Ber. Naturhist. Ges. Hannover	122	109 – 123	Hannover 1979

Zum Vorkommen von *Echinorhynchus truttae* SCHRANK 1788 (Acanthocephala) im Epirhithron eines Mittelgebirgsbaches

von

HARTMUT HENTSCHEL

mit 3 Abbildungen
und 2 Tabellen

Z u s a m m e n f a s s u n g : Ein starker Befall der Groppe Cottus gobio L. mit dem Acanthocephalen Echinorhynchus truttae SCHRANK in einem südniedersächsischen Mittelgebirgsbach wird beschrieben. Als Zwischenwirt für die Entwicklung der Acanthella wird mittels entsprechender Fütterungsversuche an Regenbogenforellen der Amphipode Gammarus fossarum KOCH nachgewiesen. Fütterung von Regenbogenforellen mit Groppendärmen, in denen sich Kratzer angesetzt haben, führen zu einem schwachen Befall bei den Forellen. Die Möglichkeit einer Überträgerfunktion der Groppe wird diskutiert. Dem Parasitenbefall kommt, verglichen mit der starken intra- und interspezifischen Konkurrenz von Groppe und Forelle, nur eine geringe bestandsregulierende Wirkung zu.

S u m m a r y : Cottus gobio L. (freshwater bull-head) from a brook in the hilly regions of southern Lower Saxony prooved to be heavily infested with the spiny headed roundworm Echinorhynchus truttae SCHRANK upon inspection of the intestines. The amphipode Gammarus fossarum KOCH serves as an intermediary host, in which the acanthellae develop into infectious stages, as could be demonstrated by feeding Gammarus to rainbow trout. Also feeding of trout with intestines from bull-heads,

which contained adult acanthocephalans resulted in a minor infestation. The possible role of the bull-head as an occasional carrier host is discussed.

Control of the fish populations by the parasite is estimated to be neglectible when compared with other mechanisms that may limit the growths of populations (e.g. high inter- and intraspecific competition for territories and food).

Einleitung

Echinorhynchus truttae SCHRANK 1788 ist ein häufiger Darmparasit von Bachforellen (LÜHE 1911, STEINSTRÄSSER 1936, AWACHIE 1965, 1966, 1967, 1972 a, 1972 b, KANE 1966, KENNEDY 1966, CHUBB 1967, RYDLO 1969, EJSYMONT 1970, MANN 1971).

Außer in anderen Salmoniden (z.B. Salmo salar: KANE 1966) und in der Äsche Thymallus thymallus (CHUBB 1963, 1964, 1967, EJSYMONT 1970 a, 1970 b) wird der Acanthocephale gelegentlich im Darmtrakt anderer Teleosteer angetroffen: so beim Aal Anguilla anguilla (EJSYMONT 1970 a, 1970 b), beim Hecht Esox lucius (KANE 1966, EJSYMONT 1970 a, 1970 b), bei der Quappe Lota lota (WILLEMSE 1968) und beim Steinbeißer Cobitis taenia (BAUER in DOGIEL et al. 1958).

Experimentell herbeigeführte Infektionen bei Fischen außerhalb der Salmonidenverwandschaft sollen bei starkem Befall zu Schädigungen führen (SCHÜTZE 1978). Die Wirtsspezifität scheint, wie bei anderen fischparasitären Acanthocephalen, nicht sehr ausgeprägt zu sein, wenn man annimmt, daß der Kratzer in allen erwähnten Wirten geschlechtsreif wird und "reife Eier" (beschalte Acanthoren) ablegen kann.

Verbreitung und Vorkommen von Echinorhynchus truttae hängen wesentlich von der Verfügbarkeit der Zwischenwirte ab. Als natürliche Zwischenwirte in denen die Entwicklung vom Acanthor bis zur Acanthella abläuft, werden verschiedene Arten von Bachflohkrebsen (Gammariden) angesehen (Gammarus pulex: AWACHIE 1966; Gammarus fossarum: SCHÜTZE und ANKEL 1976; Gammarus pungens padanus: PARENTI et al. 1965). Im Experiment konnte AWACHIE (1965) auch Gammarus locusta infizieren.

In der vorliegenden Arbeit werden einige Beobachtungen mitgeteilt, die einen Beitrag zur Kenntnis des Lebenszyklus von Echinorhynchus truttae im natürlichen Habitat, einem Mittelgebirgsbach, leisten können.

Material und Methode

Das Untersuchungsmaterial (Fische, Wirbellose) wurde im März/April 1978 aus der oberen Forellenzone eines Baches im Osterwald, südöstlich von Springe/Deister, entnommen. Zusätzlich wurde konserviertes Material von Exkursionen seit 1973 ausgewertet.

Mit Handnetzen wurden an tieferen Stellen halbwüchsige und geschlechtsreife Forellen (Salmo trutta fario L.) und an flachen Stellen und unter hohl liegenden Steinen Groppen (Cottus gobio L.), z.T. bei der Brutpflege, gefangen. Die größeren Formen der Wirbellosenfauna wurden ebenfalls mit dem Handnetz gesammelt (ILLIES 1952) oder von Steinen abgelesen. Die Bestimmung der wasserlebenden Larven und Nymphen konnte in einigen Fällen durch den Fang von Imagines abgesichert werden.

Die Fische wurden unmittelbar nach dem Fang im Labor seziert und der Darminhalt unter dem Stereomikroskop untersucht. Der Befall der Gammariden mit Acanthellen ist bereits im Gelände feststellbar, da die Larven frei im Haemocöl liegen und durch die Körperwand hindurchschimmern. Verwechslungen zwischen den länglichen, mehr weißlich bis gelblichen Acanthellen von Echinorhynchus und den rundlichovalen, orangeroten Cystacanthen von Polymorphus spec. (Endwirt u.a. Stockente) sind kaum möglich.

Für Infektionsversuche standen halbwüchsige (15 cm) Regenbogenforellen Salmo gairdneri RICH. aus einer Züchterei bei Hannover (MÖLLER, Harkenbleck) zur Verfügung, bei denen nach Stichproben und Kotuntersuchungen kein Kratzerbesatz vorlag.

An diese Forellen wurden verfüttert:

a) infizierte Gammariden (12 Gammarus fossarum pro Fisch)
b) frisch entnommene Groppendärme (ein Darm pro Forelle).

Nach 14 Tagen Haltung bei 8° C wurden die Regenbogenforellen seziert und der Darm nach Kratzern abgesucht.

Befunde

Cottus gobio L. und Salmo trutta fario L. sind die einzigen Wirbeltiere in der untersuchten Bachstrecke, wenn man von gelegentlichen Besuchen von Stockenten und Grasfröschen absieht.

Von größeren Wirbellosen wurden folgende Formen in den Käscherfängen, im Wasser und in der Ufervegetation sowie im Mageninhalt der Fische registriert:

Dugesia gonocephala (DUGES)
Ancylus fluviatilis MÜLLER
Gammarus fossarum KOCH
Ephemera danica MÜLLER
Ecdyonurus venosus F.
Ecdyonurus spec.
Rhithrogena semicolorata CURT.
Baetis spec.
Ephemerella ignita PODA
Ephemerella major KLAP.
Habroleptoides modesta HAG.
Habrophlebia lauta ETN.
Protonemura spec.
Amphinemura spec.
Nemoura spec.
Leuctra spec.
Perla marginata PZ.
Velia caprai TAM.
Sialis fuliginosa PICTET
Osmylus fulvicephalus SCOP.
Philopotamus spec.
Plectrocnemia spec.
Hydropsyche spec.
Rhyacophila spec.
Sericostoma spec.
Tipula spec.
Simuliidae gen. spec.
Chironomidae gen. spec.
Ptychoptera spec.
u.a.

Von den 336 Gammarus fossarum, die am 15. 3. gefangen wurden, enthielten 52 eine oder mehrere Acanthellen (bis zu 4) von Echinorhynchus.

Die Groppen waren ausnahmslos mit Echinorhynchus truttae besetzt (Sektionsbeispiele s. Tabelle 1). Im Groppendarm waren die Kratzer bleich gelblich gefärbt, im Unterschied zur lachsroten Färbung der Würmer in den Forellendärmen.

Tabelle 1

	Echinorhynchus ♂♂	Echinorhynchus ♀♀	Crepidostomum spec.
1. Cottus ♂ juvenil (4 cm)	7	7	1
2. Cottus ♂ adult (8 cm)	11	9	2
3. Cottus ♀ adult (5 cm)	7	9	-
4. Cottus ♀ adult (6 cm)	11	9	-
5. Salmo ♂ adult (22 cm)	3	4	4

Die Verteilung in den relativ kurzen Groppendärmen erschien gleichmäßig; bei den Forellen schien die Mitteldarmregion im Anschluß an die Pylorusanhang-Region der bevorzugte Anheftungsort zu sein (s.a. Ergebnisse der künstlichen Infektion der Regenbogenforellen, Tabelle 2).

Tabelle 2

Künstliche Infektion von S. gairdneri RICH. mit (a) Gammarus fossarum, die Acanthellen enthielten und (b) nach Fütterung mit je einem Groppendarm. Ergebnisse der Sektionen nach 14 Tagen.

a. Forelle 1

In der Pylorusanhang-Region:	8	
Im Mitteldarm:	3	Insgesamt 4 ♂♂ und 8 ♀♀
Im Enddarm:	1	

Forelle 2

In der Pylorusanhang-Region:	2	
Im Mitteldarm:	7	Insgesamt 4 ♂♂ und 6 ♀♀
Im Enddarm:	1	

b. Forelle 3

In der Pylorusanhang-Region:	-
Im Mitteldarm:	1 ♀
Im Enddarm:	-

Forelle 4

In der Pylorusanhang-Region:	-
Im Mitteldarm:	1 ♀
Im Enddarm:	-

Der Ernährungszustand aller Fische war gut. In keinem Fall, auch nicht bei den künstlich infizierten Fischen, wurden Veränderungen (Rötungen, Blutungen, Wucherungen) an der Darmschleimhaut bemerkt.

Diskussion

Aus den Sektionen ergibt sich eine bemerkenswerte Parallelität in der Darm-Helminthenfauna der beiden carnivoren Fische, Groppe und Forelle. Der geschilderte Biotop gleicht in vielen Einzelheiten (geographische Lage, tierische Besiedlung) dem Epirhithral des von ILLIES (1952) untersuchten Bachsystems. In diesem Fließgewässerabschnitt, der vom Menschen wenig beeinflußt ist, stellt der reichlich vorhandene Amphipode Gammarus fossarum KOCH, neben den größeren Insektenlarven und Nymphen, die Nahrungsgrundlage für die Populationen der beiden Fischarten. Besonders Cottus als vorwiegend nachtaktiver, bodenbewohnender Fisch (SMYLY 1957) nimmt neben anderen Beutetieren viele Gammariden auf. Es gibt Hinweise, daß mit Acanthellen besetzte Gammarus fossarum aktiver sind als nicht infizierte (SCHÜTZE & ANKEL 1976); sie wären damit häufiger als Beute exponiert als nichtinfizierte Flohkrebse. Forellen haben beim Nahrungserwerb eine größere ökologische Breite zur Verfügung (Literatur bei METZ 1974): sie können neben benthischen Nahrungstieren auch den Anflug von Insektenimagines verwerten (s.a. FROST und BROWN 1967). Trotzdem wird die starke Nahrungskonkurrenz der beiden Arten regulierenden Einfluß auf beide Populationen haben. Bestandsregulierende Faktoren ergeben sich vor allem aber aus der direkten Beeinflussung dieser beiden Endglieder im Nahrungsnetz des Bergbaches: ausgewachsene Forellen fressen Groppen (FROST und BROWN 1967), wenn es diesen nicht gelingt, in geeigneten Flachwasserzonen oder unter Steinen ein Revier zu erwerben (eine umfassende Besprechung der Funktion des Territorialverhaltens von Fließwasserfischen gibt HYNES 1970).

Groppen hingegen sind als starke Laich- und Jungfischräuber bekannt, die allerdings den eigenen Laich eine Zeitlang bewachen und gegen Artgenossen schützen können.

Die Möglichkeit des Transportes von Kratzern aus der Groppe in die Forelle, wie sie sich aus den Infektionsversuchen andeutet, kann als erster Schritt zur Einschaltung eines Transportwirtes interpretiert werden, wie er bei einigen fischparasitären Kratzern zum normalen Zyklus gehört (WARD 1940). Weitere Versuche, die sich stärker an die natürlichen Verhältnisse anlehnen müssen, sind jedoch nötig.

Die Parasitierung durch Echinorhynchus truttae scheint sich bei den untersuchten Individuen nicht nachteilig ausgewirkt zu haben. Berichte von starken Schädigungen von Forellen in Zuchtanstalten (etwa BERTOCCHI und FRANCALANI 1963) stehen zu den mitgeteilten Beobachtungen nur scheinbar im Gegensatz: Infektionsbedingungen und Parasitierungseffekte bei Massenhaltung von Teichfischen sind n i c h t vergleichbar mit den Verhältnissen in natürlichen Biotopen. So muß bei den Teichfischen etwa an eine verminderte Resistenz der meist faunenfremden Fische (Regenbogenforelle!) und die Ausschaltung der Selektionierung durch verminderte Nahrungskonkurrenz (u.Ä.) gedacht werden.

Im Epirhithron ist Echinorhynchus truttae mit seinem Lebenszyklus ein Beispiel für einen gut angepaßten Parasitismus und gleichzeitig als Mitglied der Biozönose anzusehen.

Literatur

AWACHIE, J.B.E. (1965): The ecology of Echinorhynchus truttae SCHRANK 1788 (Acanthocephala) in a trout stream in North Wales. - Parasitol. 55: 747 - 762.

-- (1966): The development and life history of Echinorhynchus truttae SCHRANK 1788 (Acanthocephala). - J. Helminthol. 40: 11 - 32.

-- (1967): Experimental studies on some host-parasite relationships of the acanthocephala. Co-invasion of Gammarus pulex L. by Echinorhynchus truttae SCHRANK, 1788 and Polymorphus minutus (GOEZE, 1782). - Acta Parasitol. Pol. 15: 69 - 74.

-- (1972 a): Experimental studies of host size and starvation on Echinorhynchus truttae SCHRANK, 1788, in its definitive host. - Acta Parasitol. Pol. 20: 26 - 29.

-- (1972 b): Experimental studies on some host-parasite relationships of the acanthocephala: Effects of primary heavy infection and superimposed infection of Salmo trutta L. by Echinorhynchus truttae SCHRANK, 1788. - Acta Parasitol. Pol. 20: 375 - 382.

BERTOCCI, D. & FRANCALANCI, G. (1963): Grave infestazione da Echinorhynchus truttae SCHRANK in trote iridee di allevamento (Salmo gairdneri). - Vet. Ital. 14: 475 - 481.

CHUBB, J.C. (1963): On the characterization of the parasite fauna of the fish of Llyn Tegid. - Proc. Zool. Soc. London 141: 609 -621.

-- (1964): A preliminary comparison of the specific composition of the parasite fauna of the fish of Llyn Padarn, Caernarvonshire, an oligotrophic lake, and Llyn Tegid, (Bala Lake), Merionetshire, a late ologotropic or early mesotrophic lake. - Wiad. Parazytol. 10: 499 - 510.

-- (1967): Host specifity of some Acanthocephala of fresh water fishes. - Helminthol. (Bratisl.) 8: 63 - 70.

DOGIEL, V.A., PETRUSHEVSKI, G.K. & POLYANSKI, Y.I. (1961): Parasitology of Fishes. - Oliver & Boyd, Edinburgh.

EJSYMONT, L. (1970 a): Parasites of common burbot, Lota lota (L.), from the river Bebrza. - Acta Parasitol. Pol. 17: 195 - 201.

-- (1970 b): Parasites of the sheatfish, Silurus glanis L. from the river Biebrza and its tributaries. - Acta Parasitol. Pol. 17: 206 - 215.

FROST, W. & BROWN, M.E. (1967): The Trout. - Collins, London.

HYNES, H.B.N. (1970): The Ecology of Running Waters. - Liverpool University Press.

ILLIES, J. (1952): Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. - Arch. f. Hydrobiol. 46: 426 - 612.

KANE, M.B. (1966): Parasites of Irish fishes. - Sci. Proc. R. Dublin Soc. Ser. B 1: 205 - 220.

KENNEDY, C.R. (1966): The helminth parasites of some Irish freshwater fish. - Ir. Nat. J. 15: 196 - 199.

LÜHE, M. (1911): Acanthocephalen. - In: Die Süßwasserfauna Deutschlands, herausg. von A. Brauer, Jena.

MANN, H. (1971): Schadenwirkungen bei Forellen durch Befall von Kratzern. - BFA Fischerei Hamburg Inform. Fischwirtsch. 18: 60 - 61.

METZ, J.-P. (1974): Die Invertebratendrift an der Oberfläche eines Voralpenflusses und ihre selektive Ausnutzung durch die Regenbogenforellen (Salmo gairdneri). - Oecologia (Berl.) 14: 247 - 267.

PARENTI, U., ANTONIOTTI, M.L. & BECCIO, C. (1965): Sex ratio and sex digamety in Echinorhynchus truttae. - Experientia, Basel. 21: 657 - 658.

RYDLO, M. (1960): Allgemeines zu Bau, Entwicklung und Schädlichkeit der in der Forellenzucht häufigsten Kratzer. - Österreichs Fischer. 22: 73 - 79.

SCHÜTZE, H.-R. (1978): Vorkommen und Jahresperiodik von Echinorhynchus truttae bei der Bachforelle. - Zentralbl. Bakt. Abt. 257: 33.

SCHÜTZE, H.-R. & ANKEL, W.E. (1976): Populationsdynamik bei Echinorhynchus truttae infizierten Bachflohkrebsen (Gammarus pulex fossarum) in einem kleinen Fließgewässer Oberhessens. - Deutsch. Gesellsch. Parasitol. Berchtesgaden.

SMYLY, W.J.P. (1957): The life-history of the bull-head or Miller's thumb (Cottus gobio L.). - Proc. Zool. Soc. Lond. 128: 431 - 453.

STEINSTRÄSSER, W. (1936): Acanthocephalen als Forellenparasiten. - Z. Fischer. Hilfswiss. 34: 177 - 212.

WARD, H.L. (1940): Studies on the life history of Neoechinorhynchus cylindriatus (VAN CLEAVE, 1913) (Acanthocephala). - Trans. Am. Microsc. Soc. 59: 327 - 347.

WILLEMSE, J.J. (1968): Helminth and sporozoan parasites of fishes in the Netherlands. - Bull. Zool. Mus. Univ. 1: 83 - 87.

Manuskript eingegangen am 28. 3. 1979.

Anschrift des Verfassers: Dr. rer. nat. Hartmut HENTSCHEL

Institut für Zoologie der
Tierärztlichen Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15

3000 Hannover 1

Abb. 1: Natürlicher Befall einer Bachforelle (Salmo trutta fario L.) mit Echinorhynchus truttae SCHRANK. Einige Kratzer haben während der Präparation ihren Anheftungsort in der Mucosa (unmittelbar hinter der Region mit den Pylorusanhängen) verlassen. Maßstab = 1 mm.

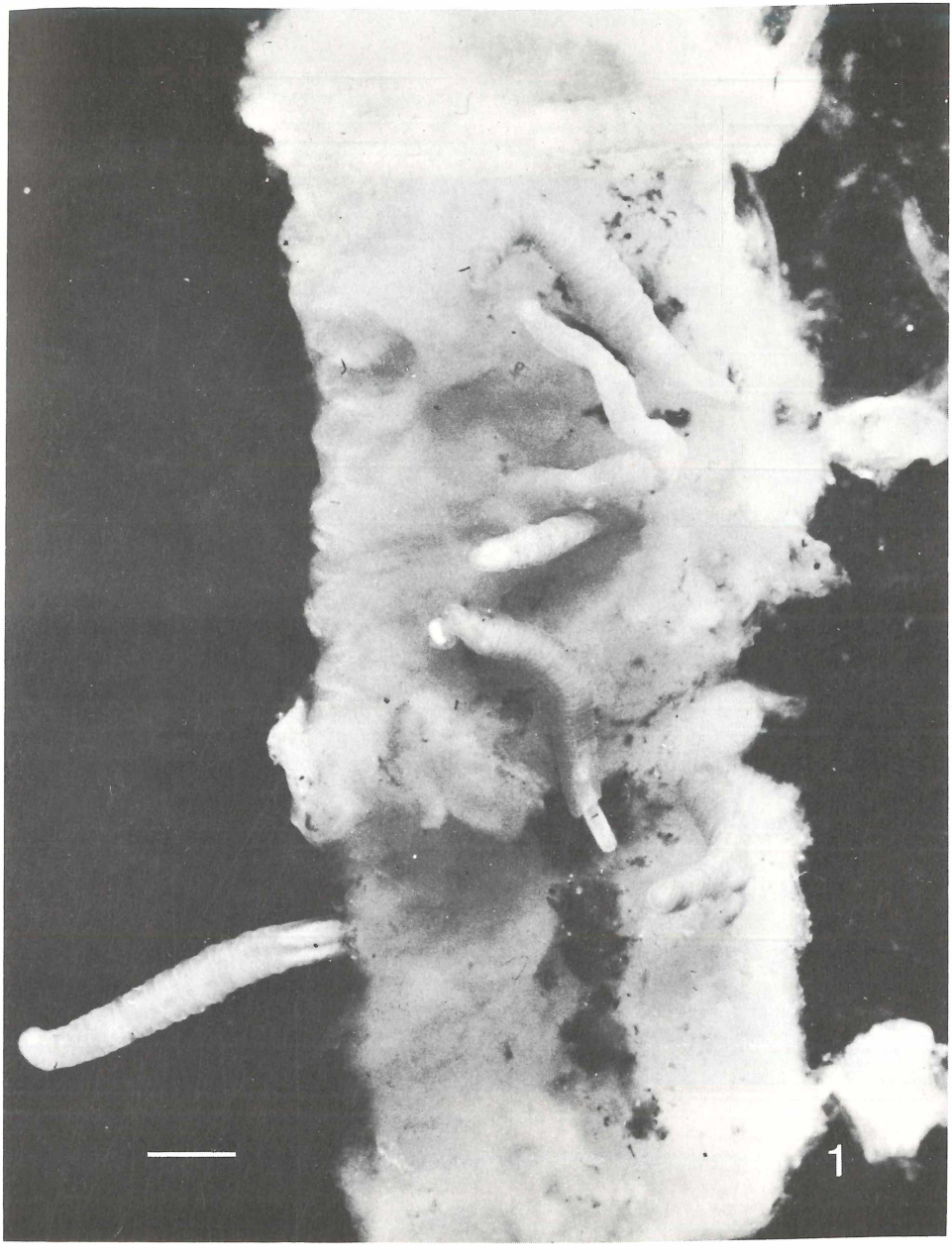

1

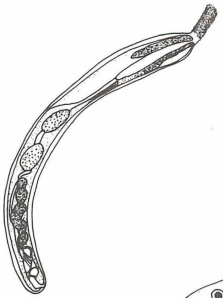
Abb. 2: Gammarus fossarum KOCH mit Acanthellen von Echinorhynchus truttae SCHRANK. Die Kratzer-Larven sind bei lebenden Flohkrebsen durch das Integument hindurch gut erkennbar (Pfeile). Maßstab = 1 mm.


2

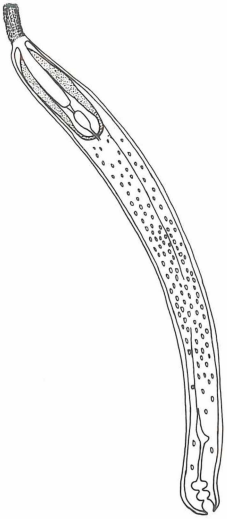
Abb. 3: Lebenszyklus von Echinorhynchus truttae SCHRANK in der oberen Forellenzone von Mittelgebirgsbächen.

A, Gammarus fossarum KOCH (Zwischenwirt);
B, Cottus gobio L. als Endwirt (und vielleicht Transportwirt);
C, Salmo trutta fario L. als Endwirt.

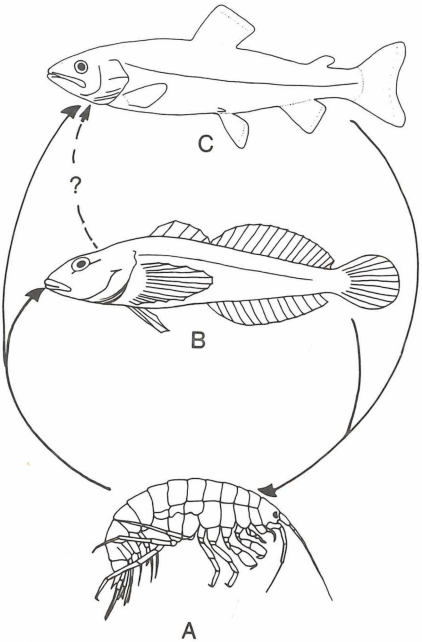
1, beschalter Acanthor = einziges "freilebendes" Stadium, wird von A aufgenommen. In A entwickelt sich die Acanthella 4 (über die Stadien 2 und 3). 4 wird zusammen mit A von B oder C aufgenommen. Es entwickeln sich 5 = Echinorhynchus ♂ und 6 = Echinorhynchus ♀. Möglicherweise können 5 und 6 mit B von C aufgenommen werden. 6 legt im Fischdarm 1 ab, der mit dem Kot nach außen gelangt. Entwicklungsstadien 1 - 4 aus AWACHIE 1966.



5

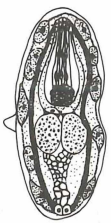


6

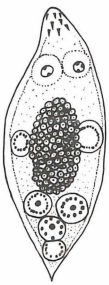




1



4



3



2

3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 122

Autor(en)/Author(s): Hentschel Hartmut

Artikel/Article: Zum Vorkommen von Echinorhynchus truttae SCHRANK 1788 (Acanthocephala) im Epirhithron eines Mittelgebirgsbaches 109-123