

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 106 (1964)

Heft: 6

Artikel: Ein neuer Nematode aus dem äusseren Gehörgang von Zeburindern in Ostafrika, *Rhabditis bovis* n.sp. (Rhabditidoidea, Rhabditidae)

Autor: Kreis, Hans A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592685>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

XXIII

**Ein neuer Nematode aus dem äußeren Gehörgang
von Zeburindern in Ostafrika,
Rhabditis bovis n.sp. (Rhabditidoidea; Rhabditidae)**

Von Hans A. Kreis, Bern

Am 9. November 1962 erhielten wir von Herrn Dr. med. vet. H. E. Suter, Basel, 2 Proben von Abstrichen aus dem äußeren Gehörgang von zwei Zuchtstieren der Mkwaya-Ranch der Amboni Est. Ltd. im Küstengebiet von Tanganyika (Ostafrika). Im zugestellten Material befanden sich massenhaft Nematoden auf allen Entwicklungsstufen. Es wurde uns mitgeteilt, daß bei einem Bestand von 12 000 Zeburindern in gewissen Jahren 10% der Tiere an einer Ohrenaffektion litten.

Die Untersuchung des eingesandten Materials ergab, daß es sich nicht – wie ursprünglich vermutet – um eine Strongylose, sondern um eine *Rhabditose* handelt. Die genaue Untersuchung der Nematoden hat ergeben, daß es sich um eine neue *Rhabditis*-Art handelt.

Superfamilie: *Rhabditidoidea* Travassos, 1920

Familie: *Rhabditidae* Oerley, 1880

Unterfamilie: *Rhabitinae* Micoletzky, 1922

***Rhabditis bovis* n.sp.**

*Größe*¹: ♀ L = 0,996 – 1,082 mm (1,051 mm); α = 16,2 – 19,3 (18,2); β = 6,3 – 6,6 (6,5); γ = 5,18 – 5,91 (5,66); vu = 47,3 – 50,0% (48,3%)

	ve	oeve	vbu	oehe	ov		vu	ovhe	an	
	—	1,4	8,49	15,5	19,9	grbr	48,3	71,7	82,4	
♀	<hr/>									
	0,93	1,49	2,61	3,57	4,39	5,5	5,0	2,69	1,67	= 1,051 mm

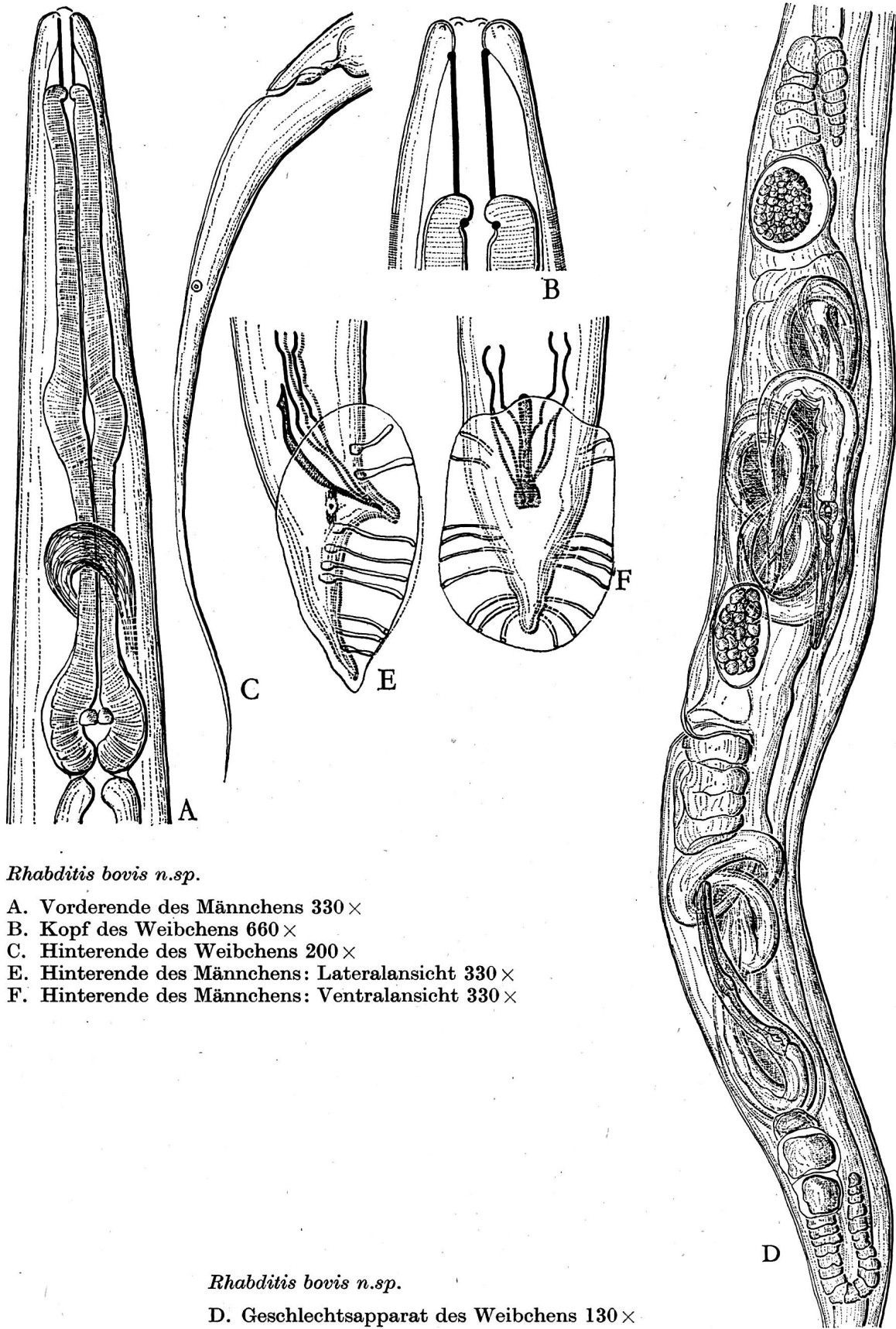
♂ L = 0,807 – 0,847 mm (0,823 mm); α = 16,6 – 18,7 (17,4); β = 5,03 – 5,3 (5,14); γ = 23,5 – 26,1 (24,8)

	ve	oeve	vbu	oehe	teve		an
	—	2,14	10,0	19,5	39,5	grbr	95,9
♂	<hr/>						
	1,01	1,66	2,9	4,04	5,54	5,76	2,75

= 0,823 mm

¹ $\alpha = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{größte Breite}}$; $\beta = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophagus}}$; $\gamma = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$

an = Anus; grbr = größte Breite; he = Hinterende; oe = Oesophagus; ov = Ovarium; ve = Vorderende; te = Testis; vbu = vorderer Oesophagusbulbus; vu = Vulva.



Rhabditis bovis n.sp.

- A. Vorderende des Männchens 330 ×
- B. Kopf des Weibchens 660 ×
- C. Hinterende des Weibchens 200 ×
- E. Hinterende des Männchens: Lateralansicht 330 ×
- F. Hinterende des Männchens: Ventralansicht 330 ×

Rhabditis bovis n.sp.

- D. Geschlechtsapparat des Weibchens 130 ×

Körper: Im allgemeinen ist das Männchen etwas plumper gebaut als das Weibchen und bleibt ihm gegenüber an Länge zurück. Das Vorderende verschmälert sich im Vergleich zur Breite am Hinterende des Oesophagus beim Weibchen auf $1/6$, beim Männchen auf $1/4,5$. Während das Hinterende des Weibchens langgezogen ist und spitz ausläuft, ist das Männchen typisch peloder, i. e. der Schwanz wird von der Bursa vollkommen umfaßt.

Breiten: Vorderende ♀ $6-8 \mu$ (7μ); ♂ $6-8,5 \mu$ ($7,5 \mu$); Vorderende des Oesophagus $14-17 \mu$ (16μ); bzw. 14μ ; vorderer Oesophagusbulbus $29,5-34$ ($31,5 \mu$) bzw. $22-25 \mu$ (23μ); Hinterende des Oesophagus $40,4-45 \mu$ (43μ) bzw. $31-36 \mu$ (33μ); Vorderende des Ovariums $50-61 \mu$ (54μ); Vorderende der Testis $40-47 \mu$ (45μ); größte Breite $62,5-70,5 \mu$ ($67,5 \mu$) bzw. $42-50 \mu$ (47μ); Vulva $51,5-65,5 \mu$ (60μ); Hinterende des Ovariums $26,5-33 \mu$ (30μ) und am Anus $14-23,5 \mu$ ($17,5 \mu$) bzw. $20-23,5 \mu$ ($22,5 \mu$).

Cuticula: Die Cuticula bleibt sehr dünn und ist außerordentlich fein geringelt. Die Ringelung kann nur bei starker Vergrößerung deutlich beobachtet werden (Fig. B).

Vorderende (Fig. A, B): Das nicht vom Körper abgesetzte Vorderende weist 6 flache Lippen auf, welche mit sehr kleinen Papillen versehen sind. Eine Borstenbewaffnung fehlt. Auch ist es nicht möglich gewesen, die Seitenorgane festzustellen. Die röhrenförmige, prismatische Mundhöhle ist genustypisch. Sie erreicht beim Weibchen eine Größe von $14-15,6: 2,3-3,9 \mu$ ($15:3 \mu$), beim Männchen $15,5-20:3 \mu$ ($18:3 \mu$) und ist bei diesem im Vergleich zur Länge des Oesophagus immer länger als beim andern Geschlecht, i. e. beim Weibchen nimmt sie $1/10-1/14$ ($1/13$), beim Männchen dagegen $1/8$ bis $1/10$ ($1/9$) der Länge des Oesophagus ein. Die «Oesophagealmanschette» (Fig. B) (Reiter [5]) reicht beim Weibchen bis an das Vorderende der cuticularen Mundhöhlenwandung, welche proximal leicht gegen außen verdickt ist, ohne eine besondere lichtbrechende Knötchenbildung zu zeigen. Beim Männchen dagegen (Fig. A) erstreckt sich diese Manschette nur bis in die Mitte der Mundhöhlenlänge. Am distalen Ende steht das Mundprisma durch eine deutlich entwickelte, nach innen ausgebuchtete oesophageale Ausweitung mit den Oesophagusknötchen in Verbindung.

Oesophagus (Fig. A): Der Oesophagus zeigt in seinem Aufbau die typische Rhabditisstruktur. Am Vorderende wird sein Lumen hinter den oesophagealen Knötchen erweitert (Fig. A, B), um dann allmählich in ein schmales Rohr überzugehen. Der mittlere, deutlich ausgebildete Bulbus bleibt an Größe hinter dem Endbulbus zurück und besitzt keinen Klappenapparat. Er liegt ziemlich genau in der Mitte der Oesophaguslänge. Der Endbulbus hat einen deutlichen Klappenapparat und ist länger als breit. Beim Weibchen schwankt seine Größe zwischen $23,4-28,2:21,8-25,0 \mu$ ($25,4-23,2 \mu$), beim Männchen zwischen $22-25:15,6-18,5 \mu$ ($23,8:17,1 \mu$).

Breiten des Oesophagus: Vorderende ♀ $60,0-77,7\%$ ($68,4\%$); ♂ $55,5-66,6\%$ ($58,3\%$); mittlerer Bulbus $45,5-58,0\%$ ($53,4\%$) bzw. $50,0-60,0\%$ ($56,5\%$) und am Hinterende $51,8-57,7\%$ ($54,6\%$) bzw. $50,0-55,0\%$ ($51,2\%$). Der gut sichtbare Nervenring befindet sich etwas vor dem Endbulbus. Die Ventraldrüse und der Porus excretorius konnten nicht gesehen werden.

Darmkanal: Ohne Besonderheiten. Rectum beim Weibchen deutlich vom Mitteldarm abgesetzt und immer länger als die entsprechende anale Körperbreite.

Schwanz (Fig. C, E, F): Es besteht ein ausgesprochener Geschlechtsdimorphismus. Das Weibchen ist langschwänzig (Fig. C); sein Hinterende läuft in eine feine Spitze aus. Gegen das hintere Ende seines proximalen Drittels kann ein Paar sehr kleiner lateraler Papillen gesehen werden. Das männliche Hinterende wird ganz von der Bursa umgeben (Fig. E, F) und ist daher – wie bereits oben erwähnt – peloder.

Weiblicher Geschlechtsapparat (Fig. D): Die Anlage des Geschlechtsapparates ist entsprechend der mittelständigen Lage der Vulva praktisch paarig symmetrisch. Die Ovarien sind umgeschlagen; doch bleibt der Umschlag verhältnismäßig kurz. Das Weibchen ist *vivipar*. Bei ganz jungen Tieren können selten nur Eier im Uterus beob-

achtet werden, welche aber bereits in Teilung übergehen. Im allgemeinen stellt man 10–12 Eier bzw. Larven pro Weibchen fest. Die im Muttertier sich rasch entwickelnden Larven zeigen bereits den Bau des fertigen Tieres. Die Eier scheinen sich nicht der Reihe nach auszubilden. So findet man oft in der Nähe der Vulva – also von der Geschlechtsöffnung nach vorne oder hinten – auch noch Eier auf dem Morulastadium. Die Vulva zeigt ziemlich ausgeprägte Lippen. Es ist aber hervorzuheben, daß hier der Körperdurchmesser immer kleiner ist als vor der Vulva.

Männlicher Geschlechtsapparat (Fig. E, F): Testis proximal zurückgeschlagen, weit nach vorne reichend. Das leptodere Männchen, das an *Rhabditis strongyloides* Schneider, 1866 (Chitwood [2]) erinnert, unterscheidet sich aber durch ganz eindeutige Merkmale von dieser Art. Abgesehen davon, daß die vorliegende *Rhabditis*-Art kleiner bleibt (*Rh. strongyloides*: L = 1,3–2,3 mm bzw. 0,8–1,6 mm) und durchschnittlich plumper gebaut ist als *Rh. strongyloides* ($\alpha = 15\text{--}23$ [20]), sind folgende Unterschiede hervorzuheben:

Der Analwulst erreicht den Bursarand nicht, so daß auch der von Reiter [5] vermerkte «Analtuberkel» nicht vorhanden ist (Fig. E). Die Spicula sind eindeutig voneinander getrennt (Fig. F) und erreichen eine Länge von 39–42 μ (40,5 μ) (*Rh. strongyloides*: 70–85 μ). Proximal zeigen sie in der Lateralansicht (Fig. E) eine becherförmige Erweiterung; in der distalen Hälfte erkennt man in der Ventrallage (Fig. F) eine Erweiterung der Innenkante sowie eine Verstärkung der Außenwand. Distal enden die Spicula in einer abgerundeten Spitze. Das Gubernaculum tritt in der Einzahl auf. Lateral gesehen, bietet es sich als gebogenes, stabförmiges, proximal spitz endendes Gebilde dar, während in der Ventralansicht der längere proximale Teil fingerförmig ist und distal das Gubernaculum sich zu einer Basisplatte ausweitet, ähnlich wie dies bei *Rh. aspera* Bütschli, 1873, der Fall ist (Micoletzky [4]; Reiter [5]). Die Länge des Gubernaculums schwankt zwischen 31–33 μ (32 μ). Die Bursa wird sehr groß und ist proximal etwas vor der hinteren Spiculahälfte geschlossen. Sie wird von 9 rippenförmigen Papillenpaaren gestützt, deren Länge zwischen 7,8–14 μ variiert (Fig. F). Präanal, auf der Höhe der hinteren Spiculahälfte, liegen 2 Papillenpaare. Die restlichen Paare verteilen sich postanal in 2 Gruppen, von denen die vordere eine Vierergruppe darstellt, welche die längsten rippenförmigen Papillen einschließt, während distal noch 3 nahe zusammenstehende Papillenpaare vorhanden sind, die sich dadurch auszeichnen, daß die Länge vom 7. zum 9. Paare abnimmt.

Verhältnisse am Hinterende: Schwanzlänge ♀ 7,9–13,5 (11,1); ♂ 1,34–1,55 (1,47); Entfernung Schwanzpapille–After (Weibchen) 1,2–2,4 (1,8); Entfernung Ovarhinterende bis After (je nach dem Grad der Entwicklung) 3,2–8,4 (6,3); Spicula 1,66–2,08 (1,8); Gubernaculum 1,33–1,62 (1,42).

Wirt: Zeburinder.

Sitz des Parasiten: Äußerer Gehörgang.

Larven: Die aus dem reifen Weibchen herauspräparierten Larven schwanken in der Länge zwischen 0,317–0,611 mm (0,489 mm). Ihre Größenverhältnisse sind: $\alpha = 16,2\text{--}21,5$ (19,5); $\beta = 4,2\text{--}4,9$ (4,5); $\gamma = 4,5\text{--}5,7$ (5,3).

Vermutlich gehen aus den Larven mit relativ großer Körperbreite und relativ kurzem Hinterende die Männchen hervor. Die Mundhöhle ist im Vergleich zur Länge des Oesophagus größer als beim ausgewachsenen Tier, das heißt $\frac{1}{6,5}\text{--}\frac{1}{9}$ ($\frac{1}{7,8}$) dieser Länge.

Systematische Stellung: *Rhabditis bovis* zeichnet sich deutlich von den bekannten Arten der Gattung durch verschiedene Eigenarten aus:

Während das weibliche Hinterende langgestreckt ist und in eine feine Spitze ausläuft, ähnlich wie dies bei *Rh. elongata* Schneider, 1966 (Reiter [5]) der Fall ist, ist das Männchen wie bei *Rh. strongyloides* Schneider, 1966, peloder (Chitwood [1]). Unter den saprophytisch lebenden *Rhabditis*-formen, welche temporär parasitisch leben können, steht *Rh. clavopapillata* Kreis, 1933 [3] der vorliegenden Art am nächsten. Die

Weibchen sind gleich groß, das heißt 0,99–1,012 mm im Vergleich zu *Rh. bovis* 0,996 bis 1,082 mm. Dagegen sind allerdings die *Rhabditismännchen* der Rinder etwas größer (0,807 bis 0,847 mm) gegenüber der Vergleichsart (0,606 mm). Die Hauptunterschiede der beiden Arten bestehen in folgenden Eigenschaften:

	Rhab. clavopapillata	Rhab. bovis
β Weibchen	5,3–5,9	6,3–6,6
Männchen	4,2	5,03–5,3
γ Weibchen	8,4–9,1	5,18–5,9
Männchen	16,8	23,5–26,1
Schwanz: Analtbreite	5,1–5,8	7,9–13,5
	1,65	1,34–1,55
Lippenpapillen	0	vorhanden
Weibchen	ovovivipar	vivipar
Bursalpapillen	8 Paare	9 Paare
Gubernaculum: Analtbreite . .	1,1	1,33–1,62
Sitz der Würmer	Kot von Hunden	äußerer Gehörgang von Rindern

Über die *Entwicklung* des Nematoden vom Ei zur schlüpfähigen Larve und die Ausbildung des Geschlechtes soll an anderer Stelle berichtet werden. Es sei nur festgehalten, daß sehr wahrscheinlich die Ausbildung der Larven zum reifen Nematoden sehr rasch vor sich gehen muß, denn nur so läßt sich erklären, daß die im äußeren Gehörgang der Zeburinder sich aufhaltenden Rhabditiden in derart gewaltigen Mengen vorkommen können. Durch den Zerfall der beim Ausstoßen der Larven absterbenden Muttertiere wird anscheinend für die neuen Generationen ein ideales Milieu zur Weiterfortpflanzung geschaffen. Vermutlich kann auch angenommen werden, daß auf der einen Seite die Übertragung von Tier auf Tier durch Kontakt vor sich geht und daß auf der andern Seite durch Fliegen, welche im Verlaufe des Nematodenbefalles im Außenohr ihre Eier ablegen, eine Verschleppung des Wurmes stattfindet.

Vermutlich ist *Rh. bovis* eine saprophytisch lebende Nematodenart, welche, bedingt durch die ungünstigen äußeren Bedingungen, zum «Ektoparasiten» geworden ist. Als Schmarotzer des äußeren Gehörganges kann die Art aber nicht zu den Innenschmarotzern gerechnet werden. Über die Lebensweise des Nematoden wissen wir praktisch nichts. Durch den Versuch müßte abgeklärt werden, ob *Rh. bovis* außerhalb des Wirtes gezüchtet werden kann. Dann aber wäre es von Bedeutung, zu erfahren, ob auch die Gehörgänge anderer Säugetiere befallen werden können oder nicht. Außerdem ist der Weg des Wirtsbezuges genau zu untersuchen. Ob wirklich Fliegen als Transport-, nicht als Zwischenwirte den Nematoden auf das gesunde Tier übertragen und ob dieser nur im äußeren Gehörgang sich weiterentwickeln kann oder vielleicht auch den Nasen-Rachen-Gang besiedeln kann, all das sind Fragen, welche noch abzuklären sind.

Pathologie: Die vorliegende Exohelminthose, hervorgerufen durch einen wahrscheinlich saprophytisch lebensfähigen Vertreter des Genus *Rhabditis*, kann als Rhabditose beurteilt werden. Nach den Angaben von Herrn Dr. Suter ist schon seit 10 Jahren auf einer Ranch im Küstengebiet von Tanganyika, Ostafrika, das sich durch ein heißes Klima auszeichnet, diese parasitäre Otitis externa beobachtet worden. Sie wird durch den immer etwas feuchten und relativ langen Gehörgang der herabhängenden Zebuohren gefördert, in welchen die Nematoden günstigste Bedingungen vorfinden. «Die Ohrenerkrankung äußert sich in Schmerz (Schiefhalten und Schütteln des Kopfes) sowie in Ohrenausfluß, welcher einen stark stinkenden Geruch von Wundfäulnis verbreitet.» Es ist hier nicht der Ort, eingehend auf die Pathologie zurückzukommen. Aus dem Schreiben von Herrn Dr. Suter geht hervor, daß man auf der feinen Haut des äußeren Gehörganges einen feinen, glänzenden Film erkennt, «welcher im auffallenden Licht die Bewegung von zahlreichen Organismen erkennen läßt. Dem Ohr entströmt ein starker foetider Geruch, der schon auf Distanz die befallenen Tiere verrät. . . Bräunlich stinkender Ausfluß sickert aus dem Ohr und zieht zahlreiche Fliegen an. . . Die Otitis externa kann schließlich in eine Otitis media übergehen und zu Abszeßbildung mit, in schwersten Fällen, Durchbruch ins Gehirn führen.» Die Parasitierung tritt gehäuft in einzelnen Herden auf. Ob wirklich prozentual männliche Tiere vorwiegend befallen werden, möchten wir in Frage stellen.

Zusammenfassung

Im Küstengebiet von Tanganyika (Ostafrika) ist schon seit längerer Zeit bei zahlreichen Zeburindern eine parasitäre Otitis externa beobachtet worden, welche durch einen Nematoden verursacht wird. Es handelt sich um eine neue *Rhabditis*-Art: *Rh. bovis*, welche vivipar ist. Ihr Bau wird eingehend besprochen. Über die Entwicklung und Übertragung auf den Wirt ist noch nichts bekannt. Infolge des massenhaften Auftretens im feuchten Gehörgang des Rindes entsteht eine schmerzhaftes Erkrankung, welche in eine Otitis media übergehen und zu Abszeßbildung führen kann. In schwersten Fällen wird auch das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen.

Résumé

Depuis longtemps déjà, on observe la présence, chez de nombreux zébus de la région côtière du Tanganyika, d'une otite externe parasitaire, causée par un nématode. Il s'agit d'une sorte nouvelle de *rhabdite*, *Rh. bovis* vivipare, dont l'auteur donne une description détaillée. On ne connaît encore rien sur son développement et sa transmission sur l'hôte. Son apparition massive dans le conduit auditif humide du zébu détermine une affection douloureuse qui peut aboutir à une otite médiane et à la formation d'abcès. Le cerveau peut aussi être atteint dans les cas graves.

Riassunto

Già da lungo tempo in numerosi zebù della regione costiera del Tanganyika si osserva un'otite esterna parassitaria causata da un verme nematelminto. Si tratta di una nuova specie di *Rhabditis*, il *Rh. bovis*, che è viviparo. L'autore lo descrive in

forma particolareggiata. Non si conosce ancora il suo sviluppo e la sua trasmissione sull'ospite. La sua insorgenza massiva nel condotto uditivo umido dello zebù determina una malattia dolorante, che può trasformarsi in una otite media e formare un ascesso. Nei casi più gravi, può essere colpito anche il cervello.

Summary

In the coastal areas of Tanganyika (East Africa) large numbers of zebu cattle have for some time been observed to be suffering from a parasitic otitis externa, caused by a nematode. This is a new type of rhabditis: *Rh. bovis*, which is viviparous. The structure of this parasite is described in detail, but nothing is yet known about its development and how it is transferred to its host. Its occurrence in large numbers in the damp acoustic ducts of the cattle gives rise to a painful disease which may develop into otitis media and abscess. In the most acute cases the brain is also affected.

Literatur

[1] Chitwood B. G.: The association of "Rhabditis strongyloides" with dermatitis in dogs. The North Amer. Vet. 1932. – [2] Kreis H. A. and Faust E. C.: Two new species of Rhabditis (*Rhabditis macrocerca* and *R. clavopapillata*) associated with dogs and monkeys in experimental Strongyloides studies. Transact. Amer. Microsc. Soc. LII, 162–172 (1933). – [3] Micoletzky H.: Die freilebenden Erdnematoden. Arch. f. Naturgesch., Abt. A, 87, 1–650 (1921). – [4] Reiter M.: Zur Systematik und Ökologie der zweigeschlechtlichen Rhabditiden. Arb. Zool. Inst. Univ. Innsbruck III, 98–184 (1928).

Anschrift des Verfassers: PD. Dr. Hans A. Kreis, Naturhist. Museum, Bernastraße 15, Bern.

BUCHBESPRECHUNGEN

Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Von E. Joest. 3. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg. 2., 4. und 7. Lieferung, Band II. Preis pro Lieferung DM 28.60.

Die ersten 240 Seiten des zweiten Bandes der Neuauflage behandeln das Kapitel *Herz*. Verschiedene Autoren haben die einzelnen Kapitel bearbeitet (normalanatomische Vorbemerkungen: Prof. Dr. Sajonski, Berlin; Mißbildungen des Herzens einschließlich Mißbildungen der großen Gefäße des Herzbereiches: Dr. Godglück, Berlin; Herzbeutel: Prof. Dr. Labie, Alfort; Herzmuskulatur, Parasitäre Erkrankungen des Herzens und Endocard: Prof. Dr. Stünzi und PD. Dr. Teuscher, Zürich; Blastome des Herzens: Prof. Dr. Dobberstein und Dr. Tamaschke, Berlin). Trotzdem ist die Anlage des Werkes prinzipiell gleich und die Darstellung der Herzpathologie ein Ganzes geblieben, da es die Autoren verstanden haben, einzelne Kapitel besser zu plazieren (z. B. «Postmortale Veränderungen», «Zusammenhangstrennungen», «Leukose», «Reizleitungssystem») und sogenannte «Anhänge» der alten Auflage (z. B. «Herzklappenfehler», «Pathologie der großen Gefäße des Herzbeutelbereichs») organisch in die