

Parasitische Würmer

Teil II: Plattwürmer (*Plathelminthes*)

2., unveränderte Auflage
Nachdruck der 1. Auflage von 1957

Dr. Brigitte Löliger-Müller



Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 192
Westarp Wissenschaften · Hohenwarsleben · 2009

Mit 55 Abbildungen

Titelbild: *Moniezia spec.*, lebt im Dünndarm der Wiederkäuer und kann bis 6 Meter lang werden.

2., unveränderte Auflage
Nachdruck der 1. Auflage von 1957

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der
fotomechanischen Vervielfältigung oder Übernahme
in elektronische Medien, auch auszugsweise.

© 2009 Westarp Wissenschaften-
Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben
<http://www.westarp.de>

Gesamtherstellung: Westarp, Hohenwarsleben

INHALTSÜBERSICHT

Allgemeine Charakteristik der Plattwürmer	3
1. Saugwürmer (<i>Trematoda</i>)	5
Großer Leberegel	12
Großer Darmegel	17
Kleiner Leberegel	19
Katzenleberegel	22
Chinesischer Leberegel	25
Lungenegel	26
Pansenegel	28
<i>Troglotrema acutum</i>	29
Eileiterwurm	29
Saugwürmer der Vögel	31
Pärchenegel	32
2. Bandwürmer (<i>Cestoda</i>)	36
a) Pseudophyllidea	43
Fischbandwurm	43
<i>Sparaganum</i>	45
Riemenwurm	46
b) Cyclophyllidea	48
Zwergbandwurm	48
Schweinebandwurm	49
Rinderbandwurm	52
Quesenbandwurm	55
Hülsenbandwurm	57
Bandwürmer der Fleischfresser	61
Bandwürmer der Pflanzenfresser	65
Bandwürmer des Geflügels und der Vögel	67
Schlußwort	88
Schrifttum	68

HEFT 192

1. Saugwürmer (*Trematoda*)

Die Saugwürmer leben ausschließlich parasitisch am oder im Körper ihrer Wirte. Ihre Gestalt ist mehr oder weniger blatt- bis zungenförmig, selten walzenförmig. Als Charakteristikum dieser Gruppe gilt der Besitz von Saugnäpfen, die in verschiedener Anzahl und Größe vorhanden sind und mit deren Hilfe sich der Wurm am oder im Wirt anheftet. Die Cuticula der Saugwürmer ist oft mit Schuppen oder Stacheln besetzt. Das primitive Nervensystem steht mit rudimentären Sinnesorganen in Verbindung. Vor allem sind es Lichtsinnesorgane, die als Augenflecke bei ektoparasitischen Formen oder bei den Larvenstadien ausgebildet sind. Der Darm ist zweischenklig gegabelt und besitzt keinen After. Die Geschlechtsorgane dieser Zwitter bestehen in der Regel aus zwei Hoden (männliche Keimdrüsen), einem Ovarium (weibliche Keimdrüse), zwei Dotterstöcken und noch weiteren Anhangsorganen.

Auf Grund ihrer verschiedenen Gestalt, Lebensweise und Entwicklung werden bei den Saugwürmern zwei Untergruppen unterschieden:

Monogenea

Digenea

Monogenea: Die Vertreter dieser Gruppe sind relativ klein. Sie leben auf der Haut oder in den Kiemen von Wasserbewohnern, wie Krebsen, Amphibien und Fischen. In der Fischereiwirtschaft werden durch monogene Trematoden, die in den Kiemen-, Nasen-, und Rachenhöhlen der Fische leben, mitunter erhebliche Schäden verursacht. Nur wenige Vertreter dieser Untergruppe leben endoparasitisch, so z. B. *Polystomum integerrimum*, ein Parasit in der Harnblase der Frösche. Zur festen Verankerung an ihren Wirten dienen den *Monogenea* kräftig entwickelte Haftapparate. Die Saugnäpfe sind oft zu mehreren auf großen Haftscheiben am Hinterende des Parasiten angeordnet, außerdem verfügen sie häufig noch über Haken und Dornen. Bei manchen Arten sind Lichtsinnesorgane ausgebildet. Der Darm ist bei vielen *Monogenea* verzweigt. Die Geschlechtsorgane münden an der Bauchseite hinter der Mundöffnung in einer gemeinsamen Öffnung aus. Die Ablage der mit fadenförmigen Anhängen versehenen Eier, von denen meist nur wenige in dem recht kurzen Uterus enthalten sind, erfolgt durch eine gesonderte Öffnung. Aus den Eiern schlüpfen im Freien Larven, die den erwachsenen Würmern in ihrer Gestalt schon im wesentlichen entsprechen und sich nur durch ihre geringere Körpergröße und den Besitz von Wimpern und Augen unterscheiden. Wenige Arten sind lebendgebärend. Schwimmend suchen die Larvenformen ihre Wirtstiere auf, heften sich an ihnen fest und wachsen zur Geschlechtsreife

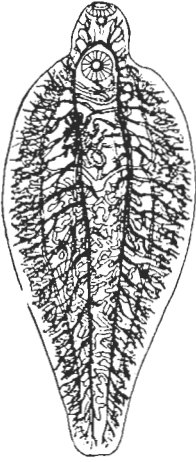


Abb. 2. Großer Leberegel, *Fasciola hepatica*.

heran. Die monogenen Saugwürmer haben eine einfache, direkte Entwicklung, also ohne Gestalts- und Generationswechsel.

Digenea: Zu dieser zweiten Untergruppe der Saugwürmer gehören die Parasiten des Menschen und der Säugetiere, welche als gefährliche Krankheitserreger eine große Rolle spielen.

Die Gestalt der *Digenea* ist länglich, blattförmig, selten kugelig. Die Tiere sind weißlich, gelblich oder rötlich gefärbt. Mitunter schimmert durch ihre Haut der bräunliche Uterus und der schwärzliche bzw. nach frischer Blutaufnahme rötliche Darm hindurch. In der Regel sind bei diesen digenen Trematoden zwei Saugnäpfe ausgebildet, der Mundsaugnäpf, in dessen Innerem der Mundeingang liegt, und der auf der Bauchseite gelegene Bauchsaugnäpf. Dieser ist mitunter rückgebildet oder gänzlich in Wegfall gekommen. Der Verdauungskanal beginnt mit der meist im Mundsaugnäpf gelegenen Mundöffnung, die in einem muskulösen Schlund (Pharynx) übergeht und sich in der Speiseröhre (Oesophagus) fortsetzt. Der Darm gabelt sich in zwei blind endende Schenkel. Diese beiden Darmschenkel können mitunter sehr reich verzweigt sein und den ganzen Körper ausfüllen (Abb. 2). Bei den Pärchenegeln (*Schistosomidae*) vereinigen sich die beiden Darmschenkel und bilden kurz vor dem Hinterende einen gemeinsamen, kurzen, blind endenden Gang.

Die Nahrung der Trematoden besteht aus den Säften ihrer Umgebung: Schleim, Darminhalt, Blut und Zelltrümmer ihrer Wirte. Als Reservestoff wird Glykogen gespeichert. Das Exkretionssystem

setzt sich aus einem, den ganzen Körper durchziehenden Röhrennetz von Sammelkanälen zusammen, die in wimpertragenden Endzellen auslaufen. Diese Sammelkanäle münden in eine Exkretions- oder Harnblase, die im Exkretionsporus, der meist am Hinterende gelegen ist, nach außen führt. Die digenen Trematoden sind Zwitter, mit Ausnahme der getrennt geschlechtlichen Pärchenegel. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen in der Regel aus zwei Hoden von kegelförmiger oder mehr oder weniger gelappter Gestalt. Die sich vereinigenden, abführenden Kanäle stellen die Verbindung zum Cirrus, dem Begattungsorgan, her. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind sehr kompliziert gebaut. Neben der eigentlichen Keimdrüse (Ovarium) besitzen diese Saugwürmer noch zusätzliche Drüsen: Die Dotterstöcke, welche Nährstoffe und Eischalenmaterial liefern, und die sogenannte Schalendrüse. Alle drei Drüsen münden in einen gemeinsamen Gang ein, der sich im Eihalter (Ootyp) fortsetzt. Hier findet wahrscheinlich die Befruchtung und Ausbildung der Eier statt. Von hier gelangen die Eier in den Fruchthalter (Uterus), der als

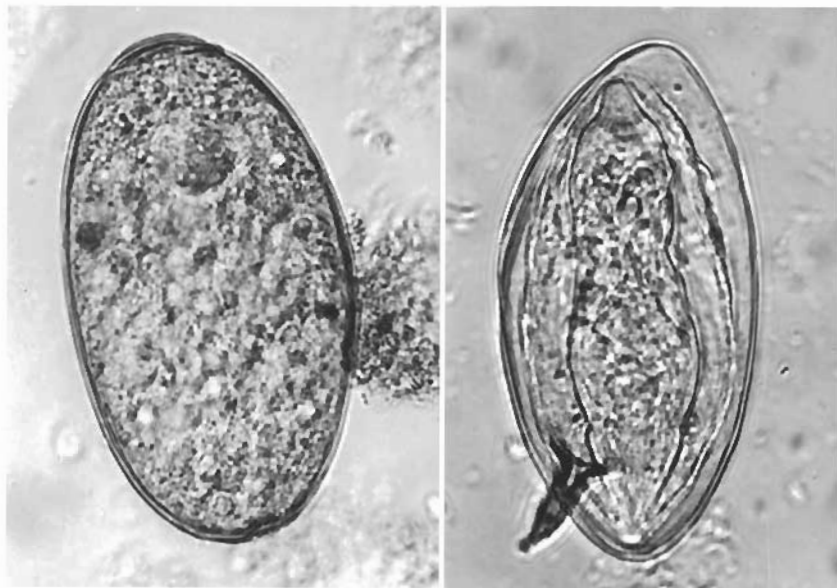


Abb. 3. *Fasciola hepatica*, Ei, Orig. Abb. 4. *Schistosoma mansoni*, Ei, Orig.

vielfach geschlängelter Gang den Körper bis zum Hinterende durchziehen kann, wieder nach vorn verläuft und neben der männlichen Geschlechtsöffnung ausmündet. Die Saugwürmer besitzen im weiblichen Geschlechtsapparat noch eine Reihe weiterer Organe, deren Funktion jedoch bislang nicht völlig geklärt ist. Männliche und weibliche Keimzellen reifen bei den digenen Trematoden zeitlich nacheinander (protandrisch). Die Begattung der zwittrigen Saugwürmer erfolgt entweder wechselseitig zwischen zwei Tieren, oder es findet eine Selbstbegattung innerhalb des gleichen Tieres statt. — Die Eier der Trematoden sind zusammengesetzte Eier, d. h. sie bestehen aus der Keimzelle und aus Dotterzellen, die rings um die erste gelagert sind. Ihre Gestalt ist mehr oder weniger oval, und sie tragen an dem einen Pol einen uhrglasähnlichen Deckel (Abb. 3). Den Eiern der Pärchenegel hingegen fehlt solcher Deckel, sie besitzen häufig einen stachelförmigen Fortsatz (Abb. 4). Die Ablage der Eier erfolgt entweder im Furchungsstadium, oder in ihnen ist bei der Ablage bereits ein Embryo, das erste Larvenstadium, entwickelt. Die digenen Trematoden schmarotzen vor allem im Darm, in der Leber, Bauchspeicheldrüse, Lunge, im Gehirn und in den Blutgefäßen ihrer Wirte. Von hier, dem Sitz der Elterntiere, gelangen dann die Eier mit den Körperausscheidungen des Wirtsorganismus, wie Kot, Urin und Sputum, ins Freie.

Die Weiterentwicklung der digenen Saugwürmer ist wesentlich komplizierter als die ihrer monogenen Verwandten. Bis zur Ent-

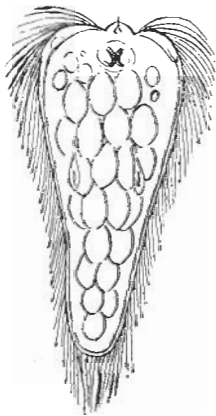


Abb. 5. Miracidium.

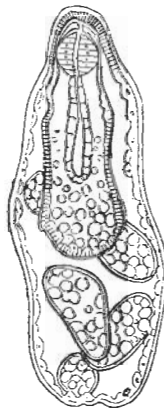


Abb. 6. Sporocyste.



Abb. 7. Redie.

wicklung zum geschlechtsreifen Wurm werden mehrere, gestaltlich voneinander sehr verschiedene Larvenstadien durchlaufen. Es findet also ein sogenannter Generationswechsel statt. Außerdem tritt noch ein sogenannter Wirtswechsel hinzu denn die Entwicklung erfolgt nicht nur im Freien und im Endwirt, sondern die Larven suchen während ihrer Entwicklung mehrere Zwischenwirte oder Hilfswirte auf. Als erste Zwischenwirte bzw. Hilfswirte dienen vor allem Schnecken und Muscheln, als zweite Zwischenwirte spielen ebenfalls Schnecken, Muscheln, aber auch Krebse, Wasserinsekten und Fische eine Rolle. Diese werden von den verschiedenen Larvenstadien der digenen Trematoden besiedelt.

Das erste Larvenstadium, welches sich aus dem Ei des Saugwurms entwickelt, ist eine Wimperlarve, das Miracidium (Abb. 5). Meist sind an diesem ersten Larvenstadium ein x-förmiger Augenfleck und am Vorderende ein Rüssel zu erkennen. Mit Hilfe seines Wimperkleides schwimmt das Tierchen und sucht eine Schnecke oder Muschel auf. Hier im ersten Zwischenwirt wirft es das Wimper-

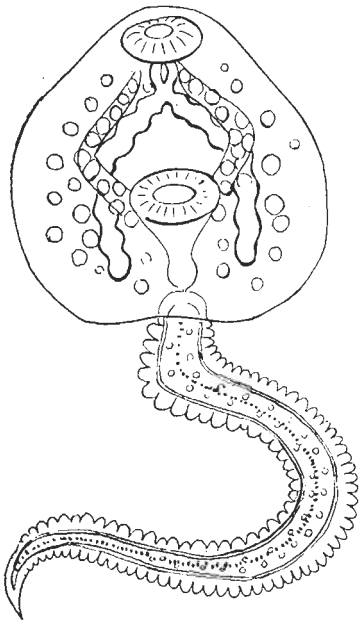


Abb. 8. Cercarie.

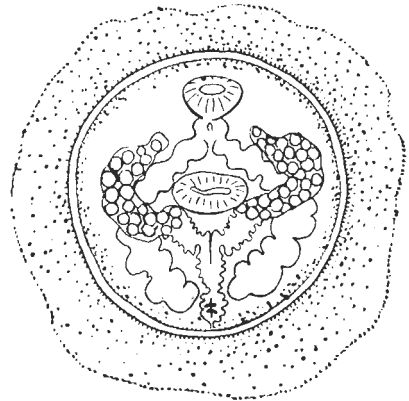
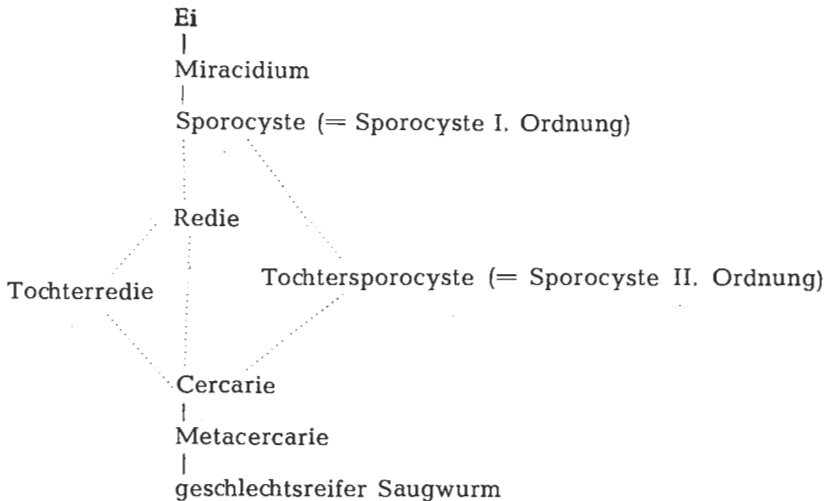


Abb. 9. Metacercarie.

Kleid ab und verwandelt sich in ein schlauchförmig ovales, im Höchsfalle bis 2,5 cm langes Gebilde, den Keimschlauch = Sporocyste (Abb. 6). Dieses Stadium stellt die erste Generation dar. Im Inneren des darmlosen Keimschlauches entstehen aus besonderen Zellen, die schon im Miracidium angelegt waren, oder aus der Wand der Sporocyste Keimballen. Diese wachsen zur nächsten Generation heran. Entweder besteht diese zweite Generation aus sogenannten Tochtersporocysten, also Gebilden, die der ersten Generation gleichen, oder es wachsen als zweite Generation sogenannte Redien (Abb. 7) heran. Dieses Larvenstadium ist nach seinem Entdecker, dem Italiener Francesco Redi benannt. Die walzenförmigen Redien besitzen eine Geburtsöffnung und zwei seitliche Anhänge hinter der Körpermitte. Der Kopf der Redien ist kegelförmig. Ein Darm, welcher mit einem muskulösen Pharynx beginnt, sowie das Nervensystem und der Exkretionsapparat sind bereits vorhanden. In den Redien entsteht nun wiederum ohne Befruchtung aus Keimballen die dritte Generation. Entweder werden nochmals Redien ausgebildet, oder es entstehen die Schwänzlinge = Cercarien (Abb. 8). Den Namen trägt ihnen der Besitz eines einfachen oder gegabelten Ruderschwanzes ein, der zum Schwimmen im Wasser und zum Anheften dient. Ein Augenfleck und am Vorderende ein Stachelapparat sind als vergängliche Larvenorgane ausgebildet. Dieser Stachelapparat dient je nach Art der Weiterentwicklung zum Eindringen in ein Wirtstier oder beim Anheften an Pflanzen zur Bildung der Cysten-hülle. Außerdem fallen im Körper der Cercarien große, einzellige Drüsen auf. Mund und Bauchsaugnapf sowie Darm, Geschlechtszellenanlagen und Exkretionsorgane sind bereits vorhanden.

Die Cercarien verlassen aktiv oder passiv ihren ersten Zwischenwirt. Im zweiten Zwischenwirt oder an Wasserpflanzen kommt es nach Abwerfen des Ruderschwanzes und Encystierung zur Ausbildung einer Ruheform der Metacercarie (Abb. 9). In Gestalt der Metacercarie wartet die Larve auf Aufnahme durch einen entsprechenden Endwirt. In dessen Magen-Darmkanal wird die Cystenwand gelöst und der junge Trematode frei. Bei den Pärchenegeln dringen die Gabelschwanzcercarien (Furcocercarien) aktiv durch die Haut in den Endwirt ein. Die Weiterentwicklung erfolgt dann je nach Art verschieden. Manche verbleiben im Darm, andere wandern in die zuführenden Kanäle der Leber. Wieder andere durchbrechen die Darmwand und gelangen aktiv über die Bauchhöhle oder passiv mit dem Blutstrom an ihren Bestimmungsort. Während dieser Wanderungen kann es zu starken Schädigungen des Wirtsorganismus kommen.

Der Entwicklungsablauf der digenen Saugwürmer ist im nachstehenden Schema nochmals zusammengefaßt.



Es erfolgt also im Verlauf der Entwicklung der digenen Trematoden eine zweimalige Vermehrung und bei Ausbildung von Tochterredien sogar eine dreimalige, bei der jeweils aus einer Generation mehrere Individuen der nächsten Generation entstehen. Die Bildung der Tochterindividuen erfolgt im larvalen Zustand der Muttergeneration jeweils aus Keimballen, nicht aus Keimzellen. Es können somit aus einer Eizelle, die von einem geschlechtsreifen Saugwurm abgelegt wird, eine Vielzahl junger Trematoden heranwachsen.

Die mit Trematodenlarven befallenen Schnecken können bei Massenbefall stark geschädigt werden und absterben. Die Ansiedlung der Larvenstadien im Zwischenwirt erfolgt in der Mitteldarmdrüse, den Nieren oder der Eiweiß- und Vorsteherdrüse. Auf Grund toxischer Wirkung kommt es häufig auch zur Funktionsunfähigkeit der Geschlechtsdrüsen (parasitäre Kastration). Dieser Funktionsausfall kann nach Verschwinden der Trematodenlarven aus dem Schneckenkörper wieder rückgängig gemacht werden. Die Schnecken sind mitunter auch in der Lage, eingedrungene Larven abzukapseln und dadurch zum Absterben zu bringen.

Das Alter, welches die geschlechtsreifen Trematoden in ihrem Endwirt erreichen können, wurde bisher je nach Art verschieden, auf $\frac{1}{2}$ bis 25 Jahre veranschlagt.

Im folgenden sollen die wichtigsten Saugwürmer von Mensch und Tier näher besprochen werden.



Abb. 35. Riemenwurm, *Ligula intestinalis*, rechts Finne, links geschlechtsreifer Bandwurm, Orig.



Abb. 36. Aufgeschnittene Bauchhöhle eines Blei mit der Finne vom Riemenwurm, (dunkler gefärbt) Orig.

zwischenwirte sind durch einen aufgetriebenen Leib häufig schon äußerlich von gesunden Fischen zu unterscheiden.

Bekämpfung: Eine Bekämpfung des Bandwurmes ist erschwert, da seine Wirte meist wildlebende Tiere sind. Durch Vernichten der befallenen Fischzwischenwirte kann die Verbreitung des Riemenwurmes etwas eingedämmt werden. In manchen Mittelmeerländern werden die Vollfinnen vom Riemenwurm als Delikatesse roh verzehrt. Dadurch kann unter Umständen eine Ansteckung beim Menschen erfolgen, sie ist bisher aber höchst selten beobachtet worden.

Blase feststellen. Das Wirtsgewebe bildet um den Parasiten herum eine bindegewebige Hülle. Der Parasit selbst ist außen von einer weißlichen, cuticulären, chitinenen, geschichteten Membran umgeben, an die sich im Innern eine zellkernreiche, glykogenhaltige Parenchym- bzw. Kernschicht anschließt. Aus ihr entwickeln sich später die Brutkapseln mit den Köpfen. Außerdem scheidet diese Schicht die in der Blase befindliche Hydatidenflüssigkeit aus. Erst nach 5 bis 6 Monaten beginnt die Keimschicht Brutblasen zu bilden, in denen sich eingestülpte Köpfe (meist 10 bis 30 Stück) entwickeln. Häufig platzen solche Brutblasen, und die Köpfe schwimmen dann als sogenannter Hydatidensand in der Hydatidenflüssigkeit. Die Köpfe können rückwirkend wieder zu kleinen Tochter- und Enkelblasen werden, in denen sich ebenfalls Köpfe entwickeln. Selten entstehen solche Köpfe direkt in der Keimschicht der Mutterblase. Die Hydatide, welche ihre Brutblasen lediglich nach innen

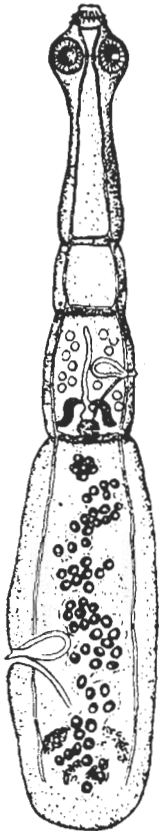


Abb. 43. Hülsenbandwurm, *Echinococcus granulosus*, n. Piekarski.

Abb. 44. *Echinococcus granulosus*, Kreislauf, Orig.

