

## 5. Diskussion

Bei den Amphibien handelt es sich um die phylogenetisch älteste Wirbeltierklasse, die an ein Leben an Land angepasst ist. Die derzeitige Fauna mit weltweit ca. 5000 Spezies stellt vermutlich nur einen Bruchteil der Artenvielfalt während der Blütezeit der Amphibien im späten Karbon bis zum frühen Trias dar. Die ersten Uramphibien haben bereits schon im Devon gelebt. Es ist also zu erwarten, dass bei Amphibien auch Parasitengruppen mit einem hohen Stammesalter nachzuweisen sind und die Szidatsche Regel (HIEPE et al., 1981) angewandt werden kann. So finden sich Vertreter der monogenen Trematoden, die ihre größte Artenvielfalt als Ektoparasiten bei Fischen entwickeln, mit der Gattung *Polystoma* als Endoparasiten in der Harnblase bei Fröschen. Vertreter der digenen Trematodenfamilie Gorgoderidae mit mehr als 100 Arten parasitieren bei Fischen, Amphibien und Reptilien, wobei die Arten der Gattungen *Gorgodera* und *Gorgoderina* ausschließlich in Amphibien nachzuweisen sind und die artenreiche Gattung *Phyllostomum* sowohl in Fischen als auch in Lurchen vorkommt. Auch Vertreter der den Pansenegeln der Wiederkäuer nahe stehende Familie Diplodiscidae können in allen genannten poikilothermen Wirbeltierklassen nachgewiesen werden. Ähnliches lässt sich auch für Cestoden, Nematoden (hier insbesondere bei den Oxyuriden) und für Acanthocephalen feststellen. Es gibt jedoch nur sehr wenige Parasitenarten, die im gleichen Entwicklungsstadium bei Wirten, die in verschiedenen Wirbeltierklassen angesiedelt sind, parasitieren. Das Paradebeispiel dafür ist *Plagiorchis elegans* (RUDOLPHI, 1802). Es ist aber auch eine andere Tendenz bemerkenswert. Vertreter der Trematodenfamilie Lecithodendriidae werden bei Fröschen und Fledermäusen, kaum aber bei Reptilien oder Vögeln gefunden (SHUL'C & GVOZDEV, 1970).

Für eine große Gruppe von Trematoden spielen Amphibien die Rolle von Zwischen- bzw. paratenischen Wirten. Dies zeigte sich u.a. auch in neueren Untersuchungen zur Parasitenfauna von Greifvögeln (KRONE, 1998), Weissstörchen (SCHUSTER et al., 2002), Marderhunden (THIESS et al., 2001) und Rotfüchsen (SCHUSTER & SHIMALOV, 2001) in Deutschland. Da für die Mehrzahl der Trematoden aquatische Lebenszyklen charakteristisch sind, erscheinen Frösche mit semiaquatischer Lebensweise als Mittler der Infektion für terrestrische Wirbeltierwirte sehr geeignet. Wenngleich die Lebenszyklen dieser Parasiten als gut erforscht gelten, so finden sich in der Literatur kaum Angaben über Prävalenzen und Befallsintensitäten in Fröschen.

In den eigenen Untersuchungen wurden insgesamt 22 Parasitenarten in den 176 untersuchten Fröschen festgestellt.

Neben Parasiten wurde bei einem Froschlurch ein Projektil eines Luftdruckgewehrs in der Körperhöhle gefunden.

Von den 14 verschiedenen Trematodenarten nutzten acht Spezies die Froschlurche als Zwischenwirte und kamen in diesen als Mesocercarien oder Metacercarien vor. *O. ranae* nahm hierbei eine Sonderstellung ein, da dieser Parasit sowohl als Metacercarie im Gewebe, als auch im Dünndarm als adulte Trematode gefunden wurde. Sieben Trematodenarten (einschließlich *O. ranae*) konnten bei den Froschlurchen in adulter Form festgestellt werden.

Zu *A. alata* gibt es in der vorhandenen Literatur keine Angaben zu Befallsintensitäten bei Fröschen. Es gibt Beschreibungen von Funden in Schlangen (Kreuzottern), die als

paratenischer Wirt dienen und positive Infektionsversuche bei Affen (ODENING 1961), die vergleichend für die Infektionsmöglichkeit des Menschen stehen.

Die Befallsextenstität der Mesocercarien in Fröschen betrug in den eigenen Untersuchungen 14,77 %, die Intensitäten lagen zwischen 1 – 175 Parasiten.

*A. alata* ist insbesondere als potentieller Zoonoseerreger von besonderem Interesse.

Aus den Untersuchungen wurde deutlich, dass *A. alata* im Gegensatz zu anderen Trematodenarten häufig auch bei Braunfröschen zu finden ist. Eine Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass die Cercarien von *A. alata* nur in Kaulquappen eindringen können. Dieses Entwicklungsstadium ist unabhängig von der Froschart definitiv an das Wasser gebunden und ermöglicht somit zumindest theoretisch eine gleichstarke Infektion von Braun- und Grünfröschen.

Da die Infektion des Frosches überwiegend im Kaulquappenalter erfolgt, sind die Befallsextenstitäten von Jung- und Altfröschen mit diesem Parasiten annähernd gleichgroß. Der Parasit scheint sich also gut in seinem 2. Zwischenwirt halten zu können. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich Altfrösche durch Kannibalismus ebenfalls infizieren können und somit zu paratenischen Zwischenwirten werden.

Natürlich ist die Infektion mit *A. alata* bei Fröschen auch abhängig vom Vorkommen der Endwirte im Lebensraum des Frosches. So erklären sich die Funde von *A. alata* in den Biotopen Linum (4) und Trappenfelde (5) mit der Besiedlung dieser Orte mit den Endwirten Marderhund und Rotfuchs. Während der Rotfuchs nur gelegentlich Frösche verzehrt und sich mit *A. alata* hauptsächlich über andere paratenische Wirte infiziert, machen Frösche im Nahrungsspektrum des Marderhundes insbesondere im Frühjahr einen größeren Anteil aus (DRYGALLA, 2000; STIEBLING, 2000).

*N. spathoides* wurde in den eigenen Untersuchungen mit einer Gesamtbefallsextenstität von 2,27% und einer Intensität von 1 – 16 festgestellt. Es existieren Untersuchungen aus dem Wolgadelta, bei denen die Metacercarie von *N. major* bei Kaulquappen und Fröschen (*R. ridibunda*) mit einer Befallsextenstität von nahezu 100% vorgekommen ist.

ODENING (1965) fand *N. major* und *N. spathoides* im Berliner Raum, allerdings in Ringelnattern (*Natrix natrix*), die als paratenische Zwischenwirte für den Parasiten dienen. Des Weiteren gibt es zahlreiche Beschreibungen von adulten *N. spathoides* in verschiedenen Vogelarten.

In den eigenen Untersuchungen wurde *N. spathoides* nur in *R. kl. esculenta* aufgefunden. Jedoch wäre eine Infektion von Braunfroscharten ebenso möglich, da hier ebenfalls wie bei *A. alata*, die Kaulquappen befallen werden und adulte Frösche als sekundäre Metacercarienwirte fungieren. Die Ursache hierfür liegt eher in der Verteilung der entnommenen Froschlurcharten aus den Biotopen in denen *N. spathoides* nachgewiesen wurden. Aus den Biotopen Alte Badeanstalt (9b) und Sohl (9c) wurden nämlich deutlich mehr Wasser-, als Braunfrösche entnommen.

*Strigea* spp. wiesen eine BE von 1,70% auf, die Befallsintensität lag bei einem Exemplar pro Froschlurch. Mesocercarien sind bei Kaulquappen in Schwanz, Leibeshöhle und inneren Organen zu finden, bei metamorphosierten Fröschen hingegen sind sie überwiegend in der Muskulatur lokalisiert.

ODENING (1966) beschrieb den Lebenszyklus von *S. sphaerula*, numerische Daten bzgl. des Vorkommen und der Häufigkeit des Parasiten liegen nicht vor.

Trematoden der Gattung *Strigea* zählen zu den häufigsten Parasiten einheimischer Greifvögel. Nach KRONE (1998) liegt die Prävalenz um 20%

*T. excavata* ist mit einer Befallsextenzität von 18% festgestellt worden, die Befallsintensität lag bei 1 – 259 Exemplaren pro Forsch. Da es sich bei *T. excavata* um einen im Bezug auf den Endwirt stenoxenen Erreger handelt ist dessen Auftreten an das Vorhandensein von Störchen gebunden. SCHUSTER et al. (2002) fanden den Parasiten bei 22,5 % der seziierten Weißstörche.

ODENING (1954/55) hat *Tylodelphys rhachiaca* (HENLE, 1843), ein Synonym von *T. excavata*, in einer Abhandlung über die Parasitenfauna von *R. esculenta* beschrieben. Die Trematode kam in verschiedenen Untersuchungsgruppen vor. Die Befallsextenzitäten waren mit 18 %, 24% und 56% angegeben.

Obwohl es zahlreiche Beschreibung zum Entwicklungszyklus von *T. excavata* gibt, bleibt die Frage offen, ob die Metacercarie im Zwischenwirt eine Verhaltensänderung hervorruft, die dazu führt, dass dieser vom Endwirt vereinfacht gefangen und somit gefressen werden kann. Dafür sprechen könnte durchaus die Lokalisation im Rückenmark und Gehirn des Frosches. Makroskopisch konnten jedoch keine Veränderungen an diesen Strukturen festgestellt werden.

Die größere Befallsextenzität von 30% bei Altfröschen im Gegensatz zu der niedrigeren Prävalenz von 7,3% in Jungfröschen lässt sich durch immer wieder erneute Infektionen mit dem Parasiten erklären, die sich proportional zum Lebensalter des Frosches und seinem Kontakt zum Wasser (Sitz des 1. Zwischenwirtes und somit Infektionsweg) erhöhen.

Da die Aktivität der Wimpernlarven meist mit der Temperatur des Wassers gekoppelt ist und somit erst im Frühjahr die Infektionsperiode gemeinsam mit der Laichperiode der Frösche beginnt sind im Allgemeinen sowohl Braun- als auch Grünfroscharten gleichmäßig betroffen.

*H. volgensis* wurde in insgesamt drei Fröschen, der Art *Rana* kl. *esculenta* mit einer BE von 1,14% und Befallsintensität von 1, 2 und 5 Exemplaren festgestellt.

In der verfügbaren Literatur wurde lediglich die Infektion von Braunfroscharten mit diesem Parasiten beschrieben, die durchgeführten Infektionsversuche erfolgten nicht mit Grünfroscharten. Diese scheinen jedoch ebenfalls die Metacercarien des Parasiten zu beherbergen.

Die Metacercarie von *H. volgensis* wurde ausschließlich in Niederfinow (7), einem ausgesprochenen Störchenbiotop, angetroffen. Nach VOJTKOVÁ (1966) scheint es sich aber um einen euryxenen Parasiten zu handeln. Entsprechende Fütterungsversuche mit Enten, Rohrweihen, Eulen, Möwen und selbst mit Bleßrallen verliefen positiv.

Die höchste Befallsextenzität wiesen Echinostomatidae spp. mit 36,36% auf, die Intensitäten lagen bei 1 – 125. Trotzdem *C. hians*, *C. ferox*, *E. revolutum* und *I. melis* oft und intensiv beschrieben wurden, finden sich keine Angaben zu Befallsextenzitäten und -intensitäten der Larvalstadien bei Fröschen, sondern nur bzgl. der adulten Parasiten in den entsprechenden Endwirten. So gibt es z.B. von SZIDAT (1940), ODENING (1962), GRÜNBERG und KUTZER (1964) und SCHAFFER (1996) mehrfach Beschreibungen über das Vorkommen von *C. ferox* in Störchen. SPREHN (1932) nennt neben Störchen und Reihern unter anderem die Trauerseeschwalbe als Endwirt von *C. hians* und bei *E. revolutum* dienen unter anderem Entenvögel als Endwirte. Bei *I. melis*, einem Parasiten der Musteliden, der aber auch bei

Rotfuchs und Marderhund häufig vorkommt (SCHUSTER et al., 2001) ist so gar eine Infektion des Menschen möglich.

Mit Befallsextenstäten von 42,74 % für *R. kl. esculenta* und 85,71% für *R. ridibunda* qualifizieren sich die Grünfroscharten als bessere 2. Zwischenwirte für die Metacercarien dieser Parasitengruppe als die Braunfroscharten und es bestätigen sich die Literaturangaben hierzu.

*O. ranae* Metacercarien wiesen eine BE von 11,4% auf, die durchschnittliche Befallsintensität lag bei 11. Leider konnten in der Literatur keine Angaben zu Metacercarien von *O. ranae* gefunden werden. In zahlreichen Untersuchungen von ODENING wurde zwar auch *O. ranae* beschrieben, allerdings die adulte Form. Die Metacercarien konnten im Gegensatz zu den Maritae, die ausschließlich in Froschlurchen der Spezies *R. kl. esculenta* nachgewiesen wurden, auch in der Froschart *R. temporaria* angetroffen werden.

Für *P. cloacicola* wurden eine BE von 1,14% und eine BI von 4 und 6 ermittelt. Der Parasit konnte nur in adulten Froschlurchen der Art *R. kl. esculenta* bestimmt werden.

Dieses Vorkommen von *P. cloacicola* lässt sich ggf. mit der Tatsache erklären, dass diese Trematode eng mit dem Auftreten der Endwirte (Schlangen, insbesondere Ringelnattern) verbunden ist.

Sind die Nattern nicht so häufig in dem entsprechenden Biotop anzutreffen, werden folglich auch nur wenige Schnecken Cercarien ausscheiden und evtl. in manchen Jahren auch gar nicht als 1. Zwischenwirte infiziert werden, so dass die Infektionsmöglichkeit für Jungfrösche sehr gering wird.

Neben larvalen Trematoden wurden in einheimischen Fröschen eine Reihe adulter Saugwürmer festgestellt.

Für *D. subclavatus* wurde in den eigenen Untersuchungen eine Befallsextenstät von 18,75% und eine Befallsintensität von 1 – 9 ermittelt.

Bei einer Untersuchung von ODENING (1954/55) in mitteldeutschen Biotopen kam *D. subclavatus* mit einer BE von 41,4 – 84% und einer BI von 1 – 10 vor.

In einer anderen Studie waren im Durchschnitt ca. 34,2% der Frösche betroffen, die Befallsintensität war ähnlich niedrig und lag bei 1 – 3 Exemplaren (ODENING 1957).

GRABDA-KAZUBSKA (1980) beschrieb Infektionsversuche mit Kaulquappen und adulten Fröschen der Art *R. arvalis*. Die Wirte wurden, nach dem Kontakt mit denen aus Schnecken gewonnenen Cercarien, in unterschiedlichen Zeitabständen seziert und es zeigte sich meist bereits nach einem Zeitraum von 24 Stunden ein hoher Befall der Frösche.

Bemerkenswert war der Fakt, dass in den eigenen Untersuchungen ausschließlich Wasserfrösche der Art *R. kl. esculenta* befallen waren. Der Parasit wurde häufiger in Altfröschen gefunden. Nach KALABEKOV (1976) enzystieren sich die relativ großen und phototaktisch positiven Cercarien innerhalb von fünf Stunden an Gegenständen an der Wasseroberfläche sowie an der Haut von Amphibien. Dem Verzehr der eigenen Haut nach der Häutung kommt somit als Infektionsweg eine Bedeutung zu.

*O. diplodiscoides*, der einen ähnlichen Lebenszyklus wie *D. subclavatus* aufweist, kam mit einer Befallsintensität von 1 und 4 in zwei Fröschen vor (BE 1,14%).

SPIELER (1990) fand diesen Trematode mit einer BE von > 40% und einer BI von 1 – 4 im rheinischen Tiefland.

Die in den Lungen parasitierende Trematode *H. variegatus* trat mit einer Befallsextenstät von 9% auf. Die BI lag bei 1 – 26 Exemplaren.

ODENING (1954/55) ermittelte diesen Parasiten mit einer Befallsextenstität von 50 – 74% und einer Befallintensität von 1 – 25 Exemplaren.

In Ostthüringen stellte ODENING (1957) eine BE von 37,5 % und eine BI von 1 – 7 fest. SPIELER (1990) gab in seinen Untersuchungen eine Befallsextenstität von > 40% und eine BI von 1 – 24 für *H. variegatus* an.

Der Parasit konnte nur bei älteren Fröschen nachgewiesen werden. Der Grund dafür ist eventuell mit dem Entwicklungszyklus von *H. variegatus* zu erklären. Die Frösche infizieren sich wahrscheinlich über die Aufnahme von größeren Insekten und nicht wie in einer älteren Quelle (SKRJABIN, 1962) über Mücken. ODENING (1958) fand die Metacercarien von einem anderen Vertreter dieser Gattung, *H. asper*, in Libellen. Auch die nahe verwandte Gattung *Skrjabinoeces*, die ebenfalls in der Lunge von Amphibien parasitiert, nutzt Libellen als 2. Zwischenwirte (KRASNOLOBOVA, 1970).

Mit *Maritae* von *O. ranae* waren in den eigenen Untersuchungen 13,1% der Frösche befallen. Im Durchschnitt konnten 10 Trematoden dieser Art isoliert werden. ODENING (1954/55) ermittelte in mitteldeutschen Biotopen Befallsextenstitäten von 60 – 95%. Die durchschnittlichen Befallsintensitäten beliefen sich auf 6 – 24. In Ostthüringen fand der Autor bei einer späteren Untersuchung 58% der untersuchten Frösche befallen.

GRABDA-KAZUBSKA (1969) stellte bei Infektionsversuchen fest, dass *R. temporaria* intensiver mit Metacercarien besiedelt wurde als *R. kl. esculenta*.

In der eigenen Untersuchung konnte diese Verteilung nicht bestätigt werden. Im Gegenteil, Metacercarien von *O. ranae* wurden mit einer deutlich höheren BE von 14,5% bei *R. kl. esculenta* im Gegensatz zu einer BE von 5,3% bei *R. temporaria* festgestellt. Adulte Exemplare von *O. ranae* wurden sowohl in Alt- und Jungfröschen der Froschart *R. kl. esculenta* gefunden.

Jedoch muss zu diesen Beobachtungen angemerkt werden, dass in der Gesamtverteilung der untersuchten Froscharten die Braunfrösche unterrepräsentiert waren.

Von *Pleurogenes* spp. wurden insgesamt 21 Exemplare in lediglich einem ausgewachsenen Wasserfrosch gefunden (BE: 0,57%). Für Mitteldeutschland und Ostthüringen ermittelte ODENING (1954/1955, 1957) Befallsextenstitäten der Frösche mit *P. claviger* von 7 - 26% bzw. 3,1%. Die Befallsintensitäten beliefen sich auf 1 – 7 und 1 – 9.

In den gleichen Untersuchungen fand der Autor für *P. medians* Befallsextenstitäten von 15,3% und 10 – 17%.

SPIELER (1990) hat in seiner Arbeit ein BE von 10 – 40% und eine BI von 1 - 2 Exemplaren festgestellt.

Da *Pleurogenoides*-Cercarien nach CHOTENOVSKIJ (1970) die Larven größerer Wasserinsekten (Kolbenwasserkäfer, Köcherfliegen) und Wasserasseln befallen und sich hier zu Metacercarien encystieren, ist ein Befall von Jungfröschen mit diesen Parasiten selten.

*P. confusus* wurde in den eigenen Untersuchungen insgesamt bei zwei adulten Wasserfröschen (BE 1,14%) aus zwei unterschiedlichen Biotopen festgestellt. Es wurden einmal 7 und 102 Trematoden isoliert. Nach SHEVCENKO & VERGUN (1961) soll die Kiemenschnecke *Bithynia leachi* als erster Zwischenwirt fungieren. Es ist aber davon auszugehen, dass auch *B. tentaculata* diese Rolle übernehmen kann, weil nur diese Schnecke im Fangbiotop in Sachsen-Anhalt vorkommt. Da Libellen, Köcherfliegen und Wasserkäfer als zweite Zwischenwirte dienen, ist dieser Parasit ebenfalls eher bei Alt- als bei Jungfröschen anzutreffen.

Aus der Gruppe der Nematoden wurden sechs verschiedene Arten festgestellt.

*R. bufonis* und *O. filiformis* traten bei den Froschlurchen am häufigsten auf und waren auch zahlenmäßig an der Spitze des Vorkommens zu finden.

*A. acuminata* war ein seltener Nematode der mit einer BE von 1,14% und einer BI von 2 vorkam. Der Parasit wurde nur in ausgewachsenen Braunfroscharten gefunden.

Gegensätzlich dazu zeigte sich *C. ornata*. Dieser Parasit war häufig anzutreffen und wurde mit einer Befallsintensität von 1 – 7 bei insgesamt 18 Wirtstieren (BE: 10,23%) festgestellt. ODENING (1954/55) stellte *C. ornata* mit einer geringeren BE von 1,4 – 4% und einer BI von 2 – 3 Parasiten pro Wirt fest.

In Ostthüringen, kam der Autor auf eine Prävalenz von 11% und einer Befallsintensität von 1 – 4 (ODENING 1957).

*R. bufonis* ein Lungennematode wurde ebenfalls häufiger gefunden. Die Befallsextenstität lag bei 11,36%, die Befallsintensitäten schwankten zwischen 1 und 34 Parasiten.

ODENING beschreibt geringere Werte von:

-1945 / 1955, BE 2 – 4%, BI 1 – 2

-1957, BE 2,4%, BI 1 – 2

Für *O. filiformis* sind die Werte wieder ähnlich, so beschreibt ODENING (1945/55 und 1957) Befallsextenstitäten von 16,4% und 14% und Befallsintensitäten von 1 – 5 und 1 – 12 Exemplaren pro Frosch.

Die ermittelten Daten liegen bei einer BE von 10,8% und einer BI von 1 – 19.

Zwei Exemplare von *I. neglecta* wurden lediglich aus einem Frosch isoliert (BE 0,57%).

ODENING fand *I. neglecta* mit einer BE von 12% und einer BI von 1 – 2.

Es ist festzustellen, dass ältere Frösche im Gegensatz zu den Jungfröschen eine höhere Befallsextenstität mit Nematoden aufwiesen. Erklären lässt sich dies durch den immer wieder erneut stattfindenden Kontakt der Froschlurche mit dem Feuchtgebiet um die Laichzeit herum, so dass mit zunehmendem Alter der Froschlurche auch der Parasitierungsgrad und die Infektionswahrscheinlichkeit höher werden.

Lediglich bei *I. neglecta*, ein Nematode der als Vektor weibliche Gnitzen nutzt, ist mit einer BE von 1% bei Jungfröschen gegenüber 0% bei Altfröschen ein gegenteiliges Verhältnis zu sehen. Da dieser Parasit allerdings nur in einem Wirtstier determiniert wurde, kann nicht von einer allgemein gültigen Aussage ausgegangen werden.

Die Akanthocephalen kamen in zwei verschiedenen Arten, *A. falcatus* und *A. ranae* vor.

Es erfolgte hier keine statistische Unterteilung, da einige der Parasiten zwar eindeutig bestimmt werden konnten, der größere Anteil jedoch nicht intakt isoliert werden konnte und somit eine eindeutige Bestimmung nicht möglich war.

Die Befallsextenstität für diese beiden Parasiten lag bei 19,32%, die Intensität bei 1 – 22 Exemplaren pro Frosch.

ODENING (1945/55 und 1957) gab für *A. ranae* ähnlich hohe und höhere Befallsextenstitäten von 13% und 10 – 44%, sowie Befallsintensitäten von 1 – 8 und 1 – 8 Exemplaren pro Wirtstier an.

Es war nicht möglich, eine Aussage über das häufigere Vorkommen von Trematoden, Nematoden oder Acanthocephalen oder einer einzelnen Parasitenart in Bezug auf das Geschlecht des Wirtstieres zu machen, da die Untersuchungsgruppen dies aufgrund ihrer Geschlechtsverteilung und Größe nicht zulassen.

Für die Mehrzahl der nachgewiesenen Parasiten ist ein stärkerer Befall der Altfrösche gegenüber den Jungfröschen festgestellt worden. Eine Ausnahme bilden die Echinostomatidae spp., deren Befallsextenstität bei den Jungfröschen höher war.

ODENING (1954/55) konnte ebenso in seinen Untersuchungen von Wasserfröschen in mitteldeutschen Biotopen einen höheren Parasitierungsgrad bei älteren Tieren verzeichnen. PAUL (1934) stellte ebenso wie PLASOTA (1969) einen Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Wirtes und der vorkommenden Parasitenart fest. So treten nach PAUL (1934) Nematoden bei Fröschen erst nach ihrer Metamorphose auf und Trematoden meist erst bei älteren Froschlurchen auf.

PLASOTA (1969) beschrieb Ähnliches: so sind nach seiner Meinung auch die Jungfrösche häufiger mit Nematoden befallen während Trematoden bei älteren Froschlurchen anzutreffen sind und Kaulquappen bereits Träger von Trematodenmetacercarien sein können.

Gründe für diese Beobachtungen sind vermutlich in dem Entwicklungszyklus des Frosches, den damit häufig verbundenen Wechsel des Lebensraumes und seinen sich verändernden, meist größer werdenden Nahrungsquellen zu sehen.

Die Kaulquappe ist zunächst an das Wasser gebunden und ernährt sich dort von pflanzlichen und tierischen Bestandteilen. Es kann zu Infektionen mit Trematodenmetacercarien kommen, da die Cercarien einiger Trematoden zielgerichtet in Kaulquappen eindringen. Mit Einsetzen der Metamorphose zum Jungfrosch geht das Tier an Land. Braunfrösche und Kröten leben dann abseits vom Wasser und sind ab diesem Zeitpunkt kaum noch einem Infektionsrisiko mit Trematodenmetacercarien ausgesetzt, während Wasserfroscharten theoretisch weiterhin mit Larven einiger Trematoden befallen werden können.

Die Möglichkeit der Infektion mit Nematodenlarven ist nun gegeben, da sie nur durch das aktive Eindringen der Larven in den Wirt oder durch orale Aufnahme an Land möglich ist. Braunfrösche und Kröten wandern in der Paarungs- und Laichzeit zurück in das Gewässer und können dort erneut einer Infektion mit larvalen Trematoden ausgesetzt sein. Das Risiko ist aber geringer, da im zeitigen Frühjahr (Laichzeit) die Wasserschnecken in der Regel noch keine Cercarien produzieren.

In den Biotopen Niederfinow (7), und Sohl (9c) wurden keine Nematoden nachgewiesen. Hierzu ist zu erwähnen, dass aus diesen Biotopen nur Wasserfrösche zur Untersuchung gelangten.

In den Fröschen aus Niederfinow (Biotop 7) wurden viele Metacercarien der Art *T. excavata* gefunden. Bei *T. excavata* handelt es sich um einen Parasiten dessen Endwirt der Weißstorch ist und der dieses Biotop als Lebensraum und Futterquelle nutzt. Gleichzeitig traten hier auch gehäuft Echinostomatidae-Metacercarien auf, deren Endwirte im Allgemeinen Wasservögel wie Enten, Wasser- und Bleßrallen darstellen. Die Ausnahme bildet hierbei *I. melis*, der Säugetiere, insbesondere Marder- und Hundartige, als Endwirt hat. Aus den Biotopen Linum (4) und Trappenfelde (5) wurden zum großen Teil Grasfrösche entnommen, so dass der Anteil an gefundenen Nematoden, wie *R. bufonis*, *O. filiformis*, und *C. ornata*, sowie *N. brevicaudatum* und *A. acuminata* (nur aus Trappenfelde) gegenüber dem Anteil an Trematodenfunden aus diesen Biotopen überwog. Trematoden waren durch Larvalstadien von *A. alata* und *T. excavata* repräsentiert. Die Alte Badeanstalt (9b) ist ein Biotop aus dem sowohl Wasser- und Grasfrösche entnommen wurden und in dem Wasser- und Bleßrallen, Graureiher und Rohrweihen vorkommen.

Wesentliche Unterschiede des Parasitenvorkommens in den Biotopen erklären sich zunächst durch die gefangenen Froscharten. Welche Froscharten gefangen wurden, war aber ebenso von den Fangmonaten abhängig (Paarungs- und Laichzeit).

So wurden beispielsweise in Linum (4) die Frösche im Februar gefangen. Dies ist eine Zeit, die der beginnenden Paarungszeit für die der Grasfrösche entspricht und somit ihren höheren Anteil in der gesamten gefangenen Froschgruppe erklärt. Ähnlich verhielt es sich in Trappenfelde (5), wo die Fangmonate eher im Spätherbst und Winter lagen und somit kaum Wasserfrösche im Untersuchungsgut vorkamen, da diese sich bereits in die Schlammsschichten der Gewässer zur Winterruhe zurück gezogen hatten.

Der größere Anteil der Wasserfrösche, der aus den beschriebenen Biotopen entnommen wurde, wurde in den Sommer- und Frühherbstmonaten gefangen.

Zusätzlich ist die Art des Biotops von Bedeutung für den Nachweis der entsprechenden Parasiten. Für die Intensität der Infektion durch die Parasiten (insbesondere der Trematoden mit Zwischenwirten im Wasser) ist es von Bedeutung, ob in einem Biotop ein stehendes oder fließendes Gewässer den Froschlurchen als Lebensraum dient. In stehenden Gewässern wird es im Allgemeinen immer zu einer höheren Ansammlung von Miracidien und Cercarien kommen, als in einem fließendem Gewässer, wo ein Teil der Larvalstadien abgetrieben werden kann. Bei dem Vergleich der Befallsextenstäten der Froschlurche aus Niederfinow (7), einem Biotop mit fließendem Gewässer und der Alten Badeanstalt (9b), einem versumpften stehenden Gewässer, liegen die Befallsextenstäten des Biotops 9b bezogen auf die Infektionen mit Trematoden häufig höher.

Betrachtet man die Fangorte, so wurden die Grasfrösche hauptsächlich aus den Feuchtgebieten und Wiesen (in Trappenfelde aus einem Fangzaun an der Autobahn) in der Umgebung der eigentlichen Wasserstellen entnommen, die Wasserfrösche meist jedoch direkt an den Wasserstellen gefangen.

Trotz dieser Zusammenhänge zwischen Froscharten und dem Vorkommen bestimmter Parasitenspezies, sind ebenso andere Bestandteile der Fauna der einzelnen Biotope bedeutend für das Auffinden bestimmter Parasitenarten.

So wird man z.B. *T. excavata* nur bei Froschlurchen finden, in dessen Lebensraum auch Störche vorkommen, das Vorkommen von *A. alata* ist an den Endwirt Fuchs oder Marderhund gebunden und man wird *P. cloacicola* nur in Biotopen antreffen in denen sich Ringelnattern befinden.

Im Allgemeinen ist zu sagen, dass die gefundenen Parasitenarten mit den Funden von vorhergehenden vergleichenden Untersuchungen weitestgehend übereinstimmen, es wurde keine hier nicht heimische Parasitenart gefunden.

Bemerkenswert ist auch, dass *Gorgodera cygnoides* LOOSS (1899) eine Trematode die in der Blase von Froschlurchen parasitiert und die häufig ebenfalls in Untersuchungen, z.B. von ODENING (1954/55) oder auch SPIELER (1990) beschrieben wurde, bei dieser Arbeit nicht nachgewiesen wurde.