

2. Literaturübersicht

2.1 Taxonomie der Froschlurche

Die Klasse der Amphibien teilt sich in drei Ordnungen auf:

- Blindwühlen = Gymnophiona (Caecilia)
- Schwanzlurche = Urodela
- Froschlurche = Anura

Bei den Blindwühlen unterscheidet man 5 Familien, 34 Gattungen und 163 Arten, bei den Schwanzlurchen sind es 9 Familien, 60 Gattungen und 385 Arten.

In der Abbildung 1 wird eine grobe Übersicht über die Taxonomie der Froschlurche dargestellt. Die Froschlurche/Anura (Salientia) werden in 5 Unterordnungen unterteilt, zu denen wiederum 20 Familien (teils werden so gar 25 Familien beschrieben) gehören. Es sind die Familienbezeichnungen hervorgehoben, zu denen die untersuchten Froscharten zugehörig sind.

Es gibt ca. 303 Gattungen und derzeit ca. 5000 verschiedene Froschlurche. Jedes Jahr kommen ca. 200 - 400 neue kryptische Froscharten hinzu.

Die Ordnung der Vorfrösche = Proanura ist bereits ausgestorben und wird daher in der Darstellung nicht berücksichtigt.

Des Weiteren kommt es nicht zur Berücksichtigung der folgenden 13 weiteren Familien der Unterordnung Neobatrachia (Neufrösche) (ZUG, 1988).

- Brachycephalidae (Sattelkröten)
- Rhinodermatidae (Nasenfrösche)
- Heleophrynidae (Gespenstfrösche)
- Myobatrachidae (Australische Südfrösche)
- Leptodactylidae (Südfrösche)
- Dendrobatidae (Baumsteigerfrösche)
- Hylidae (Laubfrösche)
- Centrolenidae (Glasfrösche)
- Pseudidae (Harlekinfrösche)
- Sooglossidae (Seychellenfrösche)
- Hyperoliidae (Riedfrösche)
- Rhacophoridae (Ruderfrösche)
- Microhylidae (Engmaulfrösche)

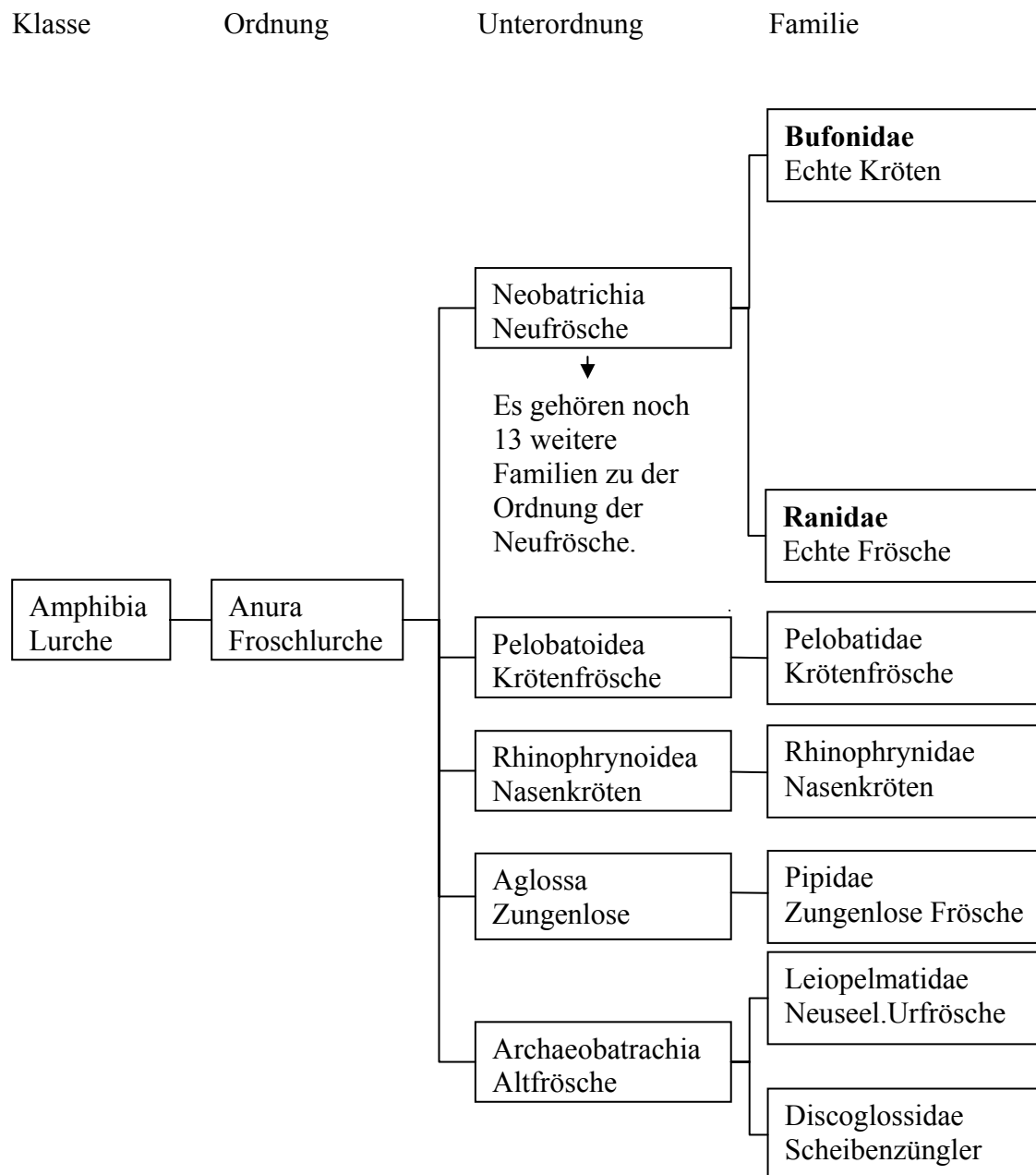


Abbildung 1: Taxonomie der Froschlurche nach ZUG (1988)

Insgesamt können nach SCHULTE (1980), sowie DIESENER & REICHHOLF (1986) in Deutschland 15 verschiedene Anurenarten angetroffen werden.

Bei den hervorgehobenen Froscharten handelt sich um die Arten, die in den eigenen Untersuchungen berücksichtigt worden sind.

- ***Rana ridibunda* (Seefrosch)**
- ***Rana* (kl.) *esculenta* (Teichfrosch)**
- *Rana lessonae* (Kleiner Teichfrosch)
- *Rana dalmatina* (Springfrosch)
- ***Rana arvalis* (Moorfrosch)**
- ***Rana temporaria* (Grasfrosch)**
- *Rana catesbeiana* (Ochsenfrosch – eingeschleppte Froschart aus Nordamerika, derzeit in Deutschland nur in wenigen Gebieten (Oberrhein) anzutreffen)
- *Hyla arborea* (Europäischer Laubfrosch)
- *Bufo viridis* (Wechselkröte)
- *Bufo calamita* (Kreuzkröte – selten in Mitteleuropa anzutreffen)
- ***Bufo bufo* (Erdkröte)**
- *Pelobates fuscus* (Knoblauchkröte - Mitteleuropa selten geworden)
- *Alytes obstetricans* (Geburtshelfer Kröte - in Teilen Mitteleuropas zu finden)
- *Bombina bombina* (Rotbauch-Unke)
- *Bombina variegata* (Gelbbauch-Unke)

2.2 Beschreibung der einzelnen Froscharten

Im Folgenden werden nur die untersuchten Froscharten beschrieben.

***Rana temporaria* = Grasfrosch**

Allgemeines:

Es handelt sich um einen Braunfrosch, der ca. 7 – 9 cm groß wird. Typisch für ihn sind eine kurze Schnauze und eine dunkelbraune bis rötlichbraune Oberfläche mit großen, dunklen Flecken. Die Unterseite ist weißlich mit dunklen Flecken. Die Männchen zeigen zur Brunstzeit häufig Brunstschwielen an der 1. Zehe und eine blaue Bereifung an der Kehle. In der Laichzeit (Frühjahr, Dauer ca. 2 Wochen) legen die Weibchen 1 – 2 Ballen mit insgesamt 2000 – 3500 Eiern in seichte Gewässer ab.

Vorkommen:

Der Grasfrosch ist aufgrund seiner Anpassungsfähigkeit weit verbreitet, so kommt er in Europa im Süden bis hoch nach Norditalien und in den nördlichen und mittleren Balkanländern, sowie im Norden bis zum Nordkap vor.

Sein Lebensraum stellen kühle, feuchte und schattige Wälder, Moore, Parkanlagen und Gärten dar, in deren Umgebung sich stehende oder fließende Gewässer befinden.

***Rana arvalis* = Moorfrosch**Allgemeines:

Der Moorfrosch ist der kleinste heimische Braunfrosch und wird ca. 5 – 7 cm lang. Seine Schnauze ist ebenfalls kurz und zugespitzt, die Oberseite variiert von braun, grau über olivgrün, die Männchen zeigen zur Paarungszeit eine blaue Färbung und dunkle Brunstschwielen an der 1. Zehe. Häufig haben die Frösche einen hellen Längsstreifen auf dem Rücken, der seitlich von dunklen Flecken begrenzt wird. Vom Grasfrosch unterscheiden sie sich durch ihre stärker ausgeprägten Fersenhöcker. Die Laichzeit liegt ebenfalls im Frühjahr, allerdings etwas später als der Grasfrosch.

Vorkommen:

Es zieht sich ein Besiedlungsstreifen von Nordfrankreich über Mitteleuropa und Skandinavien nach Russland. Neben Moorlandschaften sind auch Sumpfbereiche, feuchte Wiesen und Weiherlandschaften sein Zuhause.

***Rana kl. esculenta* = Teichfrosch**Allgemeines:

Diese Grünfrösche werden ca. 9 cm, die Weibchen so gar bis zu 11 cm groß. Ihre Oberfläche ist grün, grüngelb oder graugrün mit einem dunklen Fleckenmuster und zwei ausgeprägten Drüsenleisten auf dem Rücken, sowie einer hellen Rückenlinie. Die Unterseite ist grauweiß mit dunkler Marmorierung. Die Laichzeit ist im Mai.

Bei der Froschart handelt es sich um ein Kreuzungsprodukt zwischen dem kleinem Teichfrosch (*Rana lessonae*) und dem Seefrosch (*Rana ridibunda*). Die Hybride benötigen zu ihrer „Art“-Erhaltung Rückkreuzungen mit den Elternarten, da es sonst zu einer verminderten Vitalität (Anstieg der unbefruchteten Eier und Missbildungen) kommt.

Vorkommen:

Der Teichfrosch ist in großen Teilen Mittel-, West- und Osteuropas, Dänemark und im südlichen Schweden vertreten. Er kommt nicht in England und Irland vor.

Er lebt stets in Gewässernähe in feuchten, vegetationsreichen Bruch- und Auwäldern, sowie Mooren, Gärten und Parkanlagen.

***Rana ridibunda* = Seefrosch**Allgemeines:

Mit einer Körperlänge von bis zu 15 cm ist der Seefrosch der Größte aller europäischen Frösche. Seine Oberfläche ist grün bis braun und weist ein ringförmiges Fleckenmuster mit vielen Warzen auf. Die Schallblasen sind grau und unterscheiden sich somit von den weißen Schallblasen des Wasserfrosches.

Die Hauptzeit des Abblaus liegt in den Monaten April und Mai und erstreckt sich bis in den Frühsommer hinein.

Vorkommen:

Der Seefrosch kommt in Gebieten von Süd- und Westfrankreich, der Iberischen Halbinsel, sowie in Deutschland, im östlichen Russland und in Richtung Süden bis nach Griechenland vor. In England und Italien ist diese Froschart eingebürgert worden.

Lebensraum für den Froschlurch stellen größere Gewässer im Bereich von Flußauen und Seenniederungen dar.

***Bufo bufo* = Erdkröte**Allgemeines:

Es handelt sich um eine der größten Krötenarten Europas, die männlichen Tiere erreichen eine Größe bis zu 10 cm und die Weibchen bis zu 15 cm. Der Körperbau ist kräftig und gedrunken und seitlich am Hinterkopf sind die Parotoiddrüsen (Ohrdrüsen) besonders auffällig. Die Haut zeigt eine sehr variable Färbung von beigebraun über rot bis zu dunkelbraun graulich, außerdem ist die Oberfläche warzig. Die Warzen sind häufig rötlich gefärbt sind. Die Unterseite der Erdkröte ist weiß-grau mit dunklen Flecken.

Die Fortpflanzungszeit der Erdkröten ist nur auf wenige Nächte von Ende März bis Anfang April begrenzt.

Vorkommen:

Diese Krötenart kommt, bis auf den hohen Norden, auf Irland und auf südeuropäischen Inseln, in ganz Europa vor. Sie lebt sowohl in Wald-, als auch in Wiesengebieten, sowie in Gebirgen oder am Rande von großen und kleinen Gewässern.

2.3 Biologie und Verhalten der Froschlurche

Froschlurche (Anura / Salientia) bilden gemeinsam mit den Schwanzlurchen (Urodela / Caudata) und den Blindwühlen (Gymnophiona / Caecilia) die Klasse der Amphibien. Deren Vorläufer war vermutlich der Quastenflosser, ein aquatiler Knochenfisch, aus dem sich dann ein auch an Land lebensfähiges Tier gebildet hat.

Fossile Funde lassen darauf schließen, dass vor etwa 350 Millionen Jahren, im Erdzeitalter des Devons, bereits Uramphibien (Ichthyostega) gelebt haben. Die Blütezeit dieser Amphibien lag in den feuchtwarmen Zeitaltern des späten Karbons (vor 330 Millionen Jahren) bis zum frühen Trias (vor 220 Millionen Jahren), hier verteilten sich die Amphibien über den gesamten zusammenhängenden Superkontinent und besiedelten verschiedenste Lebensräume.

Im Trias und Jura sind Fossilien gefunden worden, die direkte Vorfahren der Frosch- und Schwanzlurche darstellen, bei den Blindwühlen ist der früheste Fund im Tertiär zu vermerken.

Die Entwicklung der heutigen Amphibien aus diesen Urformen ist noch nicht lückenlos bewiesen und es bleiben Zweifel, ob die drei Ordnungen aus einer Form hervorgegangen sind, zu mal der Körperbau der einzelnen Ordnungen deutliche Unterschiede aufweist.

Wie auch immer sich die Frage der Abstammung der einzelnen Ordnungen der Amphibien erklären wird, so bleiben doch immer noch gemeinsame Merkmale in ihrem Aufbau und ihrer Entwicklung vorhanden.

Allen Amphibien gemein ist ihre drüsenreiche, stark durchblutete Haut, die sie vor Austrocknung schützt und zusätzlich zur Hautatmung befähigt ist. Es kommen zahlreiche Modifikationen dieser Haut und ihrer Drüsen in Form von Schuppen, Krallen, Duft- oder Giftdrüsen vor.

So produzieren z.B. die Brunstschwielen, bzw. Drüsen am Daumen der Männchen der Froschlurche ein klebriges Sekret, welches es ihnen ermöglicht sich bei der Begattung besser am Weibchen festzuklammern (SCHMID, 1995).

Bei der Betrachtung des Körperbaus gehen die Gemeinsamkeiten der Amphibien auseinander. So hat sich bei den Froschlurchen die Wirbelsäule verkürzt, die unteren Rückenwirbel sind zu einem Knochen, dem Urostyl verwachsen und die hinteren Extremitäten haben sich verlängert.

Bei den Schwanzlurchen sind die Vorder- und Hintergliedmaßen gleichlang. Aufgrund dessen und der langen Wirbelsäule hat sich eine schlängelnde Fortbewegung entwickelt, bei der die diagonal liegenden Gliedmaßen gleichzeitig benutzt werden.

Das Fortkommen der Blindwühlen, die über keinerlei Gliedmaßen verfügt, erfolgt aus der Krümmung der Wirbelsäule und ähnelt dem eines Regenwurms.

Im Bereich der Fortpflanzung weisen die drei Amphibienordnungen ebenso Unterschiede auf. So findet bei den Blindwühlen eine innerliche Befruchtung statt, bei der das männliche Tier seine Kloake in die des Weibchens schiebt.

Bei den Frosch- und Schwanzlurchen hingegen erfolgt meist eine rein äußerliche Befruchtung, bei der das Männchen seinen Samen nach der Eiablage über die Eier absetzt. Es gibt aber auch Ausnahmen, bei denen z.B. das Männchen seine Kloake auf die des Weibchens drückt und dann seinen Samen abgibt, hierbei werden bei den Schwanzlurchen häufig Samenpakete an die Weibchen abgegeben, die dann in speziellen Samentaschen für die nächste Fortpflanzungsperiode gespeichert werden können. Der Westliche oder Küsten-Schwanzfrosch (*Ascaphus truei*) stellt eine Froschart dar, bei der mit Hilfe eines modifizierten Kloakenfortsatz, ebenfalls wie bei den Blindwühlen eine innere Befruchtung stattfindet.

Amphibien sind meist ovipar; bei wenigen Arten sind die Weibchen ovovivipar, bzw. vivipar. Bei den Blindwühlen allerdings sind fast 50 Prozent der Weibchen vivipar.

Bei den oviparen Amphibien werden die Eier, die immer von einer gallertartigen Schutzhülle umgeben sind, in das Wasser, in Wassernähe oder in Feuchtgebieten abgelegt.

Die weitere Entwicklung der geschlüpften Larven erfolgt im Wasser.

Nach dem Schlüpfen sind die Kaulquappen lediglich mit einem Nasenloch, einer Schleimdrüse zum Anheften an Gräsern und mit äußeren Kiemen, sowie einem Schwanz ausgestattet.

Sie ernähren sie sich zunächst von einem geringen Dotterrest in ihren Eingeweiden.

Mit der fortschreitenden Entwicklung ihres Mundes beginnen sie kleine Schwebeteilchen aus dem Wasser aufzunehmen. Nach und nach schrumpfen die äußeren Kiemen und es beginnt sich eine Haut darüber zu bilden, so dass innere Kiemen ausgebildet werden.

Die Hinterbeine entwickeln sich und im Körperinneren haben sich die Lungen ausgebildet, so dass die Kaulquappen nun über Wasser atmen müssen.

Auch die Ernährung verändert sich und aus den herbivoren Larven, werden karnivore Kaulquappen. Zuletzt entstehen die Vorderbeine des Froschlurches, während der Schwanz zu schrumpfen beginnt.

Die Dauer der Entwicklung einer Kaulquappe zu einem Froschlurch ist je nach Art unterschiedlich.

Im geschlechtsfähigen Alter erfolgt häufig eine Rückkehr der Froschlurche an ihre Geburtsgewässer. Wie sich die Tiere orientieren ist wissenschaftlich noch nicht geklärt, anzunehmen sind Orientierungen aufgrund des Geruchssinns, der Optik und evtl. nach dem Erdmagnetfeld.

2.4 Parasiten der einheimischen Froschlurche

2.4.1 Trematoden

Allgemeines

Die Trematoden (Saugwürmer) werden nach dem neuen System von EHLERS (1985) nur noch in zwei "Unterklassen", nämlich die Aspidobothrea und Digenea unterteilt. Die frühere Systematik nahm eine Einteilung der Trematoden in drei Unterklassen: Aspidobothrea, Monogenea und Digenea vor, die anhand der Verankerungssysteme und Entwicklungszyklen vorgenommen wurde. Molekularbiologische Untersuchungen aber zeigen, dass die daraus angenommene Verwandtschaft nicht immer stimmig ist. Trotzdem soll zur Übersicht die Unterklasse der Monogenea, die nach der neuen Systematik zu der Klasse der Cercomeromorpha und nicht mehr zur Klasse der Trematoda gehört, in der folgenden Beschreibung mit aufgenommen werden.

Aspidobothrea

Wirte:

Wechselwarme Tiere: Muscheln, Schnecken, Crustaceen, Fische, aber auch Reptilien

Besonderheiten:

meist Endoparasiten, selten Ektoparasiten
Entwicklung fast immer direkt ohne Generationswechsel
großer, ventral liegender Halteapparat (Opisthaptor) ohne Haken

Monogenea

Wirte:

Wechselwarme Tiere: Fische, Amphibien und Reptilien

Besonderheiten:

Häufig Ektoparasiten auf der Haut und an den Kiemen.
Als Endoparasiten sind sie an der Speiseröhre und in der Harnblase anzutreffen.
Die Ontogenie ist monoxen (ein Wirt), es findet kein Generationswechsel statt.
Saugnäpfe sind als Prohaptor um die Mundöffnung angeordnet und dienen in Form eines Opisthaptor als hinterer Halteapparat. Die Saugnäpfe können zusätzlich mit Haken ausgestattet.

Digenea

Wirte:

Den 1. Zwischenwirt stellen Wasser- und Landschnecken dar.
Die weitere Wirtsfauna ist sehr unterschiedlich und vielfältig, alle Klassen der Wirbeltiere können als Wirte fungieren.

Besonderheiten:

Vorkommen im Allgemeinen als Endoparasiten.
Es erfolgt sowohl ein Wirts-, als ein Generationswechsel im Entwicklungszyklus.
Die Einteilung in die Systematik erfolgt anhand der Entstehung der Exkretionsblase.

Bei den adulten Parasitenarten werden die Lage und der Aufbau der Mund- und Bauchsaugnapfe zur Erkennung und Einteilung der Familien verwendet. (Abb. 2)

- a) distom - Mund- und Bauchsaugnapf, Bauchsaugnapf liegt zwischen den Darmschenkeln
- b) amphistom - 2. Saugnapf liegt am hinteren Pol
- c) monostom - Ein Saugnapf ist reduziert
- d) gasterostom - Der Darm ist sackförmig
- e) holostom - Neben den beiden Saugnapfen, gibt es noch das tribozytische Halteorgan
- f) echinostom - Der Mundsaugnapf ist von einem mit Haken besetzten Kragen umgeben
- g) schistosom - Das blattförmige Männchen umgibt das runde Weibchen und verhakt sich mit dem Weibchen meist lebenslang

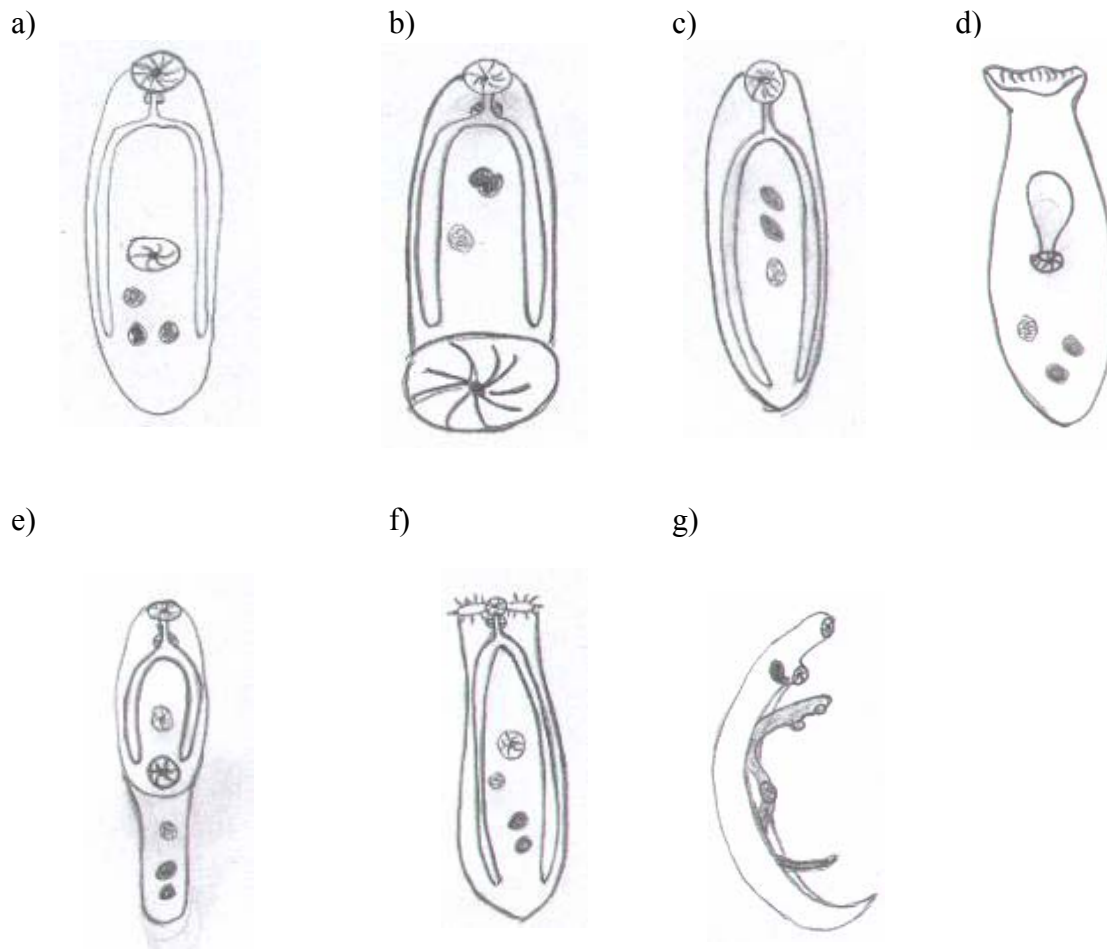


Abbildung 2: Darstellung der verschiedenen Trematodenformen (MEHLHORN, H. und PIEKARSKI, G. (1998), Grundriss der Parasitenkunde)

Der grobe Aufbau einer digenen Trematode ist in der Abbildung 3 dargestellt.

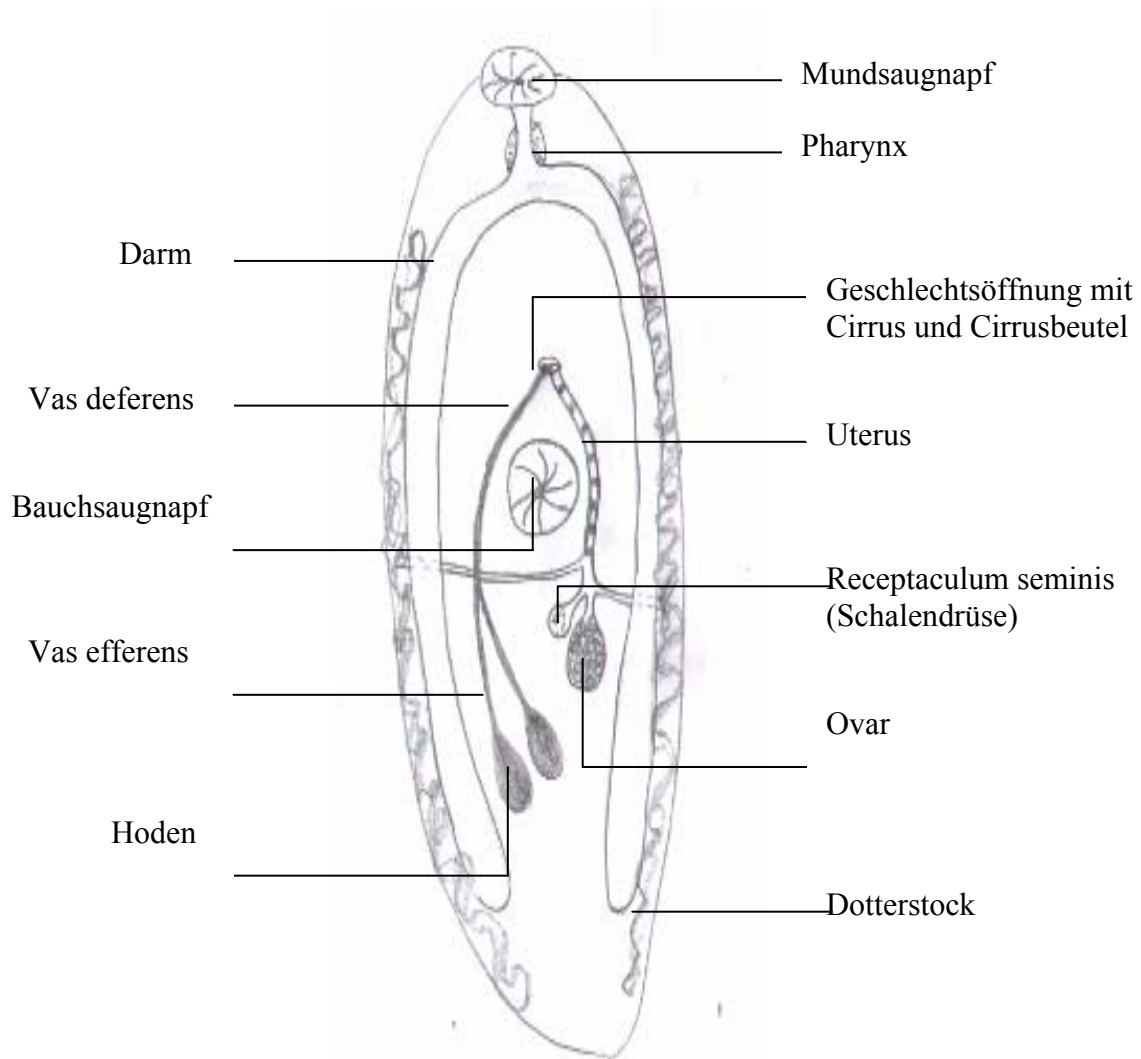


Abbildung 3: Morphologie einer digenen Trematode

Gorgodera cygnoides ZEDER, 1800

Synonyme: *Distoma cygnoides* (ZEDER, 1800)

Ordnung: Fasciolata
Familie: Gorgoderidae
Gattung: *Gorgodera*

Besonderheit der Gattung *Gorgodera* sind die Hodenkörper, die meist in neun Teile zerteilt sind. Die Teilung entsteht durch Abschnürungsvorgänge in der Entwicklung der Trematode.

Wirtsspektrum:

Muscheln (Mollusken) der Gattung *Sphaerium* dienen als 1. Zwischenwirt.

2. Zwischenwirt sind Kaulquappen und Salamander-Larven, der unten genannten Gattungen, sowie Schnecken, Insektenlarven und Kleinkrebse.

Als Endwirte werden Lurche der Gattungen *Rana*, *Hyla*, *Triturus* und *Salamandra* beschrieben.

Lokalisation:

Die adulte Trematode lebt in der Harnblase von Amphibien und ernährt sich vom Blasenepithel, sowie kleinen Blutmengen des Wirtes.

Morphologie:

Die Körperlänge liegt zwischen 5,0 – 9,4 mm (SPIELER, 1990). Nach LÜHE (1909) sind Längen bis maximal 10 mm möglich.

Für die Breite des Körpers werden Maße zwischen 0,9 – 1,7 mm angegeben.

Eier: Länge: 47 – 48 µm, Breite: 30 – 31 µm (LÜHE, 1909)

Länge: 37 – 44 µm, Breite: 31 – 32 µm (SPIELER, 1990)

Ontogenie:

Die Eier des Parasiten gelangen über den Harnabsatz ins Gewässer. Aus den Eiern, die teilweise schon in der Harnblase platzen, werden die Miracidien freigesetzt. Diese wandern über die Atemöffnung in die Kiemen ihres 1. Zwischenwirtes ein und entwickeln sich dort über zwei Generationen von Sporocysten zu cysteroceren Cercarien. Diese verlassen den Wirt über den Kiemenapparat, bewegen sich zunächst lebhaft und heften sich nach einiger Zeit mit Hilfe ihres „klebrigen“ Schwanzes an Objekten im Wasser an. Die 2. Zwischenwirte werden von den sich bewegenden Cercarien angelockt und bei dem Versuch diese zu fressen, heften sich die Trematodenlarven, unter Verlust ihrer Körperanhänge, am Oesophagus oder tieferen Regionen des Verdauungsapparates des Wirtes an. Es kommt zur Encystierung. Nachdem der 2. Zwischenwirt vom Endwirt gefressen wurde, excystiert die Trematode im Magen oder Darm und wandert dann zur Kloake des Endwirtes, um von dort über die Harnleiter zu den Nieren zu wandern. Nach ca. 2 Wochen ist der Parasit geschlechtsreif und wandert in die Blase ein (SMYTH und SMYTH, 1980; SPIELER 1990).

Pathogenität:

GOODCHILD (1950) und SPIELER (1990) konnten bei ihren Untersuchungen keine pathologischen Effekte bei den mit *G. cygnoides* befallenen Tieren feststellen.

Für die Gattung *Gorgoderina* der Familie Gorgoderidae sind in der Literatur jedoch Schädigungen der Nieren und des Urogenitalsystems mit möglicher Todesfolge beschrieben (MITCHELL, 1974 und GOODCHILD, 1950)

Verbreitung:

Europa, Nordamerika

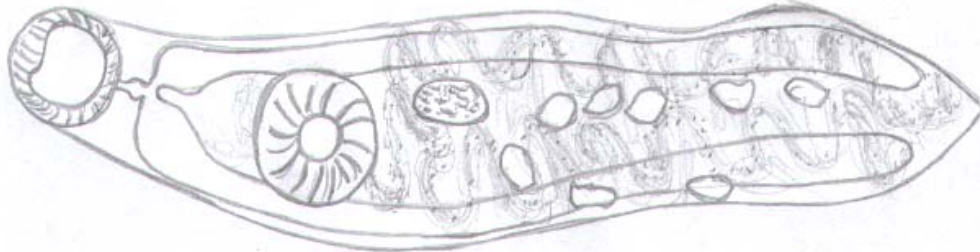


Abbildung 4: Adultus von *Gorgodera cygnoides* aus SPIELER (1990)

Holostephanus volgensis SZIDAT, 1936

Synonyme: *Prohemistomulum volgensis* (SUDARIKOV, 1962)

Ordnung: Strigeata
 Familie: Cyathocotylidae
 Gattung: *Holostephanus*

Wirtsspektrum:

1. Zwischenwirt: Schnecken, wie *Bithynia tentaculata*
2. Zwischenwirt: *R. ridibunda*, experimentell Kaulquappen von *B. bufo*, *B. variegata*, sowie Larven von *Salamandra salamandra* (Feuersalamander) und *Triturus vulgaris* (Teichmolch).

Die natürlichen Endwirte sind unbekannt. VOJTKOVÁ (1965) gelang es, experimentell Ente, Krähe, Möwe, Blesshuhn, sowie Greife und Eulen zu infizieren.

Lokalisation:

Körperhöhlen, Unterhaut

Morphologie:

Metacercarien in kugelig, dickwandiger, mehrschichtiger, hyaliner Zyste, 315 – 357 µm. Wanddicke 53 – 65 µm. Körper innerhalb der Zyste ventralseitig gefaltet, so das Hinter- und Vorderende zusammen stoßen. Körper ist in der vorderen Hälfte mit kleinen Stacheln dicht besetzt. Gut entwickelter subterminaler Mundsaugnapf (42 – 49 µm). Es schließt sich ein muskulärer Pharynx (32 – 35 µm) an. Der Oesophagus ist kurz, Darmschenkel umschließen das tribozytische Organ (115 – 120 µm) seitlich. Unmittelbar nach der Bifurkation des Darmes befindet sich ein schwach entwickelter Bauchsaugnapf (21 – 25 µm) der kleiner als der Pharynx ist.

Verbreitung:

Tschechoslowakei (VOJTKOVÁ, 1965), Wolgadeltgebiet (SUDARIKOV, 1962)

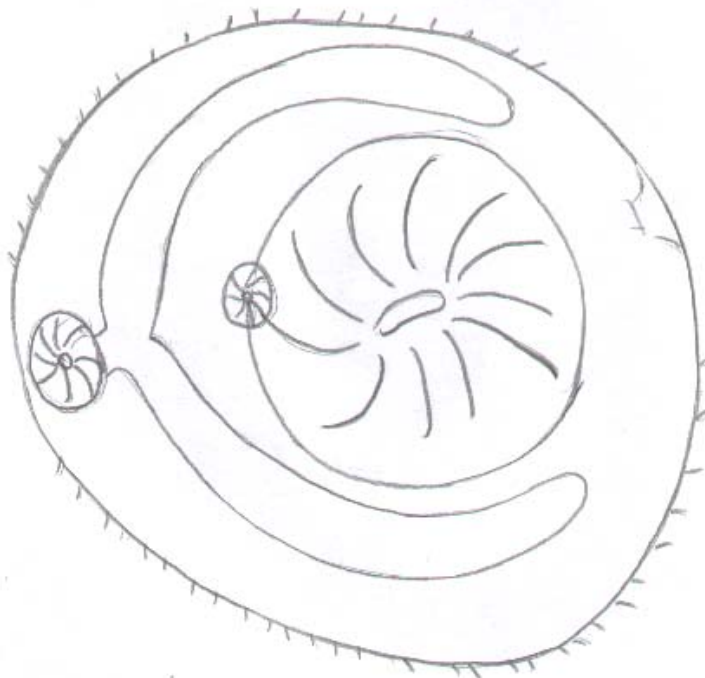


Abbildung 11: Metacercarie von *Holostephanus volgensis*

Alaria alata GOEZE, 1782

Synonyme: *Distoma tetracystis* (GASTALDI 1854)
Distomum musculorum suis (DUNCKER 1896)
 = Dunckerscher Muskelegel

Ordnung: Strigeata
 Familie: Diplostomatidae
 Gattung: *Alaria*

Eine Erstbeschreibung von *A. alata* erfolgte 1782 durch GOEZE. Das Larvalstadium der Trematodenart wurde 1854 von GASTALDI erstmalig in Fröschen entdeckt. Später fand DUNCKER bei der Fleischschau von Schweinen ebenfalls diese Trematoden. Jedoch erst 1942 erfolgte die Verknüpfung durch BUGGE, der die Trematoden sowohl im Schwein, als auch im Frosch nachwies. 1953 wurde durch STEFANSKI und TARCZYNSKI die Entsprechung zu *A. alata* bewiesen.

Wirtsspektrum:

Das Wirtsspektrum von *A. alata* ist sehr zahl- und artenreich, dies liegt hauptsächlich an den vielen verschiedenen Stapelwirten die vorkommen können, aber nicht müssen.

Folgende Aufzählung ist keineswegs als vollständig zu bewerten.

Tellerschnecken (Planorbidae: *P. planorbis*, *P. vortex*, *P. marginatus*, *P. septemgyratus*, *P. albus*) stellen zunächst den 1. Zwischenwirt von *A. alata* dar.

Als Mesocercarienwirte dienen Kaulquappen folgender Froschlurcharten:

R. esculenta, *R. ridibunda*, *R. temporaria* und *Pelobates fuscus*. Ob auch adulte Frösche oder im Wasser schwimmende Schlangen primäre Mesocercarienwirte sein können oder ob ihr Befall sekundär erfolgt, ist noch nicht nachgewiesen.

Die Mesocercarie von *A. alata* hat die Möglichkeit von einem so genannten Stapelwirt aufgenommen zu werden. In diesen Stapelwirten, auch paratenische Wirte genannt, bleiben die Mesocercarien infektiös. Durch die Nutzung dieser Wirte erweitert *A. alata* seinen Zyklus und hat immer noch die Möglichkeit in seinen Endwirt zu gelangen, obwohl der primäre Mesocercarienwirt vom „falschen“ Wirt gefressen wurde.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Stapelwirte sich durch die mehrfache Aufnahme von 2. Zwischenwirten immer wieder neu infizieren und somit eine Anhäufung der Parasiten in ihnen erfolgt.

Paratenische Wirte können kannibalische Froschlurche, Schlangen, Vögel, Nagetiere, Insektenfresser, Marderartige, Haus- und Wildschweine, Rinder, Pferde, Affen und vermutlich auch der Mensch sein (ODENING, 1961).

Kaniden wie Wolf, Marderhund, Fuchs und Hund stellen die Endwirte von *A. alata* dar.

Lokalisation:

Die Larve von *A. alata* hat eine hohe Affinität zu Fettgewebe (BUGGE, 1942), kommt in den Organen der Brust- und Bauchhöhle und in der anliegenden Muskulatur, einschließlich dem Fettgewebe vor. Im Endwirt erfolgt eine Wanderung vom Magen-Darmtrakt aus in die Lunge, die Metacercarie entwickelt sich dort zu einem adulten Parasiten, der durch Abschlucken wieder in den Darm zurück gelangt und dort mit seiner Eiablage beginnt.

Morphologie:

Die Mesocercarie hat eine ovale Form, mit folgenden Maßen: Länge zwischen 0,56 – 0,93 mm, Breite 0,55 – 0,7 mm. Der Mundsaugnapf misst 0,055 – 0,067 x 0,062 – 0,078 mm, der Bauchsaugnapf 0,039 – 0,099 x 0,042 – 0,094 mm. Charakteristisch sind die vier großen Bohrdrüsen im Vorderkörper der Trematoden, sowie die kurzen Darmschenkel, hinzu kommt ein stark verzweigtes Exkretionssystem auf beiden Körperseiten. Weitere Details sind in aus der Abbildung 6 zu entnehmen.

Ontogenie:

Der Lebenszyklus dieser Trematodenart verläuft als 3-Wirte Zyklus.

Die Eier des Parasiten werden mit dem Kot des Endwirtes ausgeschieden und müssen dann in Wasser gelangen, damit die Miracidien (Wimpernlarven) schlüpfen können.

Die Miracidien wandern entweder aktiv über die Haut in verschiedene Arten von Tellerschnecken ein oder werden von diesen oral aufgenommen. In den Schnecken entwickeln sich die Parasiten zu Muttersporocysten, aus denen sich Tochttersporocysten bilden. Aus den Tochttersporocysten entwickeln sich Cercarien, die die Schnecke aktiv verlassen und dann im Wasser schwimmen. Nach der Anheftung an die Oberfläche von Kaulquappen, wird die Haut dieser durchbohrt und die Cercarie besiedelt unter dem Verlust ihres Schwanzes das Körperinnere des Wirtes. Aus der Cercarie entsteht eine Mesocercarie. Wird die befallene Kaulquappe oder der daraus entstandene Froschlurch nun von einem geeigneten Endwirt gefressen, entwickelt sich in diesem aus der Mesocercarie eine Metacercarie und schließlich ein adulter fortpflanzungsfähiger Trematode.

Die Entwicklung zur Metacercarie erfolgt in der Lunge des Endwirtes, hierfür macht die aufgenommene Mesocercarie eine Körperwanderung durch, bei der sie vom Magen-Darmtrakt aus, durch die Bauchhöhle, in die Lunge wandert. Nach der Verwandlung wandert die Metacercarie über die Speiseröhre zurück in den Magen-Darmtrakt, wo sie geschlechtsreif wird.

SUDARIKOV (1962) verweist noch auf einen weiteren Infektionsweg: Kannibalismus. Häufige Funde von Mesocercarien in der Darmwand adulter Frösche – einer ungewöhnlichen Lokalisation – deuten darauf hin, dass Frösche ihre eigenen Nachkommen (Kaulquappen und Jungfrösche) verzehren und sich so ebenfalls infizieren.

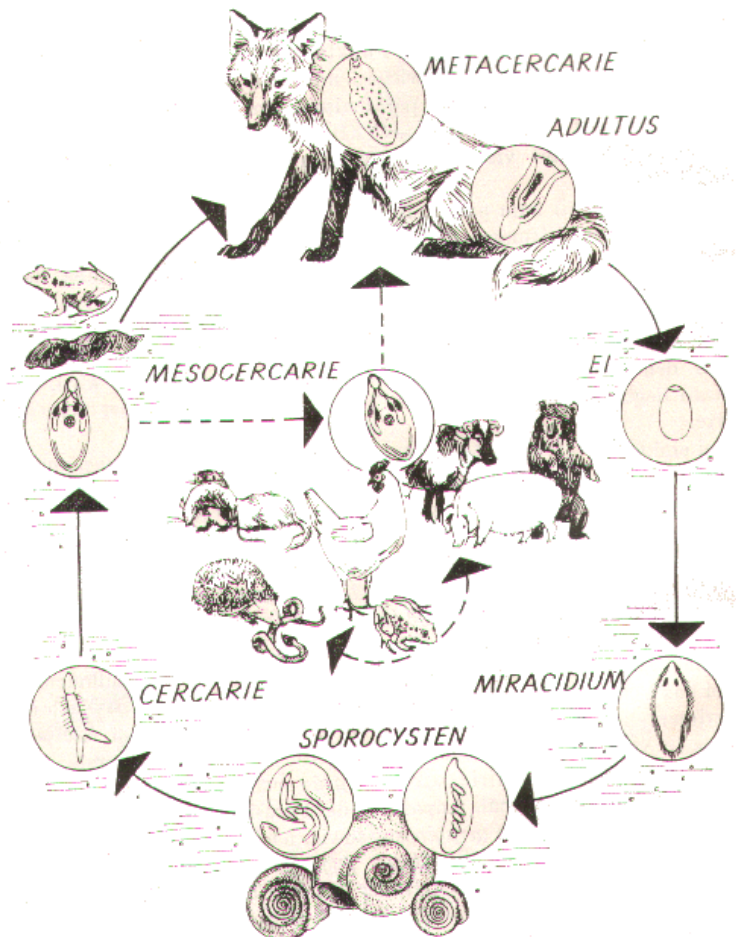


Abbildung 5: Lebenszyklus von *Alaria alata* aus ODENING (1968) (Zeichnung von ZIEGER)

Pathogenität:

Die Pathogenität von *A. alata* als adulter Trematode wird als geringfügig eingeschätzt, lediglich im Larvalstadium kommt es, insbesondere bei den paratenischen Wirten, durch den möglichen massiven Befall zu Schädigungen des Organismus (ODENING, 1965).

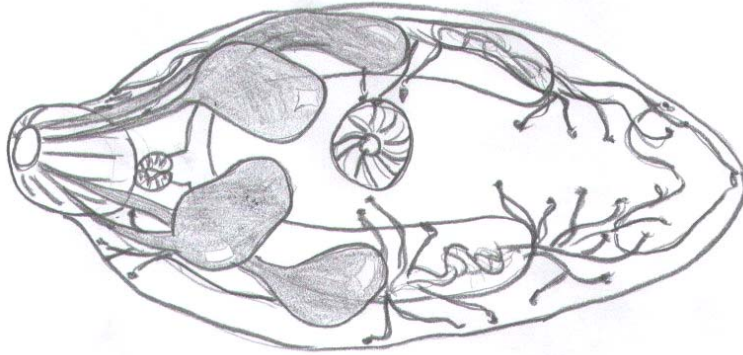


Abbildung 6: Mesocercarie von *Alaria alata* aus RYZIKOV et al (1980)

Neodiplostomum spathoides DUBOIS, 1937

Ordnung: Strigeata
 Familie: Diplostomatidae
 Gattung: *Neodiplostomum*

N. spathoides wurde erstmalig von DUBOIS (1937) beschrieben. Es gibt einige Hinweise in der Literatur, die diesen Trematoden mit *N. major* (DUBININA, 1950) gleichsetzen, doch sprechen die unterschiedlichen Abmaße und Lokalisationen in den Wirten eher gegen ein und denselben Parasiten.

Des Weiteren erwähnenswert in dieser Gattung sind *N. attentatum* (LINSTOW, 1906) und *N. cochleare* (KRAUSE, 1944), welche häufig auch mit *N. minor* von DUBOIS (1950) verglichen wird.

Wirtsspektrum:

Die im Wasser geschlüpften Miracidien wandern zunächst in Tellerschnecken (*Planorbis planorbis*) ein, als Gabelschwanzcercarie gelangen sie in ihren 2. Zwischenwirt: Kaulquappen von *R. arvalis*, *R. temporaria*, *R. esculenta*, *B. bufo* und *Pelobates fuscus*.

Im Anschluss können diese von paratenischen Wirten aufgenommen werden oder direkt von den Endwirten aus der Gattung der Falconiformes (Greifvögel) aufgenommen werden.

Zahlreiche Infektionsversuche und Untersuchungen ergaben die Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) als Hauptwirt.

Lokalisation:

In seinem 1. Zwischenwirt sitzt *N. spathoides* in der Mitteldarmdrüse.

Bei dem 2. Zwischenwirt bohren sich die Cercarien durch die Haut und dringen in den hinteren Bereich der Leibeshöhle ein, dort entwickeln sie sich zwischen den Organen, später siedeln sich die Metacercarien im intermuskulären Bindegewebe, zwischen den Muskelfasern und an der Innenseite der Muskelfaszien an. Der Wirtsorganismus bildet nach einer Dauer von ca. 4 – 6 Wochen eine bindegewebige Hülle aus. Bei den paratenischen Wirten sind je nach Tierart verschiedene Lokalisationen beschrieben. Beim Frosch als sekundären Metacercarienwirt, kommen innere Organe, die Muskulatur des Rumpfes, der Oberarme und der Zunge, sowie das Perikard und die Mesenterien als Besiedlungsort in Frage. Es kommt ebenfalls zu einer Verkapselung der Parasiten durch den Wirt, allerdings erfolgt diese bereits innerhalb von wenigen Tagen. Bei Schlangen sind hauptsächlich die Fettkörper, bei Säugern

das Abdomen und die Bauchmuskulatur und bei Vögeln die Zwischenrippenmuskulatur betroffen.

Im Endwirt wird der Dünndarm, im Allgemeinen der vordere Abschnitt, von *N. spathoides* besiedelt.

Morphologie:

Die Metacercarie von *N. spathoides* wurde von ODENING (1965) an mehreren Entwicklungstagen beschrieben.

Hier erfolgt eine Beschreibung der Metacercarie am Ende ihrer Entwicklung:

Länge: 0,506 – 0,602 mm und Breite: 0,279 – 0,389 mm, Mundsaugnapf: 0,053 – 0,074 x 0,035 – 0,058 mm, Bauchsaugnapf: 0,037 – 0,040 x 0,039 – 0,044 mm, das Tribozytische Organ misst etwa 0,047 – 0,051 x 0,037 – 0,042 mm.

Die Metacercarie hat eine ovale Form, ihre Oberfläche ist, insbesondere im Bereich des Tribozytischen Organs bestachelt. Der paranephridiale Plexus ist gut ausgebildet und zwischen seinen Endverzweigungen liegen, die für das Metacercarienstadium typischen Kalkkonkremente.

Die adulte Trematode ist deutlich in einen bestachelten Vorderkörper und einen länglichen Hinterkörper eingeteilt. Die Hoden sind länglich, schuhsohlenförmig und liegen hintereinander hinter dem Ovar. Häufig sind die Seitenränder des Vorderkörpers eingeklappt.

Ontogenie:

Die adulte Trematode beginnt frühestens am 6. Tag der Invasion des Darmes des Endwirtes mit der Eiablage. In den Eiern entwickeln sich im Wasser bei einer Umgebungstemperatur von ca. 23°C die Wimpernlarven innerhalb von 7-11 Tagen, die sich dann in einem Zeitraum von 4 bis 5 Wochen in der Mitteldarmdrüse von Tellerschnecken (*Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*), über Sporocysten zu Cercarien entwickeln. Die im Wasser befindlichen Cercarien dringen über die Haut in die Leibeshöhle von Kaulquappen ein und entwickeln sich in diesen über einen Zeitraum von ca. 2 Wochen zu Metacercarien.

Wird der Frosch oder die Kaulquappe dann von einem entsprechenden Endwirt aufgenommen, kann der Parasit zu einem Adultus heranreifen.

Differenzierung:

In der Gattung *Neodiplostomum* gibt es verschiedene Arten, die sich im Adultstadium morphologisch sehr ähneln. So kommt es, dass in einigen Beschreibungen, die gefundenen Parasiten unterschiedlich benannt wurden, man aber später beim Vergleichen der Aufzeichnungen, zu dem Schluss gekommen ist, dass es sich um ein und denselben Parasiten handelt.

So ähnelt *N. major* (DUBININA, 1950) sehr *N. spathoides* (DUBOIS, 1937), *N. minor* (DUBININA, 1950) ist teils mit *N. cochleare* (KRAUSE, 1914) verglichen worden, ob dem nun wirklich so ist, ist anhand der vorhandenen Aufzeichnungen nicht zu sagen und würde nochmaliger Untersuchungen bedürfen.

Nach SUDARIKOV (1962) sind *N. spathoides* und *N. cochleare* valide Arten, *N. major* und *N. minor* sind dazugehörige Synonyme.

SONIN (1985) nennt mit *N. attentatum* und *N. conicum* zwei weitere Spezies, deren sekundäre Metacercarien in Fröschen gefunden werden können.

Verbreitung:

Europa, sowie Mittelasien, Westsibirien, der ferne Osten und auch Afrika sind Fundstätten des Parasiten.

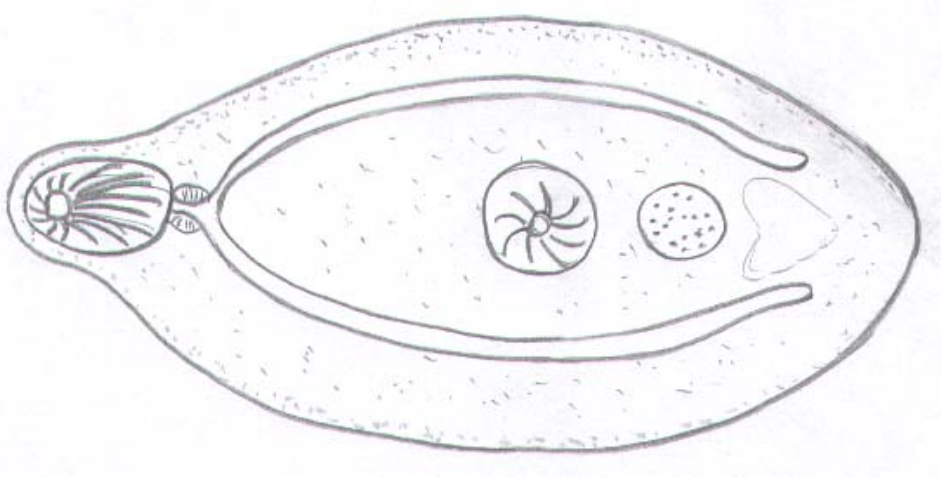


Abbildung 7: Metacercarie von *Neodiplostomum spathoides* aus ODENING, 1965

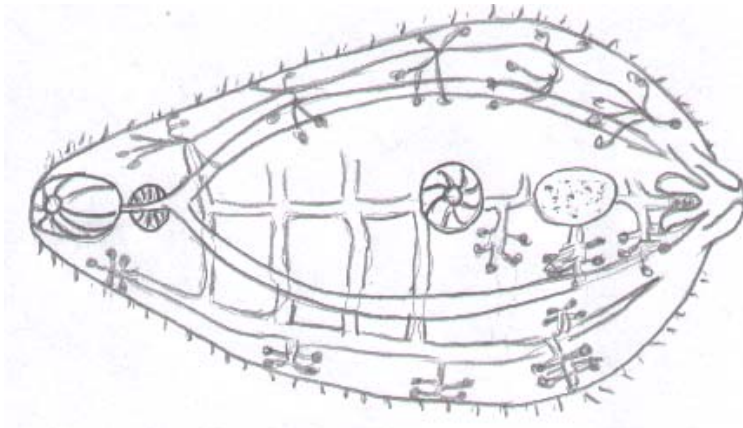


Abbildung 8: Metacercarie von *Neodiplostomum spathoides* aus ODENING, 1965

Tylodelphys excavata RUDOLPHI, 1803

Synonyme: *Tylodelphys rhachiacaea* (HENLE, 1833), *Fasciola excavata* (RUDOLPHI, 1803), *Diastoma excavatum* (RUDOLPHI, 1809), *Holostomum excavatum*, *Amphistoma excavatum* (NITZSCH, 1819), *Hemistomum excavatum* (DIESING, 1850), *Proalaria excavata* (LA RUE, 1926), *Diplostomum excavatum* (HUGHES, 1929), *Prodiplostomum excavatum* (CIUREA, 1933)

Ordnung: Strigeata
 Familie: Diplostomatidae
 Gattung: *Tylodelphys*

T. excavata wurde erstmals von RUDOLPHI (1803) allerdings noch unter der Gattung *Fasciola* beschrieben. Andere Autoren ordneten diese Trematode anderen Gattungen zu, bis SZIDAT (1935) dem Parasiten seinen jetzigen Namen gab.

In Bezug auf den eigentlichen Endwirt oder die Endwirte gab es lange Zeit keine Klarheit, da die Gattung *Tylodelphys* aus mehreren Arten besteht, die sich sehr ähneln.

So wurden für *T. excavata* lange Zeit nur Störche als Endwirte in Betracht gezogen bis NIEWIADOMSKA (1963) durch Infektionsversuche auch Reiher (Ardeidae) und Greifvögel (Falconiformes) als Endwirte bestätigen konnte, wenn gleich diese im Verhältnis zum Storch weniger Trematoden nach der Infektion aufwiesen.

Wirtsspektrum:

Als erster Zwischenwirt für *T. excavata* fungiert die Posthornschncke *Planorbarius corneus* (FALTÝNKOVÁ, 2005).

Zweite Zwischenwirte sind Froschlurche folgender Arten: *R. esculenta* (SZIDAT, 1940; NIEWIADOMSKA, 1963), *R. temporaria*, *B. bufo* und *B. bombina* (HATTWICH und ODENING, 1958).

Als Endwirt kommen zum einen der Weiß- und Schwarzstorch (SZIDAT, 1940) in Betracht, aber auch Reiher und Greifvögel stellen nach den Untersuchungen von NIEWIADOMSKA (1963) potentielle Endwirte dar.

Lokalisation:

In der Mitteldarmdrüse der Schnecke entwickeln sich die Sporocysten und Cercarien (SZIDAT, 1935; NIETHAMMER, 1938; KUMMERFELD, 1987).

Danach kommt es im Froschlurch zur Invasion des Rückenmarks und des Gehirns.

ODENING (1962) gibt für den Endwirt den vorderen Dünndarm als Fundstelle des adulten Parasiten an. Hingegen beschreibt SZIDAT (1935) eher den unteren Darmteil.

Morphologie:

Der Vorderkörper der adulten Trematode ist zungenförmig und deutlich länger als der konisch geformte Hinterkörper. Der runde Mundsaugnapf hat mit einem Durchmesser von 50 - 95 µm, der Bauchsaugnapf ist oval und misst ca. 55 – 70 x 55 µm.

Hinter dem Bauchsaugnapf liegt das Tribozytische Organ, ein Pseudosaugnapf.

Im hinteren Abschnitt des Körpers befinden sich der Eierstock und die beiden hintereinander liegenden hufeisenförmigen Hoden.

An den Pharynx schließen sich die dünnen, gleichmäßigen Darmschenkel an, die im hinteren Abschnitt von den Dotterstöcken umgeben werden.

Gesamtlänge der Metacercarie liegt zwischen 0,114 bis 0,225 mm, Breite bei 0,049 bis 0,029 (NIEWIADOMSKA, 1960), wobei die Schwankungen aufgrund der Kontraktion der Trematoden zustande kommen.

Ontogenie:

Die Eier des Parasiten gelangen mit dem Kot ins Freie, dort schlüpfen nach ca. vier Wochen bei Wasserkontakt die Miracidien. Diese wandern nun aktiv in ihren 1. Zwischenwirt ein und entwickeln sich in diesem zu Sporocysten und schließlich zu Cercarien. In den Froschlurch eingedrungen, wandern die Cercarien in den Rückenmarkskanal und in das Gehirn, wo sie sich zu Metacercarien weiterentwickeln.

Vermutlich verändern diese das Verhalten des Frosches, so dass er leichter von einem Storch gefangen werden kann.

Differenzierung:

T. clavata ist ein Parasit der in seiner Morphologie als Adultus sehr *T. excavata* ähnelt.

1. Zwischenwirte sind *L. auricularia*, *L. peregra* und *L. ovata*, als Endwirte kommen Graureiher selten andere Vögel in Betracht. Lediglich der zweite Zwischenwirt unterscheidet sich hier deutlich, denn die Cercarien von *T. clavata* befallen das Blutgefäßsystem und das Gehirn von mehr als 70 verschiedenen Fischarten und entwickeln sich in den Glaskörpern der Augen zu Metacercarien.

Pathogenität:

Bei starkem Befall des Endwirtes kann es zu einer massiven Dünndarmentzündung kommen, diese kann durch zusätzlichen Befall mit anderen im Darm vorkommenden Parasiten, verstärkt werden und dann den ganzen Darm befallen.

Auch Schwellungen der Leber und Milz wurden beobachtet (SCHAFFER, 1996).

Bei nestjungen Störchen kann es zu Veränderungen der Brustmuskulatur kommen (GRÜNBERG & KUTZER, 1964)

In der Literatur gibt es keinerlei Hinweise auf pathologischen Veränderungen, die durch die Metacercarien in Fröschen verursacht werden. Die Lokalisation der Stadien im Zwischenwirt lässt jedoch auf mögliche Verhaltensänderungen oder Beeinträchtigungen der Fortbewegung schließen.

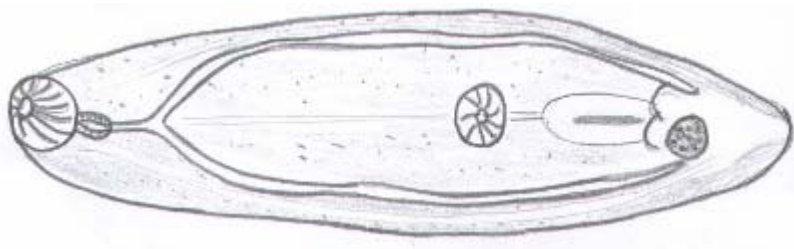


Abbildung 10: Metacercarie von *Tylodelphys excavata*

***Strigea strigis* SCHRANK, 1788**

***Strigea sphaerula* RUDOLPHI, 1803**

***Strigea falconis* SZIDAT, 1928**

Ordnung: Strigeata
 Familie: Strigeidae
 Gattung: *Strigea*

Wirtsspektrum:

Zwischenwirte sind Schnecken (Planorbidae), Mesocercarienwirte: Frosch- und Schwanzlurche, Metacercarienwirte: Frosch- und Schwanzlurche, Schlangen und Säugetiere (Kleinsäuger).

Strigea strigis:

Vögel der Familie Strigiformes (Eulen) sind Endwirte.

Strigea sphaerula:

Endwirte sind Vögel der Familie der Corvidae (Rabenvögel)

Strigea falconis:

Greifvögel (Accipitriformis): Falken, Bussarde und Habichte stellen die Endwirte der Trematoden dar.

Lokalisation / Ontogenie:

Die Trematoden der Gattung *Strigea* zeichnen sich durch einen 4-Wirte Zyklus aus. Die Wimpernlarve (Miracidium), welche aus dem Ei schlüpft, wandert aktiv in den 1. Wirt (Schnecke) ein und entwickelt sich in diesem zu einer Gabelschwanzcercarie, die sich als 2. Wirt einen Froschlurch sucht.

Dort entwickelt sie sich zur Mesocercarie und gelangt dann mit dem Frosch über die Nahrungskette in den 3. Wirt (Frosch- und Schwanzlurche, Schlangen, Vögel und Säuger). Es ist anzumerken, dass Kannibalismus unter den Fröschen dazu führt, dass dieser ebenso Metacercarienwirt werden kann. Es entsteht die Metacercarie (Tetracotyle), die sich erst im Dünndarm ihres spezifischen Endwirts zu einer adulten Trematode entwickelt.

Obwohl die einzelnen *Strigea*-Arten sehr wirtsgruppenspezifisch sind, kommt es doch gelegentlich zu Funden bei nicht spezifischen Endwirten (DUBOIS 1938, ODENING, 1961). Es gibt hierzu auch Infektionsversuche von SUDARIKOV (1960) und ODENING (1966) die positiv ausgingen, wobei jedoch nicht klar ist, ob diese Trematoden auf längere Zeit in dem „falschen“ Endwirt lebensfähig sind.

Morphologie / Differenzierung:

Zur besseren Übersicht wird die Morphologie der möglichen *Strigea*-Arten in der Tab. 1 gegenüber gestellt.

Tabelle 1: Morphologische Differenzierung der drei in Amphibien vorkommenden Strigea-Arten im Stadium von Meso- und Metacercarie nach SUDARIKOV (1959, 1971) und ODENING (1967). Größenangaben in μm .

Mesocercarie	<i>S. falconis</i>	<i>S. sphaerula</i>	<i>S. strigis</i>
Länge	455 – 734	433 – 734	220 – 301
Breite	125 – 242	190 – 330	132 – 176
Terminalorgan	58-110 x 74-110 6-8 Hakenreihen	70-88 x 81-88 7-9 Hakenreihen	55-66 x 47-69 7-9 Hakenreihen
Präpharynx	vorhanden	sehr kurz	Kurz
Pharynx	16-21 x 14-18	14-23 x 14-21	11-12 x 9-13
Bauchsaugnapf	51-97 x 97 94 Häkchen	1-74 x 48-69 82-86 Haken	31-32 x 34-35 2-3 Hakenreihen
Bohrdrüsen (2 x 4)	groß, gelappt, unregelmäßig geformt	relativ großkernig	großkernig, hinter Bauchsaugnapf
Prim. Exkretionssystem (Protonephridien)	$2[(3 \times 3) + (3 \times 3) + (3 \times 3)] = 54$	$2[(3 \times 3 + 3 \times 3) + (3 \times 3 + 3 \times 3)] = 72$	$2[(3 \times 3) + (3 \times 3)] = 24$
Metacercarie	<i>S. falconis</i>	<i>S. sphaerula</i>	<i>S. strigis</i>
Zystenform	oval	eiförmig	elipsenförmig
Zystenabmaße	590-780 x 390-560	797-960 x 470-560	
Hülle	dünnwandig	dickwandig, hyalin	Dickwandig
Form	oval, ungeteilt	eiförmig, 2 Segmente	birnenförmig, 2 Segmente
Länge	590 – 780	550 – 760	570 – 600
Breite	360 – 500		
Mundsaugnapf	84-105 x 77-100	78-90 x 78-104	118 x 120
Pharynx	45	50 – 58	35 x 42
Bauchsaugnapf	126 – 150	109	98-101 x 112-123
Pseudosaugnäpfe	längsoval, 165 x 95	halbkugelförmig 196-202 x 155 – 190	schlitzförmig
Tribozytisches Organ	zweiteilig 182-245 x 280	160-187 x 202-262	zweiteilig
Kalkkörperchen		am Hinterende konzentriert	

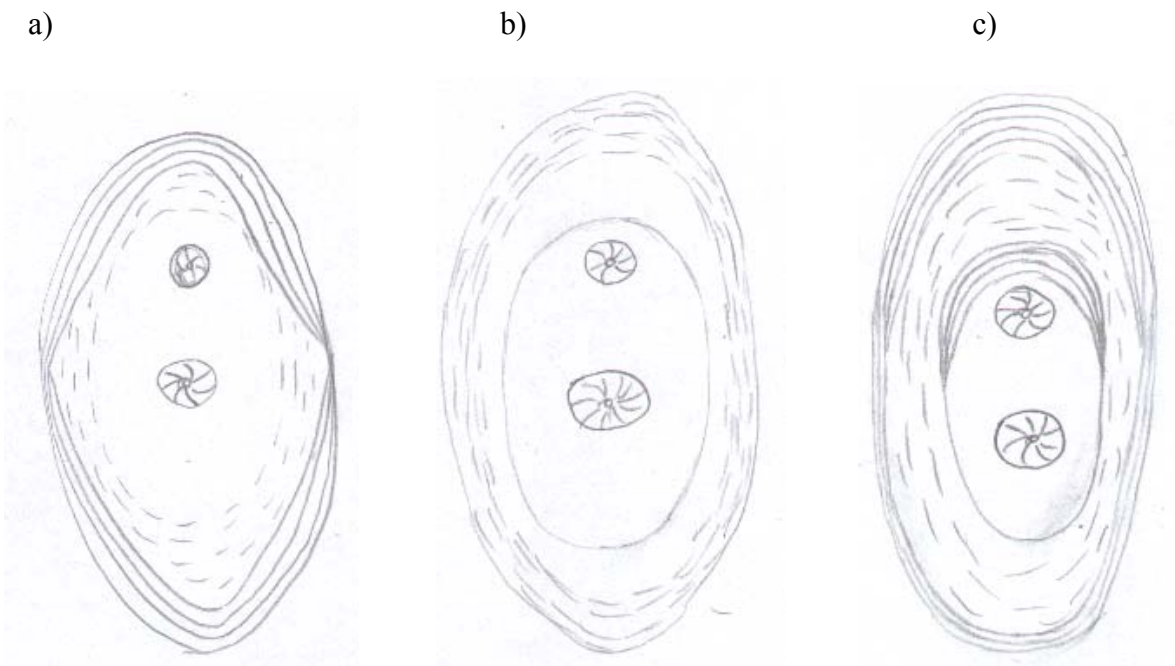


Abbildung 9: Mesocercarien von a) *Strigea strigis*, b) *Strigea sphaerula* und c) *Strigea falconis*

Echinostomatidae spp.

Einige Arten der Familie Echinostomatidae sind sich sehr ähnlich. In früheren Betrachtungen kam es häufig zu Unklarheiten in der eindeutigen Bestimmung der Arten. KANEV (1994) hat in „Life-cycle, delimitation and redescription of *Echinostoma revolutum* (Froelich, 1802) (Trematoda: Echinostomatidae)“ versucht Ordnung in die Bestimmung dieser Arten zu bringen.

Bei den Untersuchungen wurden verschiedene Trematoden aus der Familie der Echinostomatidae gefunden und bestimmt.

Häufig jedoch war bei den Metacercarien eine eindeutige Bestimmung anhand der Morphologie, der Größe oder der Anzahl der Kragenstacheln nicht möglich.

Daher sind in dieser Abhandlung alle Arten der Echinostomatidae, die möglicherweise in Betracht kommen könnten, in einer Gruppe zusammen gefasst,.

- *Cathaemasia hians* (RUDOLPHI, 1809)
- *Chaunocephalus ferox* (RUDOLPHI, 1795)
- *Echinostoma revolutum* (FROELICH, 1802)
- *Isthmiophora melis* (SCHRANK, 1788)

Cathaemasia hians RUDOLPHI, 1809

Synonyme: *Distoma hians* (RUDOLPHI, 1809)

Ordnung: Echinostomata
Familie: Echinostomatidae
Gattung: *Cathaemasia*

Wirtspektrum:

1. Zwischenwirte sind Schnecken der Gattung *Planorbis* (SZIDAT, 1940) und *Lymnaea* (SZIDAT, 1940; YAMAGUTI, 1958). Als 2. Zwischenwirte dienen Kaulquappen der Familie Ranidae, sowie Kröten und Larven der Schwanzlurche. Endwirte sind Störche und Reiher, SPREHN (1932) beschreibt auch die Trauerseeschwalbe als Endwirt.

Lokalisation:

Der Parasit ist bei den Schnecken in der Mitteldarmdrüse lokalisiert. Bei den Frosch- und Schwanzlurchen wird der Bereich der Mundhöhle und der Choanen besiedelt. Im Endwirt befällt die Trematode in erster Linie die Speiseröhre. Schnabel- und Nasenraum, Rachen, sowie der Muskelmagen werden seltener als Lokalisationsort beschrieben.

Morphologie:

Die Körpergröße der adulten Trematode kann bis zu 16 mm betragen. Der oval geformte Körper ist ventral mit kleinen Dornen ausgestattet. Ein Stachelkragen um den Mundsaugnapf fehlt. Zwischen den bis an das Hinterende reichenden Darmschenkeln liegen der runde Bauchsaugnapf, der runde Eierstock und die gelappten paarigen Hoden. Über die Morphologie der Larvalstadien ist relativ wenig bekannt.

Ontogenie:

Die Entwicklung der Sporocysten zu Cercarien verläuft über Mutter- und Tochterredien.

Verbreitung:

Europa, Mittelasien

Pathogenität:

Bei starkem Befall kann es beim Endwirt zur Entstehung von Entzündungen der Speiseröhre und somit zur Behinderung bei der Nahrungsaufnahme kommen.

Chaunocephalus ferox RUDOLPHI, 1795

Synonyme: *Fasciola ferox* (RUDOLPHI, 1795), *Distoma ardeae* (ZEDER, 1803), *Distoma (Echinostoma) ferox* (DUJARDIN, 1845), *Echinostoma ferox* (COBBOLD, 1861), *Chaunocephalus ferox orientalis* (BASCHKIROWA, 1941)

Ordnung: Echinostomata
Familie: Echinostomatidae
Gattung: *Chaunocephalus*

Wirtspektrum:

Als 1. Zwischenwirt dient die Posthornschncke (*Planorbarius corneus*), die Metacercarien sind in Grünfröschen der Art *R. esculenta* zu finden. Als Endwirte kommen *Ciconia alba* und *Ciconia nigra* (Weiß- und Schwarzstorch), Rohrdommeln (SPREHN, 1932), sowie Aasgeier und *Anastomus oscitans* (Weiß- und Silberklaffschnabel) (SONIN, 1985) in Betracht.

Lokalisation:

In den Schnecken ist die Mitteldarmdrüse durch den Parasiten betroffen. Über die Lokalisation der Metacercarien im Froschlurch ist nicht viel bekannt. Beim Endwirt ist der Darm, insbesondere die Regionen um das Diverticulum vitelli (Meckelsches Divertikel) Aufenthaltsort des Parasiten.

Morphologie:

Die adulte Trematode ist birnenförmig und besitzt einen mit 27 Stacheln besetzten Kopfkragen.

Der Vorderkörper weist eine Länge zwischen 1,539 – 2,089 mm und eine Breite von 0,696 – 1,796 mm auf (ODENING, 1962).

Der Hinterkörper hat folgende Maße: Länge 0,733 – 1,070 mm, Breite 0,586-0,902mm.

Der Bauchsaugnapf liegt am Übergang der Vorderkörpers zum Hinterkörper, dahinter sind das Ovar und die nebeneinander liegenden Hoden angeordnet.

Die Eier haben eine Größe von 88 – 92 x 53 – 57 µm (GRÜNBERG & KUTZER, 1964).

Verbreitung:

Aufgrund der natürlichen Verbreitung durch Störche ist die Trematode ähnlich wie *N. spathoides* und *T. excavata* in Europa, sowie in Asien verbreitet.

Pathogenität:

Die Trematoden dringen zumeist paarweise tief in die Darmschleimhaut des Endwirtes ein und können dadurch ulzerative Enteritiden verursachen. Außen am Darm werden knötchenförmige Auftreibungen sichtbar. Bei starkem Befall kommt es durch die verminderte Funktionsfähigkeit des Darmes zum Kümern der Tiere, häufig werden befallenen Jungvögel von den Eltern aus dem Nest geworfen (SZIDAT, 1935, NIETHAMMER, 1938)

Echinostoma revolutum FROELICH, 1802

Synonyme: *Fasciola revoluta* (Froelich 1802), *Echinostoma audyi* (LIE & UMATHEVY, 1965), *Echinostoma paraulum* (DIETZ, 1909)
Echinostoma ivaniosi

Ordnung: Echinostomata
Familie: Echinostomatidae
Gattung: *Echinostoma*

E. revolutum wurde erstmalig von FROELICH (1802) entdeckt und unter dem Namen *Fasciola revoluta* beschrieben. Es folgten zahlreiche Beschreibungen des Parasiten von vielen Forschern, doch waren nicht alle gefundenen *Echinostoma* Arten mit *E. revolutum* identisch, wie die Arbeit von KANEV (1993) beweist.

Insbesondere *Echinostoma jurini* (SKVORTSOV, 1924) und *Echinostoma echinatum* (ZEDER, 1803) sehen *E. revolutum* sehr ähnlich.

In der Arbeit von KANEV(1993) wurden die einzelnen Entwicklungsstadien von *E. revolutum* genau beleuchtet und die Unterschiede der einzelnen *Echinostoma*-Arten beschrieben. Eine Zuordnung zu den verschiedenen *Echinostoma*-Arten ist danach nur anhand der Morphologie der Cercarien möglich.

Wirtsspektrum:

Zahlreich Arten der Familie Lymnaeidae (Schlammschnecken) stellen den 1. Zwischenwirt der Trematoden dar, wobei *L. stagnalis* am häufigsten als Wirt angetroffen wird und auch am weitesten verbreitet ist. FALTÝNKOVÁ (2005) beschreibt auch *L. corvus* und *R. peregra* als 1. Zwischenwirte. 2. Zwischenwirte sind Süßwasserschnecken verschiedenster Arten (FALTÝNKOVÁ, 2005: *L. stagnalis*, *L. corvus*, *S. turricula*, *R. peregra*, *R. auricularia*, *P. corneus*, *P. planorbis*, *B. contortus*, *S. nitida*, *G. albus* und *P. acuta*), Muscheln und Froschlurche der Arten *R. temporaria* und *R. ridibunda*, sowie Wasserschildkröten. Endwirte sind Entenvögel, wobei aber auch andere Vögel als Endwirte dienen können.

Lokalisation:

Die Sporocysten mit den Mutter- und Tochterredien sind mit einem Teil ihres Körpers in der Herzmuskulatur der Schnecke verankert und enden mit dem anderen in die Herzkammer. Die Metacercarien der Trematode befinden sich bei den Süßwasserschnecken im Herzbeutel und im hinteren Bereich der Nieren, bei Fröschen und Süßwasserschildkröten werden zusätzlich die Nieren und die Augenhöhle befallen.

Im Endwirt parasitiert *E. revolutum* im hinteren Teil des Dünndarms, in den Blinddärmen und im Enddarm.

Morphologie:

Die Maße der Cercarien sind 265 – 315 x 128 – 154 µm (KANEV, 1993), der Mundsaugnapf ist von 37 Kragenstacheln umgeben, die 8 – 12 µm lang sind.

Vor dem Mundsaugnapf münden vier Bohrdrüsengänge. Der Körper ist mit cystogenen Zellen angefüllt. Die Metacercarien von *E. revolutum* sind von einer Zystehülle umgeben, die aus einer äußeren 12 µm dicken transparenten Schicht und einer 3 µm dünnen, opaken inneren Schicht besteht. Im Inneren der Zyste sind die Kragenstacheln und Teile des Verdauungstraktes sichtbar.

Der Durchmesser der Metacercarie schwankt zwischen 132 und 152 µm.

Bei den adulten Trematoden sind ebenfalls die 37 Kragenstacheln zu sehen, die nun eine Länge von 112 µm haben und eine spezifische Anordnung um den Mundsaugnapf aufweisen.

Ontogenie:

Frühestens am 10 Tag nach der Infektion sind das erste Mal Eier im Kot des Endwirtes zu finden. In den Eiern entwickeln sich bei etwa 28°C Wassertemperatur in 10 bis 12 Tagen die Wimpernlarven. Diese haben eine Lebensdauer von 6-8 Stunden. Die Miracidien dringen nun über den Fuß oder den Mantel der Schnecke in diese ein. Von dort aus wandern die Larven in die Herzkammern und entwickeln sich dort zu Sporocysten, die Mutter- und Tochterredien hervorbringen. Aus den Redien entwickeln sich innerhalb von 25 bis 28 Tagen Cercarien, die die Schnecke verlassen und versuchen in einen 2. Zwischenwirt einzudringen und diesen in Form von Metacercarien zu besiedeln. Selten können Schnecken hierbei sowohl als 1. und 2. Zwischenwirt dienen und sowohl Redien, Cercarien, als auch Metacercarien gleichzeitig beherbergen.

Damit der Kreislauf sich schließen und der Trematode zu einem adulten Parasiten heranwachsen kann, muss der 2. Zwischenwirt von einem Vogel aufgenommen werden.

Säugetiere sind entgegen Angaben der älteren Literatur nicht zu infizieren (KANEV, 1994).

Pathogenität:

Ein starker Befall mit *E. revolutum* kann beim Endwirt zu blutigem Durchfall führen (HIEPE et al, 1985).

Verbreitung:

Die Trematode wurde bisher in Europa und Asien gefunden (KANEV, 1994).

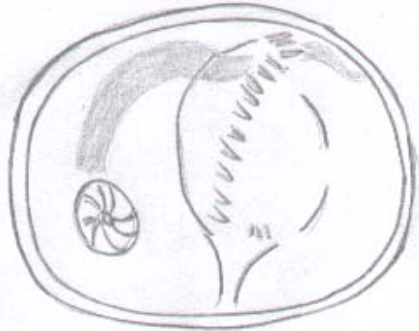


Abbildung 12: Metacercarie von *Echinostoma revolutum*

Isthmiophora melis SCHRANK, 1788

Synonyme: *Distoma trigonocephalum*, *Echinostoma spiculator* (DUJARDIN, 1845)
Euparyphium suinum (CIUREA, 1921)

Ordnung: Echinostomata
Familie: Echinostomatidae
Gattung: *Isthmiophora*

Wirtsspektrum:

Der 1. Zwischenwirt von *I. melis* ist *Lymnaea stagnalis*, als 2. Zwischenwirte dienen Anurenlarven und Fische. Diese werden von Mustelidae gefressen, die den Endwirt des Parasiten darstellen. Infektionsversuche haben gezeigt, dass auch Ratten und Schweine als Endwirte fungieren können und auch der Mensch kann sich mit *I. melis* infizieren.

Morphologie:

Beschreibungen von DÖNGES (1968) zeigen, dass die Größe von *I. melis*, sowohl als Ei als auch als adulter Wurm von der Größe des Endwirtes abhängig ist.

So waren die in Ratten gefundenen Eier kleiner, als die aus untersuchten Frettchen und dem Menschen. Ebenso verhielt es sich bei den adulten Parasiten.

Die Eier von *I. melis* sind oval, weisen ein Operculum auf und messen zwischen 142 x 83 µm und 149 x 91 µm.

Der adulte Parasit zeichnet sich insbesondere durch sein asymmetrisch liegendes Ovar und wenige Uterusschlingen aus. Die Hoden liegen im hinteren Körperabschnitt hintereinander und haben entweder eine glatte oder unregelmäßige Oberfläche. Der Cirrus ist lang und mit kurzen Stacheln besetzt.

Die Körperoberfläche ist im vorderen Bereich, an der Ventralseite und teilweise hinten schuppenartig. Um den Mundsaugnapf herum befindet sich der für die Familie der Echinostomatidae typische stachelbesetzte Kragen.

Ontogenie:

Die unembryonierten Eier gelangen mit dem Kot des Endwirtes in die Umwelt.

Die Embryonalentwicklung dauert ca. 20 Tage (abhängig von der Umgebungstemperatur).

Positive Temperaturwechsel dienen als Schlüpfreiz für das Miracidium, Licht wirkt hierbei unterstützend. Das Miracidium verhält sich positiv phototaxisch und sucht sich seinen 1.

Zwischenwirt. In diesem kommt es über Stadien von Mutter- und Tochterredien zur Entwicklung der Cercarien, die aktiv die Schnecke verlassen und Anurenlarven und Fische als 2. Zwischenwirte besiedeln. Durch die Aufnahme der 2. Zwischenwirte infizieren sich dann die Endwirte.

Verbreitung:

Europa, Asien und Nordamerika

Diplodiscus subclavatus PALLAS, 1760

Synonyme: *Amphistoma subclavatum* (RUDOLPHI)

Ordnung: Echinostomata

Familie: Paramphistomidae

Gattung: *Diplodiscus*

Die Gattung *Diplodiscus* beinhaltet neben *Diplodiscus subclavatus* noch *Diplodiscus mehrai*, eine Art die bei Seefröschen in Georgien beschrieben worden ist. Verwechslungen sind aber durchaus mit den Arten *Opisthodiscus diplodiscoides* oder *Opisthodiscus nigrivasis* möglich, die sich jedoch durch die Anzahl der Hoden (zwei) von *D. subclavatus* (ein Hoden) unterscheiden lassen.

Wirtsspektrum:

Ein breites Spektrum an Froschlurchen, aber auch Kamm- und Teichmolche fungieren nach RYZIKOV et al (1980) als Endwirte dieser Trematodenart.

Zwischenwirte sind Wasserschnecken der Gattung *Planorbis*.

Lokalisation:

Der adulte Parasit parasitiert im Rektum des Endwirtes. Im Hepatopankreas der Schnecke findet die Entwicklung bis zum Cercarienstadium statt.

Morphologie:

Der Körper des Parasiten ist konisch geformt mit einem länglichen Mundsaugnapf, der die Mundöffnung mit seinen zwei Taschen, umgibt. Beiderseits hinter den Taschen liegen die Augenflecken der Trematoden, bestehend aus einem dunkel pigmentiertem Anteil und einer transparenten Linse. Die Speiseröhre ist lang gestreckt und endet mit einem pharyngealen Bulbus, die paarigen Darmschenkel reichen bis an den am Hinterende lokalisierten Bauchsaugnapf, in dessen Innerem sich ein zweiter kleinerer Saugnapf befindet. Zwischen den Darmschenkeln befindet sich der unpaare große Hoden und der dahinter liegende kleinere Eierstock.

Ontogenie:

Aus den abgelegten Eiern schlüpfen nach ca. 13 Tagen bei 25 °C im Wasser die Wimpernlarven, die kurz darauf aktiv in die Wasserschnecken eindringen. In diesen entwickelt sich *D. subclavatus* innerhalb von 90 Tagen über Redienstadien zu Cercarien, die die Schnecke wieder verlassen.

Der Endwirt kann sich auf zwei verschiedenen Wegen infizieren, wobei der erstbeschriebene den häufigeren Infektionsweg darstellt:

Hierbei schwimmt die Cercarie durch das Wasser und berührt den Amphibienwirt.

Sie heftet sich an dessen Haut, wobei die Extremitäten und die seitliche Brustwand der Frosches bevorzugt werden, an diese Stellen findet auch eine aktive Wanderung der Cercarie statt. Innerhalb kürzester Zeit bildet nun die Cercarie eine Cystenhülle um sich aus und stellt ihre Beweglichkeit ein.

Bei der Häutung wird das abgestoßene Stratum corneum der Haut von dem Frosch gefressen und die Metacercarien gelangen in dessen Darm. Nach der Excystierung wandern die Metacercarien in das Rektum und entwickeln sich über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten zu adulten, geschlechtsreifen Parasiten (GRABDA-KAZUBSKA, 1980).

Findet die Cercarie keinen adulten Frosch, an dessen Oberfläche sie sich heften kann, so bildet sie eine Hülle um sich aus und sinkt auf den Boden des Gewässers. Sie ist nun etwa eine Woche lebensfähig. Wird sie in dieser Zeitspanne von einer Kaulquappe gefressen, so kann sie sich in deren Darm ebenso entwickeln. (GRABDA-KAZUBSKA, 1980)

Verbreitung:

Europa, Asien, Afrika, Australien, Neuseeland

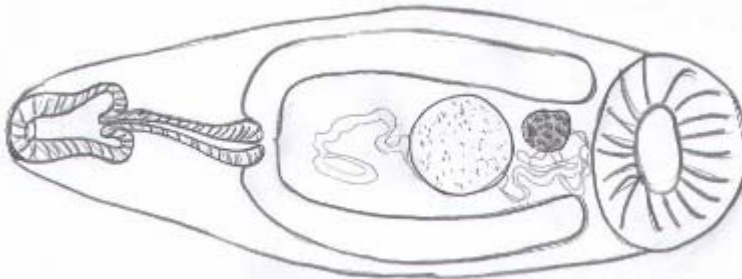


Abbildung 13: Adultus von *Diplodiscus subclavatus*

Opisthodiscus diplodiscoides COHN, 1904

Ordnung: Echinostomata
Familie: Paramphistomidae
Gattung: *Ophistodiscus*

Wirtsspektrum:

Zwischenwirte sind vermutlich Wasserschnecken, allerdings existieren keine genauen Untersuchungen bezüglich des Lebenszyklus des Parasiten.

Endwirte sind *R. kl. esculenta* und *R. ridibunda* (YAMAGUTI, 1958), die Trematode besiedelt den Enddarm der Frösche.

Morphologie:

Der Mund zeigt beiderseits neben der Speiseröhre taschenartige Aussackungen.

Charakteristisch sind die Darmschenkel, von denen einer am Ende abknickt und der andere gerade verläuft. Die Hoden sind paarig und von der Größe vergleichbar mit dem Eierstock. Im „Bauchsaugnapf“ befindet sich ein kleinerer zusätzlicher Saugnapf.

Der Körper ist konisch geformt, etwa 2,65 mm lang und 1,17 mm breit, die Größe der Eier liegt bei 130 µm x 70 µm (YAMAGUTI, 1958)

Ontogenie:

Über den Entwicklungszyklus ist wenig bekannt. Vermutlich ist ein ähnlicher Verlauf wie bei *D. subclavatus* anzunehmen.

Differenzierung:

O. nigrivasis wird von YAMAGUTI (1958) als Unterart von *O. diplodiscoides* beschrieben. Nach MEHELY (1929) und ODENING (1959) ist *O. nigrivasis* jedoch eine selbstständige Art.

Verbreitung:

Europa

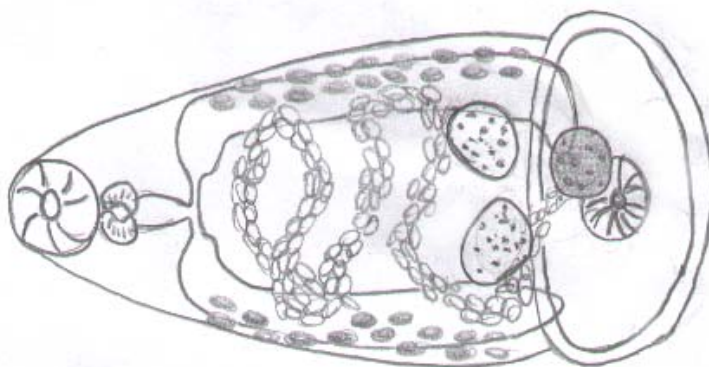


Abbildung 14: Adultus von *Opisthodiscus diplodiscoides*

Haematolechus variegatus RUDOLPHI, 1819

Synonyme: *Pneumonoeces variegatus* (RUDOLPHI, 1819)
Distoma variegatum (RUDOLPHI, 1819)

Ordnung: Plagiorchiata
Familie: Plagiorchiidae
Gattung: *Haematolechus*

Wirtsspektrum:

Endwirte stellen Froschlurche wie *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda*, *R. arvalis* und *R. temporaria*, sowie *B. bombina* und *B. variegata* dar.

1. Zwischenwirte sind Tellerschnecken der Art *Anisus vortex*, im Anschluss werden Insektenlarven befallen, die als 2. Zwischenwirte dienen.

Lokalisation / Ontogenie:

Die aus den Trematodeneiern geschlüpften Miracidien bohren sich durch die Darmwand und wandern ins Haemocoel ein, dort findet über Sporocysten die Vermehrung zu den Cercarien statt (Xiphidiocercarien), die die Schnecke verlassen und Insektenlarven (Mückenlarven) besiedeln. In den Insektenlarven encystieren sich die Cercarien zu Metacercarien. Nach der oralen Aufnahme der Insekten durch den Endwirt wandert der Trematode vom Darm aus über die Speiseröhre, über die Bronchien in die Lunge. Nach einigen Wochen beginnt er mit der Eiablage, diese werden über das Flimmerepithel der Bronchien und der Luftröhre in die Maulhöhle befördert und von dort in den Verdauungstrakt abgeschluckt. Mit dem Kot gelangen die Eier in die Außenwelt.

Morphologie:

H. variegatus ist zwischen 4–18 mm lang (LOOSS, 1894) und 1,25–2,18 mm breit (TRAVASSOS, 1930), die Eier haben eine Größe von 24–28 µm x 16–20 µm (TRAVASSOS, 1930)

Der Mundsaugnapf ist etwas größer als der Bauchsaugnapf. Kurz hinter dem Mundsaugnapf liegt der Pharynx, gleich dahinter befindet sich der Genitalporus, der Oesophagus ist kurz, die Darmschenkel lang und bis an das Ende des Parasiten reichend. Neben dem Bauchsaugnapf liegt das Ovar, dahinter sind die hintereinander liegenden vergleichsmäßig großen Hoden angeordnet. Die Vitellarien bestehen aus bis zu 21 nelkenartigen Strukturen, die wiederum von je 8–14 Dotterfollikeln gebildet werden. Die Dotterstöcke beginnen hinter der Darmaufgabelung und sind lateral sowohl extra als auch intracaecal lokalisiert.

Differenzierung:

Abzugrenzen ist *H. variegatus* von weiteren Vertretern der Gattung *Haematolechus* und *Skrjabinoeces*, sowie von *Haplometra cylindracea* (ZEDER, 1800). *H. cylindracea* ist ein Trematode, der ebenso in der Lunge von Froschlurchen parasitiert, annähernd die gleichen Maße aufweist und sich lediglich durch die Lage seines Genitalporus, der Hoden und der Vitellarien von *H. variegatus* abgrenzen lässt.

Pathogenität:

Da die adulten Trematoden die Blutkapillaren anzapfen und sich vom Blut ernähren, könnte es bei einem Massenbefall zu einer Anämie kommen. Schädigungen des Lungengewebes selbst konnten bisher aber nicht beobachtet werden.

Verbreitung:

Weltweit (FLYNN,1973)

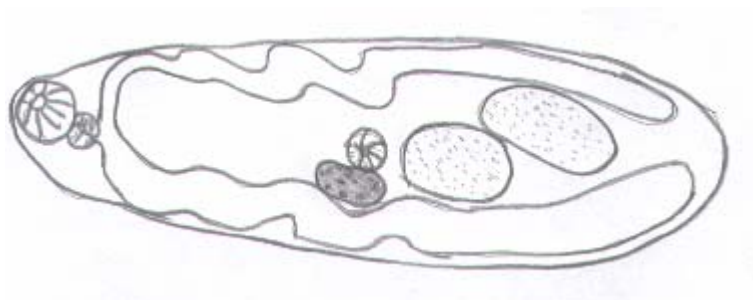


Abbildung 15: Adultus von *Haematolechus variegatus*

Opisthioglyphe ranae FROELICH, 1791

Synonyme: *O. hystrix* (MOLIN,1861), *O. endoloba* (DUJARDIN,1845)
O. siredonis (POIRIER, 1886), *O. adulescens* (NICOLL,1914)
O. natricis (DOLLFUS, 1957)

Ordnung: Plagiorchiata
 Familie: Plagiorchiidae
 Gattung: *Opisthioglyphe*

Wirtsspektrum:

Als erste Zwischenwirte dienen Wasserschnecken der Familie Lymnaeidae (*L. stagnalis*, *L. corvus* (FALTÝNKOVÁ, 2005). Kaulquappen und Jungfrösche der Arten *R. temporaria*, *R. kl. esculenta*, etc. stellen den zweiten Zwischenwirt dar. Der adulte Frosch ist Endwirt dieses Parasiten.

O. ranae wurde auch in Kröten und Molchen, sowie als fakultativer Parasit in Frösche fressenden Schlangen nachgewiesen.

Lokalisation:

Die Metacercarien besiedeln bei Kaulquappen die gesamte Körperfläche, einschließlich des Schwanzes. Sie sind unter der Haut lokalisiert.

In adulten Fröschen findet man die Metacercarien im Wangenbereich, sowie in der Speiseröhre.

Der adulte Parasit ist im Dünndarm des Endwirtes zu finden.

Morphologie:

Es handelt sich um einen länglichen Parasiten mit Maßen von 1,3 – 1,8 mm x 0,5 – 0,7 mm, dessen Kutikula bestachelt ist. Der Präpharynx ist kurz und ist teils durch die Kontraktionen des Körper kaum erkennbar, die Darmschenkel sind symmetrisch, zwischen ihnen liegen der Cirrusbeutel, der Bauchsaugnapf, das Ovar und die beiden etwa gleichgroßen Hoden. Die Exkretionsblase ist y-förmig und enthält häufig kleine Kalkkonkremente.

Die Metacercarienzyste ist oval bis rund: 0,171 – 0,338 x 0,193 – 0,327 mm. Frisch geschlüpfte Metacercarien messen 0,320-0,569 x 0,134 – 0,207 mm.

Ontogenie:

Befällt eine Cercarie eine Kaulquappe, so bohrt sie sich in die Haut ein, wandert gegebenenfalls noch in tiefere Schichten und bildet dann eine Zystenhülle um sich aus. Bei der Metamorphose und Häutung zum Jungfrosch, nimmt dieser dann die besiedelte abgestreifene Haut auf und der Trematode gelangt in den Verdauungstrakt. Es kommt zur Excystierung und Heranreifung des Parasiten. Ebenso besteht auch die Möglichkeit, dass eine Kaulquappe oder ein Jungfrosch von einem adulten Frosch gefressen wird und dieser somit die Metacercarien aufnimmt. Trifft die Cercarie auf einen adulten Frosch, wandert sie auf dessen Körperoberfläche zum Kopf und dringt über die Nasenöffnungen oder auch die Schallblase in die Wange und das umliegende Gewebe, einschließlich der Speiseröhre ein. Dort encystiert sie sich zur Metacercarie. Die gebildeten Zysten lösen sich nach einigen Tagen von dem Gewebe und gelangen über die Speiseröhre in den Verdauungstrakt. Im Darm excystieren die Metacercarien und wachsen in einem Zeitraum von 3 Wochen zu einem adulten Parasiten heran.

Differenzierung:

Nach DOLLFUS wird die Gattung *Opisthioglyphe* in die 3 Untergattungen *Opisthioglyphe*, *Rubinstrema* (DOLLFUS, 1949) und *Lecithopyge* (PERKINS, 1928) unterteilt. Die Unterteilung erfolgt anhand der Lage des Cirrusbeutel und dem Vorhandensein des Oesophagus und des Metraterms. Des Weiteren gab es Einteilungen in die Untergattungen *Opisthioglyphe* und *Neoglyphe*, wobei als Unterscheidungskriterium die Lage der Dotterstöcke diente. Aufgrund der starken Kontraktionsfähigkeit der Trematoden ist das Ansetzen solcher Unterscheidungskriterien nach ODENING (1960) nicht sinnvoll.

Verbreitung:

Europa, Nordwestafrika

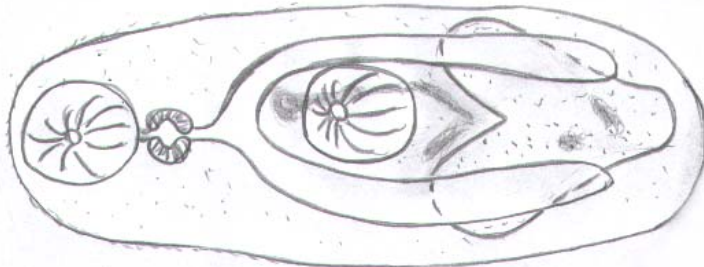


Abbildung 16: geschlüpfte Metacercarie von *Opisthioglyphe ranae*

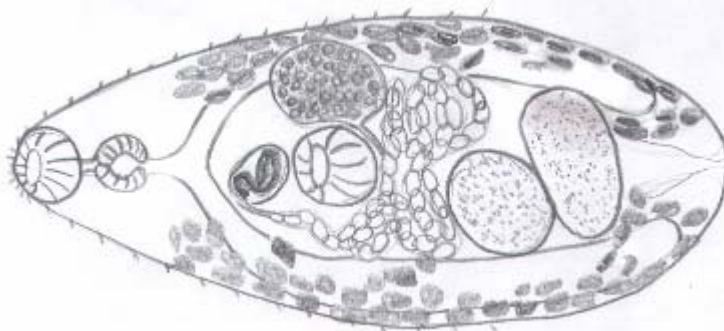


Abbildung 17: Adultus von *Opisthioglyphe ranae*

Paralepoderma cloacicola LÜHE, 1909

Ordnung: Plagiorchiata
Familie: Plagiorchiidae
Gattung: *Paralepoderma*

Wirtsspektrum:

Als Endwirte dienen Schlangen. 1. Zwischenwirte sind die Tellerschnecken *Planorbis planorbis*. Zweite Zwischenwirte sind Amphibien und deren Larven.

Lokalisation:

Die Metacercarien sind in der Subcutis, sowie in Muskeln und Organen anzutreffen.

Morphologie:

Die Metacercarie ist von einer dünnwandigen Hülle umgeben und misst als Zyste 0,163 – 0,326 x 0,190 – 0,387 mm. Die geschlüpfte Metacercarie hat eine Länge von 0,264 – 0,523 mm und eine Breite von 0,081 – 0,303 mm.

Progenetische Metacercarien hingegen bilden größere Zysten von 0,85 x 0,70 mm aus. Der Uterus der Metacercarie enthält hierbei bereits Eier.

Der Parasit hat eine ovale Körperform, mit einem großen Mundsaugnapf, an dem sich unmittelbar der Pharynx anschließt, gefolgt von den beiden symmetrischen Darmschenkeln. Vor dem kleineren Bauchsaugnapf liegt der Cirrusbeutel, seitlich das Ovar und die beiden Hoden. Dahinter befindet sich die y-förmige Exkretionsblase.

Differenzierung:

P. brumpti ist ein weiterer Vertreter der Gattung *Paralepoderma*. Diese Trematode wurde im Nordkaukasus ausschließlich als progenetische Metacercarie in Froschlurchen der Art *Rana macronemis* nachgewiesen.

Verbreitung:

Europa und Afrika

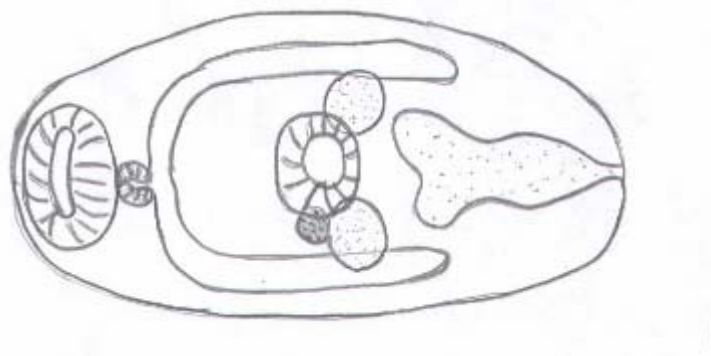


Abbildung 18: Metacercarie von *Paralepoderma cloacicola*

Pleurogenes claviger RUDOLPHI, 1819**Pleurogenes intermedius ISSAITCHIKOW, 1926**

Synonyme: *Pleurogenes claviger* = *Distoma clavigerum* (RUDOLPHI, 1819)

Ordnung: Plagiorchiata
 Familie: Pleurogenidae
 Gattung: *Pleurogenes*

Pleurogenes clavigerWirtsspektrum:

Zahlreiche Frosch- und Schwanzlurcharten dienen dieser Parasitenart als Endwirt.

Lokalisation:

Der Parasit schmarotzt im mittleren und hinteren Darm der Endwirte

Morphologie:

Der Körper ist lang gestreckt, an beiden Enden abgerundet und weist folgende Maße auf: 1,23 – 3,0 x 0,43 – 1,1 mm. An den größeren Mundsaugnapf schließt sich der Pharynx mit kurzem Oesophagus an, die Darmschenkel sind lang, enden aber vor den Hoden, die nebeneinander im Hinterende des ovalen Körpers der Trematode liegen. Zwischen Mund- und Bauchsaugnapf liegt der Cirrusbeutel mit seinem seitlichen Ausgang. Das Ovar befindet sich neben dem kleineren Bauchsaugnapf. Die Exkretionsblase ist u-förmig. Die embryonierten Eier haben eine Größe von 28 – 38 x 14 – 17 µm.

Vorkommen:

Russland, Weißrussland, Ukraine

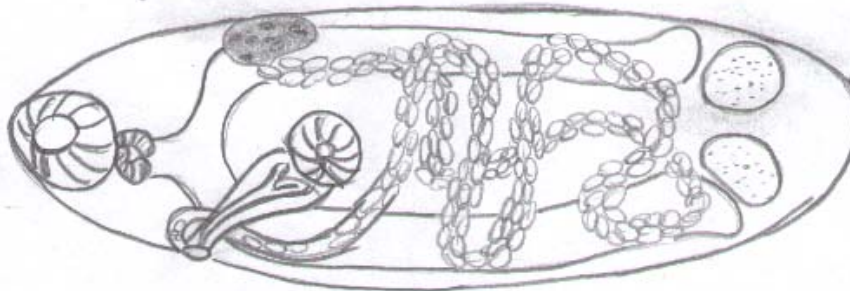


Abbildung 19: Adultus von *Pleurogenes claviger*

Pleurogenes intermediusWirtsspektrum:

Bithynia tentaculata fungiert als 1. Zwischenwirt für die Trematoden.
 Als 2. Zwischenwirt kommen Wasserasseln und Köcherfliegen (Ordnung Trichoptera, Gattungen *Limnophilus spec.* und *Phryganea spec.*) in Frage.

Morphologie:

Der Körper der Trematoden ist mehr rundlich, das Tegument bestachelt. Die Darmschenkel sind dicker und enden hinter den nebeneinander liegenden unregelmäßig geformten Hoden. Die Exkretionsblase ist y-förmig.

Verbreitung:

Sibirien, Kasachstan

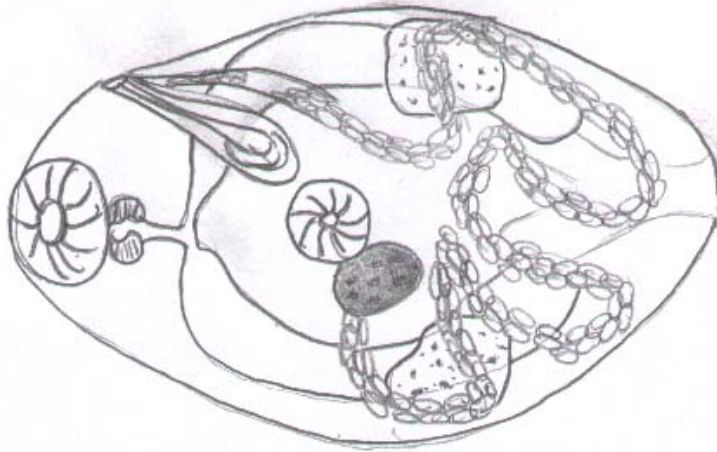


Abbildung 20: Adultus von *Pleurogenes intermedius* aus RYZIKOV et al (1980)

Pleurogenoides medians OLSSON, 1876

Synonyme: *Distomum medians* (OLSSON, 1876)
Pleurogenes medians ((OLSSON, 1876) LOOSS, 1896)

Ordnung: Plagiorchiata
 Familie: Pleurogenidae
 Gattung: *Pleurogenoides*

Wirtsspektrum:

Wasserschnecken der Arten *Bithynia tentaculata*, *Lymnaeae cymosa*, *Planorbarius corneus*, stellen den 1. Zwischenwirte für diesen Parasiten dar. 2. Zwischenwirte sind Insekten, wie Libellen, Wasserasseln und Wasserkäfer.

Endwirt sind Froschlurche der Gattungen *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Bombina*, *Pelobates*, des Weiteren wurde der Parasit auch in Molchen und Chamäleons gefunden.

Lokalisation / Ontogenie:

Aus den Eiern schlüpfen im Wasser Miracidien, die dann aktiv in Wasserschnecken eindringen und sich in diesen zu Cercarien weiterentwickeln. Diese schwärmen aus und besiedeln die oben genannten 2. Zwischenwirte, die auf dem Speiseplan des Endwirtes stehen

und somit in diesen gelangen. In ihm parasitieren die adulten Trematoden dann im oberen Abschnitt des Dünndarms.

Wird eine Kaulquappe fälschlicherweise von Cercarien befallen, so soll die weitere Entwicklung des Parasiten unterbleiben (YAMAGUTI, 1958)

Morphologie:

Die Länge beträgt 1,2 – 2 mm, die Breite liegt bei 0,55 – 0,57 mm.

Der Mundsaugnapf ist unwesentlich größer als der Bauchsaugnapf. Der Oesophagus ist lang und die kurzen Darmschenkel enden vor dem Bauchsaugnapf. Das Ovar und der Cirrusbeutel mit seitlichem Ausgang liegen etwa auf gleicher Höhe, wie die Darmschenkel. Die Hoden befinden sich rechts und links neben dem Bauchsaugnapf. Die Dotterstöcke bestehen aus 2 Gruppen von Follikeln und befinden sich am Vorderende zwischen Mundsaugnapf und Darmaufgabelung. Das Tegument ist bestachelt und die Exkretionsblase y-förmig. Die Eier sind 30 x 16 µm und enthalten bereits ein Miracidium.

Differenzierung:

Abzugrenzen ist *P. medians* von *P. stromi* dadurch, dass bei Letzterem sich das Ovar zwischen den Hoden und unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf befindet.

Verbreitung:

Europa, Afrika

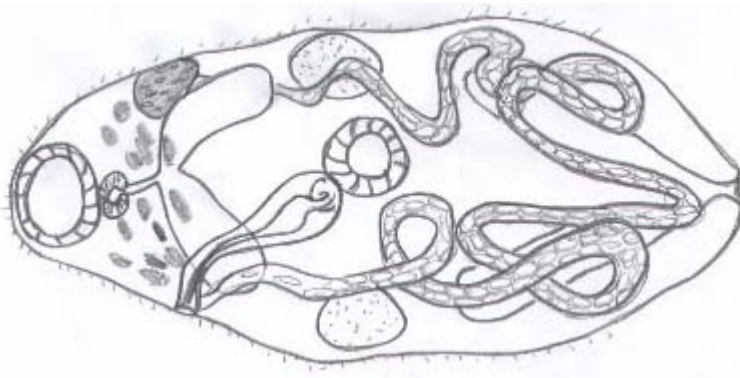


Abbildung 21: Adultus von *Pleurogenoides medians* aus RYZIKOV et al (1980)

Prosotocus confusus LOOSS, 1894

Synonyme: *Distomum confusum* (LOOSS, 1894), *P. fuelleborni* (TRAVASOV, 1930)

Ordnung: Plagiorchiata
 Familie : Pleurogenidae
 Gattung: *Prosotocus*

Wirtsspektrum:

Erste Zwischenwirte sind Wasserschnecken, der Art *Bithynia leachi*, anschließend werden Libellenlarven als 2. Zwischenwirte befallen (SMYTH und SMYTH, 1980)). Endwirte sind Froschlurche der folgenden Gattungen: *Rana* (*R. esculenta*, *R. ridibunda*), *Bufo*, *Bombina*, selten wurden auch Reptilien, Fische und Säuger beschrieben.

Lokalisation / Ontogenie:

Die adulte Trematode lebt im Dünndarm des Endwirtes.

Der Lebenszyklus verläuft nach dem gleichen Modus, wie bei den bisher beschriebenen Arten der Familie Pleurogenidae. Die Präpatenzzeit beträgt 4-8 Wochen.

Morphologie:

Der ovale Parasit hat eine Körperlänge von 1,2 – 2 mm und Breite von 0,55 – 0,57 mm.

Mund- und Bauchsaugnapf sind annähernd gleichgroß, neben den kurzen Darmschenkel liegen rechts und links die Hoden, dazwischen nach kaudal versetzt sitzt das Ovar. Der Cirrusbeutel befindet sich seitlich des Bauchsaugnapfes und enthält eine Drüse im oberen Abschnitt. Die Maße der Eier liegen bei 0,022 – 0,029 x 0,010 – 0,014 mm.

Differenzierung:

Es gibt fünf verschiedene in Europa beschriebene *Prosotocus*-Arten, von denen *P. fuelleborni* und *P. sigalasi* die gleichen Endwirte wie *P. confusus* haben. Ihre Abgrenzung zu *P. confusus* ist nicht eindeutig, so wurden zeitweilig die Länge des Cirrusbeutels und die Lage des Genitalporus, sowie weitere Merkmale zur Unterscheidung der Arten herangezogen. TSCHERNER (1966) hat 512 *Prosotocus* –Exemplare untersucht und diese Unterscheidungsmerkmale mit dem Ergebnis widerlegt, dass alle der untersuchten Trematoden zu *P. confusus* gehören und eine eindeutige Unterscheidung dieser drei beschriebenen Formen noch nicht möglich ist. Nach ODENING (1957) ist *P. fuelleborni* als Unterart von *P. confusus* zu sehen, DAWES (1956) spricht hingegen davon, dass es sich um ein und denselben Parasiten handelt.

Verbreitung:

Europa und Südwestasien

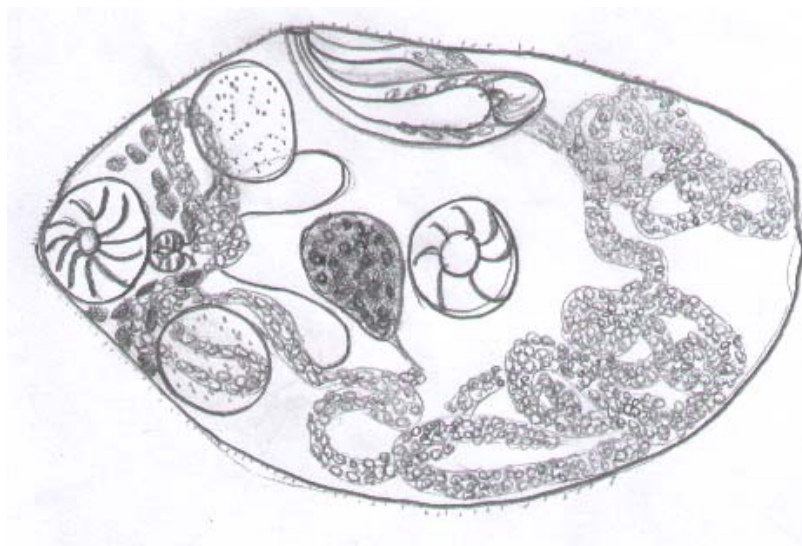


Abbildung 22: Adultus von *Prosotocus confusus* aus RYZIKOV et al (1980)

2.4.2 Nematoden:

Nematoden sind fadenförmig und im Querschnitt rund. Ihr Körper besteht aus einem Hautmuskelschlauch, der von der Hypodermis und Cuticula umgeben ist. Im Inneren befindet sich der Darm, der mit einem Mund beginnt und mit einem After endet. Den Raum zwischen Darm und Hautmuskelschlauch nennt man primäre Leibeshöhle oder auch Pseudocoel. Sie ist von einem weitmaschigen Gewebe ausgefüllt. Das Nervensystem besteht aus mehreren Ganglien und Nervenfasern, die den Pharynx umgeben, sowie einem ventralen und dorsalen Nervenstrang. Nematoden sind getrennt geschlechtlich. Das Männchen bildet einen langen Hodenschlauch aus, der in die Kloake endet (Abb. 24). Die Weibchen haben meist zwei Ovarien, an die sich der Ovidukt, der Uterus, sowie die Vagina anschließen. Die Vagina steht mit dem häufig ventromedian liegenden Genitalporus in Verbindung.

In der Ontogenie der Nematoden unterscheidet man ovipare, ovovivipare und vivipare Formen. Bei den oviparen Arten kann es abhängig von der Art zum Schlüpfen der Larven in der Außenwelt oder auch erst im Wirt kommen. Nach dem Schlupf häutet sich die Larve insgesamt viermal bis sich aus ihr ein adulter Nematode entwickelt hat. Im Allgemeinen erfolgt dieser Vorgang zumeist ohne einen Wirtswechsel und ohne Generationswechsel, lediglich bei den Gattungen *Strongyloides* (Strongyloididae) und *Rhabdias* (Rhabdiasidae) ist die Weiterentwicklung von einem Generationswechsel begleitet.

Die Bestimmung der Nematodenarten erfolgt im Allgemeinen anhand männlicher Exemplare, bei denen die Spicula (Kopulationshilfsorgane), eine bestimmte Form und Größe aufweisen.

Für die Grobeinteilung spielt die Morphologie des Oesophagus (Abb. 23) eine Rolle.

Der morphologische Aufbau von Nematoden und die Unterscheidungsmerkmale von weiblichen und männlichen Exemplaren sind in der Abb. 24 zu sehen.

Bei der Einteilung nach der Form des Oesophagus werden folgende Typen unterschieden.

- a) oxyurider Ösophagustyp – bulbusförmiger Ösophagus
- b) rhabdidiformer Ösophagustyp – Ösophagus mit Einengung
- c) filariformer Ösophagustyp

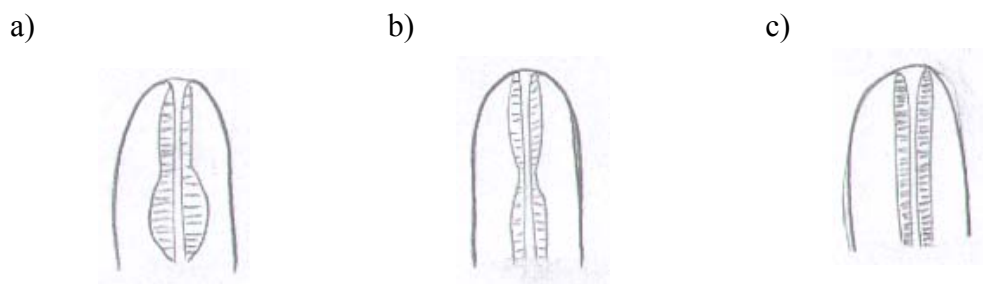


Abbildung 23: Oesophagusformen der Nematoden

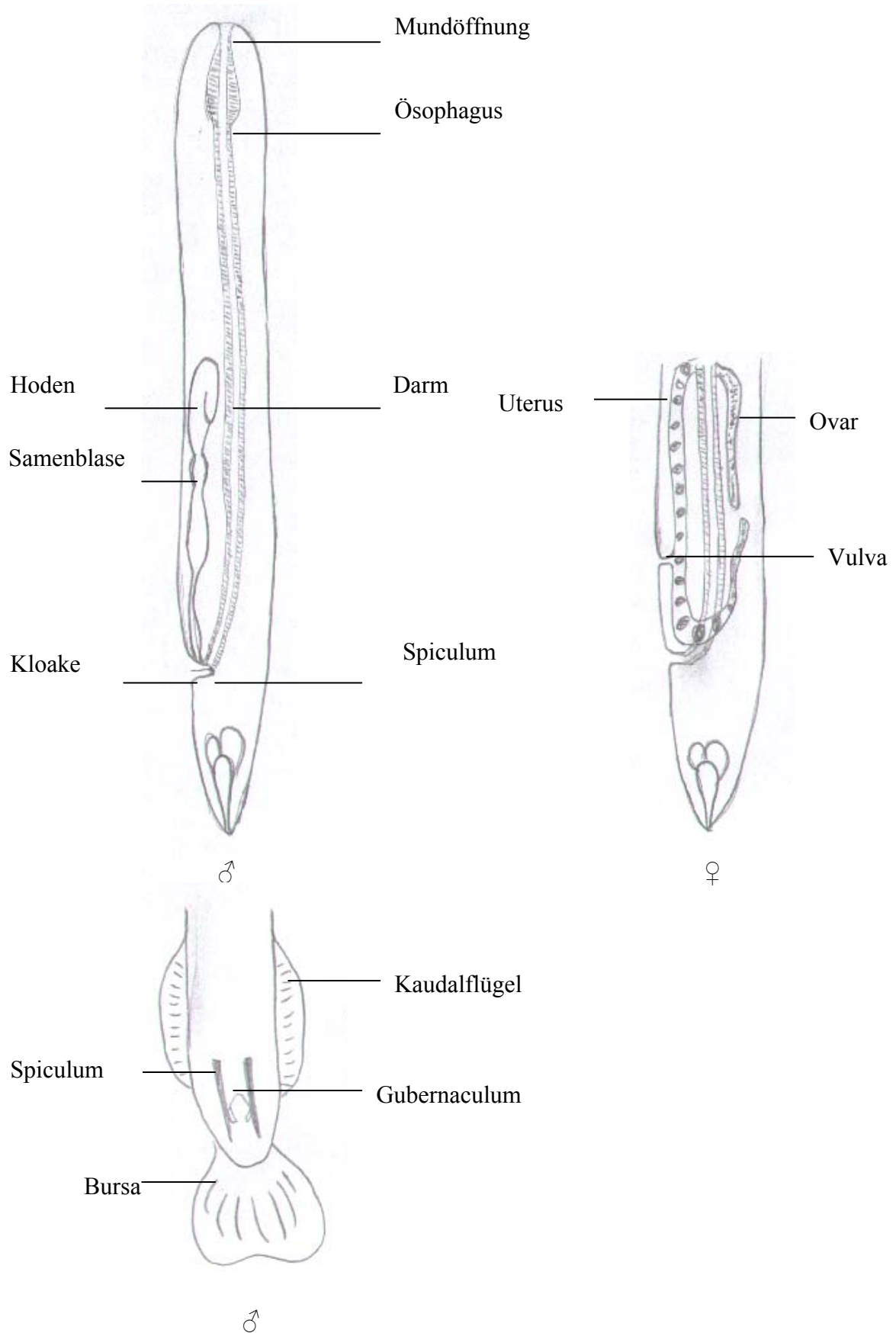


Abbildung 24: Morphologie männlicher und weiblicher Nematoden

Aplectana acuminata SCHRANK, 1788

Synonyme: *Oxysomatium acuminata*

Ordnung: Oxyurata
 Familie: Cosmocercidae
 Gattung: *Aplectana*

Wirtsspektrum:

R. kl. esculenta, *R. ridibunda*, *R. arvalis*, *R. temporaria*, *Hyla arborea*, *B. bufo*, *B. viridis*
Pelobates fuscus und *Triturus cristatus*.

Lokalisation:

Dickdarm

Morphologie:

Der Körper dieses Nematoden ist mit Seitenflügeln, die vom Vorderende bis kurz vor die Kloake reichen ausgestattet. Die Mundöffnung ist dreieck und dreilippig, der Oesophagus ist bulbosförmig. Das Weibchen ist mit 4 – 6 mm deutlich länger als das Männchen mit einer Körperlänge von 2,6 – 3 mm. Das Männchen hat zwei gleichlange Spikula und an seinem ventralen und lateralen Schwanzende befinden sich zahlreiche Papillen.

Bei dem Weibchen liegen die Ovarien kurz hinter dem Bulbus des Oesophagus, die Vulvaöffnung befindet sich in der Körpermitte.

A. acuminata ist ovovivipar, die Eier haben eine durchsichtige Schale und eine Größe von 0,88 – 0,99 x 0,66 – 0,7 mm.

Verbreitung:

Russland und Europa

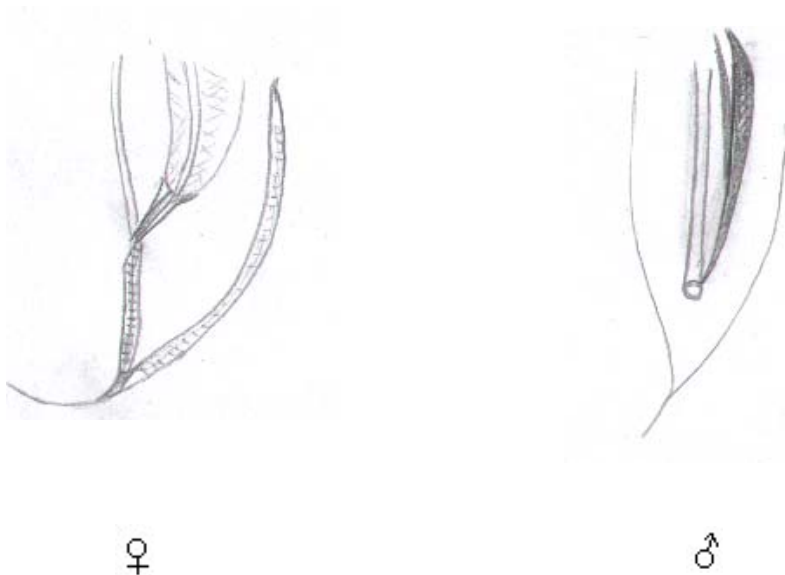


Abbildung 25: *Aplectana acuminata*
 (Hinterende weiblich, Hinterende männlich)

Cosmocerca ornata DUJARDIN, 1845

Ordnung: Oxyurata
Familie: Cosmocercidae
Gattung: *Cosmocerca*

Wirtsspektrum:

R. esculenta, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *B. bufo*, *B. viridis*, *Hyla arborea*,
B. bombina, *B. variegatus*, *Pelobates fuscus*
(KOZÁK, 1968)

Lokalisation:

Dickdarm und Kloake

Morphologie:

Die einzelnen Oxyurenspezies sind schwer voneinander zu unterscheiden. Allen gleich ist ihr zylindrischer Oesophagus mit dem typischen Endbulbus. Der Schwanz ist bei den weiblichen *C. ornata* kurz, leicht gebogen und mit Alae versehen, bei den männlichen Exemplaren ist er stark gebogen und mit mehreren Plecten versehen. Die Uteri verlaufen bei den weiblichen Tieren parallel nach vorn (SPIELER, 1990).

Ontogenie:

Die adulten Nematoden leben im Darm der oben genannten Wirte, dort legen sie ihre Eier ab, die sich nach dem Ausscheiden an Land weiterentwickeln. Nach FLYNN (1973) werden dann entweder voll entwickelte Eier oder auch infektiöse Larven von den Froschlurchen mit der Nahrung aufgenommen, die Parasiten entwickeln sich im hinteren Darmabschnitt zu adulten Parasiten.

Differenzierung:

Cosmocerca communata (DIESING, 1851) kommt im Gegensatz zu *C. ornata*, besonders häufig bei *B. viridis* vor.

Pathogenität:

Ein Massenbefall mit den Darmparasiten kann zu Darmverstopfungen und allgemeiner Entkräftung der Froschlurche bis hin zum Tode führen, nach FLYNN (1973) kann es auch zu Peritonitiden kommen.

Verbreitung:

Europa

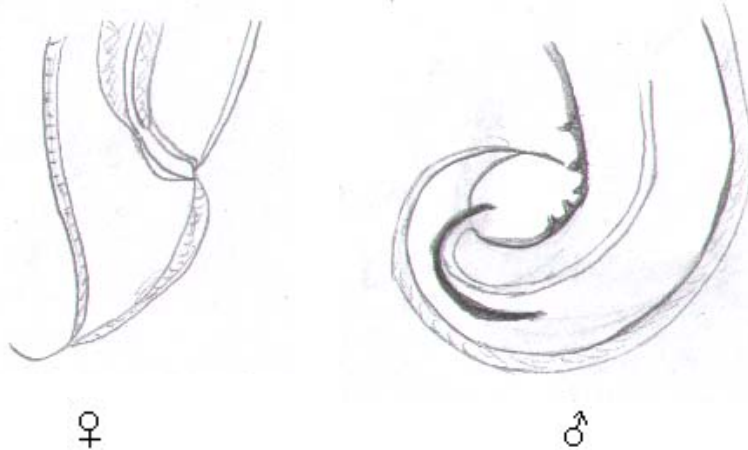


Abbildung 26: *Cosmocerca ornata* aus SPIELER (1990)
(Hinterende weiblich, Hinterende männlich)

***Neoxysomatium brevicaudatum* ZEDER, 1800**

Ordnung: Oxyurata
Familie: Cosmocercidae
Gattung: *Neoxysomatium*

Wirtsspektrum:

Arten der Gattung *Rana*, *Bufo*, *Bombina* und *Hyla*

Lokalisation:

Darm

Morphologie:

Die männlichen Exemplare erreichen eine Länge zwischen 3 – 4,4 mm, die Weibchen sind mit 4,4 – 5 mm etwas länger. Die Nematoden sind ovovivipar, die Größe der Eier beträgt 0,09 x 0,05 mm. (RYZIKOV et al, 1980).

Die Parasiten weisen laterale Alae und ein Gubernaculum, sowie einige Paare von Praeanalpapillen (YAMAGUTI, 1961) auf.

Ontogenie:

Ovovivipare Nematoden mit dem typischen Lebenszyklus der Oxyuren (siehe *C. ornata*).

Differenzierung:

N. caucasicum ist ein weiterer Vertreter der Gattung *Neoxysomatium*. Allerdings kommt diese Art im Kaukasus vor und parasitiert im Enddarm von Molchen. (RYZIKOV et al, 1980)

Verbreitung:

Europa

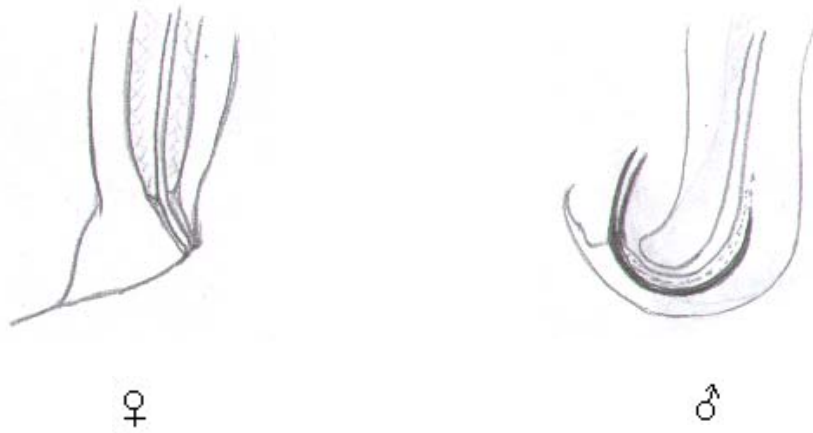


Abbildung 27: *Neoxysomatium brevicaudatum* aus SPIELER (1990)
(Hinterende weiblich, Hinterende männlich)

Rhabdias bufonis SCHRANK, 1788

Synonyme: *Angiostomum nigrovenosum* (GEOZE, 1800)
Rhabdonema nigrovenosum (GEOZE, 1800)

Ordnung: Rhabditida
Familie: Rhabditidae
Gattung: *Rhabdias*

Wirtsspektrum:

Arten der Gattungen *Rana*, *Hyla*, *Bufo*, *Pelobates* und *Bombina* (SPIELER, 1990), seltener bei Reptilien.

Lokalisation:

Die adulten Nematoden befallen die Lunge, wo sie Lungengefäße anbohren und sich vom Blut des Wirtes ernähren.

Morphologie:

RYZIKOV et al (1980) beschreiben für die Parasiten eine Länge zwischen 4 – 14 mm, die Eier sind etwa 0,1 x 0,5 mm groß.

Ontogenie:

R. bufonis ist ein sich selbst befruchtender Nematode. Die Spermien werden in der frühen Phase der Geschlechtsreife gebildet und dann im Receptaculum seminis gespeichert, später erfolgt dort die Befruchtung der eigenen Eier. Diese werden in die Lunge abgelegt, dann passiv durch das Flimmerepithel des Atmungstraktes in die Maulhöhle transportiert und abgeschluckt. Während des Aufenthaltes in der Lunge schlüpfen bereits die ersten Larven, die restlichen Larven schlüpfen dann im Enddarm und werden dann mit dem Kot ausgeschieden. Die Larven benötigen für ihre weitere Entwicklung zum infektiösen L3 Larvenstadium feuchten Erdboden. Über den weiteren Zyklus der Nematoden gibt es getrennte

Auffassungen, so gehen SMYTH & SMYTH (1980) davon aus, dass die infektiösen Larven direkt über die Haut von Amphibien eindringen und in die Lunge einwandern. SCHAAKE (1931) beschrieb hingegen, dass sich aus den L3 Larven zunächst eine frei lebende, getrennt geschlechtliche Population entwickelt. Diese, sich von Bakterien ernährenden Nematoden legen nach der Befruchtung Eier ab, aus denen Larven schlüpfen, die sich auf feuchtem Boden zu einem bescheideten L3 Larvenstadium entwickeln. Die Larven dringen unter Verlust ihrer Scheide über die Schleimdrüsen in Froschlurche ein und wandern in die Lunge. Auch die orale Aufnahme der L3 Stadien über die Nahrung ist möglich (SCHAAKE, 1931).

Pathogenität:

Selbst bei einem massiven Befall kommt es lediglich zu einer geringgradigen Anämie, die das Wirtstier eventuell schädigen könnte.

Verbreitung:

Europa, Sibirien, China, Kanada, USA

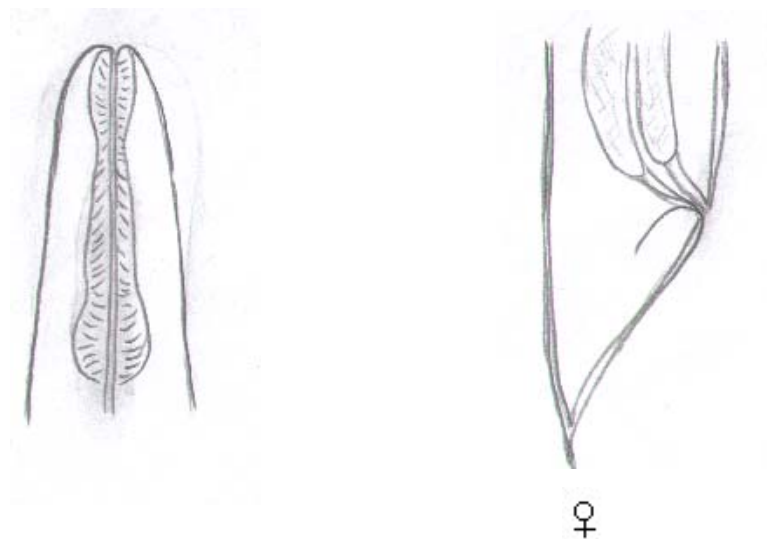


Abbildung 28: *Rhabdias bufonis*
(Vorderende, Hinterende weiblich)

***Icosiella neglecta* DIESING, 1851**

Ordnung: Spirurida
Familie: Filariidae
Gattung: *Icosiella*

Wirtsspektrum:

Zwischenwirte sind Gnitzen. In Frankreich beobachtete man auch Dipteren, *Ceratopogonidae*: *Forchipomyia velox*, *Sycorax silacea* und bezeichnete sie als mögliche Zwischenwirte (DESSPORTES, 1942). ENSTE (1953) konnte dies jedoch, trotz zahlreicher Beobachtungen, für Deutschland nicht bestätigen. Endwirte sind *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda* und *R. macronemis* (kleinasiatischer Frosch).

Lokalisation:

Die adulten Nematoden (Makrofilarien) sind in der Subcutis im Bereich Sternum, Bauch und Oberschenkel, sowie in der Unterkiefermuskulatur lokalisiert.

Die Mikrofilarien zirkulieren im Blut- und Lymphsystem der Frösche.

Morphologie:

Die Männchen sind mit einer Körperlänge von 9,1 – 13,2 mm deutlich kürzer als die Weibchen mit 16,4 – 32 mm Körperlänge. Beide haben einen farblosen Körper mit einem abgerundetem Vorder- und Hinterende. Der Mund ist mit vier kleinen Zähnen und vier runden Kopfpapillen ausgestattet.

Die Männchen zeichnen sich durch zwei ungleichgroße Spicula aus, die von dem aufgerollten Hinterende umfasst werden. Die Kloake ist mit zwei deutlichen Lippen ausgestattet.

Die weiblichen Nematoden sind mit zwei Eierstöcken ausgestattet, die sich um den gesamten Darm schlingen und die sich in einer dickwandigen Vagina vereinigen. Die Vulvaöffnung befindet sich etwas 0,57 – 0,81 mm vom Vorderende entfernt.

Ontogenie:

Die Weibchen sind vivipar und die Larven wandern über das Gewebe in das Blut- und Lymphsystem der Froschlurche.

Das L1 Larvenstadium, wird über den Blut saugenden Akt einer weiblichen Gnitze aufgenommen und entwickelt sich in diesem Zwischenwirt zu einer infektiösen L3 Larve. Diese wird dann durch einen späteren Saugakt auf einen Froschlurch zurück übertragen und wandert in verschiedene Gewebe des Endwirtes ein, um sich zu einem geschlechtsreifen Parasiten zu entwickeln.

Verbreitung:

Deutschland, Südrussland, Ukraine, Georgien, Tadschikistan

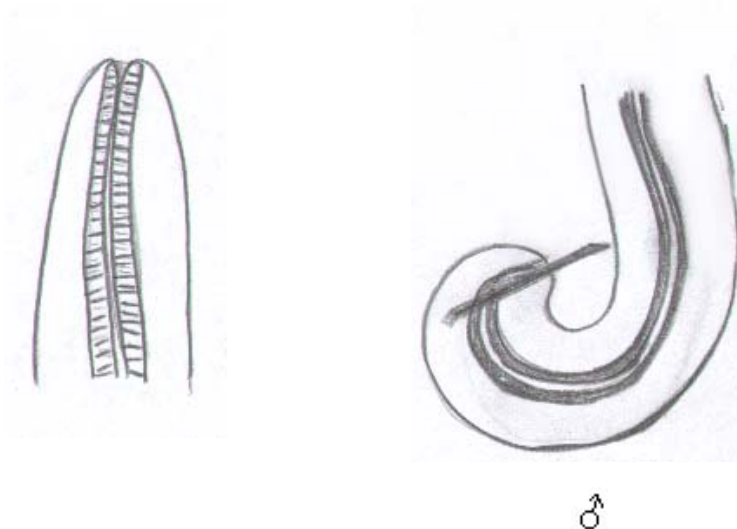


Abbildung 29: *Icosiella neglecta*
(Vorderende, Hinterende männlich)

Oswaldocruzia filiformis GOEZE, 1782

Synonyme: *Strongylus auricularis* (ZEDER, 1800)

Ordnung: Strongylata
 Familie: Trichostrongylidae
 Gattung: *Oswaldocruzia*

Wirtsspektrum:

Amphibien und Reptilien der Gattungen: *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Bombina*, *Pelobates*, *Salamandra*, *Lacerta* und *Anguis*

Lokalisation:

oberer Dünndarmabschnitt, teils auch Magen

Morphologie:

Die männlichen Tiere sind mit 6 mm deutlich kleiner, als die Weibchen, die eine Länge zwischen 12 – 20 mm erreichen. Die Eier haben eine Größe von 0,1 x 0,06 mm

Ontogenie:

Nach SMYTH & SMYTH (1980) entwickeln sich die Eier des Parasiten bei einer Umgebungstemperatur 14 – 15 °C innerhalb von 8 bis 10 Tagen. In der Eischale findet dann über einen Zeitraum von ca. 2 Wochen eine zweimalige Häutung der Larven statt. Als infektiöses bescheidetes L3 Larvenstadium verlässt die Larve dann das Ei und penetriert die Haut der Wirte, um in deren Darm einzuwandern (MAUPAS & SEURAT, 1913). Nach HENDRIKX & MOPPES (1983) erfolgt ebenso auch eine orale Aufnahme der Larven, die dann vom Magen aus in Richtung Darm wandern. Dort häutet sich die Larve noch zweimal und wird zum geschlechtsreifen Nematoden.

Pathogenität:

Da die L3 Stadien unter anderem auch in die Mucosa des Magens eindringen, kann es hier zu Zellatrophie und Nekrosen kommen. Auch das L4 Stadium bohrt sich in das Darmepithel, hinterlässt hier aber keine Entzündungen.

Verbreitung:

Europa, Asien

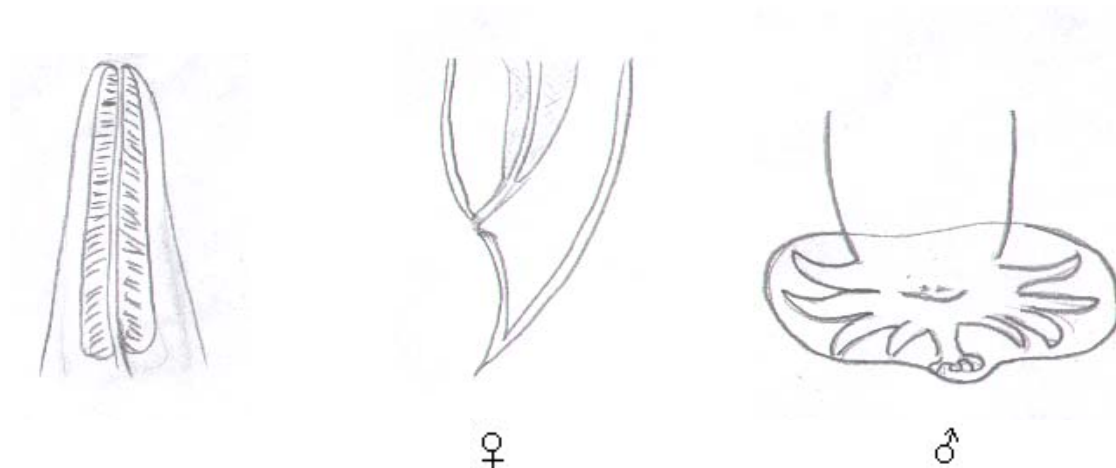


Abbildung 30: *Oswaldocruzia filiformis*
 (Vorderende, Hinterende weiblich, Hinterende männlich)

2.4.3 Akanthocephalen

Die Akanthocephalen werden auch Kratzer genannt, da ihr ausstülpbarer Prosboscis mit Haken bewehrt ist. Mit Hilfe dieser Haken verankern sie sich in der Darmwand ihrer Wirte und ernähren sich von deren Darminhalt. Es handelt sich um getrennt geschlechtliche Parasiten mit heteroxener Entwicklung, die eine zylindrische ungegliederte Körperform aufweisen und keinen eigenen Darm besitzen.

***Acanthocephalus ranae* SCHRANK, 1788**

***Acanthocephalus falcatus* FROELICH, 1789**

Synonyme: *A. ranae* = *Echinorhynchus haeruca* RUDOLPHI

Ordnung: Palaeacanthocephala

Familie: Echinorhynchidae

Gattung: *Acanthocephalus*

Wirtsspektrum:

Arten der Gattungen: *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Salamandra*, *Triturus*, selten Schlangen
Stellen den Endwirt des Parasiten dar. Crustaceen sind Zwischenwirte.

Lokalisation:

Im Endwirt befindet sich der Kratzer im Darm, wobei er sich in der Darmschleimhaut mittels seines Proboscis verankert.

In den Zwischenwirten befinden sich die Larvalstadien in der Leibeshöhle.

Morphologie:

Ausschlaggebend für die Determinierung von Kratzern ist der Prosboscis, der aus einer unterschiedlichen Anzahl von Längsreihen und Haken aufgebaut ist.

A. falcatus weist je nach Geschlecht 11 – 15 Längsreihen bei männlichen, bzw. 12 – 17 Längsreihen bei weiblichen Tieren auf, die Anzahl der Haken je Reihe beträgt 5 – 8 Stück, die Hakenlänge schwankt zwischen 46 – 90 µm (GRABDA-KAZUBSKA, 1962).

Nach LÜHE (1912) unterscheidet sich *A. ranae* dagegen mit 13 – 19 Längsreihen und 4 – 6 Haken. Nach GASSMANN (1972) ist der Unterschied noch deutlicher, da er zwischen 18 – 20 Längsreihen und 6 – 7 Haken mit einer Länge von 61 – 95 µm für *A. ranae* beschreibt.

Trotz dieser Beschreibungen bleibt einzuwenden, dass aufgrund der Variabilität der Merkmale eine eindeutige Bestimmung schwierig bleibt.

Ontogenie:

Nachdem die Eier mit dem Kot des Endwirtes in die Außenwelt gelangt sind, müssen sie für ihre weitere Entwicklung von Wasserasseln (*Asellus aquaticus*, *Garmarus pulex*) oder Crustaceen, die als Zwischenwirte dienen, aufgenommen werden. In deren Verdauungstrakt schlüpft nun die Acanthor-Larve, die die Darmwand durchdringt und sich in der Leibeshöhle durch Häutung zu einer Acanthella-Larve entwickelt. Diese verbleibt dort in Form eines Cystocanth-Stadiums und entwickelt sich erst im Endwirt zum adulten Parasiten.

Pathogenität:

Aufgrund der Anheftung des Parasiten kann es zu Verletzungen der Darmschleimhaut mit einhergehenden Entzündungen kommen.

Bei massivem Befall kommt es nach Penetration der Darmmucosa zu Peritonitiden, auch Kümern und Abmagern der Wirte sind Folgen.

Verbreitung:
Europa

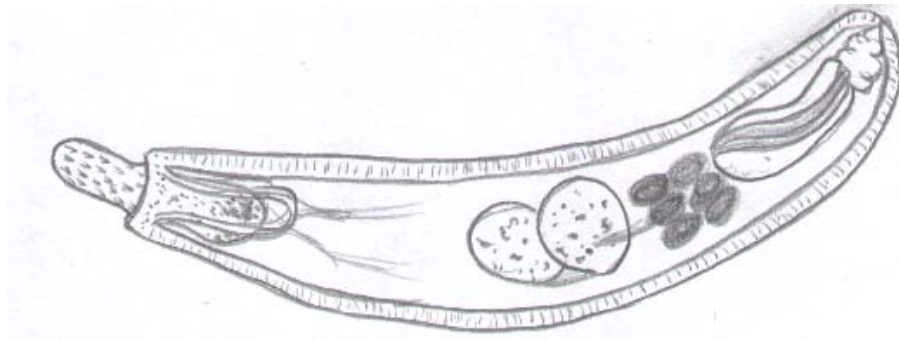


Abbildung 31: *Acanthocephalus falcatus* aus RYZIKOV et al (1980)

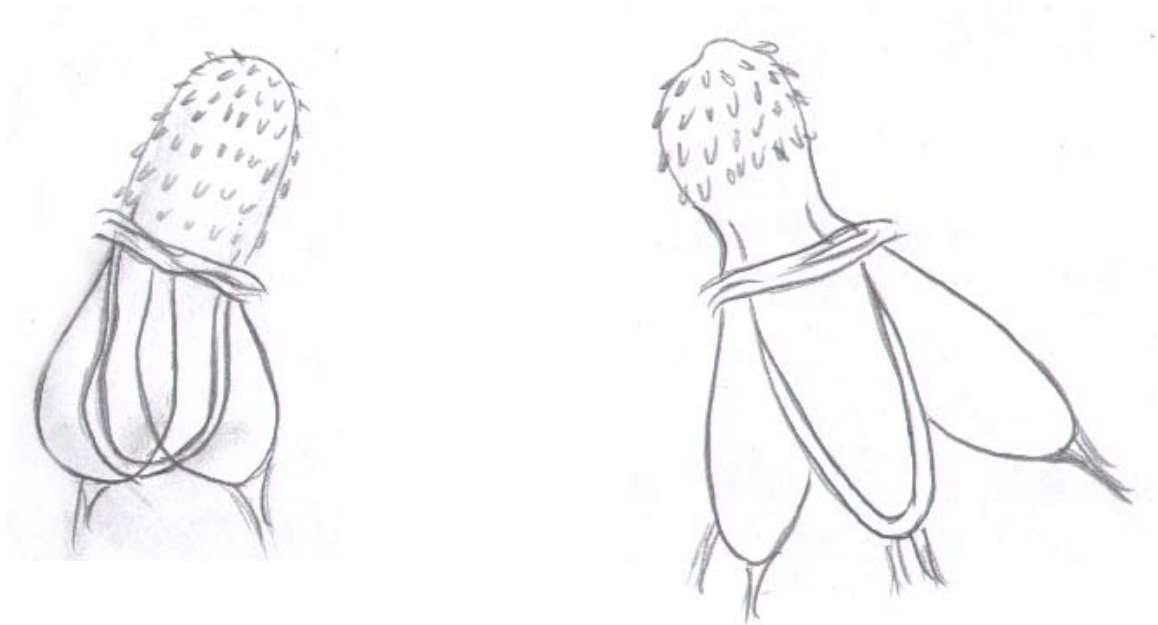


Abbildung 32: *Acanthocephalus ranae* aus RYZIKOV et al (1980)

Abbildung 33: *Acanthocephalus falcatus* aus RYZIKOV et al (1980)