

- SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. 2. Aufl. - 1062 S., Jena (Gustav Fischer Verlag).
- SCHURIAN, K. (1970): Protokoll entomologischer Exkursionen 1969 zum "Berger Hang". - Unveröffentlicht: 4 S., Frankfurt a.M.
- WARNCKE, K. (1992): Die westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Sphecodes* LATR. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). - Ber. naturf. Ges. Augsburg **52**: 9-64, Augsburg.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - 972 S., Stuttgart (Ulmer-Verlag).
- WOLF, H. (1985a): Wespen und Bienen (Hymenoptera: Vespoidea, Pompilidea, Sphecoidea, Apoidea) des Naturschutzgebietes "Am Berger Hang" bei Frankfurt am Main. - Hess. faun. Briefe **5**: 1-8, Darmstadt.
- WOLF, H. (1985b): Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Frankfurt (Main) und Marburg (Lahn). - Hess. faun. Briefe **5**: 66-69, Darmstadt.
- WOLF, H. (1988a): Bewohner von Schilfgallen in den Naturschutzgebieten "Am Berger Hang" und "Enkheimer Ried" in Frankfurt am Main (Insecta: Diptera, Hymenoptera). - Hess. faun. Briefe **8**: 16-17, Darmstadt.
- WOLF, H. (1988b): Massenbesuch von Furchenbienen-Männchen (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae) an Blütenständen der Kanadischen Goldrute. - Hess. faun. Briefe **8**: 64-65, Darmstadt.

Verfasser

Martin Hallmen, Wilhelmstr. 11 a, D-63526 Erlensee
 Heinrich Wolf, Uhlandstr. 15, D-58840 Plettenberg

Hessische Faunistische Briefe 13 (4)	Seiten 60- 65	Darmstadt 1993 (1994)
---	---------------	-----------------------

Vorkommen von *Rhabditis orbitalis* Sudhaus u. Schulte, 1986 (Nematoda, Rhabditidae) im Auge von Kleinsäufern des Vogelsberges

S. HELM und H. SCHERF, Schotten

Summary

Larvae of *Rhabditis orbitalis* (Nematoda) have been found frequently in the eye orbits of 6 species of mice (Muridae and Microtidae) in the Vogelsberg area (Hesse). During several years we trapped and examined a total of 971 small rodents on different biotopes. Data regarding the occurrence of this species are given. Mostly both eyes of the animals were infected, most frequently in Microtidae. Our investigations indicated an infection of the hosts with larval *Rh. orbitalis* throughout the year.

Zusammenfassung

Im Naturpark Hoher Vogelsberg wurden in den Augen von 6 Mäusearten (Muridae und Microtidae) Larven von *Rhabditis orbitalis* (Nematoda, Rhabditidae) gefunden. Wir fingen und untersuchten über mehrere Jahre insgesamt 971 Kleinnager aus verschiedenen Biotopen. Über das Auftreten der Art wird berichtet. Meist erwiesen sich beide Augen der Mäuse als infiziert. Die Augen der Microtidae zeigten stärkeren Besatz. Unsere Befunde deuten auf eine ganzjährige Infektion der Wirtstiere durch die Larven von *Rh. orbitalis* hin.

Anlässlich von Untersuchungen über die Ektoparasiten der Kleinsäufer verschiedener Familienzugehörigkeit im Naturpark Hoher Vogelsberg begegnete uns bereits im Jahre 1964 und danach immer wieder das Phänomen eines keineswegs seltenen oder lokalen Befalls der Tränensäcke mit Larven von Nematoden. Ein derartiges Vorkommen war uns

bis dahin aus Hessen nicht bekannt geworden. Wir verfolgten das Auftreten dieser Nematoden zunächst eine Zeitlang. Die Suche nach entsprechenden Hinweisen in der Literatur führte teils zu bestätigenden, teils aber auch zu ganz anderen Angaben, was Vorkommen, Artzugehörigkeit und Lebensweise der erwähnten Larven betraf.

Für die als Larven von *Rhabditis (Pelodera) strongyloides* SCHNEIDER, 1860 bezeichneten Fadenwürmer wurde ein breites Spektrum von Wirten genannt, wo sie an verschiedenen Körperteilen gefunden worden sind und teilweise Hautentzündungen (Dermatitis) hervorriefen (s.b. STAMMER 1955, 1956; OSCHKE 1956, 1966, 1968; zusammenfassend bei POINAR 1965; PROKOPIC et al. 1974; CLIFF et al. 1978; HOMINICK & ASTON 1981). Nirgendwo war es aber definitiv gelungen, den Entwicklungszyklus dieser *Rhabditis*-Larven zu klären. So kam es zu gewissen Hypothesen, deren Aussagen indessen unbefriedigend, widersprüchlich oder aufgrund eigener Erfahrungen auch kaum verständlich schienen.

Da auch unsere Bemühungen mit einer Serie unterschiedlicher Zuchtansätze auf der Basis vorliegender Hinweise ohne Erfolge blieben und außer in der Tränenflüssigkeit bei Mäusen der Familien Muridae und Microtidae trotz intensiver Suche keinerlei Befall an anderen Arten oder Körperteilen angetroffen werden konnte, fühlten wir uns als Nicht-Spezialisten der Nematoden-Entwicklung überfordert und legten die angefertigten Protokolle beiseite. In späteren Jahren wurde mehr beiläufig auf das Vorhandensein dieser Larvalparasiten geachtet.

Es bedurfte noch geraumer Zeit, bis es SUDHAUS & SCHULTE (1986), SUDHAUS & HOMINICK (1987), SCHULTE (1987, 1988), sowie SUDHAUS & SCHULTE (1988) in sorgfältig durchgeführten und langwierigen Zuchten und Experimenten endlich gelang, den Nachweis zu erbringen, daß es sich bei *Rhabditis strongyloides* der Autoren um einen Komplex aus vier Arten handelt, die, nahe verwandt, sich in einem ökologischen Diversifikationsprozeß befinden. Von ihnen lebt *Rh. strongyloides* SCHNEIDER, 1860 s.str. als Saprobiont, *Rh. orbitalis* SUDHAUS u. SCHULTE, 1986 im Nest von Mäusen, infiziert als Drittlarve die Tränensäcke der Kleinnager, wo sie vorübergehend larvalparasitisch lebt, ehe sie wieder ins Nestmaterial zurückkehrt und dort ihren Lebenszyklus vollendet. Als weitere Art wurde *Rh. cutanea* SUDHAUS & HOMINICK, 1987 aus Deutschland und England, als Larve in Haarfollikeln von Muridae lebend, beschrieben mit weiterem Entwicklungsgang im Wirtsnest. Hinzu kommt schließlich noch *Rh. nidicolis* SUDHAUS & SCHULTE, 1986 aus einem Nest der Erdmaus mit ungewissem Lebenszyklus. Eine parasitische Phase absolvieren die Drittlarven zweier Arten und wohl eine physiologische Rasse von *Rh. strongyloides* bei verschiedenen Haustieren. Frühere und spätere Entwicklungsstadien erwiesen sich als Bakterienfresser im Nestmaterial der Säuger.

Die nun erfolgte Klärung auf taxonomischer Ebene und Behebung mancher Konfusion in der ökologischen Beurteilung erlaubte unter neu gewonnenen Aspekten Einblick in die vorliegenden mehrjährigen Aufzeichnungen zu nehmen, insbesondere auch deshalb, weil außerhalb des Vogelsberges aus Hessen nach wie vor jeglicher Hinweis auf ein Vorkommen dieser Nematodenlarven in den Augen wildlebender Kleinnager aussteht.

Methodisches Vorgehen

Unsere Untersuchungen wurden von der Forschungsstation Künanz-Haus aus, als logistische Basis inmitten des Vogelsberges auf dem Hoherodskopf gelegen, durchgeführt. Die zunächst aus anderen Gründen mit Lebend- und Schlagfallen unter

Einsatz verschiedener Köder gefangenen Kleinsäuger gelangten unverzüglich nach ihrer Entnahme ins Labor zu eingehender Inspektion unter dem Präpariermikroskop. Ihr Transport erfolgte separat in Behältern, die ein Abwandern oder auch Überwandern von Parasiten auf andere Individuen verhinderten. Die Prüfung auf Nematoden geschah durch Anheben der Augenlider, um die Larven in den Augenwinkeln an ihrem bevorzugten Aufenthaltsort wahrzunehmen. Bei Störung gleiten sie oftmals recht behend in der Tränenflüssigkeit über den Augapfel. Entnommen wurden sich zeigende Nematoden nach Aufträufeln von 0,9 %-iger Kochsalzlösung mit Hilfe einer Pipette. Umfangreichere Serien erbeuteter Kleinsäuger sind zur Zeitersparnis so behandelt worden, daß infizierte Exemplare in Glaszylinder von ca. 5 cm Durchmesser gehängt wurden, die mit Wasser so weit gefüllt waren, daß es die Augen eben bedeckte. Nach etwa 10 min. hatten die meisten Nematoden die Augen verlassen und waren zu Boden gesunken. Dieses Verfahren kam allerdings erst dann zur Anwendung, als sich herausstellte, daß es statistisch betrachtet keine Differenzen im Befall des jeweils rechten oder linken Auges gab. Zur Aufbewahrung für eine spätere Betrachtung erfolgte eine Fixierung mit den von MEYL (1961) empfohlenen Mischfixativen. Zur Vermessung dienten lebende Larven in Wärmestarre.

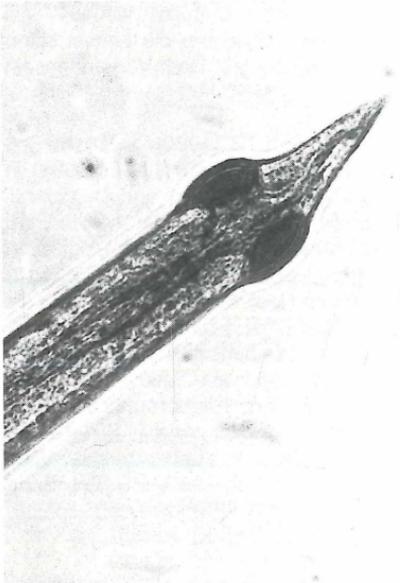


Abb. 1: *Rhabditis orbitalis*. Ältere Drittlarve mit deutlich angeschwollenen Phasmiden am Hinterende, aus dem Auge von *Apodemus sylvaticus*, dorsoventral, 1:1920

Die Infektionslarve

Nach SCHULTE (1988) sind innerhalb des 3. Jugendstadiums drei separate Phänotypen nebeneinander zu beobachten. Außer der Normallarve und der Dauerlarve gibt es bei *Rhabditis orbitalis* zusätzlich eine Infektionslarve, die allein zur Aufnahme der parasitischen Beziehung in der Lage ist. Der Wirt wird über eine Sequenz bekannter Stimuli vom Nestmaterial her gefunden. Die Nahrungsaufnahme aus der Tränenflüssigkeit erfolgt entosmotisch über einen Zeitraum von mehreren Tagen und ist für die spätere Weiterentwicklung im Nestmaterial unerlässlich. Es liegt also obligater Parasitismus vor.

Die Körperlänge bei 15 Infektionslarven (Abb. 2) betrug 682-814 μm , die Körperdicke 19-32 μm . Ihre Cuticula ist fein geringelt. Im Darm erkennt man granulösen Inhalt. Auffallend bei Larven mit längerer Verweildauer unter den Augenlidern und weitgehender Ausentwicklung sind die angeschwollenen Phasmiden-Blasen, die sich nach außen vorwölben (Abb. 1). Nach POINAR (1965) könnten sie der Aufrechterhaltung des

osmotischen Pegels im salzhaltigen Milieu dienen, da freilebenden Drittlarven derart aufgetriebene Drüsen fehlen.

Zur Ökologie des Befalls

Es zeigte sich in allen Jahren, daß der Befall der Augen mit Fadenwürmern in unserem Gebiet ausschließlich auf Angehörige der Nagetierfamilien Muridae und Microtidae beschränkt ist. Es gelang auch nicht, eine andere Infektion außerhalb der Augen mit *Rhabditis*-Larven bei den bearbeiteten Kleinsäugetern aufzuspüren.



Abb. 2: *Rhabditis orbitalis*. Infektionslarve aus dem Auge von *Apodemus sylvaticus* mit gut erkennbaren Phasmiden am Körperende, dorsoventral, 1:300.

Als larvalparasitischer Nematode konnte die Art bisher bei 16 Wirten aus den Rodentia-Familien Muridae und Microtidae in der Holarktis nachgewiesen werden. Im Vogelsberg waren *Apodemus sylvaticus* (LINNÉ), *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR), *Microtus arvalis* (PALLAS), *Microtus agrestis* (LINNÉ), *Pitymys subterraneus* (DE SELYS-LONGCHAMPS) und *Clethrionomys glareolus* (SCHREIBER) infiziert.

Tabelle 1: Gesamtzahl der gefangenen Kleinsäugetern mit Wirtsbedeutung und Infektionsrate

Art	Anzahl	infiziert	%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	359	196	54,6
<i>Pitymys subterraneus</i>	46	39	84,8
<i>Microtus arvalis</i>	84	61	72,6
<i>Microtus agrestis</i>	67	48	71,6
<i>Apodemus flavicollis</i>	241	54	22,4
<i>Apodemus sylvaticus</i>	174	32	18,4

Gesamt 971 430 44,3

Tabelle 1 zeigt, daß die Befallsquote bei den Angehörigen der Familie Muridae erheblich geringer war als bei jenen der Familie Microtidae. Dies könnte mit längerer subterranean Aufenthaltsdauer der Wühlmäuse zusammenhängen. Aus Tabelle 1 ist die Anzahl geprüfter Nagetiere und der Anteil parasitierter Individuen ersichtlich. Mit 84,8% weist *Pitymys subterraneus* die höchste Infektionsrate auf.

Im allgemeinen erstreckte sich der Befall auf beide Augen, ein lediglich einseitiges Auftreten war aber keineswegs die Ausnahme, wobei die Bevorzugung einer Seite nicht zu erkennen war. Die Befallsraten zwischen beiden Augen können durchaus um 100 und mehr differieren. Weiterhin war festzustellen, daß beide Geschlechter nahezu gleich häufig infiziert sind. Auszählungen isolierter Drittlarven ergaben starke Schwankungen. Die Intensität des Befalls lag bei etwa der Hälfte der Mäuse bei bis zu 50 Nematoden pro Maus, maximal konnten jedoch über 800 Augenlarven ein Wirtstier begleiten. Anders als bei der Befallsquote waren die Höchstwerte keineswegs auf die Wühlmäuse beschränkt.

Die Wirtstiere schienen durch Aufenthalt und Nahrungsaufnahme der Nematoden in der Tränenflüssigkeit nicht erkennbar beeinträchtigt zu werden. Befallene Mäuse ließen bei Laborhaltung keine Veränderungen im Verhalten und beim Körpergewicht im Vergleich zu solchen ohne Infektion erkennen. Mäuse mit Augennematoden befanden sich im Naturpark Hoher Vogelsberg unter dem Fanggut ausgelegter Fallenreihen in verschiedensten Biotopen und Höhenlagen von 210 bis 760 m über NN. Es handelte sich dabei um montanen und collinen Mischwald, um Waldränder, Hecken von Feuchtgebieten und in der Agrarlandschaft, um Ufersäume von Bächen und von Teichanlagen. Es gab nur wenige nematodenfreie Lokalitäten. Ein merklich erhöhter Befall existierte bei Bewohnern von Hecken in der Feldflur auf alten Lesesteinwällen mit reicher Strukturierung.

Da zur Frage des jahreszeitlichen Auftretens der Parasiten zu wenig detaillierte Aufzeichnungen vorliegen - die erwähnten Befunde wurden zumeist nur nebenher von mehreren Mitarbeitern erhoben - kann nicht konkret dargelegt werden, ob es saisonale Schwankungen im Befall durch Infektionslarven gibt. Immerhin sind auch im Winter parasitierte Mäuse gefunden worden.

So verbreitet das Vorkommen augenbesiedelnder Larven von *Rhabditis orbitalis* bei Lang- und Kurzschwanzmäusen im Naturpark Hoher Vogelsberg ist, so bleibt doch die Tatsache merkwürdig, daß außerhalb des genannten Raumes in Hessen bis jetzt offenbar niemand auf dieses eigentümliche Phänomen gestoßen ist. Dabei werden gerade diese Nagetiere aus unterschiedlichen Gründen immer wieder gefangen. Die voranstehenden Mitteilungen sollen deshalb dazu dienen, die Aufmerksamkeit auf einen Parasiten mit ungewöhnlichem Entwicklungszyklus zu lenken, der sicherlich auch anderswo als temporärer Bewohner von Mäusen keine geringe Rolle spielt.

Literatur

- CLIFF, G.M., R.C. ANDERSON & F.F. MALLORY (1978): Dauerlarve of *Pelodera strongyloides* (SCHNEIDER, 1860) (Nematoda: Rhabditidae) in the conjunctival sacs of lemmings. - Can. J. Zool. **56**: 2117-2121, Toronto.
- HOMINICK, W.M. & A.J. ASTON (1981): Association between *Pelodera strongyloides* and wood mice *Apodemus sylvaticus*. - Parasitology **83**: 67-75, London.
- MEYL, A.H. (1961): Fadenwürmer (Nematoden). - Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- OSCHE, G. (1956): Die Präadaptation freilebender Nematoden an den Parasitismus. - Zool. Anz. (Suppl.) **19**: 391-396, Jena.
- OSCHE, G. (1966): Ursprung, Alter, Form und Verbreitung des Parasitismus bei Nematoden. - Mitt. biol. Bundesanstalt Land- Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem **118**: 6-24, Berlin.
- OSCHE, G. (1968): Das Präadaptionsphänomen und seine Bedeutung für die Evolution. - Zool. Anz. **169**: 14-49, Jena.
- POINAR, G.O. (1965): Life history of *Pelodera strongyloides* (SCHNEIDER) in the orbits of murid rodents in Great Britain. - Proc. Helminthol. Soc. Wash. **32**: 148-151, Washington.

- PROKOPIC, J., V. BARUS & Z. HODKOVA (1974): Preliminary report on the incidence of larvae of the family Rhabditidae (Nematoda) in the eyes of rodents. - Folia Parasitol. **21**: 189-192, Praha.
- SCHULTE, F. (1987): Lebenszyklus von *Rhabditis (Pelodera) orbitalis* SUDHAUS u. SCHULTE, 1986 (Nematoda, Rhabditidae) mit larvalparasitischen Beziehungen zu Mäusen. - Dissertation, Freie Universität, Berlin.
- SCHULTE, F. (1988): Nest-bewohnende *Rhabditis*-Arten (Nematoda) als Larval-Parasiten von Nagetieren - ein Zwischenbericht. - Verh. Dtsch. Zool. Ges. **18**: 190-191, Stuttgart.
- STAMMER, H.-J. (1955): Ökologische Wechselbeziehungen zwischen Insekten und anderen Tiergruppen. - Ber. 7. Wandervers. Dtsch. Entomol. Berlin 1954: 12-61, Berlin.
- STAMMER, H.-J. (1956): Die Parasiten deutscher Kleinsäuger. - Zool. Anz. (Suppl.) **19**: 362-390, Jena.
- SUDHAUS, W. & F. SCHULTE (1986): Auflösung des Artenkomplexes *Rhabditis (Pelodera) "strongyloides"* (Nematoda) und Beschreibung zweier neuer kryptischer Arten mit Bindung an Nagetiere. - Zool. Jb. Syst. **113**: 109-128, Jena.
- SUDHAUS, W. & W.M. HOMINICK (1987): A further sibling species of *Rhabditis (Pelodera) strongyloides* (Nematoda): *Rhabditis (P.) cutanea* n. sp. from the skin of wood mice (*Apodemus sylvaticus*). - Revue Nématol. **10**: 319-326, Brüssel.
- SUDHAUS, W. & F. SCHULTE (1988): *Rhabditis (Pelodera) strongyloides* (Nematoda) als Verursacher von Dermatitis, mit systematischen und biologischen Bemerkungen über verwandte Arten. - Zool. Jb. Syst. **115**: 187-205, Jena.

Verfasser

Dr. Stefan Helm, Prof. Dr. Heinz Scherf, Forschungsstation Künanz-Haus
D-63679 Schotten

Hessische Faunistische Briefe 13 (4)	Seiten 65 - 66	Darmstadt 1993 (1994)
---	----------------	-----------------------

Veränderung der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Marburg (Lahn). II.

HEINRICH WOLF

Summary

A list of bumblebees visiting red clover fields near Marburg-Bauerbach (Germany: Hessen) is presented. showing the severe reduction of bumblebee species in this region since 1958.

Am 16. Juli 1994 sah ich nahe Marburg-Bauerbach (UTM: MB 82) im Amöneburger Becken zwei beieinanderliegende große Rotklee-Äcker. Diese waren, soweit ich feststellen konnte, die einzigen im Amöneburger Becken. Rotklee-Kulturen waren bis zum Ende der fünfziger Jahre dort weit verbreitet und damit auch eine artenreiche Fauna von Hummeln der Offenlandschaft, wie dies bei WOLF (1985) für 1958 registriert ist. Die 9 Hummelarten des Jahres 1958 bei Marburg-Moischt, benachbart Marburg-Bauerbach, waren 1973 auf 6, 1984 auf 5 geschrumpft (WOLF 1985). 1994 konnten nur noch 3 Arten festgestellt werden. Die Auszählung der Hum-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hessische Faunistische Briefe](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Stefan, Scherf Heinz

Artikel/Article: [Vorkommen von Rhabditis orbitalis Sudhaus u. Schulte, 1986 \(Nematoda, Rhabditidae\) im Auge von Kleinsäugetern des Vogelsberges 60-65](#)