der

Planarien, ihre Fähigkeit also, verlorene Körperteile neu zu bilden. Dalyell hatte schon recht, als er sie im Jahre 1814 als „unter dem Messer unsterblich“ bezeichnete. Denn man mag sie zerschneiden wie man will, immer wächst das herausgeschnittene Restchen zu einem Ganzen, wenn auch kleineren vollständigen Strudelwurm aus; man hat das Experiment soweit getrieben, daß man bei immer wei-

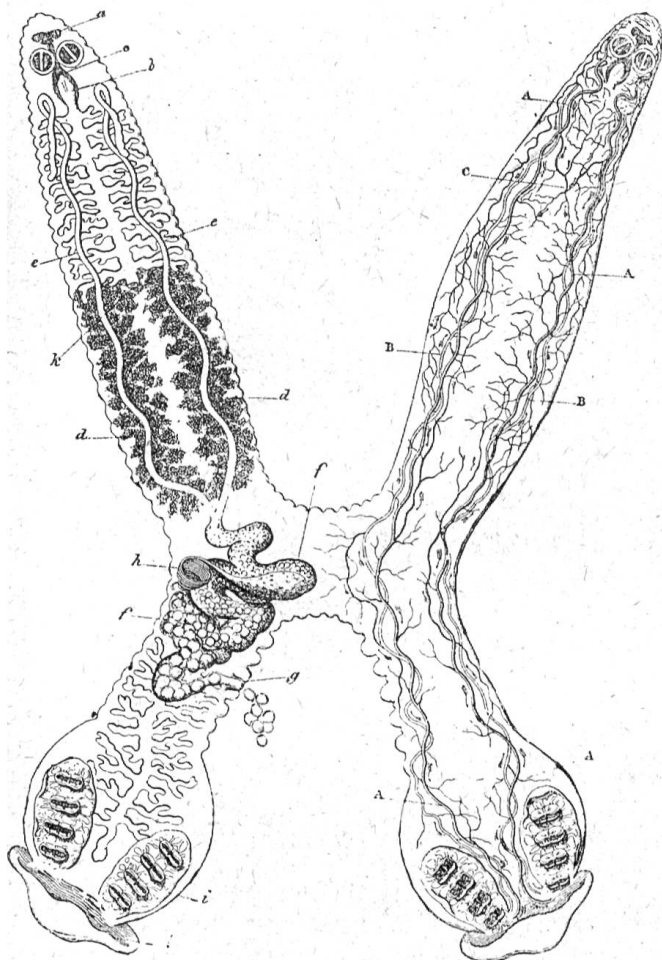


Links: Regeneration einer Planarie nach künstlicher Querteilung. Die herausgetrennten Stücke a, b, c wachsen zu lebensfähigen Tieren A, B, C aus. Rechts eine Planarie mit zehn durch fortgesetzte Spaltung des Vorderendes erzeugten Köpfen (nach Morgan und Lus)

ter fortgesetzter Teilung schließlich noch lebensfähige Wesen von nur noch ein Tausendstel und gar anderthalb Tausendstel des ursprünglichen Tieres erhielt. Man hat aber auch Tiere mit zehn Köpfen erzeugen können und Mißgestalten, nur aus zwei Köpfen oder zwei Schwanzenden bestehend. Es sind solche Experimente übrigens nicht sinnlose Tierquälereien; auch in der Natur vermehren sich diese Tiere oft genug durch Selbstverstümmelung, und zudem gestatten solche Versuche tiefe Einblicke in das Wesen des Lebendigen.

Schon bei den Strudelwürmern sind Vorstufen jenes Parasitismus festzustellen, der für die beiden anderen großen Gruppen der Plattwürmer, die Saugwürmer und die Bandwürmer, so charakteristisch ist; findet man doch viele von ihnen an tierischen Leichen, an die sie sich mit ihrem rüsselförmig vorstreckbaren Schlundkopf festsaugen. Auch kranke Tiere, die sich nicht mehr recht bewegen und wehren können, werden so befallen, und man kann sich sehr wohl vorstellen, daß von diesem Stadium aus Schritt für Schritt der Weg zum Außenschmarotzer auch am gesunden „Wirt“

und schließlich zum Entoparasiten in Darm, Gewebe oder Blut führt. Diesen Weg sind die Saugwürmer oder Trematoden gegangen, deren

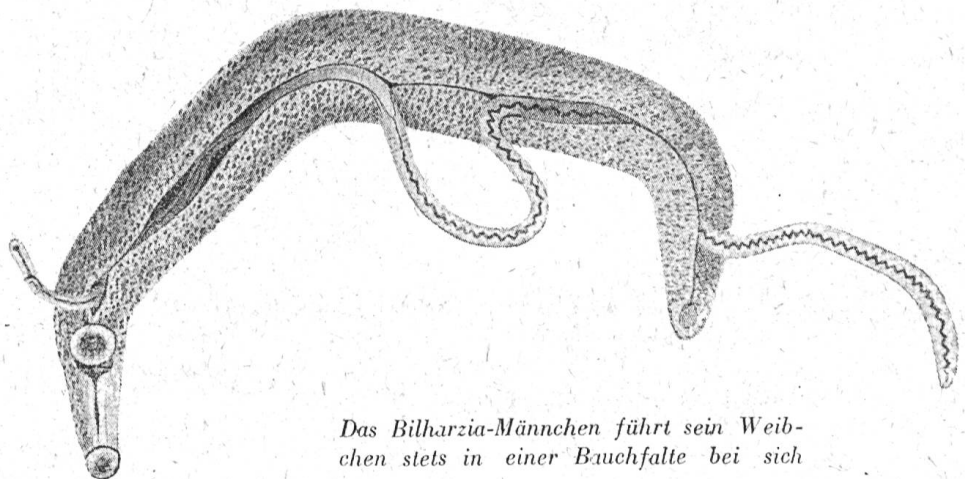


Das Diplozoon nach der Abbildung in v. Nordmanns klassischer Arbeit aus dem Jahre 1832. Links sind Darm und Geschlechtsorgane dargestellt, rechts das „Nieren“-Organ

äußere Form wie anatomischer Bau auf die Herkunft von Strudelwürmern hinweist. Sie alle sind mit Saugnäpfen ausgerüstete Parasiten. Die ganz bestimmten Wirtstieren angepaßte schmarotzerische Lebensweise, die nur auf Differenzierung und damit auf Spezialisierung gerichtet ist, läßt verstehen, daß viele der nun nicht mehr benötigten Organe rückgebildet sind und „daß auch das Gesamtbild des heutigen For-

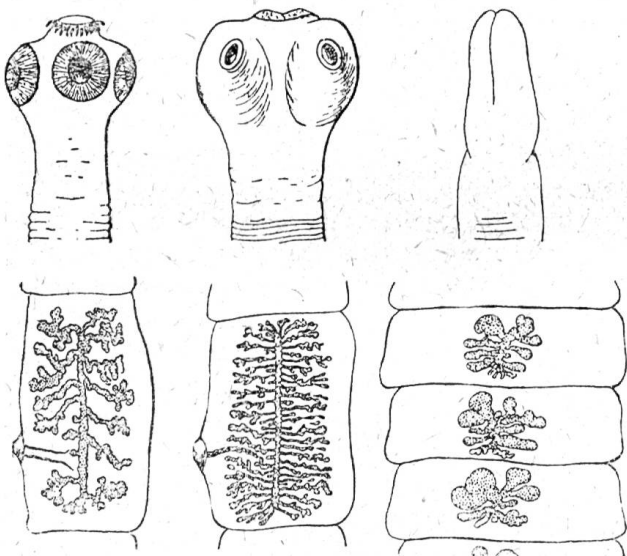
menkreises nur differenziert oder zerlegt ist“. So kommt es zu den sonderbarsten Formbildungen und Entwicklungsgängen. Da ist das eigenartige Doppeltier Diplozoon paradoxon, das an den Kiemen von Karpfenfischen schmarotzt. Schon in früher Jugend legen sich je zwei Einzeltiere kreuzförmig übereinander, verwachsen und bleiben so Zeit ihres Lebens „Siamesische Zwillinge“. Da ist der auch „Bilharzia“ genannte afrikanische Pärchenegel Schistosomum haematobium, ein gefährlicher Blutschmarotzer des Menschen: Bei ihm trägt das größere Männchen sein Weibchen ständig in einem bauchwärts gelegenen Kanal bei sich. Da ist der Gyrodactylus, dessen Körper eine Tochter- und in ihr eingeschachtelt Enkel- und Urenkelgeneration birgt. Berühmt ist der krause Entwicklungsgang des Großen Leberegels der Schafe und Rinder, der vier Entwicklungsstadien in der Schnecke als „Zwischenwirt“ durchmachen muß, ehe er sich an Pflanzen feuchter Standorte verkapselt und schließlich in dem Schaf, das diese Pflanzen gefressen hat, zum fertigen Tier wird. Der Katzenleberegel und seine fernöstlichen Verwandten legen sogar noch einen zweiten Zwischenwirt ein, nämlich Fische oder Krebse. Noch komplizierter ist die Entwicklung eines anderen Trematoden, bei dem vier Wirte — Schnecke, Frosch, Maus und Wiesel — vier verschiedene Entwicklungsstadien des Tieres beherbergen. Erst wenn die Schnecke vom Frosch gefressen wird, dieser von der Maus und die Maus schließlich vom Wiesel, kann der Lebenszyklus des Wurms von neuem beginnen.

Besonders abenteuerlich ist der Lebenslauf beim Leucochloridium, das in Singvögeln schmarotzt. Seine mit dem Vogelkot abgehenden Eier werden von der Bernsteinschnecke gefressen, in deren Leber sich eine „Sporo-



Das Bilharzia-Männchen führt sein Weibchen stets in einer Bauchfalte bei sich

cyste“ genanntes Entwicklungsstadium bildet. Die Sporocyste treibt ein eigenartiges Wurzelgewebe aus, das in die Fühler der Schnecke hinein zu dicken wurstförmigen, auffallend grün oder gelb geringelten, mit einem knallroten „Augenfleck“ gezierten und regelmäßig pulsierenden Gebilden auswächst. Die Fühler, durch deren dünne Haut diese überraschende Nachahmung einer Insektenlarve deutlich erkennbar durchschimmert, werden von Singvögeln abgerissen und gefressen, die sich auf diese Weise infizieren, denn die vermeintliche Raupe ist vollgepfropft mit eingekapselten Jungtieren des Schmarotzers. Der Fühler aber verheilt und aus dem Innern der Schnecke wird ein neuer Schlauch vorgetrieben, so daß sich der nächste Vogel von dem als Raupe getarnten Schmarotzer täuschen lassen kann. Es ist verständlich, daß der große dänische Biologe Wesenberg-Lund zugibt, daß „wir vollkommen außerstande sind, zu begreifen, wie ein solches Zusammenspiel entstehen kann“.



Köpfe und reife Proglottiden von Schweine-, Rinder- und Fischbandwurm (aus Kükenhal und Matthes)

Noch viel weiter als die Saugwürmer gehen in der Anpassung an das parasitäre Leben die Bandwürmer oder Cestoden; ein Darm fehlt vollständig, und das Nervensystem ist äußerst stark zurückgebildet. Der Körper ist in hintereinander folgende Abschnitte gegliedert: Der „Kopf“ trägt Saugnäpfe oder Hakenkränze, an ihn schließt sich die bis zu zwölf Meter lange „Kette“ an, deren oft mehrere tausend Glieder oder Proglottiden im wesentlichen nur die Geschlechtsorgane enthalten. Diese Glieder werden abgestoßen, wenn die in ihnen enthaltenen

Eier befruchtet sind. Auch bei den Bandwürmern gibt es sonderbare Lebensabläufe. Meist wechselt der Wurm während seiner Entwicklung von einem Zwischenwirt — zum Beispiel Schwein und Rind, für den Hundebandwurm manchmal auch der Mensch — zum endgültigen Wirt über, in dem er geschlechtsreif wird. Recht umständlich geht es beim Fischbandwurm zu; bei ihm muß die aus dem Bandwurm ausschöpfende Larve in ein Krebschen eindringen, sich dort weiterentwickeln, das Krebschen muß von einem Hecht oder Lachs gefressen und dieser schließlich — roh als Fischsalat — vom Menschen gegessen werden, damit der Kreislauf geschlossen wird und eine neue Generation Bandwürmer entstehen kann. Immerhin gibt es Gegenden, in denen selbst dieses komplizierte Verfahren Erfolg hat; so hatte in manchen Dörfern der Kurischen Nehrung fast die Hälfte aller Einwohner einen Fischbandwurm.

Der Weg in den Parasitismus führt zwar ins Schlaraffenland, in dem der Schmarotzer nichts anderes zu tun braucht, als eben „mitzuessen“ und Nachkommen zu erzeugen. Stets aber ist Schmarotzertum eine Sackgasse der Entwicklung, aus der es ein Weiter nicht gibt, weil eben Parasitismus nichts anderes ist als Differenzierung in höchster Potenz, als Spezialisierung. Aus dem Plattwurmstamm, vom Strudelwurm her, wird zwar gleichsam noch einmal der Versuch gemacht, vorwärts zu kommen: Bei den Schnurwürmern oder Nemertinen tritt zum erstenmal ein After auf, und es erscheint ein Blutgefäßsystem, zentralisiert bereits in zwei seitliche Längsröhren. Schon findet sich in den regelmäßig hintereinandergegliederten Keimdrüsen auch eine Andeutung des nächsten großen Bauplans, des Ringelwurms. Aber eben diesem neuen Typus gegenüber, der mit der Ausbildung eines neuen mittleren Keimblattes erhöhte Differenzierung, mit der Verlagerung wichtiger Teile nach innen und ihrer Versammlung dort eine wesentliche Vervollkommnung aufweist, blieben die Plattwürmer und Schnurwürmer weit unterlegen. Entfaltet sich doch der Stamm der Ringeltiere vom einfachen „Wurm“ bis hinauf zu den Tintenfischen als den höchsten Weichtieren und bis zu Schmetterling, Biene und Ameise als den Vertretern des an Artenzahl alle anderen Tiergruppen weit übertreffenden Insektenvolks, als ein schöner Beweis für die Richtigkeit der Lehre von der Überlegenheit des Vollkommeneren.

Fritz Bolle, Murnau