

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAPHICA

Editor: G. WOLF

E 1926/1973

Hydromermis contorta (Nematoda)
Eindringen des Parasiten in den Wirt
Chironomus thummi (Diptera)

Mit 3 Abbildungen

GÖTTINGEN 1973

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 1926

Hydromermis contorta (Nematoda)
Eindringen des Parasiten in den Wirt
Chironomus thummi (Diptera)

P. Görz, Freiburg (Brsg.)

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Mermithiden sind parasitische Nematoden, deren Larven sich in der Leibeshöhle von Insekten und anderen wirbellosen Tieren entwickeln. Die ausgewachsenen Parasiten befreien sich gewaltsam aus ihren Wirten, die an der dabei verursachten Verletzung zugrunde gehen. Die freilebende Phase im Lebenslauf dieser Nematoden umfaßt die Kopulation der geschlechtsreif gewordenen Würmer, die Eiablage, die Entwicklung der infektiösen Larven innerhalb der Eihülle und eine präparasitische Periode der ausgeschlüpften Larven, bis diese nach Kontakt mit einem geeigneten Wirt aktiv durch die Körperhaut oder die Darmwand in dessen Leibeshöhle eindringen. Häufige Wirte für Mermithiden sind Heuschrecken, Ameisen, Käferlarven und — unter den aquatisch lebenden Insekten — die Larven von Ephemeriden, Simuliiden und Chironomiden.

Die Aufgabe, ein geeignetes Wirtstier zu erkennen und in dessen Leibeshöhle einzudringen, wird von den Mermithiden in unterschiedlicher Weise bewältigt. In einigen Fällen (z. B. *Mermis nigrescens*) sorgen die ablegebereiten Weibchen in dieser Hinsicht für die Nachkommen vor, indem sie selbst den Erdboden verlassen und die Eier an den oberen Teilen von Kräutern und Grashalmen festkleben, wo diese dann z. B. von Heuschrecken beim Fressen aufgenommen werden. Im Darm lösen sich die Eischalen auf, und die ausschlüpfenden Mermithidenlarven brauchen nur noch durch die Darmwand hindurch in die Leibeshöhle ein-

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 13 u. 14. — Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

zudringen. Weitaus häufiger jedoch müssen die infektiösen Parasitenlarven die geeigneten Wirtstiere selbst erkennen und aktiv von außen in sie eindringen. Wie schwierig diese Aufgabe ist, läßt sich daraus ersehen, daß selbst nahe verwandte Arten unterschiedliche, jeweils hochspezialisierte Methoden entwickelt haben, um dieses Ziel zu erreichen. Wülker [4] hat das Eindringen der Mermithide *Hydromermis rosea* in Zuckmückenlarven der Gattung *Chironomus* beschrieben und in einem Film dargestellt (WÜLKER [6]). Die infektiöse Larve dieser Nematodenart besitzt die Fähigkeit, ihre Wirtslarve — vermutlich durch Injektion einer entsprechenden Substanz unter die Cuticula — zu lähmen und dringt dann über den After durch die Wand des Enddarmes des ruhiggestellten Tieres in dessen Leibeshöhle ein. Eine nahe verwandte Mermithide aus derselben Gattung, *Hydromermis contorta*, welche ebenfalls ein weitverbreiteter Parasit von *Chironomus*-Larven ist, gelangt auf anderem Wege und mit anderen Mitteln zum gleichen Ziel. Die Darstellung des Eindringens von *H. contorta* in seinen Wirt ist Gegenstand des hier vorliegenden Filmes.

Auffinden des Wirtes

Die Eier von *Hydromermis contorta* entwickeln sich im Schlamm auf dem Grund von Gewässern; die Wirtstiere, Zuckmückenlarven, leben in röhrenförmigen Gespinnsten am selben Ort. Beobachtungen unter dem Stereomikroskop lassen erkennen, daß die infektiösen Larven von *H. contorta* die Zuckmückenlarven nicht aktiv aufsuchen können. Nur wenn die Mermithiden beim Umherschwimmen zufällig auf ihre Wirtstiere stoßen, verbleiben sie in deren Umgebung und verharren dann mit ihrem Vorderende wiederholt in Kontakt mit der Körperoberfläche der Mückenlarve. Für den unbefangenen Beobachter erscheint es bei diesem Anblick rätselhaft, wie diese nur 0,5 mm langen und 10 μ dicken Fadenwürmchen durch den Cuticulapanzer der bis zu 2 cm langen und sich heftig bewegenden Zuckmückenlarve hindurchgelangen sollen. Des Rätsels Lösung zeigt sich schon nach wenigen Minuten.

Ausscheiden eines Klebesekretes

Als Reaktion auf den Kontakt mit einer *Chironomus*-Larve wird nach etwa 5 Minuten die Oberfläche der Mermithidenlarve plötzlich klebrig. Dies erkennt der Beobachter am deutlichsten daran, daß solche Mermithidenlarven bei Berührung untereinander verkleben, bei entsprechender Anzahl zu Knäueln aus mehreren Tieren, und sich dann nur durch heftiges Zerren wieder voneinander lösen können. Bei den sich heftig windenden Einzeltieren verkleben nicht selten vordere und hintere Körperregionen miteinander.

Festsetzen auf der Chironomus-Larve

Die klebrige Beschaffenheit ihrer Oberfläche ermöglicht es den Parasitenlarven, sich auf der Cuticula der Zuckmückenlarve festzusetzen. In typischer Weise geschieht dies folgendermaßen: Die Mermithide haftet mit ihrer Mundregion auf der Oberfläche der Mückenlarve, wobei ihr

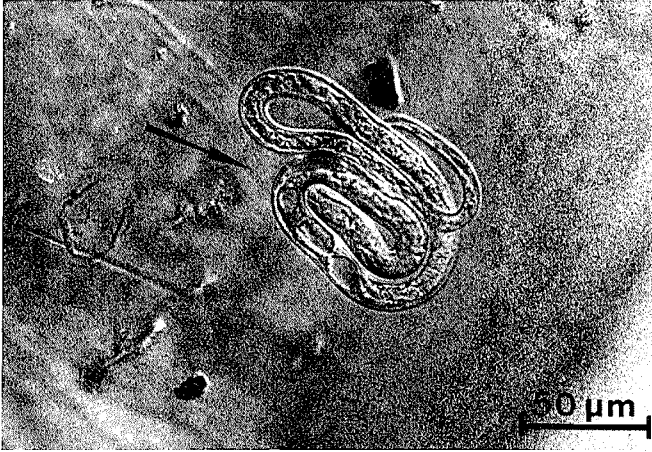


Abb. 1. *Hydromermis contorta*. Parasitenlarve bei der Herstellung einer Eindringöffnung in die Cuticula der Wirtslarve. Das Vorderende mit dem Stilet („Bohrstachel“) befindet sich unter einer Köpferwindung (Pfeil)

Körper sekundenlang unbeweglich in gestreckter Haltung senkrecht zur Mückenlarve verbleibt. Dann zieht sich die Mermithide, welche immer noch mit der Mundregion am Wirt verankert ist, plötzlich zu einer Spirale („Klebespirale“) zusammen und landet durch Umklappen auf der Cuticula, wo sie dann wie eine Haftscheibe festsetzt und auch durch Bewegungen des Wirtes nicht mehr abgeschüttelt wird.

Übergang zur Eindringspirale

Aus der Position dieser „Klebespirale“ heraus führt die Mermithide mit ihrem Vorderende Suchexkursionen in die Umgebung aus. In ihrem klebrigen Zustand kann sich sogar die ganze Parasitenlarve gleitend auf der Oberfläche des Wirtes entlangbewegen. Mehrfach wird dabei die Cuticula mit der Mundregion betastet, wobei das den Mermithidenlarven eigene Stilet (Bohrstachel, vgl. RICHTER [3]) aus der Mundöffnung hervorgestoßen wird. Schließlich konzentriert sich die Mermi-

thide auf eine bestimmte Stelle — häufig in der dünnhäutigeren Region im Intersegmentalbereich — und windet ihren Körper dort erneut zu einer Spirale („Eindringspirale“) auf. Abweichend von der Klebespirale beim Festsetzen, wo sich die Kopfregion in der äußersten Windung der Spirale befindet, kommt jetzt das Vorderende unter die innerste Windung des dicht aufgerollten Körpers zu liegen (Abb. 1).

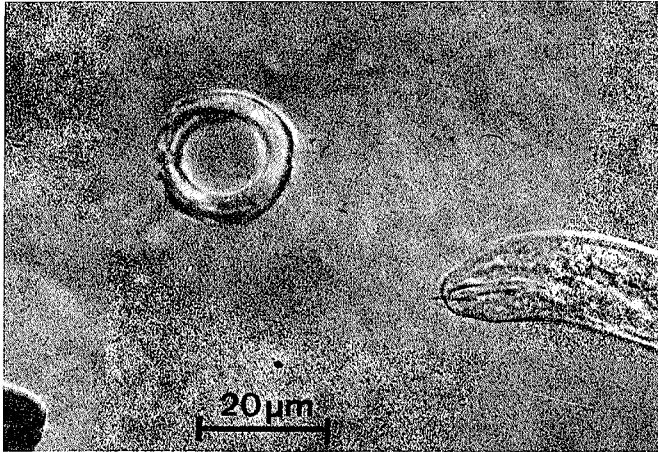


Abb. 2. Aufsicht auf eine Eindringöffnung. Das Loch in der Cuticula ist kreisrund, glattwandig mit wulstig verdicktem Rand

Herstellen einer Eindringöffnung

Die Eindringspirale stellt offensichtlich eine ausreichende Verankerung dar, die es dem Parasiten ermöglicht, die Cuticula zu bearbeiten. Das Herstellen einer Eindringöffnung in die Cuticula von dünnhäutigen Erstlarven dauert nur wenige Sekunden; zum Eindringen in ältere *Chironomus*-Larven werden bis zu 15 min benötigt. Dabei wird das Stilet in einem Rhythmus von etwa 3 Stößen pro Sekunde (Ergebnis von Einzelbildanalysen der Filmaufnahmen) in die Cuticula hineingestoßen. Während das Stilet in Aktion ist, sind rhythmische Kontraktionen (deren Rhythmus — zwei Kontraktionen pro Sekunde — unabhängig von der Aktion des Stiletts ist) im mittleren Ösophagusbereich und das Erscheinen von Tröpfchen an der Stilettspitze und auf der Cuticula im Bereich der Einstichstelle zu beobachten. Wir haben daraus geschlossen, daß die Cuticula zunächst durch die Injektion eines Sekretes an einer Stelle aufgeweicht und dann dort mechanisch durchstoßen wird. Die

elektronenmikroskopische Untersuchung der Eindringstelle hat in-
zwischen diese Auffassung bestätigt; die Cuticulaschichten sind in der
Umgebung der Einstichstelle in ihrer Feinstruktur verändert und stark
aufgequollen (Götz [2]).

Eindringen durch die Cuticula

Als Ergebnis der kombinierten chemischen und mechanischen Ein-
wirkung durchbricht das Vorderende der Parasitenlarve schließlich die
Cuticula. Auf der Innenseite der Cuticula hebt der Parasit mit seinem
Vorderende die der Hypodermis anliegende Basalmembran ab und
drückt sie vor sich her in das Körperinnere des Wirtstieres hinein. Da-
durch reißt das Hypodermisepithel längs auf und es entsteht zwischen
Cuticula und der Basalmembran ein Spaltraum, den wir als „Hypo-
dermistasche“ bezeichnen. Nun gleitet die Parasitenlarve in einer
zügigen Bewegung durch die Eindringöffnung nach innen. Während
sich draußen die Eindringspirale abspult, rollt sich innerhalb der Cuticula
in der Hypodermistasche der eindringende Parasit zu einer neuen
Spirale auf.

Verschuß der Eindringöffnung

Die Durchtrittsstelle durch die Cuticula ist enger als der Durchmesser
der Mermithide, deren Körper bei der Passage des Loches in der Cuticula
deutlich eingeschnürt wird. Auf diese Weise wird die dem Parasiten
anhaftende Sekretschicht beim Eindringen abgestreift und bleibt als
gut sichtbarer Propf zum Verschuß der Eindringöffnung zurück.

Zwischenaufenthalt in der Hypodermistasche

Innerhalb der Hypodermistasche liegt die eingedrungene Mermithide
zunächst relativ ruhig; erst nach einigen Minuten verstärken sich ihre
Aktionen wieder. Die Mermithidenlarve bewegt sich dann in immer
weiter ausholenden Achterschlingen und stemmt sich dabei gegen die
Basalmembran, die tief ins Körperinnere des Wirtes hineingedrückt
wird, bis schließlich der Vorderkörper des Parasiten an einer Stelle
durchbricht und die Mermithide in die Leibeshöhle hinübergleiten
kann.

Entwicklung der Mermithidenlarve im Wirt

Soweit die eingedrungene Mermithidenlarve nicht sofort durch eine
Einkapselungsreaktion der Zuckmückenlarve (Götz [1]) unschädlich ge-
macht wird, wächst sie in der Leibeshöhle innerhalb von wenigen Wochen
auf 20—50 mm Länge heran. Ausgewachsene Parasiten der Art *H. con-*
torta verlassen ihre Wirtslarven i. a. bevor diese sich verpuppt haben.
Meist findet die Mermithide mit ihrem Vorderende in einem der beiden

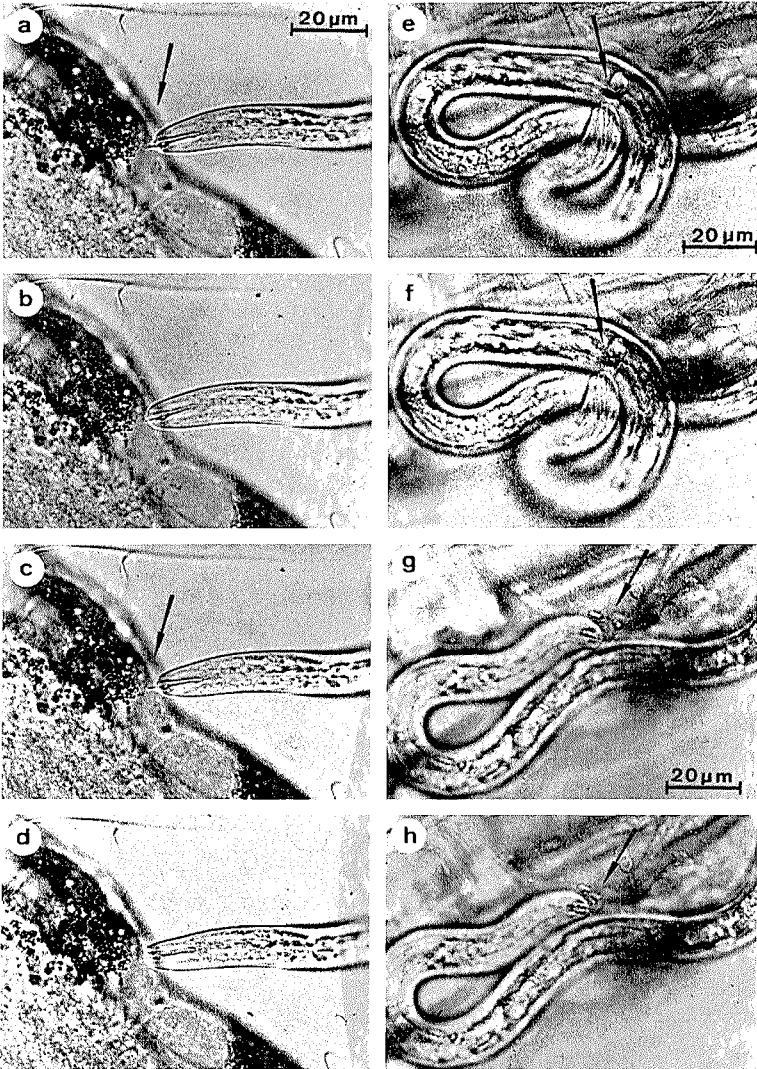


Abb. 3. *Hydrodemis contorta*. Herstellen einer Eindringöffnung. a—d: In einem Rhythmus von drei Stößen pro Sekunde wird das Stilet in die Cuticula hineingestoßen. a = 1. (Stilet ausgestoßen), b = 3., c = 7. (Stilet ausgestoßen), d = 10. Einzelbild aus einer mit 24 B/s aufgenommenen Tätigkeitspase des Stilett; e, f: Auffüllen (e) und Entleeren (f) der Sekretsammelstelle (Pfeil) im mittleren Oesophagusbereich; g, h: Aus dem Stilet abgegebene Enzymtröpfchen (Pfeil) im Bereich der Einstichstelle

hinteren Fußstummel der Mückenlarve den nötigen Widerstand, um diesen durch kräftiges Stemmen zum Zerreißen zu bringen. Der Wurm gleitet aus der so entstandenen Öffnung ins Freie, während das Wirtstier an der zugefügten Verwundung stirbt.

Zur Entstehung des Films

Untersuchungsobjekte: Larven von *Chironomus thummi* kommen in Mitteleuropa häufig als Schlammbewohner langsam fließender Gewässer vor und gedeihen besonders massenhaft als sog. „Abwasserchironomiden“ in nährstoffreichen Fließgewässern. In Aquarienhandlungen sind diese Tiere den Winter hindurch als „rote Mückenlarven“ käuflich zu erwerben. Häufig sind einige dieser Larven von der Mermithide *Hydromermis contorta* befallen. Herangewachsene Parasiten sind leicht zu erkennen: sie liegen in mehreren Windungen aufgerollt in der Leibeshöhle der Mückenlarve und schimmern (vor allem unter Auflicht gegen einen dunklen Hintergrund) weißlich durch deren Körperwand hindurch. Zur Weiterzucht werden die parasitierten Zuckmückenlarven in flachen Wasserschalen gehalten und mit pulverisierten Brennesselblättern oder Sojabohnenmehl gefüttert. Ausgewachsene Würmer, die ihre Wirtstiere verlassen haben, gibt man in eine Petrischale mit etwas Wasser, wo sie kopulieren und während der folgenden Tage Eier ablegen. Nach 10—14 Tagen schlüpfen aus den Eiern die infektiösen Mermithidenlarven. Diese sind im Kühlschrank bei etwa 10 C° 4—6 Wochen lang lebensfähig. Eine Neuinfektion von Chironomuslarven kann durch Zugabe der infektiösen Mermithidenlarven zu Zuckmückenlarven herbeigeführt werden.

Filmaufnahmen: Die Filmaufnahmen wurden im Herbst 1971 in Göttingen im IWF durchgeführt. Zuckmückenlarven und Mermithidenlarven wurden in Petrischalen zusammengebracht, bis sich die Parasitenlarven auf ihren angehenden Wirten festgesetzt hatten (Bildung der Klebespirale). Dann wurden die Wirtslarven auf einen Objektträger übertragen und der Eindringvorgang unter dem Mikroskop gefilmt. Das Festsetzen der Parasiten auf dem Wirt konnte mit kleinen Wirtslarven direkt am mikroskopischen Präparat beobachtet werden.

Mikroskope: Zeiss WL, Interferenzkontrast nach Nomarski. Film: Kodak Eastman Color, 35-mm-Farb-Negativfilm. Kamera: Askania Z.

Filmbeschreibung¹

1. Große Zuckmückenlarve (4. Larvenstadium = L₄) kurz nach Zugabe einer größeren Zahl von infektiösen Larven von *Hydromermis contorta*. Als Reaktion auf den Kontakt mit der *Chironomus*-Larve wird

¹ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

die Oberfläche der Parasitenlarven klebrig. An zwei Stellen im Bildfeld bilden sich Knäuel miteinander verklebter Mermithiden.

Bildfeldbreite 11 mm; Komb. Auf- u. Durchsicht; Aufn.-Freq. 24 B/s

2. Mermithidenlarve nach Wirtskontakt, stärker vergrößert. Statt der normalen schlängelnden Schwimmbewegung zeigen die Parasitenlarven in diesem Zustand eine Tendenz zu stärkerem Verwinden und Aufrollen des Körpers.

Bildfeldbreite 600 μm ; Interferenzkontrast (Inko); Aufn.-Freq. 24 B/s

Festhaften an Wirtslarven unterschiedlichen Alters

3. Junge Zuckmückenlarve (L_2), von 6 Mermithidenlarven umgeben. Eine davon haftet mit dem Vorderende an der Zuckmücke, rollt sich dann zusammen und landet durch Umklappen als Klebespirale auf der Wirtslarve.

Bildfeldbreite 1650 μm ; Hellfeld

4. u. 5. Zuckmückenlarve mit bereits anhaftender Mermithidenlarve und einer weiteren Parasitenlarve, die sich gerade zu einer Klebespirale aufwindet. 2 Parasitenlarven befinden sich innerhalb dieses Wirtes.

Bildfeldbreite 600 μm ; Hellfeld

6. Zuckmückenlarve mit seitlich am Thorax anhaftender Parasitenlarve. Trotz der Bewegungen des Wirtes bleibt die Mermithide aufgrund der klebrigen Beschaffenheit und der großen Auflagefläche ihres aufgerollten Körpers an ihrem Opfer haften.

Bildfeldbreite 1650 μm ; Schräglicht

7. Übergang von der Klebespirale zur Eindringspirale.

Bildfeldbreite 600 μm ; Inko

Anstechen der Cuticula

8. Zur Herstellung des Eindringloches wird die Cuticula mit dem Stilet („Bohrstachel“) bearbeitet. In einem Rhythmus von 3 Stößen pro Sekunde wird das Stilet in die Cuticula hineingestoßen.

Bildfeldbreite 100 μm ; Inko

9. Aktion des Stiletts von oben gesehen.

Bildfeldbreite 100 μm ; Inko

10. Während der Tätigkeit des Stiletts erscheinen Sekrettröpfchen auf der Cuticula im Bereich der Anstichstelle.

Bildfeldbreite 100 μm ; Inko

11. Diese Einstellung läßt erkennen, daß während des Anstechens aber in einem davon unabhängigen Rhythmus im mittleren Bereich des Oesophagus rhythmische Kontraktionen (zwei Kontraktionen pro Sekunde) stattfinden. An einer Stelle (wahrscheinlich der Einmündungsstelle der dorsalen Oesophagusdrüse in das Oesophaguslumen) sammelt

sich ein Sekret, welches nach jeweils 12 bis 17 (im Mittel 14) Kontraktionen in Richtung Mundöffnung abgegeben wird.

Bildfeldbreite 100 μm ; Inko

12. Das Stilet hat die Cuticula durchstoßen. Die der Hypodermis anhaftende Basalmembran wird vom Vorderende der Parasitenlarve abgehoben.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

13. Aufsicht auf eine Eindringöffnung. Das Loch in der Cuticula ist kreisrund, glattwandig, mit wulstig verdicktem Rand.

Bildfeldbreite 100 μm ; Inko

14. Beim Eindringversuch steckengebliebene Parasitenlarve.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

Eindringen in die Hypodermistasche

15. Junge Zuckmückenlarven (L_2) mit einer bereits eingedrungenen Mermithidenlarve und einer weiteren, welche gerade in einem einzigen zügigen Bewegungsablauf durch das Eindringloch hindurch in den Wirt hineingleitet, wobei sie zunächst in den durch Ablösen der Basalmembran von der Hypodermis geschaffenen Spaltraum („Hypodermistasche“) gelangt.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

16. Eindringvorgang in Aufsicht. Das Eindringloch befindet sich im Bildfeld unten.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

17. Mermithide in der Hypodermistasche. Außen ist das abgestreifte Klebesekret sichtbar, welches die Eindringstelle als Pfropf verschließt.

Bildfeldbreite 390 μm ; Hellfeld

18. Typische Eindringspirale in Aufsicht. Das Vorderende des Wurmes befindet sich innerhalb der Spirale; die Mundöffnung unter der innersten Windung des Körpers.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

19. Mermithide innerhalb der Hypodermistasche. Das Vorderende beult die Basalmembran, welche die Hypodermistasche begrenzt, zur Leibeshöhle des Wirtes hin aus.

Bildfeldbreite 250 μm ; Inko

20. u. 21. Die Bewegungen der Mermithide in der Hypodermistasche nehmen an Intensität und Aktionsweite zu (Eindringstelle in Bildmitte sichtbar).

Bildfeldbreite 390 μm ; Inko

22. Anstechen der Basalmembran vor dem Übergang in die Leibeshöhle.

Bildfeldbreite 390 μm ; Inko

Heranwachsen in der Leibeshöhle

Verlassen des Wirtes

23. u. 24. Parasitenlarve nach dem Übergang in die Leibeshöhle, zuerst aufgerollt, einige Stunden später langgestreckt zwischen Darm und Fettkörper des Wirtstieres.

Bildfeldbreite 390 μm ; Hellfeld

25. Schon etwas herangewachsene Parasitenlarve einige Tage nach dem Eindringen: langsame Bewegungen in der Leibeshöhle.

Bildfeldbreite 1650 μm ; Hellfeld

26. Ausgewachsener Parasit (4—5 Wochen nach dem Eindringen): im Auflicht schimmert die Mermithide weiß durch die Körperwand der Zuckmückenlarve hindurch.

Bildfeldbreite 17 mm; komb. Auf- u. Durchlicht

27. Ausgewachsene Mermithide verläßt ihre Wirtslarve: der Parasit stemmt sein Vorderende in einen der beiden Fußstummel und reißt die Körperwand des Wirtes dort auf. Aus der Wunde tritt zuerst Hämolymphe aus, der Vorderteil des Parasiten folgt nach.

Bildfeldbreite 17 mm; komb. Auf- u. Durchlicht

28. Der Parasit gleitet aus dem Wirtstier heraus. Es werden mehrere Phasen dieses Vorganges, der 1—2 Minuten in Anspruch nimmt, aufeinanderfolgend gezeigt.

Bildfeldbreite 17 mm; komb. Auf- u. Durchlicht

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] GÖTZ, P.: Die Einkapselung von Parasiten in der Haemolymphe von Chironomus-Larven (Diptera) Zool. Anz., Suppl. 33, Verh. Zool. Ges. (1969), 610—617.
- [2] GÖTZ, P.: Das Eindringen von *Hydromermis contorta* (Nematoda: Mermithidae) in Larven von *Chironomus thummi* (Diptera) (in Vorbereitung).
- [3] RICHTER, S.: Zum Feinbau von Mermithiden (Nematoda). 1. Der Bohrapparat der vorparasitischen Larven von *Hydromermis contorta* (Linstow 1889) Hagmeier 1912. Z. Parasitenk. 36 (1971), 32—50.
- [4] WÜLKER, W.: Der Mechanismus des Eindringens parasitärer Mermithiden (Nematoda) in *Chironomus*-Larven (Diptera: Chironomidae) Z. Parasitenk. 26 (1965), 29—49.
- [5] GÖTZ, P.: Humorale Einkapselung von *Hydromermis contorta* und *Turbatrix aceti* (Nematoda) in Haemolymphe von *Chironomus thummi* (Diptera). Film E 1917 des Instituts für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen 1973.
- [6] WÜLKER, W.: Parasitismus des Nematoden *Gastromermis rosea* in *Chironomus anthracinus* (Diptera). Film C 1024 des Instituts für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen 1970.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1973 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, Farbe, 86 m, 8 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1971. Veröffentlichung aus dem Biologischen Institut I der Universität Freiburg (Brsgr.), Dr. P. GÖRZ, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H.-K. GALLE; Aufnahme und Schnitt: C. LUDWIG.

Inhalt des Films

Der Film zeigt das Eindringen der infektiösen Larve des Nematoden *Hydromermis contorta* in seinen Wirt, Larven von *Chironomus thummi* (Diptera). Die ersten Einstellungen stellen *Chironomus*-Larven zusammen mit infektiösen Mermithidenlarven vor. Dann folgen die einzelnen Phasen des Eindringvorganges:

1. Klebrigwerden der Mermithiden nach Kontakt mit den Chironomiden.
2. Festhaften der Parasiten auf der Cuticula der Mückenlarve.
3. Tätigkeit des Stiletts („Bohrstachel“), das in die Cuticula hineingestoßen wird und dabei ein Sekret injiziert.
4. Eindringen der Mermithide durch die fabrizierte Öffnung in der Cuticula, wobei das Klebesekret abgestreift wird und als Pfropf die Eindringöffnung verschließt.
5. Zwischenaufenthalt im künstlich geschaffenen Raum zwischen Cuticula und Basalmembran („Hypodermistasche“).
6. Durchbruch durch die Basalmembran und Übergang in die Leibeshöhle der Zuckmückenlarve.

Abschließend werden heranwachsende Mermithiden verschiedenen Alters innerhalb einer *Chironomus*-Larve und endlich ausgewachsene Parasiten beim Verlassen des Wirtstieres gezeigt.

Summary of the Film

The film demonstrates the mode of penetration of infectious larvae of the parasite *Hydromermis contorta* (Nematoda: Mermithidae) into larvae of *Chironomus thummi* (Insecta: Diptera).

The introductory scenes present a *Chironomus* larva together with infectious larva of the parasite. Then the different phases of penetration into the host are demonstrated:

1. In response to contact with the host the surface of the infectious larva becomes sticky.
2. The infectious larva adheres as a gluing spirale onto the cuticle of the host.
3. Its stylet (pharyngostyl) is thrust into the cuticle where it injects a cuticle dissolving substance.
4. The infectious larva enters the host through the fabricated hole; thereby the sticky substance on its surface is stripped off and closes the entrance as a plug behind the invading parasite.

5. An intermediary stay of the parasite occurs in an artificial space between the cuticle and the basement membrane ("hypodermal pocket").
 6. The parasite ruptures the basement membrane and moves into the body cavity of the host.
- The last scenes depict mermithids of different ages within the *Chironomus* larva and finally the emergence of fully grown parasites out of the host.

Résumé du Film

Le film représente le mode de pénétration de la larve inféctieuse du nématode parasitaire, *Hydromermis contorta*, dans l'hôte, *Chironomus thummi* (Insecta: Diptera).

Au début la scène montre une larve de *Chironomus* entourée de nombreuses larves inféctieuses du parasite. Puis suit la démonstration des phases différentes de la pénétration:

1. La larve inféctieuse réagit au contact avec une larve de *Chironomus* en devenant glutineuse en surface.
2. Après, le nématode est capable de se fixer sur la cuticule de l'hôte comme spirale adhérente.
3. Le stylet (dent pharyngien) de la larve inféctieuse s'enfonce dans la cuticule, où il injecte un enzyme et forme un trou dans la paroi du corps de l'hôte.
4. En pénétrant, le matériel glutineux de la surface de la larve inféctieuse se détache et obstrue le trou d'invasion derrière le parasite.
5. Le nématode passe un séjour intermédiaire dans une poche artificielle entre la cuticule et la membrane basale.
6. Après rupture de la membrane basale le parasite envahit la cavité du corps de la larve de *Chironomus*.

A la fin on démontre le développement du parasite dans la cavité du corps et finalement l'émergence d'un parasite adulte hors de l'hôte.