

Pentastomida (Linguatulida), Zungenwürmer.

Von

C. Sprehn (Leipzig)

Mit 8 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

	Seite
A. Allgemeines über Bau, Lebensweise und Vorkommen der <i>Pentastomiden</i> . . .	84
B. Literaturverzeichnis	87
C. Systematik und Bestimmungsschlüssel für die Familien	88
1. Fam. <i>Cephalobaenidae</i>	89
1. Unterfam. <i>Reighardinae</i>	89
1. Gatt. <i>Reighardia</i>	89
2. Fam. <i>Porocephalidae</i>	89
1. Unterfam. <i>Porocephalinae</i>	89
1. Gatt. <i>Armillifer</i>	89
2. Unterfam. <i>Linguatulinae</i>	91
1. Gatt. <i>Linguatula</i>	91
D. Sachverzeichnis	94

A. Allgemeines.

Die Pentastomida oder Zungenwürmer sind wurmförmig gestreckte, mit einer Chitinkutikula versehene Parasiten, mit äußerer Ringelung.

Die Stellung dieser durch ihre parasitäre Lebensweise offenbar stark abgeänderten Tiere im zoologischen System ist von jeher stark umstritten gewesen. Seit RUDOLPH LEUCKART (1860) war eine gewisse Stetigkeit insofern eingetreten, als man sich der Meinung des Forschers, die Zungenwürmer seien Spinnentiere, wozu ihn seine Studien über die Embryonalentwicklung der Pentastomiden führten, allgemein anschloß. Erst in allerneuester Zeit werden wieder begründete Zweifel an dieser Stellung der Zungenwürmer im System laut, und HEYMONS (1922 und 1926) vertritt mit viel Wahrscheinlichkeit die Auffassung, daß die Pentastomida eine selbständige Tiergruppe bilden, die ihre natürliche Stellung zwischen den Anneliden und den Arthropoden findet, und zwar am besten in der Nähe anderer stummelfüßiger arthropodenähnlicher Tiere, der Tardigraden und Onychophoren.

Die Pentastomiden haben eine wurmartige, walzen- (s. Fig. 1) oder zungenförmige (s. Fig. 5) Gestalt. Eine äußere Ringelung ist in der Regel ausgeprägt (s. Fig. 1), gliedmaßenartige Anhänge sind aber bei adulten Tieren nur selten vorhanden. Auf der ventralen Seite des mehr oder weniger deutlich abgesetzten vorderen Körperteiles des Parasiten finden sich 5 Öffnungen, die ihm den Namen Pentastoma (Fünfmund) gegeben haben (s. Fig. 2 u. 6). Von diesen 5 Öffnungen liegen je 2 lateral. Sie stellen die Öffnungen von Hauttaschen dar,

die je einen Klammerhaken enthalten. Die 5. median gelegene Öffnung ist die Mundöffnung. Außer diesen Bildungen findet man am vorderen Körperabschnitt, dem „Cephalothorax“ der Autoren seit LEUCKART, ein Paar Sinnespapillen (s. Fig. 2 u. 6) und bei einigen wenigen primitiveren Formen auch noch paarige Stummelfüße. Der hintere Körperabschnitt, das „Abdomen“, ist stets erheblich größer als der vordere Abschnitt, trägt die Geschlechts- und Afteröffnungen und kann am Hinterende in 2 Schwanzanhänge auslaufen. Die mehr oder weniger stark ausgeprägte Ringelung des Hinterkörpers kann nach Art und Zahl der Ringe verschieden sein, was systematisch ausgewertet wird.

Außer den schon erwähnten Kopfpapillen kann noch eine verschiedene Anzahl ähnlicher Sinnespapillen in regelmäßiger Anordnung auf dem vorderen oder hinteren Körperabschnitt angeordnet sein. Stummelfüße sind bei erwachsenen Tieren nur bei *Cephalobaena* bekannt.

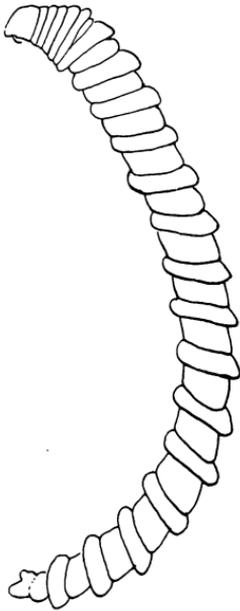


Fig. 1. *Armillifer armillatus*, adult, lateral gesehen. Nach SAMBON.

Die Haken, die wie erwähnt in je 2 lateralen Hauttaschen am vorderen Körperende liegen, sind krallenförmig gekrümmte Gebilde, die je nach den Arten eine ganz verschiedene Ausbildung erfahren können und durch kräftige Muskeln bewegt werden. Von der Mehrzahl der Forscher werden sie als Rudimente paariger Extremitäten angesprochen. Schwanzanhänge sind in der Regel nur bei den primitiveren Gattungen in Form zweier annähernd konisch gestalteter, ungliedriger Fortsätze am Hinterende ausgebildet, zwischen denen die Afteröffnung liegt.

Außer speziellen Muskeln für einzelne Organe (z. B. für die Klammerhaken usw.) liegt unter der weichen aus Chitin bestehenden Körperdecke, die über der aus großen Zellen bestehenden Hypodermissschicht sich ausbreitet, die Muskulatur der Körperwand, an der neben einer äußeren Ringmuskelschicht, eine mittlere Längs- und eine innere Schrägmuskelschicht zu unterscheiden sind. Ihrer Natur nach handelt es sich bei diesen Muskeln um quergestreifte Muskulatur.

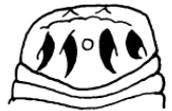


Fig. 2. *Armillifer armillatus*, Kopf, ventral gesehen. Nach SAMBON.

Ihrer Natur nach handelt es sich bei diesen Muskeln um quergestreifte Muskulatur.

Die ventral und mehr oder weniger weit vom Vorderende gelegene Mundöffnung, die in der Regel von einem besonderen chitinen Stützapparat (Buckalapparat) umgeben ist, führt durch die Mundhöhle in den Pharynx. Beide letztgenannten Organe sind zum Saugen eingerichtet. Auf den Pharynx folgt ein enger Ösophagus, an den sich der Mitteldarm anschließt. Auf ihn folgt der Enddarm, der mit der Afteröffnung nach außen mündet.

Auf die Körperoberfläche münden eine Reihe von „Hautdrüsen“ deren Funktion aber noch ganz ungeklärt ist. Ihre Mündungsöffnungen sind kleine runde Poren, die „Stigmata“, die aber mit der Atmung nichts zu tun haben. Außerdem sind oft sehr stark entwickelte paarige Kopfdrüsen und ebenfalls paarige Hakendrüsen vorhanden. Innerhalb

der Leibeshöhle sind endlich noch wenig bekannte Parietaldrüsen und besondere drüsige Bildungen am Darmkanal und am Geschlechtsapparat zu finden.

Respirations- und Zirkulationsorgane fehlen, Exkretionsorgane sind bisher unbekannt.

Das Nervensystem ist wie bei allen Parasiten nur sehr mangelhaft entwickelt und bei den höher stehenden Formen (Porocephalinae, Linguatulinae) zudem noch stark rückgebildet. Es ist im wesentlichen durch eine verkürzte und verschmolzene Bauchganglionkette repräsentiert. Es besteht aus einer unter dem Schlund gelegenen Ganglienmasse, einer den Schlund umgebenden Kommissur und 2 den Körper ventral durchziehenden Nervenstämmen.

Die Pentastomiden sind getrenntgeschlechtliche Parasiten mit in der Regel deutlich ausgeprägtem Geschlechtsdimorphismus (♀ größer als ♂). Die unpaare Geschlechtsöffnung liegt ventral, beim ♀ zuweilen weit nach hinten, in der Nähe des Afters, beim ♂ mehr nach vorne, am ersten oder an den ersten Abdominalringen.

Am männlichen Geschlechtsapparat sind die Hoden paarig oder auch unpaar (Porocephalinae) angelegt. Sie füllen zur Zeit der Reife fast die ganze Leibeshöhle aus. Kranialwärts setzen sie sich in die schlauchförmige und gewundene Samenblase (Vesicula seminalis) fort. Diese gabelt sich an dem vorderen Ende in zwei kurze, den Darm umfassende Äste, die in die Vasa deferentia übergehen. An der Übergangsstelle zweigt sich noch jederseits ein langer, schlauchförmiger, nach hinten verlaufender Anhang, der Ductus ejaculatorius, ab. Er ist, wie auch die Vasa deferentia und alle folgende Teile, innen von Chitin ausgekleidet. Die Vasa deferentia gehen in die Zirruszwiebel über, die sich ihrerseits im Zirrus fortsetzt, einem langen, spiralig in der Zirrus tasche aufgewunden liegenden Schlauch. Außerdem befindet sich lateral in einer besonderen Tasche noch jederseits ein kompliziertes chitiniges Kopulationsorgan, das in der Hauptsache zur Erweiterung der beiden Geschlechtsgänge (Zirrusgänge) bei der Begattung dient. Diese beiden Geschlechtsgänge münden schließlich durch den unpaaren Genitalgang und die äußere Geschlechtsöffnung nach außen.

Von diesem Schema, das in erster Linie für das Genus *Linguatula* gilt, sind bei anderen Arten mehr oder weniger erhebliche Abweichungen zu konstatieren.

Beim Weibchen liegt das unpaare Ovarium als langgestrecktes Organ dorsal vom Darm und geht kranial in die paarigen Eileiter über, die den Ösophagus umfassen, sich ventral vereinen und in einen unpaaren, ventral vom Darm nach hinten verlaufenden Uterus münden (s. Fig. 5). An dieser Stelle liegen auch die Einmündungsstellen der Ausführungsgänge der Samenblasen und bei einigen Arten noch anderer Anhangsdrüsen des Genitalapparates in den Uterus. Von dem eben gegebenen Schema weichen ebenfalls verschiedene Arten in den Einzelheiten ihres Baues ab.

Die Begattung scheint, nach den von NOC und CURASSON (1920) gemachten Beobachtungen an *Armillifer armillatus*, von langer Dauer zu sein.

Das Weibchen legt eine große Anzahl Eier ab (nach LEUCKART sind in einem *Linguatula serrata*-Weibchen 500000 Eier bzw. Embryonen vorhanden!), die einen vollständig ausgebildeten Embryo (Primärlarve) enthalten. Bei den zu ihrer Weiterentwicklung sicher einen Zwischenwirt benötigenden Porocephalidae schlüpft die junge Larve in der Regel

erst im Körper eines Zwischenwirtes. Über die Entwicklung der Cephalobaenidae ist so gut wie nichts bekannt. Die Primär- oder auch Bohrlarve der Porocephalidae, die durch den Besitz von 2 Paaren von Stummelfüßen und einen besonderen Bohrrapparat ausgezeichnet ist (s. Fig. 7), bohrt sich nach ihrem Schlüpfen im Darmkanal des Zwischenwirtes in die Darmwand ein, gelangt dabei in ein Lymph- oder Blutgefäß und wird mit dem Kreislauf über Lymphdrüse, Milchbrustgang oder über Pfortader, Leber, Hohlvene in die Lunge geführt. Von hier aus kann sie auf dem Wege des großen Kreislaufes in alle möglichen Organe des Körpers verschleppt werden.

Nachdem sich die Larven in einem passenden Organ des Zwischenwirtes festgesetzt haben, machen sie eine Häutung durch, bei der sie ihre Stummelfüße und den Bohrrapparat verlieren und werden von einer Zyste umgeben. Um diese herum bildet der Wirtstierkörper in der Regel noch eine bindegewebige Kapsel.

Die aus dieser Häutung hervorgehenden Larven haben eine madenförmige Gestalt und wachsen unter weiteren Häutungen bis zur „reifen“ Larve, der Wanderlarve oder Nymphe, heran. Auf diesem Zustand durchbrechen die Larven ihre Zyste, was spätestens bei Aufnahme von einem Endwirt geschieht. Sind sie an den definitiven Wohnsitz im Körper ihres Endwirtes gelangt, so findet hier ihre weitere Umwandlung zum geschlechtsreifen Parasiten statt.

Pentastomiden sind bisher nur bei Wirbeltieren festgestellt. Die adulten Formen schmarotzen in Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und wahrscheinlich auch in Fischen. (Arten des Genus *Alofia*, bisher aber nicht sicher erwiesen.) Ganz selten sind sie auch beim Menschen angetroffen worden. Sie bewohnen durchweg die Luftwege (Nasenhöhle, Rachen, Lungen, Luftsäcke der Vögel). Als Zwischenwirte sind bisher außer dem Menschen festgestellt: Säugetiere, Vögel, Reptilien und Fische. Die Larven befallen alle inneren Organe, mit Vorliebe die Baueingeweide.

Die Mehrzahl der Parasiten ist in tropischen und subtropischen Gebieten heimisch. Fast alle Arten haben eine räumlich sehr große Verbreitzungszone. Der einzige in deutschen Säugetieren parasitierende Zungenwurm *Linguatula serrata* ist bezüglich seiner geographischen Verbreitung als Kosmopolit anzusprechen.

Wie bei allen Parasiten ist auch bei den Pentastomiden die geographische Verbreitung von der ihrer Wirte und Zwischenwirte aufs engste abhängig. Hierdurch wird auch das über die ganze Welt verbreitete Vorkommen des Nasenzungenwurmes des Hundes verständlich, der ja als Zwischenwirt den Menschen und die Haustiere benutzt. Aus demselben Grunde muß auch in einer „Tierwelt Deutschlands“ die in gewissen Meeresvögeln schmarotzende Art *Reighardia sternaе* berücksichtigt werden, obgleich sie innerhalb der deutschen Reichsgrenzen bisher nicht gefunden wurde. Die Feststellung dieses Parasiten auch im heimischen Gebiet wird mit großer Wahrscheinlichkeit nicht allzulange auf sich warten lassen, wenn nur genügend Wirte (*Sterna*- und *Larus*-Arten) daraufhin untersucht werden.

B. Literaturverzeichnis.

- BRAUN, M. u. SEIFFERT, O. (1925): Die tierischen Parasiten des Menschen. 1. Teil, 6. Aufl., besonders p. 435—439.
— (1926): Dasselbe, 2. Teil, 3. Aufl., p. 446—447.

- HÄFFNER, K. V. (1925): Linguatulida, in Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 16, Teil 13, p. 1—8.
- FÜLLEBORN, F. (1919): Über die Entwicklung von *Porocephalus* und dessen pathogene Bedeutung. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 23, Beiheft 1, p. 1—36, 5 Taf.
- CORIN, G. (1914): Présence de larves de porocéphale chez *Tragelaphus scriptus* (Antilope rejée commune). Bull. soc. path. exot., Bd. 7.
- HERZOG, M. u. HARE, CH. B. (1907): *Porocephalus constrictum* in a native Filipino. Trans. Americ. micr. soc., Bd. 27, p. 41.
- HEYMONS, R. (1922): Beitrag zur Systematik und Morphologie der Zungenwürmer (Pentastomida). Zool. Anz., Bd. 55, p. 154—167.
- (1926): Pentastomida, in Kükenthal, Handbuch der Zoologie, Bd. 3, Lief. 1 u. 2, p. 69—131.
- HUTYRA, F. u. MAREK, J. (1922): Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 6. Aufl., Bd. 2, p. 535—536.
- KOCH, M. (1906): Zur Kenntnis des Parasitismus der Pentastomen. Arb. aus dem Patholog. Institut zu Berlin.
- LEUCKART, R. (1860): Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen nach Untersuchungen besonders von *Pentastomum taenoides* und *Pentastomum denticulatum*. Leipzig und Heidelberg.
- LÖHLEIN, M. (1912): Beiträge zur Pathologie der Eingeborenen von Kamerun. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 16, Beiheft 9, p. 58—72.
- MOUCHET, R. (1914): Note sur *Porocephalus moniliformis*. Bull. soc. path. exot., Bd. 7, p. 497.
- NOC, F. u. CURASSON, G. (1920): Contribution à l'étude de l'évolution biologique de *Porocephalus armillatus* Wyman. Bull. soc. path. exot., Bd. 13, p. 656.
- NOC, F. (1922): Infestation massive naturelle de la Genette du Sénégal par les larves de Porocéphales. Bull. soc. path. exot., Bd. 15.
- SALM, A. (1907): Drie gevallen von *Porocephalus moniliformis*. Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie, Bd. 47, p. 11.
- SAMBON, L. W. (1922): A synopsis of the family Linguatulidae. Journ. trop. med. hyg., Bd. 25, p. 188.
- SEIFFERT, O. (1910): Weitere Funde von *Porocephalus moniliformis* in Kamerun. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 14, p. 506—514.

C. Systematik und Beschreibung der zu berücksichtigenden Arten.

Von den zur Zeit nach HEYMONS (1926) zu unterscheidenden beiden Familien Cephalobaenidae und Porocephalidae stellt die erste die in die Unterfamilie Reighardinae gehörige Art *Reighardia sternae* (DIESING) aus Meeresvögeln. Zur anderen Familie und zwar zur Unterfamilie Linguatulinae gehört die einzige in deutschen Säugetieren schmarotzende Form *Linguatula serrata* (FRÖLICH).

Außer dieser Art sind hierhergehörig noch zwei, adult in Deutschland nicht vorkommende Arten der Unterfamilie Porocephalinae, die den Menschen und verschiedene Säugetiere als Zwischenwirt benutzen, zu berücksichtigen. Die Erwerbung dieser Parasiten kann natürlich nur in der Heimat der adulten Formen stattfinden. Es handelt sich um die afrikanische Art *Armillifer armillatus* (WYMAN) und die asiatische *A. moniliformis* (DIESING), beide adult in Schlangen parasitierend.

Bestimmungsschlüssel für die Familien.

- 1 (2) Weibliche Geschlechtsöffnung am Vorderende des Abdomens, Hakenpaare hinter der Mundöffnung gelegen. **Cephalobaenidae.**
- 2 (1) Weibliche Geschlechtsöffnung am Hinterende des Abdomens, größere Hakenpaare in gleicher Höhe mit der Mundöffnung. **Porocephalidae.**

1. Familie. **Cephalobaenidae** HEYMONS, 1922.

Primitivere Pentastomida mit Hakenpaaren in segmentaler Anordnung hinter dem Munde. Weibliche Geschlechtsöffnung am Vorderende des Abdomens. Uterus weit, sackförmig, nicht gewunden. Kopf- und Hakendrüsen mäßig entwickelt. Primärlarven mit 6 Fußstummeln.

Von den zu dieser Familie gehörigen 3 Unterfamilien kommt nur die folgende in Frage.

Unterfamilie. **Reighardinae** HEYMONS, 1926.

Cephalobaenidae, Vorderende ohne Rüssel. Keine Parapodien und keine Parapodialanhänge. Hakenpaare sehr klein, keine Terminalanhänge.

Einzig Gattung: **Reighardia** WARD, 1899; einzige Art:

Reighardia sternae (DIESING, 1835) WARD, 1899 (*Linguatula delle rondini di mare* DE FILIPPI, 1861; *Pentastomum sterna*e DIESING, 1864; *Pentastomum lari* MÉGNIN, 1883; *Porocephalus lari* SHIPLEY, 1898). Körper zylindrisch, Hinterende abgestumpft und ventralwärts eingekrümmt. Haut mit kleinen Chitinhöckern versehen. Ringelung bei reifen Weibchen, infolge der Schwellung des Körpers durch starke Füllung des Uterus mit Eiern, undeutlich. ♀ 39 mm lang, Eier 0,14:0,09 mm.

Der Parasit lebt in den Luftsäcken von *Sterna hirundo*, *Larus canus*, *Larus dominicanus* und *Larus philadelphus*. Seine geographische Verbreitung erstreckt sich von der italienischen Mittelmeerküste bis zur Küste des Polarmeeres. Ferner ist sein Vorkommen in Nord- und Südamerika bekannt. In Deutschland ist er bisher nicht festgestellt worden. Unter Berücksichtigung der Eigentümlichkeit der geographischen Verbreitung der Parasiten im allgemeinen (s. unter Allgemeines) ist aber auch hier mit seinem Vorkommen zu rechnen.

2. Familie. **Porocephalidae** HEYMONS, 1922.

Höherstehende Pentastomida. Hakenpaare annähernd in gleicher Höhe mit der Mundöffnung, zuweilen sogar etwas vor dieser. Weibliche Geschlechtsöffnung am Hinterende des Abdomens. Uterus einen langen viel gewundenen Schlauch darstellend. Kopf- und Halsdrüsen stark entwickelt. Primärlarven mit 4 Fußstummeln.

Von den 3 Unterfamilien, die in diese Familie gehören, kommen hier 2 in Frage.

1 (4) Körper zylindrisch.

1. Unterfamilie. **Porocephalinae** HEYMONS, 1926

(= *Porocephalini* SAMBON, 1922).

Porocephalidae, mit zylindrischem Körper. Die Haken sind in Form eines mehr oder weniger gekrümmten Bogens angeordnet. Der Darm verläuft gerade.

Endwirt: Schlangen; Zwischenwirt: Säuger und Vögel.

Einzig in Frage kommende Gattung:

Gattung. **Armillifer** SAMBON, 1922.

Porocephalinae, Körperkutikula mit stark ausgeprägter breiter Ringelung. Cephalothorax keilförmig und vorne abgerundet. Haken

fast geradlinig angeordnet (s. Fig. 2). Mund kreisförmig, After endständig. Weibliche Geschlechtsöffnung kurz vor dem After. Uteruswindungen fast ganz ventral des Darmes gelegen.

2 (3) ♂ mit 16—17, ♀ mit 18—22 Ringen, adult in afrikanischen Schlangen.

Armillifer armillatus (WYMAN, 1848) SAMBON, 1922 (s. Fig. 1 bis 3) (*Linguatula armillata* WYMAN, 1848; *Pentastoma constrictum* v. SIEBOLD, 1852; *Porocephalus armillatus* (WYMAN, 1848) STILES, 1893). Wurmformiger, zylindrischer, nach dem Hinterende zu verjüngter Körper. Die Kutikula ist beim Männchen mit 16—17, beim Weibchen mit 18 bis 22 vorspringenden, ringförmigen Verdickungen versehen (s. Fig. 1), die am vorderen Körperende dichter stehen als am hinteren. Die kreisrunde Mundöffnung ist von einem Ringwall umgeben. Die Haken sind ca. 1 mm lang. ♂ 3—4,5 cm lang und 0,3—0,4 cm dick (s. Fig. 2). Ein unpaarer Hoden vorhanden. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt am Vorderende, auf der Ventrafläche des 1. Ringes. ♀ 9—12 cm lang und 0,5—0,9 cm dick. Ein Ovar. Die Vulva liegt ventral, ca. 1 mm vor dem Anus (s. Fig. 3).

Eier 0,108:0,08 mm groß, elliptisch, mit doppelter Schale, die äußere mit gefalteter Oberfläche. Das ganze Ei liegt in einer transparenten Hülle von 0,144 mm Durchmesser. Die Embryonen sind 0,092 mm lang und haben vier Stummelfüße mit je einer 0,01 mm langen Doppelkralle. Am Vorderende befindet sich ein Bohraparat, am Hinterende ein krallenartiger Schwanzanhang.

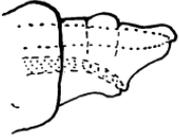


Fig. 3. *Armillifer armillatus*, ♀, Hinterende, lateral gesehen.
Nach SAMBON.

Die Art lebt adult in den Luftwegen afrikanischer Schlangen (*Phyton*, *Bitis*). Das 2. Larvenstadium (Nympe), das schon alle Charaktere des erwachsenen Parasiten zeigt, nur kleiner ist, schmarotzt in den Brust- und Bauchhöhleingeweiden (besonders der Leber) verschiedener Säugtiere und des Menschen.

Noc (1922) führt 36 Arten auf, darunter Hausschwein und Haushund, die als Zwischenwirt festgestellt worden sind. Im Kongogebiet wurde der Parasit von R. MOUCHET (1914) bei 22,56% aller menschlichen Sektionen gefunden, in Kamerun nach LÖHLEIN (1912) u. a. in 9,7—15%, in Ägypten in 5%. Die Zahl der jeweils in den einzelnen Fällen gefundenen Parasiten ist sehr wechselnd. Im Menschen speziell sind in der Regel nur wenige Exemplare vorhanden, jedoch fand MOUCHET (1914) einmal über 100, SEIFFERT (1910) sogar einmal über 300 Exemplare in einem einzigen Fall. In einer Antilope (*Tragelaphus scriptus*) wurden von CORIN (1914) einmal 5—600 Exemplare gefunden.

Derartige Masseninvasionen können naturgemäß zu schweren Schädigungen des Wirtstierkörpers führen. Im allgemeinen jedoch ist der Parasit beim Menschen nach FÜLLEBORN (1919) recht harmlos. Bei Tieren mit dünner Darmwandung kann es durch Platzen der reifen Larvenzysten zu Perforationsperitonitis kommen. Auch andere Komplikationen (Lungenentzündung, Brustfellentzündung und anderes mehr) sind beobachtet worden.

Die Parasiten werden von den Zwischenwirten in der Regel durch die Aufnahme von mit eihaltigem Schlangenkot beschmutzter fester oder flüssiger Nahrung erworben. In den Endwirt, die Schlange, gelangen sie, wenn diese einen mit Larven befallenen Zwischenwirt frißt.

3 (2) ♂ mit 26—31, ♀ mit 27—31 Ringen, adult in orientalischen Schlangen.

Armillifer moniliformis (DIESING, 1835) (s. Fig. 4) SAMBON, 1922 (*Pentastoma moniliforme* DIESING, 1835; *Porocephalus moniliformis* [DIESING, 1835] STILES, 1893.)

Der vorigen Art sehr ähnlich, aber mit einer größeren Anzahl von Ringen versehen, nämlich beim ♂ mit 26—31, beim ♀ mit 27—31. Der Parasit ist in Asien beheimatet und schmarotzt ebenfalls in Schlangen (*Phyton*-Arten). Als Zwischenwirt sind verschiedene asiatische Affen und andere Säugetiere nachgewiesen. Der Mensch ist bisher in 2 Fällen als Zwischenwirt festgestellt worden (SALM [1907] auf Java und HERZOG

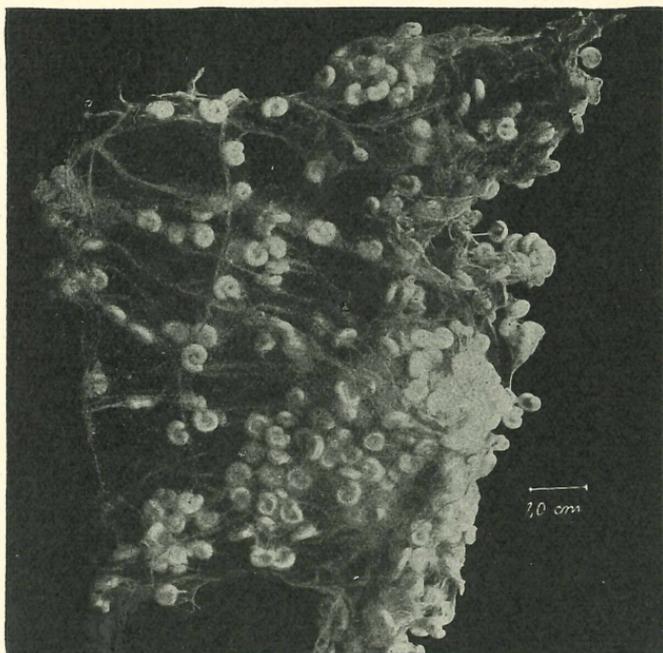


Fig. 4. *Armillifer moniliformis*, Larven im Netz eines Affen. Nach FÜLLEBORN.

und HARE [1907] auf den Philippinen). Über die Entwicklung, die ähnlich wie bei der vorigen Art verläuft, ist im einzelnen nichts bekannt.

4 (1) Körper abgeflacht zungenförmig.

2. Unterfamilie. **Linguatulinae** HEYMONS, 1922.

Porocephalidae, Körper dorsoventral abgeplattet, mit verschmälertem Hinterende. Die Hakenanordnung wie bei den Porocephalinae. Der Darm wird von den Uterusschlingen umfaßt.

Gattung. **Linguatula** FRÖLICH, 1789.

Linguatulinae mit ausgeprägt zungenförmigem Körper. Cephalothorax kurz gerundet. Mund längsoval und zwischen den inneren Haken gelegen. Adult und auf dem Larvenstadium in Säugetieren schmarotzend.

In Deutschland nur vorkommend:

Linguatula serrata FRÖLICH, 1779 (s. Fig. 5—8) (*Taenia rhinaria* PILGER 1802; *Polystoma taenioides* RUDOLPHI, 1809; *Pentastomum denticulatum* LAM.).

Der zungenförmige und abgeplattete Körper ist dorsal etwas stärker gewölbt, hat ein abgerundetes Vorderende, nimmt schnell an Breite zu und verschmälert sich nach hinten allmählich, um mit stumpfer Spitze zu enden (s. Fig. 5). Die Oberfläche trägt ungefähr 90 Körperringe. Die mit einem Basalglied versehenen Haken sind stark gekrümmt und bogenförmig angeordnet (s. Fig. 6).

♂ 1,8—2 cm lang und 0,3—0,4 cm breit. Es sind 1 Paar Hoden vorhanden. Die Geschlechtsöffnung liegt als mediane Querspalte in der Höhe des 2. Ringes.

♀ 8—13 cm lang und 0,8—1 cm breit. Ein lateral gelegenes Ovar vorhanden (s. Fig. 5). Eier bräunlich, 0,09—0,007 mm (s. Fig. 7).

Die Kopulation findet statt, ehe das Weibchen seine volle Größe erreicht hat. Noch im mütterlichen Uterus entwickelt sich innerhalb der Eihülle der Embryo. Die abgelegten Eier gelangen mit dem Sekret der Nase, bzw., falls es vorher abgeschluckt wurde, mit dem Kot des Wirtstieres ins Freie. Zur Weiterentwicklung müssen sie in einen passenden Zwischenwirt gelangen. Als solche werden Hase und Kaninchen

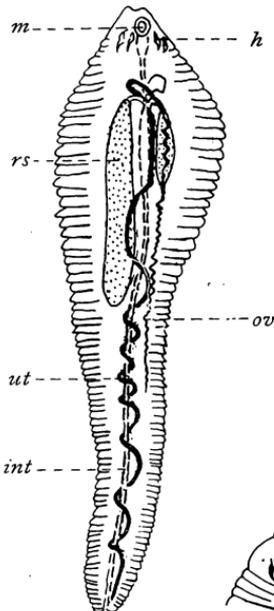


Fig. 5.



Fig. 6.

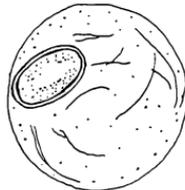


Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 5. *Linguatula serrata*, ♀, ventral gesehen. Nach LEUCKART. *h* Haken, *int* Darm, *m* Mund, *ov* Ovarium, *rs* Samenblase, *ut* Uterus.

Fig. 6. *Linguatula serrata*, Kopf, ventral gesehen. Nach LEUCKART.

Fig. 7. *Linguatula serrata*, Primärlarve. Nach LEUCKART.

Fig. 8. *Linguatula serrata*, Ei. Nach KOCH.

bevorzugt, aber auch andere Pflanzenfresser werden häufig befallen. Karnivoren, d. h. also die Endwirte der Parasiten, scheinen sich als Zwischenwirt nicht zu eignen. In den Magen eines zur Weiterentwicklung geeigneten Tieres gelangt, sprengen die Primärlarven (s. Fig. 8) die Eihülle und schlüpfen aus. Die Weiterentwicklung entspricht dann dem im allgemeinen Teil auf p. 86/87 Gesagten.

Nach der Enzystierung der Primärlarve in einem Organ der Brust- oder Bauchhöhle (bevorzugt werden: Leber, Mesenteriallymphdrüsen, Lunge) häutet sie sich in 8 Wochen 2 mal. Sie wächst dabei auf 0,25—0,5 mm Länge und 0,18 mm Breite heran. Haken, Stacheln und Ringelung sind auf diesem Stadium noch nicht angedeutet. Nach der in der

9. Woche etwa stattfindenden 3. Häutung ist die Anlage des Geschlechtsapparates festzustellen. Nach 3 weiteren Häutungen in den folgenden 6 Wochen wächst die Larve bis auf etwa 1,2 mm Länge heran. Jetzt werden auch die Haken und die Ringelung angelegt. Schließlich findet unter nochmals 3 Häutungen die Ausbildung zur invasionsfähigen, bestachelten Larve (Stachelarve, *Pentastomum denticulatum* der älteren Autoren) statt. Die eben geschilderte ganze Entwicklung spielt sich in etwa 5—6 Monaten ab. Durch Bersten der Zystenwand können die so weit entwickelten Larven gelegentlich je nach ihrem Sitz in das Darmlumen, die Bronchien oder die freie Brust- oder Bauchhöhle gelangen. Ganz selten können sie auch durch die Luftwege in die Nasenhöhle ihrer Zwischenwirte wandern und hier mehr oder weniger weit in ihrer Entwicklung fortschreiten. Im allgemeinen müssen sie aber auf diesem Stadium von einem Karnivoren aufgenommen werden. Im Magen des Endwirtes löst sich die Zyste auf und die Larve gelangt in die Nasenhöhle des betreffenden Tieres. Auf welchem Wege dies geschieht, ist bis heute noch nicht einwandfrei geklärt.

An ihrem endgültigen Wohnort, dem Nasengang des von ihnen befallenen Tieres, wachsen sie unter Häutung in 4—6 Monaten zur vollen Größe heran.

Die Lebensdauer der erwachsenen Parasiten wird auf mehrere Jahre angegeben.

Als Endwirt kommen in erster Linie Fleischfresser, besonders *Canis familiaris*, *C. lupus*, *Vulpes vulpes* und andere in Betracht. Ferner sind die Parasiten, wie schon erwähnt, auch bei Pflanzenfressern, die ja in der Hauptsache als Zwischenwirte fungieren, beobachtet worden, so bei *Equus caballus*, *Ovis aries*, *Capra hircus* und anderen. Einige Fälle sind auch bekannt, in denen der Mensch als Endwirt diente.

Zwischenwirte sind in erster Linie: *Lepus europaeus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Equus caballus* und andere. Selten hat man auch Larven in *Felis domesticus* gefunden und im Menschen, in dem die Entwicklung aber nicht zum Abschluß zu kommen scheint.

Die erwachsenen Parasiten finden sich fast immer im mittleren Teil des oberen Nasenganges ihrer Wirte. Selten werden auch die Stirnhöhlen, die unteren Nasengänge oder die Rachenhöhle befallen. Die Zahl der in einem Fall gefundenen Parasiten schwankt zwischen 1 bis 12 Stück.

Der Parasit ist außer aus Europa bekannt aus Nord-, Mittel- und Südamerika, Indien, Holländisch Indien und Australien. In Deutschland ist er in manchen Gegenden recht häufig. So konnte er bei Hunden in Berlin in 6,67 % der Gesamtsektionen (KOCH 1906) festgestellt werden, wobei zu beachten ist, daß die Jugendform in demselben Ort bei 11,75 % der seziierten menschlichen Leichen von demselben Autor gefunden werden konnte. Auch beim Rind ist die Jugendform des Parasiten häufig gefunden. Bezüglich der Verbreitung innerhalb Deutschlands ist das im allgemeinen Teil über diesen Punkt Gesagte zu beachten. Festgestellt wird der erwachsene Parasit sowohl als auch die Larve in der Regel nur dann, wenn nach ihnen besonders gesucht wird (z. B. KOCH, 1906 in Berlin). Die in der Literatur angegebenen Fundorte und Zahlen lassen daher keine sicheren Schlüsse über das wahre Verbreitungsgebiet des Parasiten zu. Er wird vielmehr innerhalb Deutschlands überall dort zu finden sein, wo seine Wirte (in der Hauptsache also

der Hund) und seine Zwischenwirte (in erster Linie der Mensch und die Haussäugetiere) neben- und miteinander leben.

Im allgemeinen ist der Befall mit den adulten Parasiten sowohl als auch mit den Larven für das Wirtstier pathologisch ohne erhebliche Bedeutung. Bei besonders starkem Befall können aber natürlich schwerere Gesundheitsstörungen hervorgerufen werden. Ernste, therapeutisch nicht zu beeinflussende, oft lebensbedrohende Zustände können besonders durch starken Larvenbefall dadurch verursacht werden, daß durch Sprengen der Larvenzysten gelegentlich Bauch- und Brustfellentzündungen entstehen können.

D. Sachverzeichnis.

(Gültige Gattungsnamen sind **fett**, Synonyme *kursiv* gedruckt.)

<p>A. Abdomen 85. Afteröffnung 85. <i>armillata</i> 90. armillatus 90. Armillifer 89.</p> <p>B. Bauchganglionkette 86. Begattung 86. Bohrlarve 87. Buckalapparat 85.</p> <p>C. Cephalothorax 85. constrictum 90.</p> <p>D. Darm 85. <i>delle rondini di more</i> 89. <i>denticulatum</i> 92.</p> <p>E. Eiablage u. Ei 86. Entwicklung 86. Exkretionsorgane 86.</p> <p>G. Geographische Verbreitung 87. Geschlechtsapparat 86. Geschlechtsöffnung 85. Gestalt 84.</p>	<p>H. Hypodermissschicht 85.</p> <p>K. Klammerhaken 85.</p> <p>L. <i>lari</i> 89. Linguatula 91.</p> <p>M. <i>moniliforme</i> 91. <i>moniliformis</i> 91. moniliformis 91. Mundöffnung 85. Muskeln 85.</p> <p>N. Nervensystem 86. Nymphe 87.</p> <p>O. Ösophagus 85.</p> <p>P. Parietaldrüsen 86. Pentastoma 90. Pharynx 85. Polystoma 92. <i>Porocephalini</i> 89. Porocephalum 90. Primärlarve 87.</p>	<p>R. Reighardia 89. Respirationsapparat 86. rhinaria 92. Ringelung 84 u. 85.</p> <p>S. Schwanzanhänge 85. serrata 92. Sinnespapillen 85. Stellung im System 84. sternae 89. <i>sternae</i> 89. Stigmata 85. Stummelfüße 85.</p> <p>T. Taenia 92. <i>taenioides</i> 92.</p> <p>V. Vorkommen 87.</p> <p>W. Wanderlarve 87. Wirte 87. Wohnsitz 87.</p> <p>Z. Zirkulationsapparat 86. Zwischenwirte.</p>
---	--	--

Nachtrag.

In einer neueren Arbeit: BOVIEN, PROSPER (1927): Über einige Pentastomen aus Java. Vidensk. Meddel., Bd. 84, S. 1—8, beschreibt der Verfasser Jugendformen von Pentastomiden („*Pentastomum*“ *javanicum* sp. n.), die er sehr häufig in Fröschen (*Rana cancrivora*) auf Java gefunden hat. Hiernach sind zu den auf Seite 87 aufgeführten Zwischenwirten noch die Amphibien hinzuzufügen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Sprehn Curt Erich Willy

Artikel/Article: [Pentastomida \(Linguatulida\), Zungenwürmer 84-94](#)