

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION
BIOLOGIE

SERIE 11 · NUMMER 36 · 1978

FILM E 2484

Piscicola geometra (Hirudinea)
Befall von Wirtstieren



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Stummfilm, 16 mm, farbig, 37 m, 3¹/₂ min (24 B/s). Hergestellt 1976, veröffentlicht 1978.

Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Veröffentlichung aus dem II. Zoologischen Institut der Universität Göttingen, Dr. W. WESTHEIDE, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ; Kamera und Schnitt: R. DRÖSCHER.

Zitierform:

WESTHEIDE, W., und INST. WISS. FILM: *Piscicola geometra* (Hirudinea) – Befall von Wirtstieren. Film E 2484 des IWF, Göttingen 1978. Publikation von W. WESTHEIDE, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 11, Nr. 36/E 2484 (1978), 7 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Dr. W. WESTHEIDE, II. Zoologisches Institut der Universität Göttingen, Berliner Str.28, D-3400 Göttingen.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftlichen Ergänzungen zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der *Encyclopaedia Cinematographica*. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien von etwa 500 Seiten zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus 4 Lieferungen mit einer entsprechenden Zahl von Einzelheften; jährlich erscheinen 1–4 Lieferungen in jeder Sektion.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (05 51) 2 10 34

WILFRIED WESTHEIDE, Göttingen, und INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM, Göttingen:

Film E 2484

***Piscicola geometra* (Hirudinea) – Befall von Wirtstieren**

Verfasser der Publikation: WILFRIED WESTHEIDE

Inhalt des Films:

***Piscicola geometra* (Hirudinea) – Befall von Wirtstieren.** In der ersten Einstellung des Films werden Suchbewegungen des Fischegels *Piscicola geometra* sowie Festheften und Übersteigen auf einen Fisch vorgestellt. Die folgenden Aufnahmen zeigen das Verhalten des Egel auf dem Wirt und noch einmal eine Einstellung, in der ein Egel sich an dem Fisch festheftet. Junge Egel lauern in gleicher Weise auf ihre Wirtstiere. Eine Kaulquappe wird bald wieder verlassen, an einem Fisch wird dagegen Blut gesaugt.

Summary of the Film:

***Piscicola geometra* (Hirudinea) – Infesting of Hosts.** The searching movements of the fish leech *Piscicola geometra* as well as its mode of transfer to the fish is demonstrated in the first scenes of the film. The following frames show the behaviour on the host and once again the sequence of attachment of a leech to the fish. Juvenile leeches lurk in a same manner for their hosts. After attaching to a tadpole they quickly leave; in contrast on a fish they suck blood.

Résumé du Film:

***Piscicola geometra* (Hirudinea) – Attaque des hôtes animaux.** Dans le premier plan du film, les mouvements de recherche de la sangsue *Piscicola geometra* ainsi que la fixation et le transfert sur un poisson sont présentés. Les prises de vues suivantes montrent le comportement de la sangsue sur l'hôte et encore une fois une scène dans laquelle la sangsue se fixe sur le poisson. De jeunes sangsues guettent de la même manière des hôtes. Un têtard est très vite quitté, en revanche, du sang est sucé sur un poisson.

Allgemeine Vorbemerkungen

Die Fischegel der Familie Piscicolidae sind Ektoparasiten auf See- und Süßwasserfischen. Die meisten Arten sind marin. Weit verbreitet in der Limnofauna Europas ist nur *Piscicola geometra* (L.) (MANN [12]). Diese auch in Deutschland häufige Art wird in fast allen Binnengewässern gefunden, in denen sich Fische aufhalten, bevorzugt in Teichen und Seen. Auch in der Ostsee ist die Art häufig (HERTER [7]). Das Wasser wird von den Tieren niemals verlassen.

Piscicola ist schlank, drehrund, sehr kontraktionsfähig und etwa 20mal so lang (gestreckt bis zu 10 cm) wie breit. Die Normalsegmente bestehen aus 14 Ringen. Charakteristisch sind die großen scheiben- bis glockenförmigen, stark vom Körper abgesetzten Saugnäpfe am Vorder- und Hinterende. 11 Paar pulsierende Seitenbläschen sind wenig auffällig. Die Grundfarbe ist meist grünlich. Reihen weißer, schwarzer und rotbrauner Chromatophoren bilden ein lebhaftes Muster. Physiologischer Farbwechsel wurde nachgewiesen (JANZEN [9], GERSCH und RICHTER [14]). Die vordere Haftscheibe besitzt 4 nahezu kreisförmig angeordnete, einfache Augen; 14 Augenflecke befinden sich auf der hinteren Scheibe.

P. geometra ist positiv geotaktisch und negativ phototaktisch; die Gewässeroberfläche wird daher gemieden. Beide Taxien sind aber nicht extrem ausgebildet (HERTER [5]), so daß die meisten Tiere sich einige Zentimeter über dem Boden aufhalten und auch in Regionen mittlerer Lichtintensität emporkommen. Hier sind es vor allem Wasserpflanzen, auf denen sie sich festsetzen. Thigmotaktische Einschmiegung, die andere heimische Egel auszeichnet, läßt sich bei dieser Art niemals beobachten. In Ruhe hängt der Körper vielmehr frei im Wasser, meist steif und etwas schräg nach unten gerichtet. Nur der Hintersaugnapf ist hierbei an einem Pflanzenstengel oder einer anderen vertikalen Fläche festgesaugt. Nur selten wird diese Lauerstellung verlassen: *Piscicola* kann schwimmen oder „geht“ in der auch für andere Egel charakteristischen Weise mit Hilfe der beiden Saugscheiben. Der Körper wird dabei gestreckt und der Vordersaugnapf auf einer Unterlage befestigt. Dann löst der Egel seinen Hintersaugnapf und wölbt den Körper empor. Der hintere Saugnapf wird nach vorn gesetzt und nahezu gleichzeitig der Vordersaugnapf gelassen, nach vorn gestreckt und an einem neuen Anheftungspunkt für den nächsten Schritt verankert (HERTER [6]). Zumeist pendeln jedoch die gerade gestreckten Tiere hin und her, manchmal unter Verwindungen ihres Körpers. Im Hungerzustand (bis zu einem halben Jahr) sind diese Suchbewegungen besonders häufig und lebhaft. Sie verstärken sich ganz allgemein, wenn das Wasser durch anschwimmende größere Tiere bewegt wird oder wenn ein Schatten auf sie fällt. Berührt das Vorderende hierbei einen Fisch oder einen Lurch, so wird die vordere Saugscheibe sehr schnell angesaugt. Der hintere Saugnapf löst sich gleichzeitig vom Ruheplatz und wird ebenfalls auf dem Wirtstier festgeheftet. Zunächst läßt dann meist der Mundsaugnapf wieder los, so daß der Egel – nur am hinteren Saugnapf befestigt – wie ein loser Faden vom Wirtstier durch das Wasser gezogen wird. Später wird auch der Mundsaugnapf neben der Anheftungsstelle wieder befestigt. Kopf und Abdomen sind die bevorzugten Anheftungsstellen (BAZAL et al. [1]).

Piscicola gehört zu den Rüsselegeln (Überfamilie: Rhynchobdellodea). Der Vorderdarm ist in dieser Gruppe zu einem stark muskulösen zylindrischen Rüssel umgebildet, der in einer weit im Vorderkörper zurückgezogenen Rüsselscheide liegt. Er wird innerhalb der vorderen Saugscheibe ausgestoßen und durchbohrt das Integument der Wirtstiere. Durch rhythmische Kontraktionen pumpt er Blut in den Magen. Die Abgabe eines gerinnungshemmenden Sekrets ist wahrscheinlich. In der Umgebung der Saugwunde kommt es im Wirtstier zu einer blutigen Infiltration des Gewebes.

Während der hungrige Egel einen leicht grünlichen Darmkanal besitzt, färbt sich der Magen des saugenden Egels sofort rosa-rot. Die Tiere sitzen gewöhnlich mehrere Tage, manchmal 3–4 Wochen auf ihren Wirtstieren. Hierbei nehmen sie mehrmals und auch an verschiedenen Stellen Blut auf, bis sie vollständig vollgesogen sind. Dann lassen sie sich häufig ohne Schwimmbewegungen auf den Boden sinken. Ein Saugakt dauert etwa 1 h (KEYSSELITZ [11]). Während eines einzigen etwa 48-h-Aufenthaltes nimmt ein Egel ca. 150 mm³ Blut seines Wirtstieres auf (DOMBROWSKI [2]). Ein Karpfen von 500 g Gewicht wird so bei einem Befall von 50 Egel in 2 Tagen nahezu blutleer gesaugt. Ein derartiger Massenbefall ist in der Natur keine Seltenheit (DYK [3]). Auch eine geringere Zahl von Parasiten kann bereits zum Absterben des Fisches führen. Zumindest magern die Tiere merklich ab. Hinzu kommt, daß *Piscicola geometra* verschiedene Krankheitserreger überträgt, u. a. *Pseudomonas punctata*, den Erreger der infektiösen Bauchwassersucht des Karpfens. Die Einstichwunden sind häufig Angriffsstellen für Pilzinfektionen. Der wirtschaftliche Schaden kann erheblich sein. BAZAL et al. [1] fanden Egel an 27–52 % der Karpfen aus kommerziell genutzten Fischteichen. Eine Bekämpfung durch chemische Substanzen aus der Gruppe der Phosphorsäureester ist möglich (PLATE [13]). Eine Vorliebe für besondere Fischarten ist nicht nachzuweisen; auch Neunaugen (*Petromyzon planeri*) werden befallen. Die juvenilen Tiere saugen an Fischbrut und Amphibienlarven. Bei unseren Filmaufnahmen wurden die Erdkröten-Kaulquappen jedoch sehr schnell ohne Nahrungsaufnahme wieder verlassen. Adulte nehmen Amphibien nur als Notnahrung an (JUNG [10]). Vollgesogene Egel werden von manchen Fischen gefressen, fast regelmäßig vom Stichling (HERTER [8]).

Zur Entstehung des Films

Die im Film gezeigten adulten Fischegel wurden im April 1976 in der flachen Uferzone des Seeburger Sees in der Nähe von Göttingen gefangen und in einfachen unbelüfteten Aquarien gehältert. Die Filmaufnahmen stammen aus den Monaten April und Mai.

Filmbeschreibung

1. Zwei adulte *Piscicola* mit hinterer Saugscheibe an Wasserpest-Pflanzen festgesaugt. Ein Tier führt weite schwingende Suchbewegungen aus; das andere lauert in Ruhestellung.
2. Ein Bitterling mit einem bereits festgesaugten Egel schwimmt in die Wasserpest hinein. Die vom Fisch erzeugten Wasserbewegungen animieren die Egel an den Pflanzen zu Suchbewegungen. Hierbei berührt einer die rechte Bauchflosse des Fisches, saugt sich dort sofort fest, löst gleichzeitig seinen Hintersaugnapf von der Pflanze und wird vom Fisch fortgezogen. Darauf krümmt er seinen Körper hoch und läßt dabei den hinteren Saugnapf am Körper entlang bis zum Vordersaugnapf gleiten. Wenn das Tier seinen hinteren Saugnapf auf dem Fisch verankert hat, löst sich nahezu gleichzeitig die vordere Saugscheibe. Nun wird der Egel mit dem Hinterende voran durch das Wasser geschleppt.

3. Derselbe Egel hat die Flosse verlassen und sich seitlich am Schwanz zunächst mit dem Mundsaugnapf festgesetzt. Er heftet dann auch den hinteren Saugnapf an diese Stelle.
4. Der andere, zunächst am Auge festsetzende *Piscicola* hat sich oberhalb der Mundöffnung mit beiden Saugscheiben festgesaugt. Der Egel am Hinterende sucht ebenfalls nach einer Anheftungsstelle für sein Vorderende.
5. Beide Egel sind mit dem Vorder- und Hinterende festgesaugt. Vordere und hintere Saugscheiben stehen dabei eng nebeneinander. Der Körper der Tiere bildet so einen nahezu U-förmigen Bogen. Ein weiterer Egel – noch an einem *Elodea*-Blatt – führt Suchbewegungen aus.
6. Der lang ausgestreckte Egel berührt mit dem Vorderende den unteren Teil der Schwanzflosse, heftet sich dort sofort fest und läßt die Pflanze los. Auf dem Fisch erfolgt wiederum das Auswechseln des vorderen gegen den hinteren Saugnapf.
7. Stärkere Vergrößerung des nun von 3 Egel befallenen und sichtlich beunruhigten Fisches.
8. Saugender Egel auf dem Oberkiefer des Bitterlings. An der Körperflanke hat sich noch ein juveniler *Piscicola* festgesetzt. Der Fisch liegt innerhalb der Pflanze und atmet heftig.
9. Der Fisch ist auf den Boden gesunken. Alle Egel haben mit der Blutaufnahme begonnen.
10. Großaufnahme des Fischkopfes. Das Gewebe an der Einstichstelle ist blutig unterlaufen. Der Darmkanal des Egels hat sich durch das aufgenommene Blut rot gefärbt.
11. Der Bitterling treibt nach etwa 24 h verendet an der Wasseroberfläche. Er dient als Ruheplatz für einen juvenilen und einen adulten vollgesogenen Egel. Die stark hämorrhagische Region am Schwanz bezeichnet noch die Einstichstellen der Parasiten.
12. Junge, gerade geschlüpfte Egel auf Wurzeln und Stengeln von Wasserpflanzen. Im Hintergrund mehrere Individuen in Ruhestellung. Im Vordergrund vollführt ein Tier weitausholende Suchbewegungen. Daran schließt sich ein typischer Schritt an: der hintere Saugnapf wird zum vorderen Saugnapf gestellt, unter gleichzeitiger Hochkrümmung des Körpers. Erneute Suchbewegungen folgen.
13. Ein anderes Exemplar zeigt, wie das Vorderende in Lauerstellung möglichst weit vom Festhaltepunkt entfernt wird.
14. Eine Kröten-Kaulquappe mit mehreren juvenilen *Piscicola*. Ein Egel verankert sich am Boden und verläßt die Larve. (Etwa 30 min später hatten sich alle Egel von der Kaulquappe gelöst und reagierten fortan nicht mehr auf das Tier.)
15. Ein Fisch „sammelt“ innerhalb weniger Minuten etwa 20 gerade geschlüpfte Egel „auf“. Einige beginnen sehr bald zu saugen.
16. Der Wirt reagiert auf den Parasitenbefall mit schnellen Schwimmbewegungen und wiederholtem heftigen Emporschnellen an die Wasseroberfläche.
17. Weitere Jungel haben sich auf dem Fisch festgesetzt. Er sieht nun fast „behaart“ aus.
18. Der ermüdete und geschwächte Fisch liegt am Boden. (Er verendet nach etwa 12 h.)

Literatur

- [1] BAZAL, K., Z. LUCKÝ, and V. DYK: Localization of fish-lice and leeches on carps during the autumn fishing. *Acta vet. (Brno)* **38** (1969), 533–544.
- [2] DOMBROWSKI, H.: Die Nahrungsmenge des Fischegels *Piscicola geometra* L. (Zugleich ein Beitrag zur Physiologie des Blutes des Karpfens *Cyprinus carpio* L.). *Biol. Zbl.* **72** (1953), 311–314.
- [3] DYK, V.: Der gemeine Fischegel (*Piscicola geometra*). *Angewandte Parasitologie, Merkbl.* **7** (1963), 1–11.
- [4] GERSCH, M., and K. RICHTER: Experimentelle Untersuchungen des physiologischen Farbwechsels von *Piscicola geometra* (Hirudinea). *Zool. Jb. Physiol.* **69** (1961), 273–284.
- [5] HERTER, K.: Über Geotaxis und Phototaxis deutscher Egel. *Vhdlg. Deutsch. Zool. Ges.* **33** (1929), 72–82.
- [6] HERTER, K.: Vergleichende bewegungsphysiologische Studien an deutschen Egel. *Z. vergl. Physiol.* **9** (1929), 145–177.
- [7] HERTER, K.: Temperaturversuche mit Egel. *Z. vergl. Physiol.* **10** (1929), 248–271.
- [8] HERTER, K.: Fang, Pflege und Zucht der deutschen Süßwasseregel. In: *Hdb. biol. Arbeitsmethoden* (E. ABDERHALDEN, Hrsg.), **9** (1930), 2/2, 1577–1618.
- [9] JANZEN, R.: Der Farbwechsel von *Piscicola geometra* L. I. Mitteilung: Beschreibung des Farbwechsels und seiner Elemente. *Z. Morph. Ökol. Tiere* **24** (1932), 327–341.
- [10] JUNG, T.: Zur Kenntnis der Ernährungsbiologie der in dem Raum zwischen Harz und Heide vorkommenden Hirudineen. *Zool. Jb. Allg. Zool. Physiol.* **66** (1955), 79–128.
- [11] KEYSSELITZ, G.: Generations- und Wirtswechsel von *Trypanoplasma borreli* Laveran et Mesnil. *Arch. Protistenkunde* **7** (1906), 1–74.
- [12] MANN, K.H.: Hirudinea. In: *Limnofauna europaea* (J. ILLIES, Hrsg.), Stuttgart 1967, pp. 118–120.
- [13] PLATE, G.: Masoten® für die Bekämpfung von Ektoparasiten bei Fischen. *Arch. Fisch. wiss.* **21** (1970), 258–267.