©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Österr. Ges.
Tropenmed. Parasitol. 18 (1996)
183 - 190

Zoologisches Institut der Universität Kiel (Geschäftsführender Vorstand: Prof. Dr. T. Bauer)
Parasitologische Arbeitsgruppe (Leiter: PD Dr. W. Böckeler)

Epidemiologische Bemerkungen zur Helminthenfauna von zwei Spitzmausarten (Sorex araneus L. 1758, S. minutus L. 1766) mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen

W. T. Pecher, F. Mokhtari-Derakhshan, W. Böckeler

Einleitung

Die Spitzmäuse (Soricidae, Insectivora) gehören zu den Kleinsäugern, die aufgrund ihrer Ernährungsweise Endwirte sowohl homoxener als auch heteroxener Endoparasiten sein können.

Die beiden in der vorliegenden Studie untersuchten Vertreter, die Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L. 1758) und die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus* L. 1766) lassen sich eidonomisch gut unterscheiden (Abb. 1) und eignen sich aufgrund ihres unterschiedlichen Nahrungsspektrums gut für helminthologisch-epidemiologische Studien. *S. minutus* frißt überwiegend Arthropoden, wohingegen *S. araneus* neben Arthropoden auch Anneliden und Gastropoden erbeutet. Bezüglich ihrer ökologischen Ansprüche heben sie sich ebenfalls voneinander ab. Beide Arten leben zwar in feuchten und kühlen Habitaten, die kleinere *S. minutus* bevorzugt jedoch Moorgebiete, während *S. araneus* eher in anderen Feuchtbiotopen vorkommt. Die bislang durchgeführten parasitologischen Arbeiten befaßten sich vornehmlich mit einer Bestandsaufnahme der Helminthenfauna sowie der Erörterung tiergeographischer Zusammenhänge der Endwirte. Vor allem in den Gebieten der ehemaligen Tschechoslowakischen Republik (11, 12, 13), in Bulgarien (13), in Polen (17, 18) sowie in Frankreich und Spanien (1, 2) wurden solche Erhebungen durchgeführt.

Vereinzelt existieren experimentelle Untersuchungen und Freiland-Arbeiten über das Zwischenwirtsspektrum der bei den beiden Arten vorkommenden Trematoden (3) und Zestoden (zusammenfassend bei 19). Eine erweiterte Sicht, etwa im Rahmen einer ökologischen Gesamtschau, ist bisher noch nicht dargestellt worden.

Durch die Schaffung des Großprojektes „Bornhöveder Seenkette" (nahe Kiel, Norddeutschland) im Jahre 1987, in das Wissenschaftler verschiedener Disziplinen integriert sind und eine Vielzahl ökologischer Projekte verfolgen, konnten auch parasitologische Fragestellungen einbezogen werden. In einer ersten – nachfolgend beschriebenen – Studie interessierten uns die Zusammenhänge zwischen Prävalenz der Helminthen beider aus unterschiedlichen Biotopen stammenden Insectivora einerseits sowie Vorkommen und ökologische Ansprüche der Zwischenwirte andererseits.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

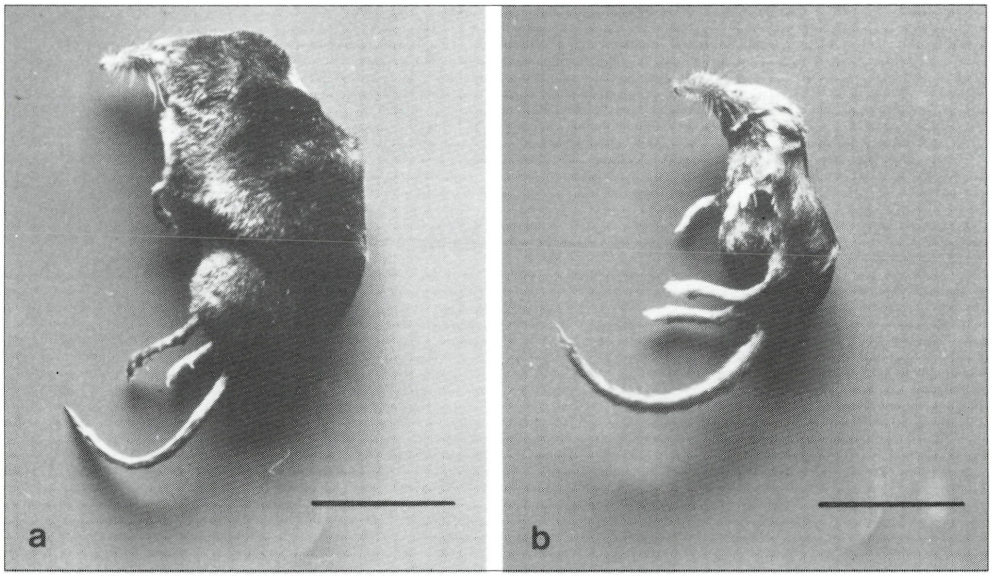


Abbildung 1:

Abbildung der untersuchten Spitzmausarten.
a) *Sorex anaeus*
b) *Sorex minutus*
Länge der Balken: 2 cm

Material und Methoden

Bei den insgesamt 20 untersuchten Exemplaren von *S. araneus* handelte es sich um Frischfänge, die in einem Uferbereich des Belauer Sees (25 km südlich von Kiel) in den Monaten Juni bis November 1994 mit Lebendfallen gefangen wurden.

Alle *S. minutus*-Individuen (18 Exemplare) stammten dagegen aus Randbereichen des „Dosenmoors" (ca. 20 km südlich von Kiel und 13 km westlich vom Belauer See) und waren dort als Beifänge in einem Projekt zur Erhebung der Evertebratenfauna (1992) angefallen. Die Tiere wurden damals in Alkohol konserviert und für die parasitologischen Untersuchungen von der Forhungsstelle für Ökotechnik und Ökosystemforschung der Universität Kiel zur Verfügung gestellt. Die Herkunftsgebiete der beiden *Sorex*-Arten waren entomologisch schon gut erfaßt.

Bei Soriciden tritt nach dem Tod besonders schnell (innerhalb weniger Stunden) der putrifizierende Effekt ein, der die Helminthen derart zerstören kann, daß ihre Weiterbearbeitung unmöglich wird (4). Daher wurde den Frischfängen unmittelbar nach Beendigung jeder Fangaktion im Labor der Gastrointestinaltrakt entnommen, an beiden Enden abgebunden und in Anlehnung an VAUCHER (19) in neutralem Formol nach LILLIE fixiert (14) und bis zur Sektion in Ethanol (70%) aufbewahrt.

Die Inspektion auf Helminthen umfaßte Magen und Oesophagus als Ganzes, während der Darm in etwa 10 mm kleine Stücke aufgeteilt und dann untersucht wurde.

Magen- und Darminhalt wurden in eine Petrischale überführt und unter einer Stereolupe (12× - 56×) betrachtet. Entdeckte Helminthen wurden mit einem feinen Haarpinsel (Stärke: Nr.1) isoliert, ausgezählt und für spätere Bestimmungen in Ethanol (70%) konserviert. Gefundene Nematoden und Zestoden ließen sich ohne weitere Bearbeitung bestimmen, während kleinere Trematoden (Länge < 800 µm) dafür in einem Gemisch aus 2% Glyzerin und 98% Ethanol (70%) und größere Trematoden (Länge > 800 µm) in konzentrierter Milchsäure aufgehellt werden mußten.

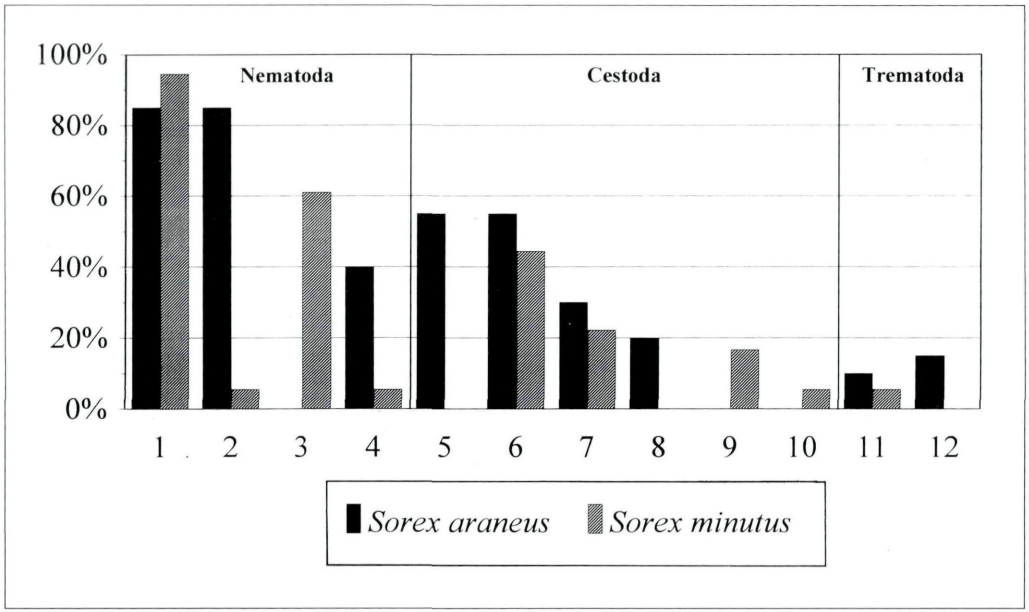
Die Determinierung der Helminthen erfolgte nach DURETTE-DESSET (7), KHALIL et al. (10), SKRJABIN et al. (15, 16) und YAMAGUTI (21, 22, 23), ferner mit Hilfe der Arbeiten von PROKOPIC (11), SOLTYS (17, 18) und VAUCHER (19).

Ergebnisse

Im Rahmen dieser Arbeit wurden 20 Exemplare von *Sorex araneus* und 18 von *Sorex minutus* helminthologisch untersucht, bei denen insgesamt vier homoxene Nematodenarten, sechs Zestodenarten und zwei Trematodenarten vorkamen (Abb. 2).

Bei den Nematoden handelte es sich um *Longistriata depressa, L. pseudodidas, L. trus* (Heligmosomatidae) und *Capillaria* spp. (Trichuridae), bei den Zestoden um *Lineolepis scutigera, Neoskrjabinolepis schaldybini, Pseudobotrialepis globosoides, Urocystis prolifer* sowie *Vigisolepis spinulosa* (Hymenolepididae) und *Molluscotaenia crassiscolex* (Dilepididae). Außerdem konnten die Trematoden *Neoglyphe* sp. (Plagiorchilidae) und *Panopistus europaeus* (Brachylaimidae) nachgewiesen werden.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at



Nematoda:	Cestoda:	Trematoda:
1 — *Longistriata pseudodidas*	5 — *Molluscotaenia crassiscolex*	11 — *Panopistus europaeus*
2 — *L. depressa*	6 — *Neoskrjabinolepis schaldybibi*	12 — *Neoglyphe* sp.
3 — *L. trus*	7 — *Urocystis prolifer*	
4 — *Capillaria* spp.	8 — *Lineolepis scutigera*	
	9 — *Visisolepis spinulosa*	
	10 — *Pseudobotrialepis globosoides*	

Abbildung 2:

Befallsextensitäten der gefundenen Parasiten bei *Sorex araneus* aus dem Uferbereich des Belauer Sees und *Sorex minutus* aus dem Dosenmoor.

Es zeigte sich, daß die Helminthenfaunen der *S. araneus* und *S. minutus* verschieden waren. Beide Wirtsarten waren mit den Nematoden *Longistriata depressa, L. pseudodidas* und *Capillaria* spp., den Zestoden *Neoskrjabinolepis schaldybini* und *Urocystis prolifer* sowie mit dem Trematoden *Panopistus europaeus* befallen.

Die Zestoden *Molluscotaenia crassiscolex* und *Lineolepis scutigera* und der Trematode *Neoglyphe* sp. wurden dagegen ausschließlich in *S. araneus* gefunden, während nur bei *S. minutus* der Nematode *Longistriata trus* sowie die Zestoden *Vigisolepis spinulosa* und *Pseudobotrialepis globosoides* isoliert werden konnten.

Auch hinsichtlich der Befallsextensitäten unterschieden sich die beiden Wirtstiere. So war *S. araneus* zu 100% mit Helminthen befallen. Alle hatten Nematoden. Zestoden konnten bei 90% der Tiere und Trematoden bei 25% nachgewiesen werden.

Von 18 untersuchten *S. minutus*-Exemplaren waren 17 (94%) mit Helminthen parasitiert. Alle befallenen Tiere beherbergten Nematoden, während Zestoden bei 67% und Tematoden bei 6% gefunden werden konnten.

Werden die Befallsextensitäten der einzelnen Helminthenarten betrachtet, so zeigt sich, daß bei *S. araneus* die Nematoden *Longistriata depressa* und *L. pseudodidas* am häufigsten gefunden wurden. Insgesamt waren 85% mit diesen Helminthen befallen, während *Capillaria* spp. bei 40% auftrat. Bei den Zestoden waren *Molluscotaenia crassiscolex* und *Neoskrjabinolepis schaldybini* am weitesten verbreitet. Sie wurden bei 55% der untersuchten Exemplare von *S. araneus* festgestellt. Die Befallsextensität von *Urocystis prolifer* lag bei 30% und die von *Lineolepis scutigera* bei 20%. Die Trematoden *Panopistus europaeus* und *Neoglyphe* sp. fanden sich in 10% bzw. 15% der *S. araneus*.

Bei *S. minutus* war der Nematode *L. pseudodidas* ebenfalls am häufigsten. Er wurde bei allen parasitierten Tieren (94%) gefunden. *L. trus* wurde bei 61% der Tiere, *L. depressa* und *Capillaria* spp. bei 6% nachgewiesen. Unter den Zestoden war bei der Zwergspitzmaus *Neoskrjabinolepis schaldybini* mit einer Befallsextensität von 44% am weitesten verbreitet. 22% von ihnen waren mit *Urocystis prolifer*, 17% mit *Vigisolepis spinulosa* befallen. Der Zestode *Pseudobotrialepis globosoides* sowie der Trematode *Panopistus europaeus* konnten bei 6% der *S. minutus* gefunden werden.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Diskussion

Vergleicht man die Ergebnisse unserer Studie mit denen anderer Autoren, sind die hohen Prävalenzen von *Longistriata pseudodidas* (bei 85% der *S. araneus* und 94% der *S. minutus*) sowie von *L. depressa* (syn. *L. codrus* THOMAS 1953 [bei 85% der *S. araneus*]) und von *L. trus* (bei 61% der *S. minutus*) in Schleswig-Holstein auffallend. So wurde *L. pseudodidas* bei keiner der beiden Spitzmausarten in Bulgarien und Südböhmen gefunden (13), während in der ehemaligen Tschechoslowakei lediglich 4% der untersuchten *S. araneus* befallen waren (12). *L. depressa* wurde in Südböhmen nur bei etwa 11% und in Bulgarien bei etwa 8% der *S. araneus* gefunden (13). *L. trus* wurde von den genannten Autoren weder bei der Zwergspitzmaus noch bei der Waldspitzmaus nachgewiesen. Auch BERNARD (1, 2) konnte bei Untersuchungen in Frankreich und Spanien keine *Longistriata*-Arten in Spitzmäusen feststellen.

Da es sich hierbei um homoxene Parasiten handelt, die sich über freilebende Larven entwickeln, sind die Ursachen für die unterschiedlichen Prävalenzen in abiotischen Bedingungen wie Feuchtigkeit, Temperatur und Lichteinwirkung zu suchen. In welcher Kombination diese Faktoren wirken, darüber kann aber derzeit nur spekuliert werden, da ihr Einfluß auf die Entwicklung der *Longistriata*-Arten bislang noch wenig erforscht worden ist. Für die Verbreitung heteroxener Parasiten, die über die Nahrung übertragen werden, spielen das Nahrungsspektrum der Endwirte und das Vorkommen potentieller Zwischenwirte eine große Rolle (6).

Ein möglicher Hinweis auf die Bedeutung des Nahrungsspektrums läßt sich trotz der geringen Anzahl der untersuchten Spitzmäuse bei der vorliegenden Studie finden. Der Zestode *Molluscotaenia crassiscolex*, dessen Zwischenwirte verschiedene landlebende Gastropoden sind (19), fehlt bei der Zwergspitzmaus, obwohl Gastropoden in den Randbereichen ihres Verbreitungsgebietes, dem „Dosenmoor" zu erwarten sind (Pers. Mitt. von HINGST).

Untersuchungen des polnischen Autors SOLTYS (17, 18) an Soriciden aus dem Bialowieza National Park (Polen) haben ähnliches ergeben. Er konnte nur bei einer von 749 *S. minutus* (0,13%) einen Befall feststellen, während von 2.027 sezierten *S. araneus* etwa 10% diesen Bandwurm hatten.

Bei den Zestoden *Neoskrjabinolepis schaldybini* und *Urocystis prolifer* ergeben sich interessante Aspekte, wenn ihre Befallsraten bei *S. araneus* (55% bzw. 30%) mit der Verbreitung ihrer bekannten Zwischenwirte verglichen werden.

Für *N. schaldybini* sind bisher die Coleoptera *Catops* sp. (Catoptidae) und *Oeceoptoma thoragica* (Siliphidae) als Zwischenwirte beschrieben worden. Insgesamt konnten elf *Catops*-Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Von diesen elf kommt nur *C. fuliginosus* in einem Areal häufiger vor, in dem es aber bisher nicht gelungen ist, *S. araneus* zu fangen. Alle anderen *Catops*-Arten sind dagegen sehr selten zu finden. Vertreter der Gattung *Oeceoptoma* wurden bisher gar nicht gefunden (10).

Ähnliches trifft für *U. prolifer* zu, dessen beschriebene diplopode Zwischenwirte *Glomeris limbata, G. conspersa* (Glomeridae), *Craspedosoma alemanicum* (Craspedosomidae) ebenfalls nicht vorkommen. Die verwandten Diplopodenarten *G. marginata* und *C. similis* konnten nur sehr selten gefunden werden.

Bei diesen Zestoden ist daher davon auszugehen, daß ihr Zwischenwirtsspektrum breiter ist als bisher angenommen.

Die gefundenen Trematodenarten *Panopistus europaeus* und *Neoglyphe* sp. bilden hinsichtlich der Beurteilung ihrer Übertragungswege eine problematische Gruppe. So ist der Entwicklungszyklus von *Panopistus europaeus* noch nicht aufgeklärt, während sich bei *Neoglyphe* sp. die Frage stellt, wie dieser in *S. araneus* gelangt. Die Arten *N. locellus* und *N. megastomus,* die der gefundenen Art ähnlich sind, entwickeln sich über zwei limnische avertebrate Zwischenwirte. Bei *N. locellus* sind die zweiten Zwischenwirte verschiedene Süßwasserschnecken, Anisoptera-Larven und *Dytiscus marginalis* (Coleoptera, Dytiscidae), bei *N. mega-*

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

stomus Gammarus sp. (Amphipoda [3, 20]). *S. araneus*, müßte sich folglich durch das Fressen dieser zweiten Zwischenwirte infizieren. Von der Waldspitzmaus *S. araneus* ist zwar bekannt, daß sie gut schwimmen kann (8), in der Literatur wird jedoch nicht beschrieben, ob sie im Wasser auf Beutefang geht. Nach CROWCROFT (5) soll *S. araneus* sogar nur in Notfällen ins Wasser gehen, also müssen auch hier andere als bisher beschriebene Zwischenwirte die Übertragung dieses Trematoden ermöglichen.

Zusammenfassung

Für die vorliegende Studie wurden in Schleswig-Holstein (Norddeutschland) 20 Individuen der Art *Sorex araneus* aus dem Uferbereich eines Sees und 18 Tiere der Art *S. minutus* aus einem Moorgebiet auf Helminthen des Gastrointestinaltraktes hin untersucht.

Dabei zeigte sich, daß alle *S. araneus*-Individuen mit Parasiten befallen waren. Bei *S. minutus* waren 17 von 18 Tieren parasitiert.

Es konnten vier Nematodenarten *(Cappilaria* spp., *Longistriata pseudodidas, L. depressa* und *L. trus),* sechs Zestodenarten *Molluscotaenia crassiscolex, Neoskrjabinolepis schaldybini, Urocystis prolifer, Lineolepis scutigera, Vigisolepis spinulosa* und *Pseudobotrialepis globosoides)* und zwei Trematodenarten *Neoglype* sp. und *Panopistus europaeus)* nachgewiesen werden.

Die beiden Wirtstierarten unterschieden sich in der Zusammensetzung ihrer Parasitenfauna. So konnten die Nematodenart *Longistriata trus* und die Zestoden *Vigisolepis spinulosa* sowie *Pseudobotrialepis globosoides,* die bei *S. minutus* nachgewiesen wurden, bei *S. araneus* nicht gefunden werden, während umgekehrt die Zestoden *Molluscotaenia crassiscolex* und *Lineolepis scutigera* bei *S. minutus* fehlten aber bei *S. araneus* auftraten.

Die vorliegende Studie zeigt, daß das Zwischenwirtsspektrum der heteroxenen Spitzmausparasiten bisher nur im Ansatz bekannt ist.

Schlüsselwörter Helminthen, Ökologie, Parasiten, Spitzmäuse, Übertragungswege, Zwischenwirte.

Summary

Notes on the epidemiology of helminths parasitizing two shrew species (S. araneus L. 1758, S. minutus L. 1766) with different ecological demands

20 specimen of *S. araneus* from a lake bordering area and 18 specimen of *S. minutus* from a swamp, both situated in Schleswig-Holstein (North-Germany) have been looked for gastrointestinal helminths.

All individuals of *S. araneus* and 17 of 18 individuals of *S. minutus* were invaded by helminths.

Four nematode species *(Cappilaria* spp., *Longistriata pseudodidas, L. depressa* and *L. trus),* six cestode species *Molluscotaenia crassiscolex, Neoskrjabinolepis schaldybini, Urocystis prolifer, Lineolepis scutigera, Vigisolepis spinulosa* and *Pseudobotrialepis globosoides)* and two trematode species *Neoglype* sp. und *Panopistus europaeus)* could be detected.

The shrews differded in their helminth compositions. The nematode *Longistriata trus,* the cestodes *Vigisolepis spinulosa* and *Pseudobotrialepis globosoides* have been exclusively detected in *S. minutus*, whereas the cestodes *Molluscotaenia crassiscolex* and *Lineolepis scutigera* only appeared in *S. araneus.*

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Thus the presented study points out that the spectrum of the intermediate hosts of the helminth parasitizing shrews could be enhanced. Due to the contrary statements in literature to our findings we assume, that until this day little is understood about the ecological relationship between the shrews, their prey, and their parasites.

Key words Ecology, helminths, intermediate hosts, parasite, shrews, transmission.

Literatur

1. BERNARD, J. (1961a):
Quelques espèces d'helminthes de micromammifères récoltés en France et en Espagne.
Vie et Millieu 12, 125–149.

2. BERNARD, J. (1961b):
Quelques espèces d'helminthes de micromammifères récoltés dans les Vosges.
Vie et Millieu 12, 357–373.

3. BOCK, D. (1982):
The life cycle of Ophisthioglyphe locellus Kossack 1910 (Trematoda, Plagiorchiidae), a parasite of shrews (Soricidae).
Z. Parasitenkd. 67, 155–163.

4. BRENDOW, V. (1970):
Ein Beitrag zur Trematodenfauna der Soricidae im Raume Gießen sowie im Naturpark Hoher Vogelsberg, Teil I.
Z. Parasitenkd. 33, 282–313.

5. CROWCROFT, P. (1957):
The life of the shrews.
Max Reinhardt, London.

6. DOGIEL, V. A. (1963):
Allgemeine Parasitologie.
Parasitol. Schr.Reihe, Heft 16, Gustav Fischer Verlag, Jena.

7. DURETTE-DESSET, M.-C. (1983):
In: Anderson, R. C., Chabaud, A. G., Willmott, Sheila (Hrsg.): CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates, Bd. 10.
Commonwealth Agriculture Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.

8. HAUSSER, J., HUTTERER, R., VOGEL, P. (1990):
In: Niethammer, J., Krapp, F. (Hrsg.):
Handbuch der Säugetiere Europas, Insektenfresser, Herrentiere.
Aula-Verlag, Wiesbaden, Bd. 3/I, 237–278.

9. IRMLER, U. (Hrsg.) (1992):
Arbeitsbericht 1988–1991, Anhang III: Pflanzen- und Tierarten.
Interne Mitt. d. Ökosystemforschung im Bereich d. Bornhöveder Seenkette.

10. KHALIL, L. F., JONES, A., BRAY, R. A. (Hrsg.) (1994):
Keys to the cestode parasites of vertebrates.
CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

11. PROKOPIC, J. (1957):
The helminthofauna of the shrews (Soricidae) of the High Tatra Montains.
Zool. Listy 6, 147–154.

12. PROKOPIC, J. (1959):
The parasitic helminths of Insectivora in CSR.
Cesk. parasit. 6 (2), 87–134.

13. PROKOPIC, J., GENOV, T. (1974):
Distribution of helminths in micromammals (Insectivora and Rodentia) under different ecological and geographical conditions.
Studie CSAV, c. 9.,Academia, Praha.

14. ROMEIS, B. (1989):
Mikroskopische Technik.
17. Aufl., Urban und Schwarzenberg, München.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

15. SKRJABIN, K. I., SHIKHOBALOVA, N. P., SHUL'TS, R. S. (1954a):
Essentials of Nematodology (russischer Titel: Osnovy Nematodologii), Vol. III (russischer Titel: Trikhostrongylidy zhivotnykh i cheloveka).
Academy of Sciences of the USSR, Moskow.
(Übersetzung: The Israel Program for Scientific Translation Jerusalem, 1960)

16. SKRJABIN, K. I., SHIKHOBALOVA, N. P., SHUL'TS, R. S. (1954b):
Essentials of Nematodology (russischer Titel: Osnovy Nematodologii), Vol. IV: Dictyocaulidae, Heligmosomatidae and Ollulanidae of animals (russischer Titel: Diktiokaulidy, geligmozomatidy i ollulanidy zhivotnykh).
Academy of Sciences of the USSR, Moskow.
(Übersetzung: The Israel Program for Scientific Translation Jerusalem, 1971)

17. SOLTYS, A. (1952):
The helminths of common shrew (Sorex araneus L.) of the National Park of Bialowieza (Poland).
Acta Parasitologica Polonica 6, 166–209.

18. SOLTYS, A. (1954):
Helmithofauna of Soricidae in the Bialowieza National Park.
Acta Parasitologica Polonica 13 (1), 353–402.

19. VAUCHER, C. (1971a):
Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe. Etude anatomique, révision taxonomique et biologie.
Rev. Suisse Zool. 78 (1), 1–11.

20. VAUCHER, C. (1971b):
Le cycle biologique du Trématode Opisthioglyphe megastomum Baer,1943 (Plagiorchidae), parasite de la Musaraigne aquatique Neomys fodiens (Pennant).
C. R. Acad. Sc. Paris 273, Serie D, 1815–1817.

21. YAMAGUTI, S. (1958):
Systema Helminthum: The digenetic Trematodes of Vertebrates, Bd. 1, Teil 1 u. 2.
Interscience Publishers Inc., New York.

22. YAMAGUTI, S. (1959):
Systema Helminthum: The Cestodes of Vertebrates, Bd. 2
Interscience Publishers Inc. New York.

23. YAMAGUTI, S. (1961):
Systema Helminthum: The Nematodes of Vertebrates, Bd. 3, Teil 1 u. 2.
Interscience Publishers Inc., New York.

Korrespondenzadresse: Dipl. Biol. W. T. Pecher
Zoologisches Institut,
Parasitologische AG (E-mail: wpecher@zoologie.uni-kiel.de)

Olshausenstraße 40
D-24098 Kiel · Bundesrepublik Deutschland

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Pecher W. T., Mokhtari-Derakhshan F., Böckeler Wolfgang

Artikel/Article: Epidemiologische Bemerkungen zur Helminthenfauna von zwei Spitzmausarten (Sqrex araneus L. 1758, S. minutus L. 1766) mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen. 183-190