

Aus dem Zoologischen Institut der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

(Direktor: Prof. Dr. J. O. Hüsing)

Untersuchungen über die Entoparasitenfauna der Bismarotte *Ondatra zibethica* (L.)¹

Von

Helga Müller

Mit 30 Abbildungen und 15 Tabellen

(Eingegangen am 15. Oktober 1965)

I n h a l t

I. Einleitung und Problemstellung	52
II. Überblick über die zum Thema der Arbeit bisher erschienene Literatur ..	53
III. Biotopbeschreibung	54
IV. Material und Methode	62
V. Allgemeine Bemerkungen zum Parasitenbefall	64
VI. Beschreibung der gefundenen Helminthenarten	66
VII. Der Parasitenbefall in den Untersuchungsgebieten in Abhängigkeit von den Wasserqualitäten	84
VIII. Untersuchungen über den jahreszeitlichen Befall	89
IX. Die Parasiteninfektionen bei juvenilen Bismarratten	92
X. Untersuchungsergebnisse des Befalls bei Männchen und Weibchen	94
XI. Einige Bemerkungen zum Verhältnis Wirt – Parasit	94
XII. Zusammenfassung	95
XIII. Schrifttum	96

I. Einleitung und Problemstellung

Über die Helminthenfauna der *Ondatra zibethica* (L.) ist in Deutschland bisher sehr wenig bekannt geworden. Außer einigen kurzen Notizen sind keine zusammenfassenden Angaben über den Parasitenbefall vorhanden. Mit der vorliegenden Arbeit wird der erste Versuch unternommen, die Entoparasitenfauna der Bismarotte im mitteldeutschen Raum zu erfassen. Als Aufgabe sollte die Trematoden-, Cestoden- und Nematodenfauna des Magen-Darmtraktes, der Leibeshöhle, der Leber, Lunge, der Nieren und der Harnblase untersucht werden. Die Beschreibung der Helminthen, die eventuelle Abhängigkeit des Parasitenbefalls von der Wasserqualität des Biotops und die jahreszeitlich auftretenden Schwankungen der Infektionen innerhalb eines Gebietes sollten besondere Berücksichtigung erfahren. Es zeigte sich jedoch nach einiger Zeit, daß die drei Gewässer, aus denen das erste Tiermaterial stammte, ungünstig gewählt waren. Infolge schlechter Witterungsbedingungen

¹ Für Thema und Betreuung der Arbeit danke ich Herrn Doz. Dr. H. Eble. Für Beschaffung von Material und schwer zugänglicher Literatur gilt mein Dank dem Beauftragten für die Bismarrattenbekämpfung in der DDR, Herrn Max Hoffmann.

und Rückgang der Besiedlung mit Bisamratten waren die Fangergebnisse hier so gering, daß die Anzahl der Untersuchungsgebiete auf zehn erhöht werden mußte. Auf Grund dieser Tatsache wurde es unmöglich, den jahreszeitlichen Befall, wie ursprünglich vorgesehen, für jedes Gebiet gesondert zu betrachten. Dieses Problem konnte daher nur allgemein für die Gesamtzahl der Tiere abgehandelt werden.

II. Überblick über die zum Thema der Arbeit bisher erschienene Literatur

Die *Ondatra zibethica* (L.) ist in Nordamerika beheimatet, daher erschienen auch die ersten Beiträge über ihren Parasitenbefall in den USA. Besonders hervorzuheben sind die ausführlichen Arbeiten von Barker (1915, 1916), in denen er die Helminthenfauna erfaßte und zum ersten Mal für die Bisamratte spezifische Parasitenarten beschrieb. Nach Ausführungen von Warwick (1936) wurden bei der *Ondatra zibethica* (L.) in Amerika 2 Protozoen, 23 Trematoden-, 4 Cestoden-, 7 Nematodenarten und 4 Ektoparasiten gefunden.

Im Jahre 1905 sollen nach Hoffmann (1958) 10 Bisamratten von der Firma Hagenbeck nach Böhmen geliefert worden sein. Sie wurden für Jagdzwecke ausgesetzt und breiteten sich von hier über ganz Mitteleuropa aus. Nach Warwick (1934) (zitiert nach Müller 1952) wurden sie dagegen nach England von über 100 Pelztierzüchtern gleichzeitig eingeführt.

In Europa dauerte es aber Jahrzehnte, ehe man sich näher mit diesem Pelztier und Schädner befaßte. Abgesehen von kurzen Mitteilungen über die Ausbreitung der Tiere, findet man parasitologische Arbeiten erst am Anfang der dreißiger Jahre. Aus England sind in dieser Richtung besonders die Untersuchungen von Warwick (1934, 1936) und Baylis (1935) zu erwähnen. Beide wiesen nur fünf Entoparasiten nach, darunter *Notocotylus quinqueserialis* Barker und Laughlin (= *Quinqueserialis quinqueserialis* Skrjabin) und *Hymenolepis evaginata* Barker und Andrews, spezifische Arten, die mit den Bisamratten aus Amerika eingeführt wurden.

In den späteren Jahren wurden zahlreiche Forschungsergebnisse aus der UdSSR veröffentlicht, so von Wasiljew (1939) und Serkowa (1948) über den Befall der Tiere in Karelien. Serkowa fand von 13 Parasitenarten nur drei, die aus den USA mitgebracht worden sind, und zwar ebenfalls *Notocotylus quinqueserialis* Barker und Laughlin, *Plagiorchis proximus* Barker, *Echinostoma armigerum* Barker und Irvine. Die *Ondatra zibethica* (L.) hat also im Zusammenhang mit den veränderten Umweltbedingungen den größten Teil der amerikanischen Parasiten verloren. Diejenigen Helminthenarten, mit denen sie relativ stark infiziert ist, hat sie meistens von wilden Tieren erworben, die in den Untersuchungsgebieten beheimatet sind. Diese Tatsache wird in fast allen parasitologischen Arbeiten hervorgehoben. Sehr interessant sind in diesem Zusammenhang auch die Beobachtungen von Dobrowolski (1952), der innerhalb von drei Jahren fast 2000 Tiere aus dem Delta der Selenga (Ostsibirien) untersuchte und nur bei 14 Bisamratten fünf verschiedene Parasitenarten in ganz minimaler Anzahl fand. Er folgerte daraus, daß unter den rauen Bedingungen Ostsibiriens die Helminthenfauna sehr stark verarmt. Außerdem sind aus der UdSSR noch Arbeiten von Schulz (1931) und von Dogel und Rapoport (1944) und nicht zuletzt von Lawrow (1953,

1957) bekannt. In seinem Buch „Akklimatisation der Bisamratte“ (1957) gibt Lawrow eine genaue, zusammenfassende Betrachtung über den Parasitenbefall der *Ondatra zibethica* (L.) in der Sowjetunion.

Aus Mitteleuropa sind vor allem die neueren Veröffentlichungen von Grabda (1954) aus Polen und von Tenora (1956) aus der ČSSR erwähnenswert. In Finnland wird zwar relativ viel über die Bisamratte publiziert, allerdings weniger über parasitologische Probleme. Die einzige zur Verfügung stehende finnische Arbeit von Lahtinen (1957) beschäftigt sich nur mit dem Befall durch *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi (= Larvenform von *Taenia taeniaeformis* Batsch) und bringt leider keine Parasitenliste.

Für den deutschen Raum liegt bisher kein zusammenfassender Beitrag über den Parasitenbefall der Bisamratte vor. Lawrow (1953) gibt zwar in seiner Abhandlung „Innen- und Außenparasiten der Bisamratte“ neun Helminthenarten für Deutschland an, fügt aber keinen Autorennachweis hinzu. Nach brieflichen Rückfragen scheint die Annahme berechtigt, daß seine diesbezüglichen Angaben nicht auf experimentellen Arbeiten beruhen. Alle übrigen deutschen Mitteilungen über die Parasitierung der *Ondatra zibethica* (L.) beschränken sich auf die Untersuchung der Leber und der Leibeshöhle. Sprehn (1929) seziierte fünf Exemplare, davon waren zwei mit *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi besetzt. Ulbrich (1930) berichtet in seiner Monographie über die Bisamratte ebenfalls von starkem Befall mit *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi, ebenso wie Müller (1952) aus Sachsen-Anhalt, Gässlein (1954) aus der Umgebung von Erlangen und Eble (1957) aus dem Gebiet der DDR. Hierbei gelangten 25 bzw. 9 und in letzterem Fall 300 Tiere zur Untersuchung. Müller (1952) fand außerdem in einem im Zoologischen Garten Halle verendeten Exemplar 13 Larven von *Ligula intestinalis* L., die er aber als Irrgäste ansah. Schließlich wies Hohner (1956) Massenbefall einer Bisamratte aus der Elbegegend mit *Cysticercus longicollis* Rudolphi (= Larvenform von *Taenia crassiceps* Zeder) nach. Über Parasiten des Magen-Darm-Traktes sind keine Angaben bekannt.

III. Biotopbeschreibung

In der Beschreibung der folgenden zehn Gebiete kehren einige Begriffe immer wieder, zu denen eine allgemeine Erklärung gegeben werden muß. Unter sauerstoffzehrenden organischen Stoffen versteht man den biologischen Zustand (oligo-, meso- bzw. polysaprob), den Colititer, den biochemischen Sauerstoffverbrauch und den Sauerstoffgehalt eines Gewässers. Zu den anorganischen Stoffen gehören Chloride, Sulfate, die Karbonat- und die Gesamthärte des Wassers. Sonstige Inhaltsstoffe sind pH-Wert, Permanganatverbrauch, Ammonium, Nitrate, Gesamtgehalt an Eisen, anorganisch gebundenes Eisen und Phenole.

Oft werden die Ernährungsmöglichkeiten bzw. die Nahrungsgrundlagen der *Ondatra zibethica* (L.) erwähnt. Dazu ist zu sagen, daß sich die Bisamratte vorwiegend ernährt von Kalmus (*Acorus calamus* L.), Schilf (*Phragmites communis* Trin.), den verschiedensten Rohrkolbenarten (*Typha* L.), von Binsenarten (*Juncus* L.), Riedgräsern (*Carex* L.), Schachtelhalmen (*Equisetum* L.), von weißer und gelber Seerose (*Nymphaea alba* L. und *Nuphar luteum* Smith), Wasserpest (*Elodea canadensis* Michx.), Froschlöffel (*Alisma plan-*

tago-aquatica L.), Krebssschere (*Stratiotes aloides* L.) und den verschiedenen Knötericharten (*Polygonum* L.).

Außerdem soll einleitend eine kurze Übersicht über die Gesamtzahl der im Jahre 1964 von den Bisamjägern in den einzelnen Gebieten gefangenen Bisamratten gegeben werden:

Bode	360 Tiere	Elster-Luppe	320 Tiere
Wiendorfer Teiche	75 „	Saale	145 „
Mulde	340 „	Pleiße	400 „
Süßer See	150 „	Weißer Elster	120 „
Unstrut	310 „	Schleizer Seen	260 „

1. Bode bei Staßfurt

Dieses Gebiet gehört zur Magdeburger Börde und ist gekennzeichnet durch die etwa bis 120 m über NN ansteigende löß- und schwarzerdebedeckte Hochfläche westlich der Elbe bei Magdeburg. Auf Grund der Fruchtbarkeit der Böden finden sich sehr viele weite Ackerflächen, auf denen alle Kulturpflanzen angebaut werden. Wälder und Feldgehölze sind ebenso wie Wiesen und Weiden kaum vorhanden. Selbst an beiden Seiten des Flusses kann man meistens nur Äcker beobachten.

Die Zuflüsse der Bode in der Umgebung Staßfurts sind die Liethe und die Ehle. Der Fluß selbst ist hier ca. 20 m breit, er fließt sehr schnell und besitzt keine Wehre und Schleusen. Die Ufer sind stark verschlammt und steil. Sie werden von Weiden, Erlen, Pappeln, Weißdorn- und Holundergebüsch bestanden. Die Nahrungsgrundlage für die Bisamratte in diesem Gebiet ist ziemlich begrenzt.

Neben häuslichen Abwässern werden in die Bode auch die Abwässer aus dem Kalibergbau und den Zuckerfabriken (hier vor allem während der Kampagne im Herbst) geleitet. Das Flußwasser ist sehr stark verunreinigt, es wird charakterisiert durch sehr hohe Belastungen durch sauerstoffzehrende organische und anorganische sowie andere Inhaltsstoffe.

2. Teiche bei Wiendorf, Gerlebock

Landschaftsmäßig zählt dieses Gebiet zur mitteldeutschen Kultursteppe, die ebenfalls gekennzeichnet ist durch weite Ackerflächen, wenig Wälder, Feldgehölze, Wiesen und Weiden. Als Futtergrundlage für die Viehzucht werden Luzerne und Klee angebaut. Man kann größere Bauerndörfer und vereinzelt stillgelegte Braunkohlenförderanlagen beobachten. Die Teiche liegen außerhalb der 500 bis 1000 m breiten Fuhne-Niederung, dem einzigen Abschnitt, in dem ausgedehnte Wiesen und Weiden vorkommen. Die Niederschläge sind relativ gering, da sich das Gebiet im Regenschatten des Harzes befindet.

Die Teiche selbst stellen Senkungsmulden des Braunkohlenbergbaus dar, ihre gesamte Fläche war früher ebenfalls Ackerland. Ihre Zahl liegt etwa bei 20, ihre Größe ist sehr unterschiedlich und reicht bis ca. 15 ha. Sie besitzen keine Zu- und Abflüsse, der Wasserbestand setzt sich nur aus Grund- und Niederschlagswasser zusammen. Eine Nahrungsgrundlage für die Bisamratte ist ausreichend gegeben, denn die Ufer werden von Kalmus, Schilf und Rohrkolbengewächsen gesäumt. Außerdem kann man eine große Zahl von Wasserpflanzen feststellen. Das Wasser selbst ist klar und nicht verschmutzt.

3. Mulde von Bitterfeld bis Dessau

Es handelt sich bei diesem Gebiet um eine charakteristische Flußbaue-Landschaft mit Eichen- und Pappelbeständen, vielen Wiesen und Weiden und eingestreuten Feldgehölzen. An die Flußniederung schließt sich unmittelbar Kultursteppe an, in der intensiver Ackerbau betrieben wird. Entlang des Flußlaufes befinden sich größere Bauerdörfer und Industriestädte.

Einen Zufluß zur Mulde stellt der 2 bis 3 m breite Kleine Landgraben dar. Außerdem liegen beiderseits des Flusses zahlreiche Altarme und viele Waldgräben. Die Mulde hat hier eine Breite von ca. 50 bis 60 m, fließt schnell, und in den Orten beobachtet man viele Mühlenwehre. Schleusen finden sich nicht. Die Ufer sind steil und hoch, mit Kräutern, Sträuchern und Weiden bestanden. Dagegen tritt eine Vegetation, die als Nahrungsgrundlage für die Bismarrratte dienen könnte, nur spärlich in Erscheinung.

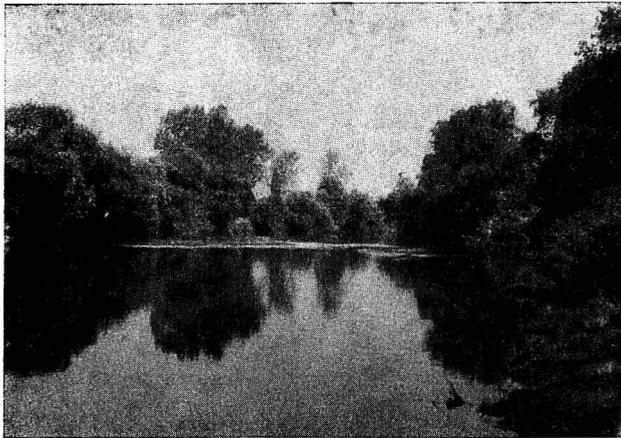


Abb. 1. Mulde bei Jessnitz

In die Mulde werden die Abwässer aus der Filmfabrik Wolfen geleitet. Das Flußwasser ist sehr stark verunreinigt. Organische und anorganische Stoffe sind stark konzentriert, andere Inhaltsstoffe belasten das Wasser ebenfalls stark.

4. Süßer See bei Eisleben

Der Süße See liegt in der Mansfelder Hügellandschaft. Auf den ausgedehnten Flächen wird Ackerbau, an den Hängen wird Wein- und Obstbau betrieben. Es gibt sehr wenig Feldgehölze und Wälder. Nach Eisleben zu sind durch den Bergbau sehr viele Halden entstanden. Streckenweise finden sich unmittelbar am See zahlreiche Wochenendhäuser.

Einziger Zufluß zum Süßen See ist die „Böse Sieben“, der Abfluß zur Saale erfolgt durch die Salza. Die Größe des Gewässers beträgt 5 km in der Länge und maximal 500 m in der Breite. Die Ufer sind verschlammt, flach und haben einen breiten Rohrkolben- und Schilfgürtel. Dort wachsen Weißdorn, Holunder, Flieder und Pfaffenhütchen.

In den See fließen in erster Linie die häuslichen Abwässer der Stadt Eisleben und Gaswaschwässer aus dem Mansfelder Hüttenkombinat. Das Wasser ist demzufolge durch organische, anorganische und andere Inhaltsstoffe stark verunreinigt und wird vor allem gekennzeichnet durch seinen hohen Salzgehalt.



Abb. 2. Süßer See bei Eisleben

5. Unstrut zwischen Artern und Naumburg

Dieses Gebiet befindet sich in den hügeligen Vorläufern des Harzes (Finne, Schmücke). Es zeichnet sich aus durch ein stark eingeschnittenes, schmales Flußtal und steile Hänge. In den Senken sind große Bauerndörfer vorhanden, in der Flußaue kann man Wiesen und Weideland, aber wenig Äcker beobachten. An den Berghängen wird z. T. Wein angebaut, außerdem findet man hier ausgedehnte Mischwälder. Am Flußlauf entlang liegen mehrere größere Städte mit Zuckerfabriken, Kaliwerken und Maschinenbauindustrie.

Der Zufluß in diesem Abschnitt stellt die Helme dar, das Wasser der Unstrut fließt schnell, der Fluß ist mit mehreren Wehren und Schleusen versehen. Seine Breite beträgt etwa 25 bis 30 m. Die Ufer sind steil und hoch, stark verschlammt. Am Ufer kann man Bewuchs mit Sträuchern, kleinen Erlen und Weiden feststellen. Eine Nahrungsgrundlage für Bisamratten scheint hier nicht ausreichend vorhanden zu sein.

In die Unstrut werden vor allem während der Kampagne im Herbst Abwässer aus den Zuckerfabriken geleitet. Durch Zuleitungen aus dem Kalibergbau ist die Konzentration anorganischer Stoffe im Wasser besonders hoch. Die Belastung durch sauerstoffzehrende organische Stoffe ist dagegen nur erhöht.

6. Elster-Luppe-Gebiet zwischen Merseburg und Leipzig

Dieses Gebiet ist ein Teil der mitteldeutschen Kultursteppe. Es sind sehr weite Ackerflächen, aber wenig Wälder und Feldgehölze vorhanden. Dieser Landstrich ist ziemlich trocken, er liegt im Regenschatten des Harzes. Die

Flußniederung zeigt eine typische Aue-Landschaft mit Wiesen und Weiden, Eichen- und Pappelwald und Unterholz. Neben Bauerndörfern gehören in diesen Flußabschnitt die Städte Leipzig, Schkeuditz und Merseburg mit großen Industriebetrieben und Braunkohlentagebauen.

Das Flußsystem ist stark verzweigt, neben der Elster und der Luppe fließen die Flutrinne, der Mittellandkanal, Wiesengräben und Altwässer. Die Breite der Elster beträgt 30 bis 40 m, die Luppe ist nur 15 bis 25 m breit. In beiden fließt das Wasser sehr langsam, Mühlenwehre und Schleusen sind vorhanden. Elster und Luppe gleichen sich in Uferbeschaffenheit und Wasserzusammensetzung. Die Ufer werden von Weiden, Sträuchern und Unkräutern bewachsen. Sie sind stellenweise flach, stellenweise hoch und steil, jedenfalls stark verschlammt. Eine ausreichende Nahrungsgrundlage für die Bismarckeule

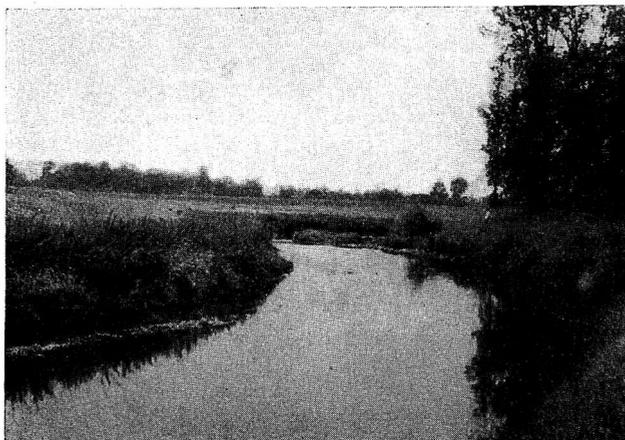


Abb. 3. Elster-Luppe bei Schkeuditz

ist nicht gegeben, nur in den Altwässern wächst Schilf. Das Wasser ist sehr stark verunreinigt durch die Konzentration organischer und anorganischer Stoffe. Elster und Luppe nehmen die Abwässer der Stadt Leipzig auf, über den Pleiße-Zufluß wird auch der Gehalt an Phenolen erhöht.

7. Saale zwischen Weißenfels und Merseburg

Das Saalebett hat sich in diesem Abschnitt tief in die mitteldeutsche Kultursteppenlandschaft eingeschnitten. In der Aue beobachtet man teilweise Ackerbau, Wiesen und Weiden, an den steilen Hängen Wein- und Obstbau und ausgedehnte Mischwälder. Auf den Höhen befinden sich große Äcker, auf denen alle Kulturpflanzen angebaut werden.

In die Saale fließen in diesem Abschnitt die Rippach, der Floßgraben, die Geisel und der Ellerbach. Der Fluß selbst ist hier ca. 50 m breit, schnell fließend und mit Mühlenwehren und Schleusen versehen. Die Ufer sind steil und hoch, meist verschlammt. Neben einigen Sträuchern und Unkräutern ist eine Vegetation, die als Nahrungsgrundlage für die Bismarckeule in Frage käme, sehr wenig vorhanden. Diese kann man höchstens in einigen Altwässern feststellen.

In die Saale werden in diesem Abschnitt keine besonderen Abwässer geleitet. Hier handelt es sich um eine Selbstreinigungsstrecke, trotzdem ist das Wasser durch besondere Inhaltsstoffe stark und durch organische und anorganische Stoffe sehr stark belastet.

8. Weiße Elster zwischen Zeitz und Leipzig

Das Bild dieser typischen Industrielandschaft wird durch Förderanlagen und Halden bestimmt. Man findet hier Braunkohlen- und chemische Industrie, aber ebenso auch den Ackerbau. Oft sind in den Bauerndörfern Industrieanlagen vorhanden.



Abb. 4. Weiße Elster bei Eythra

Die Elster ist ca. 25 bis 30 m breit, schnellfließend. An ihrem Lauf kann man keine Schleusen, dagegen aber Mühlenwehre beobachten. Die Ufer erheben sich steil, sind verschlammt und nur mit Wiesengräsern und Unkräutern, selten mit Feldgehölzen bewachsen. Die für die Bismarrratte als Nahrungsgrundlage dienende Vegetation ist gering entwickelt.

Die Abwässer aus dem Hydrierwerk Zeitz und aus den umliegenden Zuckerfabriken werden in die Elster geleitet. Die Konzentration organischer, anorganischer und anderer Inhaltsstoffe ist hoch bzw. sehr hoch.

9. Pleiße zwischen Borna und Leipzig

Wie im Gebiet Nr. 8 handelt es sich hier um eine typische Industrielandschaft mit Halden und Förderanlagen. Ackerbau wird betrieben, in der Flußaue wachsen Erlen und Eichen, manchmal Weiden und Obstbäume.

Die Zuflüsse der Pleiße sind die Eula, die Gösel und verschiedene größere Bäche. Sie selbst ist hier nur 5 bis 6 m breit, sehr tief und schnellfließend. Ihr Flußbett wurde künstlich angelegt. Die Ufer sind streckenweise steil, meist aber flach und verschlammt. Eine große Anzahl von Unkräutern und Sträuchern wachsen am Rande, aber eine typische Nahrungsgrundlage für die Bismarrratte ist nicht gegeben.

Die Abwässerzuleitungen erfolgen aus der braunkohleveredelnden Industrie in Regis-Breitingen, Deutzen, Böhlen und Espenhain. Das Wasser ist dadurch stark phenolhaltig und durch organische und anorganische Stoffe sehr hoch belastet.



Abb. 5. Pleiße bei Rötha

10. Seenplatte bei Schleiz

Die Schleizer Seen liegen in der Thüringer Mittelgebirgslandschaft, die durch ausgedehnte Waldflächen gekennzeichnet ist. Es handelt sich dabei um Misch-, Kiefern- und Fichtenwälder. An den Hängen und in den Niederungen



Abb. 6. Großer Teich bei Schleiz

sind die Wiesen und Weiden zahlreicher als die Ackerflächen. Neben Bauerndörfern sind in den Tälern kleine Industriestädte vorhanden, in denen Textil-, Maschinenbau- und Keramische Industrie beheimatet ist.

Die Seen, einige Hundert, sind nicht natürlich entstanden: sie wurden vor ca. 300 Jahren künstlich angelegt. Ihre Größe ist unterschiedlich und reicht bis maximal 35 ha. Es sind Karpfenzuchtteiche, die 3 bis 4 m hohe Erddämme besitzen und in den auslaufenden Uferstrecken reichlich Pflanzenwuchs zeigen. Im Verlandungsgürtel sind Schilf, Kalmus, Rohrkolbenarten und viele Wasserpflanzen vorhanden, von denen sich die Bismaratten ernähren. Darauf folgt eine Unkraut- und Strauchzone, dahinter liegen vereinzelte Feldgehölze, Wiesen, Weiden, Ackerland oder Wald. Aus den Wäldern und Wiesen kommen die Zuflüsse, die ebenso klar und sauber sind wie das Wasser der Seen selbst.

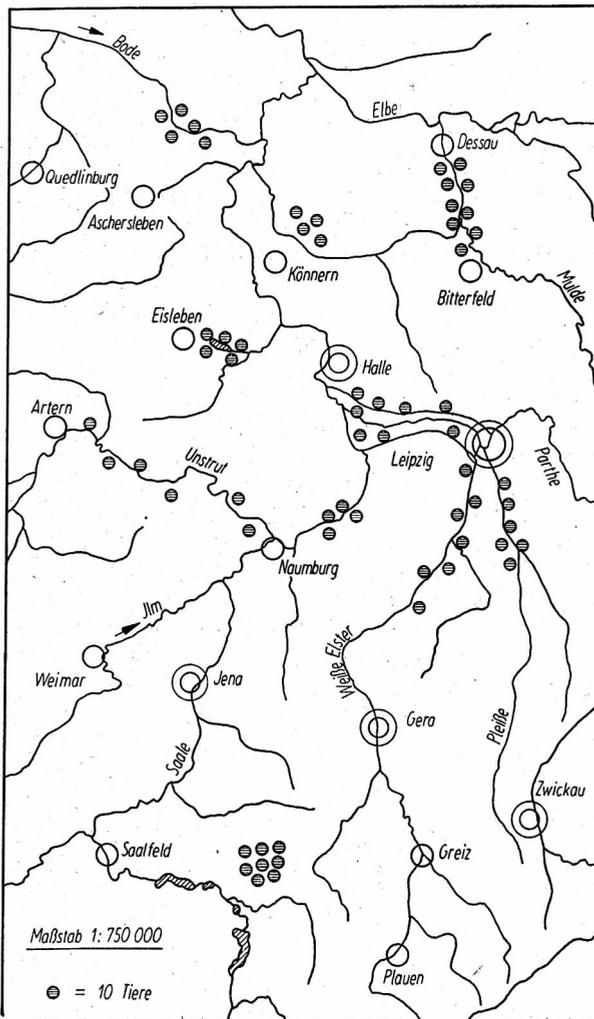


Abb. 7. Geographische Lage der zehn Untersuchungsgebiete und die zahlenmäßige Verteilung der seziierten Bismaratten

IV. Material und Methode

Das gesamte, für die Untersuchungen zur Verfügung stehende Tiermaterial wurde in 10 verschiedenen Gebieten in einem Jahreszyklus von Januar bis Dezember 1964 von Herrn M. Hoffmann und seinen Bisamjägern gefangen, die mir die abgepelzten Tiere freundlicherweise zur Verfügung stellten.

Für jede Bisamratte wurde eine Karteikarte angelegt, auf der Fangtermin, Ort, Gewässer, Geschlecht, Alter, Gewicht, Gesamt- und Schwanzlänge, sowie Stärke und Art der Infektionen registriert worden sind.

Die Tiere brachte man zur Untersuchung in Rückenlage in eine Präparierschale. Durch einen Längsschnitt entlang der Linea alba und je einen seitlichen Entlastungsschnitt konnte die Bauchhöhle eröffnet werden. Das Öffnen der Brusthöhle erfolgte nach Durchtrennung des Zwerchfells, der Rippenknorpel und der Entfernung des Brustbeines. Den Darm trennte man am Oesophagus und kurz vor dem Anus ab, so ließ er sich gut entfernen. Danach wurde er in ca. 8 bis 10 cm lange Abschnitte zerlegt, auf ein dunkles Präparierbrett gebracht, aufgeschnitten und ausgebreitet. Der Darminhalt konnte so unter dem Cytoplasten durchgesehen und die Parasiten mit der Pinzette oder einem feinen Pinsel herausgenommen werden. Jeden Darmabschnitt spülte man dann in physiologischer Kochsalzlösung oder in Leitungswasser unter Hin- und Herschwenken aus. Den Nahrungsbrei untersuchte man anschließend erneut unter dem Cytoplasten.

Der leere ausgebreitete Darm ließ sich dann gut auf kleine Parasiten durchsehen, die eventuell zwischen den Zotten verblieben waren. Bauch- und Brusthöhle konnten makroskopisch und unter dem Cytoplasten kontrolliert werden. Die Leber wurde herausgetrennt und in ihre verschiedenen Lappen zerlegt. *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi und *Cysticercus pisiformis* Bloch waren makroskopisch leicht zu erkennen und konnten mit der Pinzette entfernt werden. Außerdem nahm man mit dem Skalpell Schnitte senkrecht zur Richtung der Hauptgallengänge vor und fertigte Quetschpräparate an, um eventuell Leberegel nachzuweisen. Untersuchung der Atemungswege erfolgte, indem man die Trachea am Kehlkopf durchtrennte und das gesamte Atmungssystem herausnahm. Der Tracheaschleim und Quetschpräparate des Lungengewebes wurden nachgesehen, ebenso die Quetschpräparate der Nieren. Zuletzt erfolgte die Eröffnung der Harnblase. Die Untersuchungen der Leber auf Leberegel, der Nieren, der Atmungsorgane und der Harnblase auf Parasiten verliefen negativ.

Die aus der Leibeshöhlenflüssigkeit oder dem Nahrungsbrei isolierten Helminthen reinigte man in physiologischer Kochsalzlösung von anhaftenden Schmutzteilen. Am günstigsten für die Bestimmung war eine anschließende Lebendbeobachtung.

Die Fixierung der Trematoden erfolgte am günstigsten in 70 %igem Alkohol. Die Exemplare wurden hierbei mit dem Pinsel auf den Objektträger gebracht, geglättet und entweder mit Fixierungsflüssigkeit bestrichen oder diese wurde zwischen Objektträger und Deckglas hindurchgesaugt. Die Fixierungsdauer bei den einzelnen Exemplaren war je nach der Größe der Objekte verschieden. Für die Herstellung von Dauerpräparaten gelangte die Total-

färbung der Trematoden in Alaunkarmin zur Anwendung. Bei dieser Färbung wurden die Exemplare in Aqua dest. überführt, $\frac{1}{2}$ bis mehrere Stunden in Alaunkarmin gefärbt, anschließend in 1%iger Alaunlösung solange differenziert, bis das Parenchym nur noch blaßrosa erschien und dann $\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden in Leitungswasser gebläut. Die Trematoden konnten dann zwischen zwei Objekträgern die Alkoholreihe hochgeführt und manchmal über Xylol, meist über Nelkenöl in Balsam eingebettet werden. Alle Messungen der Trematoden wurden an Dauerpräparaten vorgenommen.

Die Fixation der Cestoden erfolgte ebenfalls in 70%igem Alkohol. Bei *Cysticercus pisiformis* Bloch und *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi öffnete man mit einem Schnitt die Cyste. Bei *Cysticercus fasciolaris* Bloch wurde der Scolex von der Cystenwand vorsichtig abgelöst und der *Cysticercus* entknotet. Eine Streckung konnte erreicht werden, indem die Tiere gerade in Leitungswasser gelegt wurden und dort bis zum Absterben verblieben. Das dauerte ca. 24 bis 36 Stunden. Durch diese Methode konnten auch die Längenmessungen an gestrecktem, unfixiertem Material durchgeführt werden. Das war vor allem deshalb wichtig, weil Cestoden und ihre Larvenformen bei der Fixierung beträchtlich schrumpfen. Die Färbung der Cestodenpräparate, einzelner Proglottiden oder Finnen in toto, wurde in Milchsäurekarmin vorgenommen. Die Färbedauer betrug, abhängig von der Größe des Objektes, ca. 2 bis 8 Stunden. Anschließend spülte man ebenso lange in fließendem Leitungswasser, dabei war ein Farbumschlag ins Blauviolette zu beobachten. Damit die Exemplare bei der folgenden Härtung die richtige Lage hatten, wurden sie zwischen zwei Objekträgern die Alkoholreihe hochgeführt und über Nelkenöl und Balsam eingebettet. Zum Teil fertigte man Serienschritte von Proglottiden oder Finnen an und färbte sie mit Hämalaun-Eosin. Bei der Bestimmung von Cestoden und ihren Larven waren vor allen Dingen Saugnapfmaße, Hakenzahlen und Hakenmaße von großem Interesse. Gestalt, Anordnung und Größe der Haken ließen sich am besten an Quetschpräparaten der Scolices feststellen. Für Messungen des Scolex und der Saugnapfe allerdings durften die Präparate nicht gequetscht werden.

Die Nematoden wurden durch die sog. Alkoholfixierung nach Loos abgetötet. Diese führte man folgendermaßen durch: In einer Porzellanschale erfolgte die Erhitzung von 70%igem Alkohol mit einem Zusatz von 5% Glycerin solange, bis Bläschen aufstiegen. Die Würmer brachte man in diese auf ca. 70 °C erhitzte Flüssigkeit, und sie starben fast immer unter Streckung sehr schnell ab. Einige Arten (Trichostrongyliden) streckten sich durch diese Methode nicht. Sie wurden aus diesem Grunde mit einem Pinsel auf dem Handteller ausgebreitet und mit Glycerinalkohol bestrichen. Durch Aufhellung der fixierten Würmer in Glycerin konnte ein ähnlicher Zustand der Durchsichtigkeit wie bei lebenden Helminthen erreicht werden. Um Schrumpfungen zu vermeiden, durfte die Überführung von Glycerinalkohol zum Glycerin nicht unmittelbar erfolgen, sondern der Glycerinalkohol mußte bei Zimmertemperatur allmählich verdunsten. Nach ca. 2 Tagen lagen die Nematoden schließlich in reinem Glycerin und konnten bestimmt werden. Nach den Untersuchungen wurden die Würmer aus dem Glycerin wieder zur Aufbewahrung in den Glycerinalkohol zurückgebracht. Für die Anfertigung von Dauerpräparaten färbte man die Exemplare zum Teil mit Boraxkarmin oder

brachte sie ohne vorherige Färbung nach oben erwähnter Methode in Glycerin auf den Objektträger. Das Deckglas wurde mit Grün'schem Deckglaskitt umrandet. Da die Nematoden teilweise auch im fixierten Zustand spiralig aufgerollt waren, erfolgten die Messungen mit einem Kurvimeter. Weil aus Zeitmangel die Helminthen zum größten Teil nicht sofort bestimmt und Dauerpräparate angefertigt werden konnten, wurden sie in 80%igem Alkohol, dem 5% Glycerin zugesetzt war, aufbewahrt. Der Glycerinzusatz sollte dabei das Eintrocknen verhindern. Größere Exemplare bewahrte man in Glasgefäßen mit geschliffenem Deckel auf. Die kleinen Trematoden und Nematoden konnten mit dem Pinsel in Glasröhrchen gebracht werden, die innen ein Etikett mit der Nummer der dazugehörigen Karteikarte trugen. Die Röhrchen wurden mit einem Wattestopfen verschlossen und, um jegliche Verdunstung zu vermeiden, in größere, gut verschließbare, mit Glycerinalkohol gefüllte Glasgefäße gestellt.

Bei der Beschreibung der Parasiten auftretende Fragen in der Nomenklatur sind nach Yamaguti (1958, 1959) und Skrjabin (1951, 1954) geklärt worden.¹

V. Allgemeine Bemerkungen zum Parasitenbefall

Insgesamt wurden in dem Zeitraum von Januar bis Dezember 1964 630 Bisamratten untersucht. Davon waren 346 Tiere = 54,82% parasitiert und 284 Tiere = 45,18% schmarotzerfrei.

Bei den 630 seziierten Individuen zeigte sich ein Befall von

278 Tieren = 44,13% mit Cestoden,
133 Tieren = 21,11% mit Trematoden,
29 Tieren = 4,60% Nematoden.

Bringt man dagegen die Befallszahlen zu den 346 parasitierten Bisamratten in Beziehung, so ergeben sich Infektionen von

80,06% mit Cestoden,
38,44% mit Trematoden,
8,38% mit Nematoden.

Die Cestoden, in der Hauptsache larvale Stadien, stellten die größte Anzahl von Parasiten. Ihre Identifizierung war nur eindeutig nach Hakengröße und -form möglich, daher erfuhren diese Gesichtspunkte bei der Beschreibung der Cestoden besondere Beachtung. Ihnen folgen dann zahlenmäßig die Trematoden und Nematoden in größerem Abstand. Im Vergleich zu diesen Ergebnissen ist die *Ondatra zibethica* (L.) nach den Angaben von Lawrow (1957) in der UdSSR dagegen am stärksten von Trematoden befallen. Der prozentuale Anteil der Nematoden erweist sich aber nach seinen Ausführungen ebenfalls als sehr gering.

¹ Die meisten Fotografien für diese Arbeit stellte Fräulein Trostel her. Die Biotopaufnahmen und sämtliche Zeichnungen wurden von der Verfasserin selbst angefertigt.

Insgesamt wurden 15 Entoparasitenarten gefunden, davon entfallen 7 Arten auf die Cestoden, 4 Arten auf die Trematoden und ebenfalls 4 Arten auf die Nematoden.

Es folgt eine Übersicht der gefundenen Parasiten:

Trematoden

- Familie: *Plagiorchiidae* Ward, 1917
 Art: *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, 1802
- Familie: *Echinostomatidae* Poche, 1926
 Art: *Echinostoma armigerum* Barker und Irvine, 1915
- Familie: *Psilostomidae* Odhner, 1913
 Art: *Psilotrema marki* Skwortzow, 1934
- Familie: *Notocotylidae* Lühe, 1909
 Art: *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker und Laughlin, 1911),
 Skrjabin, 1953

Cestoden

- Familie: *Anoplocephalidae* Cholodkowsky, 1902
 Art: *Paranoplocephala omphalodes* Hermann, 1783
- Familie: *Mesocestoididae* Perrier, 1897
 Art: *Mesocestoides lineatus* Goëze, 1782, larval
- Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886
 Art: *Taenia taeniaeformis* (Zeder, 1800) Batsch, 1786, larval
 Art: *Taenia crassiceps* Rudolphi, 1810, larval
 Art: *Taenia intermedia* Rudolphi, 1809, larval
 Art: *Taenia pisiformis* Bloch, 1780, larval
 Art: *Taenia polyacantha* Leuckart, 1856, larval

Nematoden

- Familie: *Ascaridae* Baird, 1853
 Art: *Ascaris lumbricoides* Linnaeus, 1758
- Familie: *Trichostrongylidae* Leiper, 1912
 Art: *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1800), Loos 1905
- Familie: *Heligmosomatidae* Cram, 1927
 Art: *Heligmosomum polygyrum* (Dujardin, 1845),
 Railliet und Henry, 1909
- Familie: *Trichocephalidae* Baird, 1853
 Art: *Trichocephalus muris* Schrank, 1786

Allé Angaben über den Parasitenbefall der Bisamratte, die in vorliegender Arbeit gemacht werden, können wegen der geringen Anzahl untersuchter Tiere und wegen der Beschränkung der Untersuchungszeit auf einen Jahreszyklus nicht als statistisch sicher betrachtet werden.

VI. Beschreibung der gefundenen Helminthenarten

1. Trematoden

Plagiorchis cirratus Rudolphi, 1802

Nach der neueren Literatur ist die Entscheidung über die Synonymie von *Plagiorchis cirratus* Rudolphi mit anderen Arten, besonders *Plagiorchis elegans* Rudolphi, noch nicht endgültig getroffen worden.

Familie: *Plagiorchiidae* Ward, 1917

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 98 Fälle (= 15,56 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 1 bis 106 Exemplare. Insgesamt wurden 1337 Individuen gefunden. Es war die am häufigsten vorkommende Trematodenart. Sie war in den Bisamratten von 7 Untersuchungsgebieten vorhanden, aus den Tieren des Süßen Sees, der Bode und Unstrut konnte sie nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 1. *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, 1802
Maße von 5 Exemplaren in mm

Körperlänge	2,68	2,44	2,36	2,04	2,92
Max. Körperbreite	0,641	0,661	0,571	0,495	0,812
Pharynx, Länge	0,154	0,105	0,135	0,122	0,164
Pharynx, Breite	0,165	0,136	0,143	0,111	0,136
MSN, Länge	0,286	0,242	0,218	0,195	0,285
MSN, Breite	0,272	0,242	0,262	0,181	0,285
BSN, Länge	0,181	0,165	0,184	0,135	0,227
BSN, Breite	0,196	0,152	0,165	0,106	0,194
Ovarium, Länge	0,241	0,163	0,151	0,152	0,197
Ovarium, Breite	0,241	0,156	0,135	0,152	0,166
Vorderer Testis, Länge	0,331	0,182	0,210	0,212	0,304
Vorderer Testis, Breite	0,244	0,165	0,165	0,181	0,242
Hinterer Testis, Länge	0,345	0,182	0,255	0,212	0,331
Hinterer Testis, Breite	0,256	0,165	0,182	0,179	0,242
Eier, Länge	0,033	0,036	0,039	0,033	0,033
	— 0,036	— 0,042	— 0,040	— 0,038	— 0,037
Eier, Breite	0,015	0,019	0,015	0,018	0,015
	— 0,018	— 0,022	— 0,018	— 0,021	— 0,019

Diskussion: Die beschriebene Art wird in allen Literaturstellen und Parasitenlisten, die zur Anfertigung dieser Arbeit herangezogen wurden, nicht als Parasit der Bisamratte erwähnt. Sie ist vor allem aus verschiedenen Vögeln bekannt, in der UdSSR wurde sie auch in Haushund und Hauskatze gefunden. Odening (1959) wies sie in weißen Mäusen nach. Die ziemlich zahlreichen Funde, die bei den Untersuchungen der Bisamratte registriert werden konnten, scheinen ebenfalls für das unspezifische Verhalten von *Plagiorchis*-Arten zu sprechen, das in der Literatur sehr oft erwähnt wird. Styczyńska-Jurewicz (1961) unternahm in Polen und Frankreich Fütterungsversuche an weißen

Mäusen, um den Entwicklungszyklus von *Plagiorchis elegans* Rud. zu beobachten. Sie erhielt dabei eine große Variabilität der morphologischen Merkmale bei den adulten Exemplaren, besonders stark sollen die Dotterstöcke im Vorderkörper variieren. Die große Variationsbreite verschiedener Merkmale und die unterschiedliche Ausbildung der Dotterstockbrücke scheint auch das Fehlen dieser Brücke bei den in vorliegenden Untersuchungen gefundenen drei Exemplaren zu erklären.

In einer Arbeit über Entoparasiten der Bismarratte in Polen führt Grabda (1954) als am häufigsten festgestellten Trematoden *Plagiorchis proximus* Barker, 1915 an. Sie gibt eine Beschreibung des Parasiten, die in Morphologie

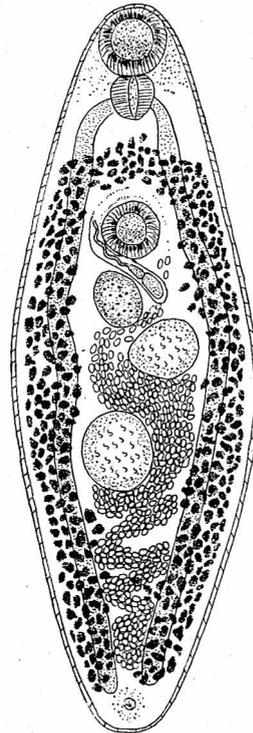


Abb. 8. *Plagiorchis cirratus* Rudolphi,
ca. 34 fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

(vor allem im Vorhandensein der vorderen Dotterstockbrücke) und in den Maßen erheblich von den Angaben von Barker (1915) über *Plagiorchis proximus* abweicht. Mit Merkmalen und Maßen von den hier gefundenen Exemplaren stimmt sie dagegen überein. Grabda (1954) schreibt selbst, daß sie etliche Unterschiede zu Barkers Beschreibung festgestellt hat und daß die Bestimmung der *Plagiorchis*-Arten wegen ihrer Variabilität große Schwierigkeiten bereitet. Man kann annehmen, daß es sich bei ihren Funden nicht um *Plagiorchis proximus* Barker (1915) handelt, sondern auf Grund des Vorhandenseins einer vorderen Dotterstockbrücke scheint die von ihr beobachtete Art ebenfalls zur Untergattung *Multiglandularis* Schulz und Skwortzow zu gehören.

Echinostoma armigerum Barker und Irvine, 1915Synonym: *Echinostoma revolutum* Fröhlich, 1802Familie: *Echinostomatidae* Poche, 1926

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 5 Fälle (= 0,79 %) von 630 untersuchten Bismarotten, Befallsziffer: 3 bis 8 Exemplare. Gesamtzahl der beobachteten Individuen betrug 23 Stück. Die Funde stammten aus dem Elster-Luppe- und Pleißegebiet.

Tabelle 2. *Echinostoma armigerum* Barker und Irvine, 1915
Maße von 5 Exemplaren in mm

Körperlänge	9,6	10,9	13,2	11,2	14,3
Max. Körperbreite	1,162	1,443	1,784	1,312	1,611
Kopfkragenbreite	0,512	0,586	0,795	0,622	0,504
Pharynx, Länge	0,272	0,243	0,331	0,312	0,358
Pharynx, Breite	0,226	0,274	0,247	0,284	0,211
MSN, Länge	0,182	0,242	0,337	0,464	0,361
MSN, Breite	0,255	0,314	0,352	0,307	0,361
BSN, Länge	0,886	0,916	1,207	1,004	1,125
BSN, Breite	0,817	0,876	0,975	0,914	1,106
Schalendrüse, Länge	0,226	0,471	0,435	0,464	0,608
Schalendrüse, Breite	0,239	0,462	0,438	0,461	0,582
Ovarium, Länge	0,213	0,316	0,358	0,332	0,294
Ovarium, Breite	0,406	0,482	0,547	0,468	0,465
Vorderer Testis, Länge	0,607	0,961	0,945	0,812	0,932
Vorderer Testis, Breite	0,418	0,674	0,585	0,463	0,512
Hinterer Testis, Länge	0,706	0,975	1,035	0,916	0,961
Hinterer Testis, Breite	0,405	0,519	0,645	0,465	0,465
Eier, Länge	0,105	0,096	0,094	0,092	0,099
	— 0,111	— 0,102	— 0,099	— 0,096	— 0,102
Eier, Breite	0,057	0,042	0,045	0,051	0,045
	— 0,058	— 0,054	— 0,048	— 0,063	— 0,069

Diskussion: In den Parasitenlisten der Bismarotte findet man sowohl *Echinostoma armigerum* Barker und Irvine besonders aus den USA als auch *Echinostoma revolutum* Fröhlich vor allem für die Sowjetunion angegeben. Beide Arten werden auch in der gesamten einschlägigen Bestimmungsliteratur getrennt abgehandelt. *E. armigerum* wird als spezifisch für *Ondatra zibethica* (L.), *E. revolutum* als speziell in Vögeln vorkommende Art beschrieben. Yamaguti (1958) gibt *E. armigerum* als Synonym für *E. revolutum* an und beruft sich auf die Ausführungen von Beaver (1937). Dieser hat in einer eingehenden Untersuchung verschiedener Individuen der Gattung *Echinostoma* Rudolphi, 1809 und im Vergleich mit der Beschreibung und den Abbildungen von Barker (1915) nachgewiesen, daß die beiden genannten Arten identisch sind. Auf Grund dieser Tatsache kann man feststellen, daß es sich bei *E. armigerum* = *E. revolutum* nicht wie in älteren Arbeiten oft angegeben

um einen ursprünglich amerikanischen Parasiten der Bismarrratte handelt, da *E. revolutum* als Kosmopolit bekannt ist.

Diese Trematodenart wird in fast allen parasitologischen Arbeiten aus den USA, Mitteleuropa und der Sowjetunion als Schmarotzer der Bismarrratte vermerkt.

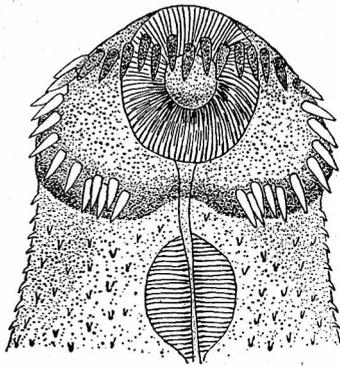


Abb. 9. *Echinostoma armigerum* Barker u. Irvine, Kopfkragen, ca. 63fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

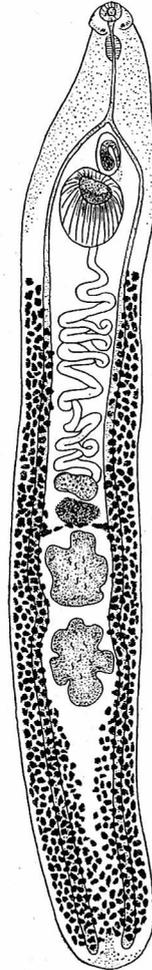


Abb. 10. *Echinostoma armigerum* Barker u. Irvine, ca. 12fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

Psilotrema marki Skwortzow, 1934

Familie: *Psilostomidae* Odhner, 1913

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 21 Fälle (= 3,33 %) von 630 untersuchten Bismarrratten, Befallsziffer: 1 bis 28 Exemplare. Gesamtzahl der gefundenen Individuen betrug 113 Stück. Die Funde stammten aus dem Gebiet der Bode, Mulde und Elster-Luppe.

Tabelle 3. *Psilotrema marki* Skwortzow, 1934
Maße von 5 Exemplaren in mm

Körperlänge	1,072	0,721	0,808	1,102	1,140
Max. Körperbreite	0,607	0,375	0,502	0,562	0,496
Pharynx, Länge	0,082	0,091	0,094	0,078	0,099
Pharynx, Breite	0,082	0,078	0,089	0,072	0,081
MSN, Länge	0,162	0,114	0,121	0,178	0,135
MSN, Breite	0,143	0,122	0,128	0,172	0,172
BSN, Länge	0,187	0,123	0,167	0,181	0,174
BSN, Breite	0,197	0,128	0,166	0,172	0,187
Ovarium, Länge	0,082	0,074	0,084	0,134	0,118
Ovarium, Breite	0,09	0,075	0,085	0,105	0,221
Vorderer Testis, Länge	0,078	0,102	0,133	0,145	0,093
Vorderer Testis, Breite	0,143	0,148	0,182	0,187	0,191
Hinterer Testis, Länge	0,085	0,114	0,136	0,202	0,151
Hinterer Testis, Breite	0,143	0,148	0,195	0,217	0,162
Eier, Länge	0,099	0,099	0,089	0,093	0,098
Eier, Breite	— 0,105	— 0,101	— 0,092	— 0,102	— 0,104
Eier, Breite	0,067	0,056	0,057	0,058	0,053
	— 0,062	— 0,063	— 0,058	— 0,059	— 0,059

Diskussion: *Psilotrema marki* Skwortzow ist neben *Psilotrema pharyngeatum* Grabda die einzige Art dieser Gattung, die in Säugetieren gefunden wurde. Das erste Mal wurde sie 1934 durch Skwortzow aus dem Darm von *Arvicola terrestris* L. aus der UdSSR (Wolga-Gebiet) beschrieben. Die ersten Funde aus der Bismarrratte liegen aus Karelien durch Wasiljew (1939) vor.

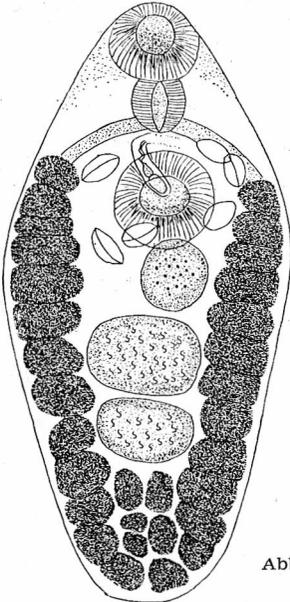


Abb. 11. *Psilotrema marki* Skwortzow, ca. 80 fach vergr.
(Zeichnung nach Präparat)

Spasskij, Romanowa und Najdenowa (1951) geben ebenso wie Lawrow (1954) diesen Trematoden als Parasiten der *Ondatra zibethica* (L.) an. Außerdem fand ihn Grabda (1954) in Polen in einer Bisamratte. Die von Skwrzow 1934 (zit. nach Skrjabin 1947) angeführten Maße stimmen etwa mit den obigen Werten der gefundenen Exemplare überein.

Quinqueserialis quinqueserialis (Barker und Laughlin, 1911), Skrjabin, 1953

Synonym: *Notocotylus quinqueserialis* Barker und Laughlin, 1911

Familie: *Notocotylidae* Lühe, 1909

Lokalisation: Blinddarm

Befallsdaten: 9 Fälle (= 1,43 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 4 bis 19 Exemplare. Insgesamt wurden 97 Individuen festgestellt. Die Funde stammten aus dem Bode- und Muldegebiet.

Tabelle 4. *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker u. Laughlin, 1911), Skrjabin, 1953
Maße von 5 Exemplaren in mm

Körperlänge	3,542	2,68	3,24	3,52	2,21
Max. Körperbreite	0,881	0,706	1,242	1,244	0,525
MSN, Länge	0,368	0,332	0,389	0,402	0,197
MSN, Breite	0,375	0,332	0,423	0,436	0,212
Cirrusbeutel, Länge	1,351	0,964	1,036	1,231	0,612
Cirrusbeutel, Breite	0,135	0,106	0,227	0,225	0,122
Linker Testis, Länge	0,585	0,302	0,332	0,351	0,269
Linker Testis, Breite	0,195	0,225	0,255	0,262	0,122
Rechter Testis, Länge	0,585	0,257	0,316	0,465	0,256
Rechter Testis, Breite	0,184	0,173	0,256	0,225	0,112
Ovarium, Länge	0,211	0,182	0,302	0,195	0,195
Ovarium, Breite	0,157	0,145	0,329	0,305	0,104
Eier, Länge	0,018	0,018	0,018	0,018	0,0165
	— 0,019	— 0,019	— 0,0195	— 0,0195	— 0,018
Eier, Breite	0,0075	0,0092	0,0065	0,0092	0,0075
	— 0,0111	— 0,0094	— 0,0091	— 0,0121	— 0,0888

Diskussion: In der gesamten Literatur, die zur Anfertigung der Arbeit zur Verfügung stand, wird dieser Trematode erwähnt, allerdings meist unter dem Synonym *Notocotylus quinqueserialis* Barker und Laughlin. Er wurde 1911 erstmals durch Barker (1915) als typischer Parasit der *Ondatra zibethica* (L.) gefunden. Baylis (1935) und Warwick (1936) stellten ihn in England fest, Wasiljew (1939) in Karelien, Dobrowolski (1952) sogar in Ostsibirien, und schließlich wies ihn Tenora (1956) in der CSSR nach. Es wird besonders bei dieser Art vermutet, daß sie an verschiedenen Orten und Zeitpunkten durch Bisamratten, die zufällig mit dem Trematoden parasitiert waren, nach Europa importiert wurde und daß die Art bezüglich ihrer Zwischenwirte sehr anpassungsfähig ist. Die Funde von *Quinqueserialis quinqueserialis* Skrjabin stellen auch bei vorliegenden Untersuchungen die einzige Art dar, die ursprünglich zur amerikanischen Parasitenfauna der Bisamratte gehörte.

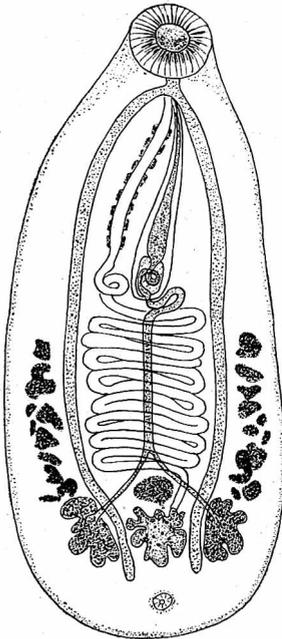


Abb. 12. *Quinqueserialis quinqueserialis*
Skrjabin, ca. 29 fach vergr.
(Zeichnung nach Präparat)

2. Cestoden

Paranoplocephala omphalodes Hermann, 1783

Familie: *Anoplocephalidae* Cholodkowsky, 1902

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 5 Fälle (= 0,79 %) von 630 untersuchten Bismarratten, Befallsziffer: 1 bis 3 Exemplare. Insgesamt wurden 8 Individuen in den Gebieten der Bode, Unstrut und Weißen Elster gefunden.

Diskussion: Die meisten der gefundenen Exemplare waren ziemlich stark angegangen, so daß die Artbestimmung Schwierigkeiten bereitete. Da geschlechtsreife Cestoden bereits wenige Stunden nach dem Exitus des Wirtes absterben und Autolyseerscheinungen zeigen, brachte auch die Anfertigung von Schnittserien, die wegen der dicken Cuticula nötig war, keinen großen Erfolg. Immerhin war dadurch die Lage der Hoden, des Ovars und des Cirrusbeutels erkennbar. Diese stimmte genau wie die Maße mit den Angaben in der Literatur überein. Aus diesem Grunde scheint doch die Identifizierung der Art relativ sicher.

Paranoplocephala omphalodes Hermann stellt einen häufigen Parasiten der Nagetiere dar, er wurde in der Sowjetunion durch Serkowa (1948) und Spasskij, Romanowa und Najdenowa (1951) auch schon in der Bismarratte gefunden.

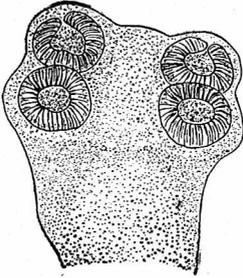


Abb. 13. *Paranoplocephala omphalodes* Hermann, Scolex, ca. 94fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

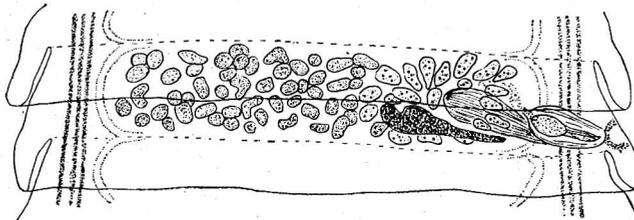


Abb. 14. *Paranoplocephala omphalodes* Hermann, geschlechtsreife Proglottis, ca. 22fach vergr. (Zeichnung nach Präparat, ergänzt nach Skrjabin (1951))

Mesocestoides lineatus Goeze, 1782, larval

Adulte Exemplare kommen vor in Hausmaus (*Mus musculus* L.), Hauskatze (*Felis domestica* L.), Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber), Fuchs *Vulpes vulpes* L., Haushund (*Canis familiaris* L.).

Familie: *Mesocestoididae* Perrier, 1897

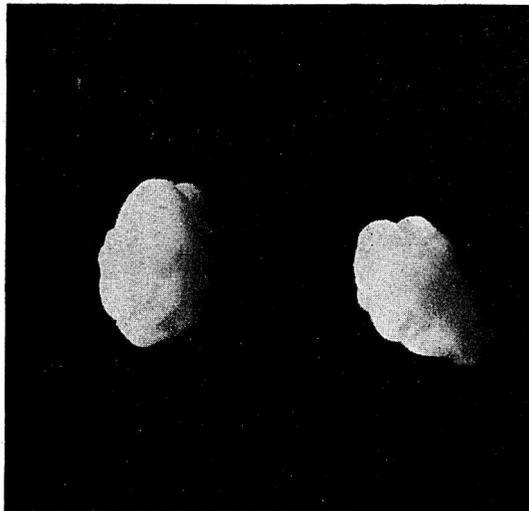


Abb. 15. *Mesocestoides lineatus* Goeze, lebend, ca. 8 fach vergr.

Lokalisation: Leber

Befallsdaten: 25 Fälle (= 3,97 %) von 630 untersuchten Bismarotten, Befallsziffer: 1 bis 48 Exemplare. Insgesamt wurden 144 Individuen beobachtet. Die Funde stammten aus den Gebieten der Bode, Mulde, Unstrut, Saale, Elster-Luppe und der Schleizer Seen.

Diskussion: Die Finne von *Mesocestoides lineatus* Goeze wurde bis jetzt aus dem deutschen Raum nur aus Muriden bekannt, so durch Stammer (1956) und Schmidt (1961). Aus der *Ondatra zibethica* L. ist sie noch nie nachgewiesen worden.

Cysticercus taeniae-taeniaeformis Batsch, 1786, larval

Synonym: *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi, 1810

Es handelt sich um das Finnenstadium von *Taenia taeniaeformis* Batsch, 1786 (= *Taenia crassicolis* Rudolphi, 1810). Die adulten Tiere parasitieren in Hauskatze (*Felis domestica* L.), Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber) und Hund (*Canis familiaris* L.).

Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886

Lokalisation: Leber

Befallsdaten: 209 Fälle (= 33,17 %) von 630 untersuchten Tieren, Befallsziffer: 1 bis 57 Exemplare. Insgesamt wurden 796 Individuen festgestellt. Die Funde stammten aus allen 10 Untersuchungsgebieten.

Tabelle 5. *Cysticercus taeniae-taeniaeformis* Batsch, 1876
Maße der Haken in mm

	Große Haken	Kleine Haken
Gesamtlänge	0,392—0,412	0,187—0,232
Länge der Sichel ¹	0,179—0,187	0,142—0,151
Länge des Wurzelfortsatzes	0,218—0,241	0,148—0,159

Diskussion: Zahlreiche Funde von *Cysticercus taeniae-taeniaeformis* B. aus der Bismarotte sind aus den USA, aus England, Finnland, Polen, der CSSR und der Sowjetunion bekannt. In Deutschland wurde die Finne ebenfalls häufig in der *Ondatra zibethica* L. nachgewiesen. Sie stellt in vorliegender Arbeit den Parasiten mit der höchsten Befallszahl dar.

Cysticercus taeniae-crassicipitis Zeder, 1800

Synonym: *Cysticercus longicollis* Rudolphi, 1819

Es handelt sich um das Finnenstadium von *Taenia crassiceps* (Zeder 1800), Rudolphi, 1810. Die adulten Tiere kommen im Fuchs (*Vulpes vulpes* L.) vor.

Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886

Lokalisation: Frei in der Bauch- und Brusthöhle in allen Räumen zwischen den Organen, im Herzbeutel und in der Lunge.

¹ Die Entfernung von Zahnfortsatz bis Hakenspitze wird nach Leuckart (1856) als Sichel bezeichnet.

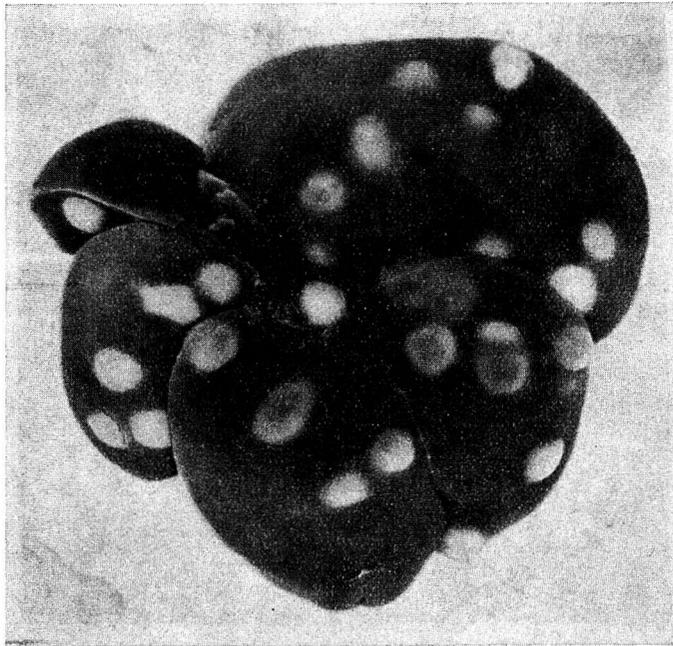


Abb. 16. Bismarrattenleber mit 46 Exemplaren von *Cysticercus taeniae* – *taeniaeformis* Batsch

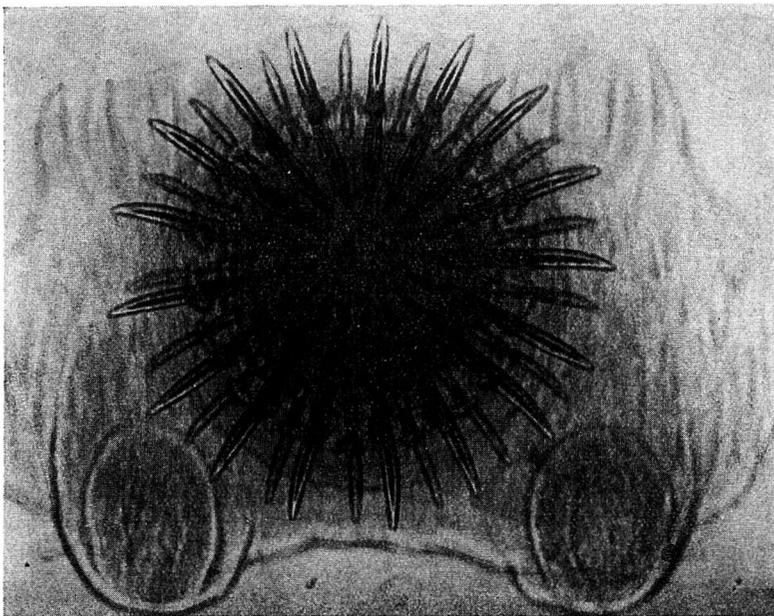


Abb. 17. *Cysticercus taeniae* – *taeniaeformis* Batsch. Scolex mit Hakenkranz, ca. 78fach vergr.

Befallsdaten: 3 Fälle (= 0,48 %) von 630 untersuchten Tieren. Es wurden nachgewiesen:

im 1. Tier 482 Exemplare in der Bauchhöhle,
 im 2. Tier 1735 „ in der Brusthöhle,
 im 3. Tier 4597 „ . Von diesen wurden festgestellt:
 4152 „ in der Brusthöhle,
 431 „ im Herzbeutel,
 14 „ in der Lunge.

Die Funde stammten aus dem Elster- und Muldegebiet.

Tabelle 6. *Cysticercus taeniae-crassicipitis* Zeder, 1800
 Maße der Haken in mm

	gefundene Werte	Werte v. Leuckart
Große Haken:		
Gesamtlänge	0,177—0,183	0,186
Länge der Sichel	0,108—0,111	0,1
Länge des Wurzelfortsatzes	0,078—0,091	0,09
Kleine Haken:		
Gesamtlänge	0,132—0,141	0,135
Länge der Sichel	0,078—0,082	0,083
Länge des Wurzelfortsatzes	0,061—0,064	0,064

Diskussion: Diese Finnen wurden zum ersten Mal aus der Bisamratte durch einen Fund von Spasskij, Romanowa und Najdenowa (1951) aus der UdSSR bekannt. Grabda (1954) wies die Cestodenlarve ebenfalls aus der *Ondatra zibethica* (L.) in Polen und Tenora (1956) in der ČSSR nach. Aus dem

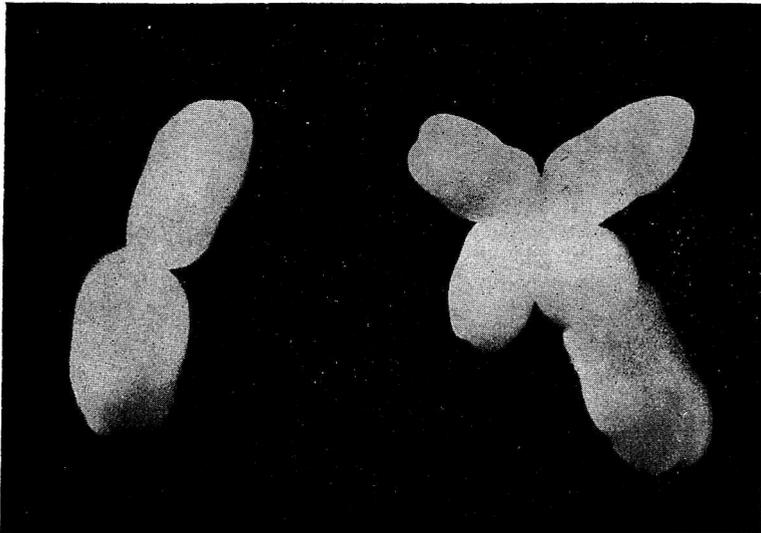


Abb. 18. *Cysticercus taeniae-crassicipitis* Zeder, lebend, 1- bzw. 4köpfiges Exemplar, ca. 11 fach vergr.

mitteleuropäischen Raum liegen Untersuchungen von Hohner (1956) vor, der in einem Tier aus der Elbegegend Sachsen-Anhalts diese Finne in großer Zahl fand. Müller (1952) konnte ebenfalls in Sachsen-Anhalt bei einer verendet aufgefundenen Bisamratte Massenbefall mit *Cysticercus longicollis* Rud. feststellen. Er gibt seine Funde als Larvenformen von *Taenia tenuicollis* Rud. an. In Parantese setzt er *Taenia talpae* Rud.. Die Finne von *Taenia tenuicollis* Rud. ist aber *Cysticercus talpae* Rud.. Hohner (1956) schreibt dazu, daß man

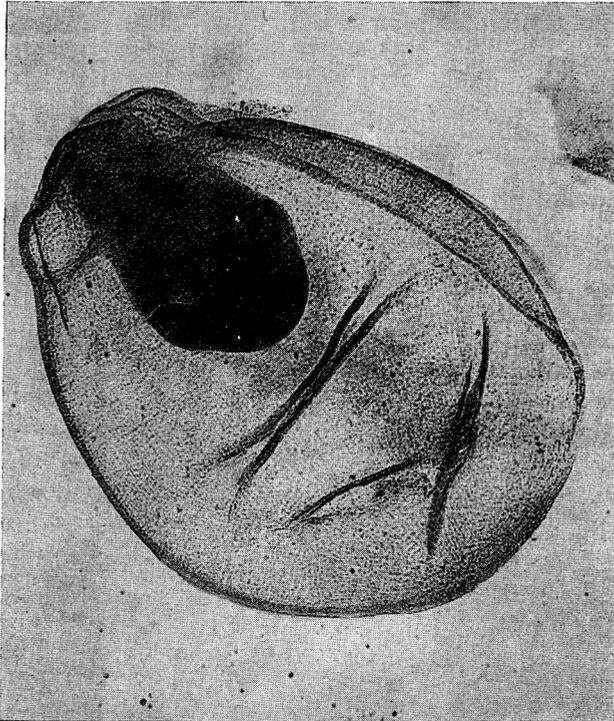


Abb. 19. *Cysticercus taeniae* — *crassicipitis* Zeder, Dauerpräparat, ca. 50 fach vergr.

annehmen muß, da keine genauere Beschreibung vorhanden ist, daß die Finne von *Taenia crassiceps* Rud. vorlag. Eine Annahme, die durch die Angabe *Cysticercus longicollis* Rud. und dadurch erhärtet wird, daß die Exemplare in solchen Massen vorkamen, wie sie nur durch Proliferation entstehen können.

Taenia intermedia Rudolphi, 1809, larval

Die adulten Tiere kommen in Edelmarder (*Martes martes* L.), Steinmarder (*Martes foina* Erxleben) und Iltis (*Putorius putorius* L.) vor.

Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886

Lokalisation: Frei in der Brust- und Bauchhöhle auf allen Organsystemen.

Befallsdaten: 19 Fälle (= 3,02 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 1 bis 87 Exemplare. Insgesamt wurden 212 Individuen festgestellt. Die

Funde stammten aus den Gebieten der Bode, Pleiße, Weißen Elster, Unstrut und Elster-Luppe.

Alle gefundenen Meßwerte für die Haken stimmen mit den von Leuckart (1856) angegebenen Maßen überein.

Tabelle 7. *Taenia intermedia* Rudolphi, 1809, larval
Maße der Haken in mm

	Gefundene Werte	Werte v. Leuckart
Große Haken:		
Gesamtlänge	0,204—0,211	—
Länge der Sichel	0,089—0,093	0,083
Länge des Wurzelfortsatzes	0,121—0,138	0,140
Länge des Zahnfortsatzes	0,039—0,044	0,042
Kleine Haken:		
Gesamtlänge	0,152—0,171	—
Länge der Sichel	0,063—0,072	0,064
Länge des Wurzelfortsatzes	0,105—0,112	0,1
Länge des Zahnfortsatzes	0,027—0,033	0,03

Diskussion: *Taenia intermedia* Rud., larval wurde das erste Mal aus Muriden im mitteldeutschen Raum von Schmidt (1961) und Golm (1960) beschrieben. In der gesamten übrigen Literatur waren keine Angaben über das Larvenstadium von *Taenia intermedia* Rud. zu finden. Selbst adulte Tiere

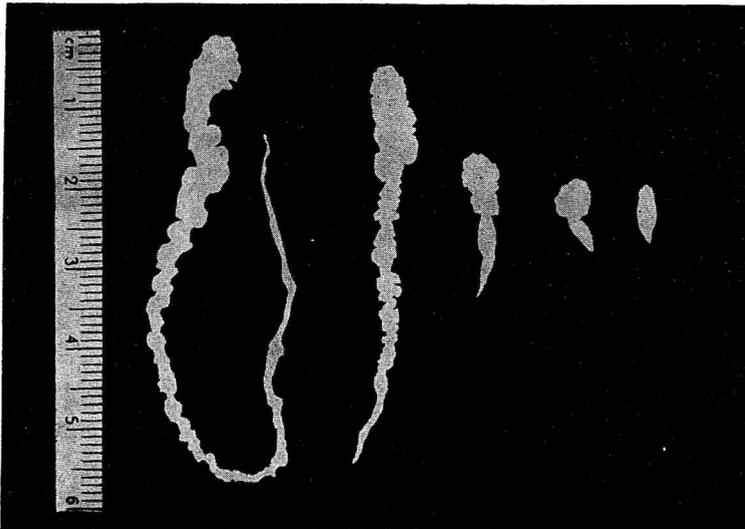


Abb. 20. *Taenia intermedia* Rudolphi, larval, Entwicklungsstadien

sollen nach Joyeux (1936) ungenügend bekannt sein. Nur bei Leuckart (1856) wird eine ausführliche Beschreibung der Hakengröße und -form von *Taenia intermedia* Rud. gegeben. Da nach Braun (1879 bis 1913) die Gestalt und die Größe der Haken von älteren Finnen und adulten Tieren ziemlich gleich sind,

so stellt die Übereinstimmung der gefundenen Meßwerte mit den Messungen von Leuckart (1856) einen wichtigen Beweis bei der Bestimmung dieser Finne dar. Aus der Bisamratte ist sie bisher nicht nachgewiesen worden.

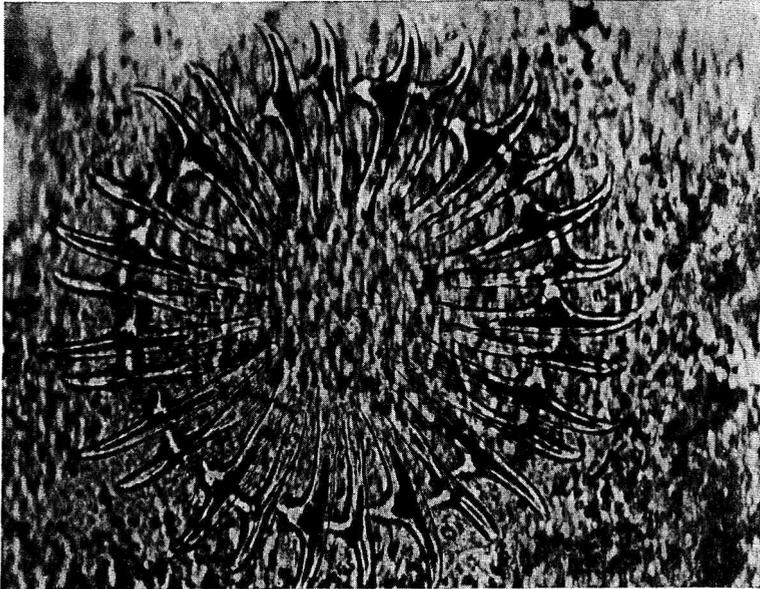


Abb. 21. *Taenia intermedia* Rudolphi, larval, Hakenkranz, ca. 14 fach vergr.

Cysticercus pisiformis Bloch, 1780

Es handelt sich um das Finnenstadium von *Taenia pisiformis* Bloch, 1780. Die adulten Tiere parasitieren in Haushund (*Canis familiaris* L.), Hauskatze (*Felis domestica* L.) und Fuchs (*Vulpes vulpes* L.).

Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886

Lokalisation: Leber

Befallsdaten: 15 Fälle (= 2,38 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 1 bis 13 Exemplare. Insgesamt wurden 39 Individuen in den Gebieten der Pleiße, Weißen Elster, Mulde, Saale und Elster-Luppe gefunden.

Diskussion: Nach den meisten Angaben in den Lehrbüchern der Helminthologie soll sich diese Finne auf dem Peritoneum, im Mesenterium und in den subserösen Überzügen der Leber entwickeln. Bei vorliegenden Untersuchungen wurde *Cysticercus pisiformis* Bloch nur in der Leber festgestellt. Young (1908) berichtet aber ebenfalls von Funden aus der Leber bei Kaninchen. Freund (1934) schreibt dazu, daß über die Larven von *Taenia pisiformis* Bloch berichtet wird, daß sie nach etwa 4 Wochen aus der Leber, in die sie mit dem Blutstrom gelangt sind, zur Leberoberfläche hin ausbrechen und frei in die Leibeshöhle geraten, wo sie sich an das Mesenterium und Peritoneum anheften. Nach diesen Ausführungen scheint auch die Tatsache ge-

klärt, daß bei vorliegenden Funden aus der Leber keine vollentwickelten Haken beobachtet werden konnten, da es sich scheinbar um sehr junge Stadien dieser Finne handelte.

Dieser Parasit ist noch nicht aus der *Ondatra zibethica* (L.) nachgewiesen worden. Er konnte bisher nur im Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.), im Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas) und in der Hausmaus (*Mus musculus* L.) beobachtet werden.

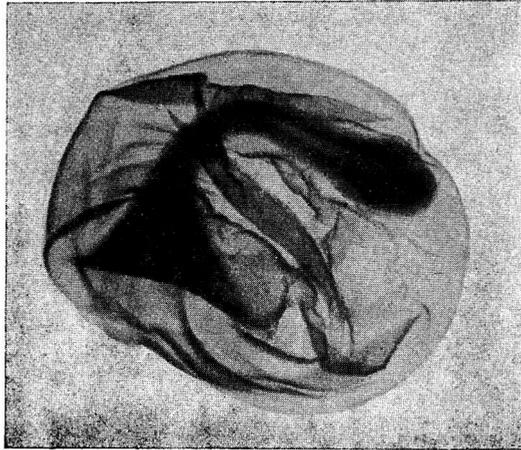


Abb. 22. *Cysticercus pisiformis* Bloch, lebend, ca. 12 fach vergr.

Cysticercus taeniae-polyacanthae Leuckart, 1856

Es handelt sich um das Finnenstadium von *Taenia polyacantha* Leuckart, 1856. Die adulten Tiere parasitieren in Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* Schreber), Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas), Erdmaus (*Microtus agrestis* L.) und im Fuchs (*Vulpes vulpes* L.).

Familie: *Taeniidae* Ludwig, 1886

Lokalisation: Bauchhöhle

Befallsdaten: 2 Fälle (= 0,32 %) von 630 untersuchten Tieren, Befallsziffer: 2 bzw. 10 Exemplare. Die Funde stammten aus dem Gebiet der Saale.

Tabelle 8. *Cysticercus taeniae-polyacanthae* Leuckart, 1856
Maße der Haken in mm

	Große Haken	Kleine Haken
Gesamtlänge	0,195—0,201	0,132—0,138
Länge der Sichel	0,093—0,102	0,092—0,098
Länge des Wurzelfortsatzes	0,105—0,121	0,063—0,066

Diskussion: Diese Finne ist bisher nur aus Muriden bekannt geworden, sie konnte auch von Schmidt (1961) im mitteldeutschen Raum nachgewiesen werden. In der Bisamratte wurde sie noch nicht gefunden.

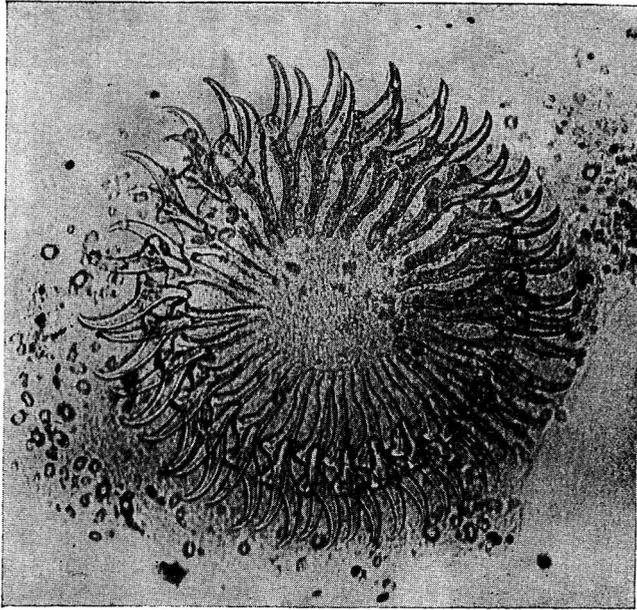


Abb. 23. *Cysticercus taeniae-polyacanthae* Leuckart, Hakenkranz, ca. 11 fach vergr.

3. Nematoden

Ascaris lumbricoides Linnaeus, 1758

Familie: *Ascaridae* Baird, 1853

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 1 Fall (= 0,16 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 2 Exemplare. Der Fund stammte aus dem Gebiet des Süßen Sees.

Diskussion: Nach Piekarski (1954) ist die Organpassage der Larve von *Ascaris lumbricoides*, die besonders bei Mensch und Schwein nachgewiesen wurde, auch experimentell in Nagetieren beobachtet worden. Allerdings sollen die Larven dann im Darm nicht zur Geschlechtsreife gelangen und vorher zugrunde gehen. Bei den meisten Funden von *Ascaris lumbricoides* L., die aus der Bisamratte bekannt sind (USA, Sowjetunion), handelt es sich ebenfalls wie bei den vorliegenden Untersuchungen um larvale bzw. juvenile Stadien, so daß diese Nachweise die oben erwähnte Tatsache zu unterstützen scheinen.

Trichostrongylus retortaeformis (Zeder 1800), Loos, 1905

Familie: *Trichostrongylidae* Leiper, 1912

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 5 Fälle (= 0,79 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 1 bis 3 Exemplare. Gesamtzahl der Individuen betrug 10 Stück. Die Funde stammten aus dem Gebiet der Pleiße.

Diskussion: Diese Art wurde in Europa bisher sehr oft im Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.), im Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas) und in der Hausmaus (*Mus musculus* L.) nachgewiesen. Aus der Bisamratte ist sie noch nicht bekannt geworden.

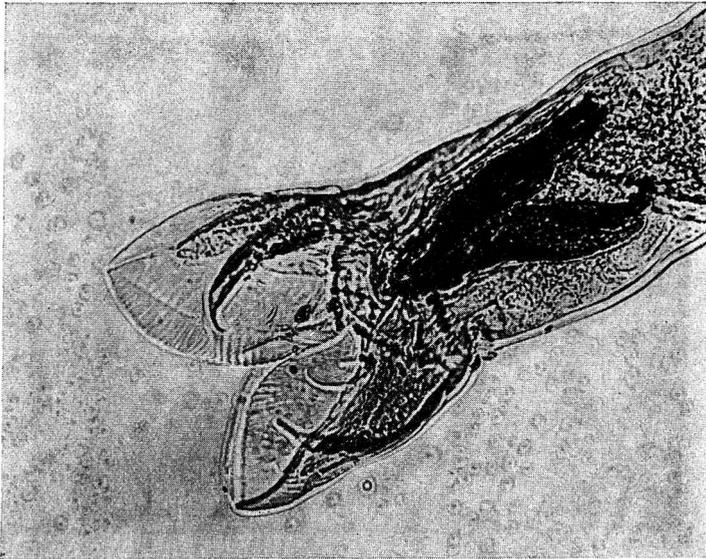


Abb. 24. *Trichostrongylus retortaeformis* Loos, *Bursa copulatrix*, ca. 198 fach vergr.

Heligmosomum polygyrum (Dujardin, 1845), Railliet und Henry, 1909

Familie: *Heligmosomatidae* Cram, 1927

Lokalisation: Dünndarm

Befallsdaten: 22 Fälle (= 3,49 %) von 630 untersuchten Tieren, Befallsziffer: 1 bis 20 Exemplare. Insgesamt wurden 89 Individuen festgestellt. Die Funde stammten aus den Gebieten der Elster, Bode, Pleiße und des Süßen Sees.

Diskussion: Vorliegende Art kommt vor allem bei Muriden vor, aus denen sie schon oft beschrieben werden konnte. Auch im mitteleuropäischen Raum wurde sie durch Golm (1960) und Schmidt (1961) in verschiedenen Mäusearten gefunden. In der Bisamratte ist sie noch nicht beobachtet worden.

Trichocephalus muris Schrank, 1788

Synonym: *Trichuris muris* Schrank, 1788

Familie: *Trichocephalidae* Baird, 1853

Synonym: *Trichuridae* Railliet, 1915

Lokalisation: Blinddarm

Befallsdaten: 1 Fall (= 0,16 %) von 630 untersuchten Bisamratten, Befallsziffer: 3 Exemplare. Der Fund stammte aus dem Gebiet des Süßen Sees. Von den 3 Individuen wurden 2 als Männchen und 1 als Weibchen identifiziert.

Nach Stammer (1956) ist es für diese Art typisch, daß entgegen der allgemeinen Regel bei Nematoden die Männchen häufiger auftreten als die Weibchen.

Diskussion: Die Art stellt einen ausgesprochenen Mäuseparasiten dar. In der Bisamratte wurde sie bisher noch nicht gefunden. Da aber bei vorliegenden Untersuchungen nur ein Befall beobachtet wurde, kann man annehmen, daß es sich um eine zufällige Infektion handelte.

Abb. 25. *Heligmosomum polygyrum* Railliet u. Henry, *Bursa copulatrix*, ca. 185 fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

Zeichenerklärung:

- e. d. = externo-dorsale Rippe
- p. l. = postero-laterale Rippe
- m. l. = medio-laterale Rippe
- e. l. = externo-laterale Rippe
- l. v. = latero-ventrale Rippe
- v. v. = ventro-ventrale Rippe
- p. = Präbursal Papille

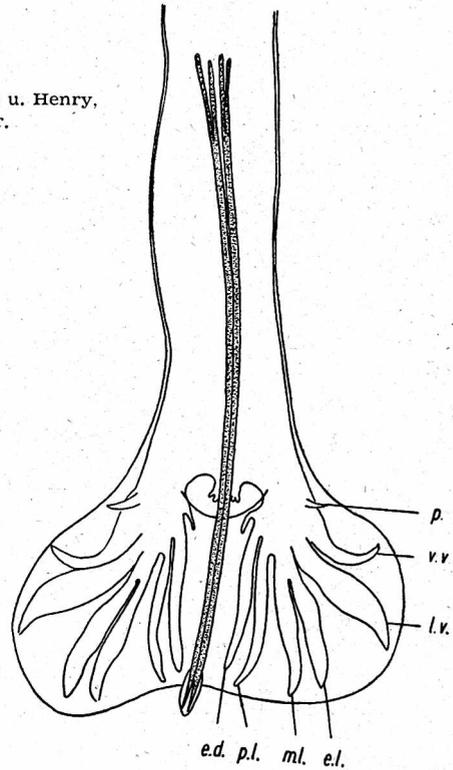


Abb. 26. *Heligmosomum polygyrum* Railliet u. Henry, Hinterende des Weibchens, ca. 115fach vergr. (Zeichnung nach Präparat)

VII. Der Parasitenbefall in den Untersuchungsgebieten in Abhängigkeit von den Wasserqualitäten

Um genaue Kenntnis von der Beschaffenheit eines Gewässers zu erhalten, ist es nötig, das Wasser jahrelang und in regelmäßigen Abständen zu untersuchen; denn es spielen eine Vielzahl von biologischen und chemischen Faktoren, ebenso wie die Einflüsse des Untergrundes, der menschlichen Besiedlung u. a., eine große Rolle. Im Rahmen dieser Arbeit war es leider nicht

Tabelle 9. Durchschnittliche Untersuchungsergebnisse der Abwasser-Proben im Jahre 1964.

	Bode	Wiendorfer Teiche	Mulde	Süßer See (Zulauf)
pH-Wert	7,6	7,0—7,5	6,45	6,4—7,2
Chlorid Cl ⁻ mg/l	272	155	199	1300—4200
Sulfat SO ₄ ⁻ mg/l	350	1302	327	900—1400
Nitrat NO ₃ ⁻ mg/l	—	—	17,2	0—10
Nitrit NO ₂ ⁻ mg/l	1,18	—	—	Spuren 0,8
Ammonium NH ₄ ⁺ mg/l	2,45	—	8,5	40—94
Gesamthärte	25,1	82,5	16,5	57—108
Karbonathärte	6,9	9,8	3,4	—
Sauerstoff O ₂ mg/l	5,5	Luftbl.	4,3	0—7,5
Sauerstoff n. 48h O ₂ mg/l	—	8,5	3,0	—
Permanganatverbrauch mg/l	26,4	32	157,2	243—344
Phenole, flüchtig mg/l	—	—	0,32	0—3,0
Sedimente in 2 Std. mg/l	—	—	0,3	Spuren—80
Saprobieindex	2,34	—	3,1	1,81

Unstrut	Elster-Luppe ¹	Saale	Weißer Elster	Pleißer	Schleizer Seen
7,2	7,2	7,6	7,0	7,2	6,5—7,1
808	129	423	203	131	100
520	443	345	462	385	103
3,4	—	7,2	3,4	—	—
0,6	0,38	0,3	0,45	0,45	—
0,9	66	158	16,9	8,1	—
56	25,7	35,8	27	27,1	7,5
13	17,1	10,6	13,5	8,6	1,4
8,7	1,3	8,2	7,9	4,7	8,7
5,9	—	4,2	6,5	—	8,5
21,9	260	54	38	48,5	43
—	9,9	0,08	Spuren	1,7	—
0,08	21,1	25,4	10,0	13,8	—
2,29	3,34	2,32	2,30	2,26	—

¹ Werte der Elster.

möglich, einen umfassenden Einblick in diese Probleme zu gewinnen, daher wurden in den allgemeinen Betrachtungen bestimmte Prädikate (z. B. stark verunreinigt usw.) für den organischen und anorganischen Verschmutzungsgrad angegeben, die der „Hydrobiologischen Übersichtskarte der DDR“ entnommen sind. Um aber außerdem eine genauere Übersicht über die Qualität der Abwasser-Proben zu bekommen, wurden in der Tabelle 9 die durchschnittlichen Untersuchungsergebnisse des Jahres 1964 angeführt. Die Werte stellten freundlicherweise die jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsdirektionen zur Verfügung. Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Parasitenbefall nicht nur von den Umweltbedingungen (bei der Bismaratte vor allem von der Wasserqualität) abhängt, die schwer vollständig zu erfassen sind, sondern auch von den verschiedensten endogenen Faktoren. Aus den genannten Gründen stellen die folgenden kurzen Betrachtungen nur den Versuch dar, einen Zusammenhang zwischen Wasserbeschaffenheit und Parasitenbefall nachzuweisen. Die Ergebnisse müssen durch spätere gründliche Arbeiten erhärtet werden.

In Tabelle 10 und Abbildung 27 wird die Anzahl der untersuchten und infizierten Tiere in den einzelnen Gebieten gezeigt. Daneben ist die Anzahl der Parasitenarten zu ersehen, die die jeweilige Befallszahl ausmachen. Die letzten beiden Spalten der Tabelle 10 geben einen Überblick über den Grad der einzelnen Gewässer.

Tabelle 10 und Abbildung 27 zeigen, daß die Anzahl der infizierten Tiere im Gebiet des Süßen Sees mit großem Abstand geringer war als in anderen Gebieten. Die Bismarratten wiesen hier nur 3 verschiedene Parasitenarten auf, darunter konnte kein einziger Trematode festgestellt werden. Von den Cestoden wurde nur *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval nachgewiesen. Obwohl das Wasser des Sees durch organische und anorganische Stoffe sehr stark verunreinigt war, lag die Zahl der parasitierten Bismarratten nur bei

Tabelle 10. Der Parasitenbefall der Bismarratten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten

	Anzahl der untersuchten Tiere	Anzahl der infizierten Tiere	% infizierte Tiere	Parasitenarten	Grad der Wasserverunreinigung	
					organisch	anorganisch
Bode	51	33	64,71	7	sehr hoch	sehr hoch
Wiendorfer Teiche	42	31	73,81	2	—	sehr niedrig
Mulde	90	46	51,11	8	sehr hoch	sehr hoch
Süßer See	52	11	21,15	3	sehr hoch	sehr hoch
Unstrut	63	24	38,09	4	hoch	sehr hoch
Elster-Luppe	23	48	57,83	9	sehr hoch	sehr hoch
Saale	38	30	78,95	5	hoch	sehr hoch
Weißer Elster	63	33	52,38	6	sehr hoch	hoch
Pleiße	66	55	83,33	7	sehr hoch	sehr hoch
Schleizer Seen	82	35	57,32	4	—	niedrig

21,15 %. Wahrscheinlich hängt diese Tatsache mit dem ausgesprochen hohen Chloridgehalt zusammen, demzufolge der Süße See schon Brackwassercharakter besitzt. Die Vermutung liegt deshalb auch nahe, weil das nächste Gebiet mit dem relativ geringen Prozentsatz der Infektionen (38,09 %), die Unstrut, ebenfalls im Vergleich mit den anderen Wasserproben einen ziemlich hohen Chloridgehalt zeigte. Es wurden hier 4 verschiedene Parasitenarten und abermals keine Trematoden beobachtet.

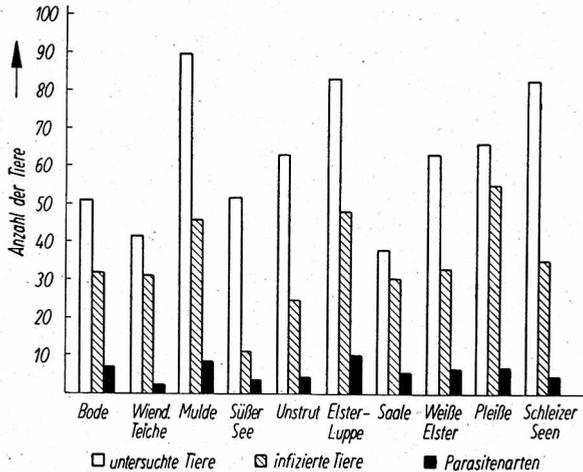


Abb. 27. Der Parasitenbefall der *Ondatra zibethica* (L.) in den einzelnen Untersuchungsgebieten, dargestellt als Säulengrafik

Man kann also feststellen, daß bei der *Ondatra zibethica* (L.) aus stark verunreinigten Gewässern mit hohem Chloridgehalt (Süßer See, Unstrut) niedrige Befallsprozente und wenig Parasitenarten vorhanden waren. Ein Befall durch Trematoden konnte nicht nachgewiesen werden. Diese Tatsache könnte evtl. darauf beruhen, daß die Eier, Larvenstadien und Jugendformen (Mirazidien und Zerkarien) der Trematoden durch den hohen Salzgehalt nicht existenzfähig sind.

Die Schleizer Seen besaßen eine sehr gute Wasserqualität, es traten fast keine Verunreinigungen auf. Hier waren 42,68 % aller Tiere infiziert, und nur sehr wenige Parasitenarten wurden gefunden. Eine davon war der Trematode *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, bei dem die Befallszahl bei 25, also relativ hoch, lag. Abgesehen von 2 Funden von *Heligmosomum polygyrum* Railliet und Henry konnten *Mesocostoides lineatus* Goeze, larval und *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval nachgewiesen werden.

In dem zweiten Gebiet mit sehr guter Wasserbeschaffenheit, den Wiendorfer Teichen bei Könnern, war zwar der prozentuale Anteil der infizierten Tiere ziemlich hoch (73,81 %), aber diese Zahl wurde nur durch 2 Parasitenarten erbracht. Neben *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, dessen Befallszahl 28 betrug, wurde nur *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval nachgewiesen, der einzige Parasit, der in allen 10 Untersuchungsgebieten vorkam.

Es kann demnach gesagt werden, daß in den Gewässern mit sehr guter Wasserqualität (Schleizer Seen, Wiendorfer Teiche) vor allem die Anzahl der Parasitenarten, die die Befallszahl ausmachten, sehr gering war. Die Cestoden wurden nur durch *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval und in wenigen Fällen durch *Mesocestoides lineatus* Goeze, larval vertreten. Die bemerkenswert geringen Infektionen mit Cestoden sind wahrscheinlich auf den niedrigen Verschmutzungsgrad der Gewässer und dem damit verbundenen geringen Anteil an Cestodeneiern zurückzuführen. Auffällig waren außerdem die hohen Befallszahlen mit *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, die in den beiden Gebieten festgestellt wurden. Vielleicht kann diese Tatsache mit dem häufigen Vorkommen der Zwischenwirte in Zusammenhang gebracht werden, denn in diesen Bereichen konnte eine auffallend reiche Molluskenfauna beobachtet werden.

Bei allen übrigen Gebieten handelte es sich um Flüsse, und hier war eine Beurteilung schwierig, da der Grad der organischen und anorganischen Verunreinigung sehr hoch war und der prozentuale Anteil der infizierten Tiere in jedem Fall über 50 % lag. Die Befallszahlen wurden zum größten Teil von den Cestodenarten ausgemacht. Diese Tatsache findet wahrscheinlich eine Erklärung in den schlechten Wasserqualitäten, weil mit dem Verschmutzungsgrad eines Gewässers auch der Anteil an Cestodeneiern steigt. In jedem Gebiet wurde mindestens eine Trematodenart nachgewiesen. Funde von Nematoden waren zu gering, um eine Aussage machen zu können.

Auffällig war, daß im Bereich der Elster-Luppe, in dem in den Bisamratten eine größere Zahl von verschiedenen Parasitenarten gefunden wurde, der Saprobieindex und der Permanganatverbrauch (u. a. ein Maß für die organische Verschmutzung) hoch lagen. Das Wasser der Mulde zeigte ähnliche Verhältnisse, und es wurden ebenfalls relativ viele Parasitenarten beobachtet. Auf Grund dieser Tatsache könnte man annehmen, daß in einem Gewässer mehr Eier bzw. Entwicklungsstadien einer größeren Anzahl von Parasitenarten lebens- und infektiösfähig sind als in den Gebieten, in denen Werte von Permanganatverbrauch und Saprobieindex niedrig sind.

Nach diesen Ausführungen muß zusammenfassend festgestellt werden, daß eine eindeutige Beurteilung des Parasitenbefalls in Abhängigkeit vom Grad der Wasserverschmutzung durch anorganische und organische Stoffe nicht sicher getroffen werden kann. Generell ist aber zu sagen, daß bei sehr hohem Verunreinigungsgrad der Gewässer über 50 % der Tiere infiziert waren.

Abschließend bringt die Tabelle 11 eine Zusammenstellung über die Verteilung der Parasitenarten auf die einzelnen Untersuchungsgebiete. Für jedes Gebiet wird zunächst die Gesamtzahl der untersuchten Tiere angegeben. In der ersten Spalte wird angeführt, wie oft die einzelnen Parasitenarten in dem betreffenden Bereich gefunden wurden (Befallszahl). In der zweiten Spalte wird der Befallsprozentsatz festgestellt, und in der dritten Rubrik steht die unter den Befallszahlen gefundene minimale und maximale Befallsziffer. Die Summe der Befallszahlen eines Gebietes stimmt allerdings nicht mit der Angabe der Zahl der infizierten Tiere in Tabelle 10 überein. Das kommt durch die vielfach auftretenden Doppel- und Dreifachinfektionen zustande.

Tabelle 11. Die Verteilung der gefundenen Parasitenarten auf die einzelnen Gebiete

	Bode Gesamtzahl: 51			Wiendorfer Teiche Gesamtzahl: 42			Mulde Gesamtzahl: 90			Süßer See Gesamtzahl: 52			Unstrut Gesamtzahl: 63		
<i>Plagiorchis cirratus</i> Rudolphi	—	—	—	28	66,7	1—65	9	10,0	1—49	—	—	—	—	—	—
<i>Echinostoma armigerum</i> Barker u. Irvine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Psilotrema marki</i> Skwortzow	5	9,8	2—6	—	—	—	10	11,1	1—28	—	—	—	—	—	—
<i>Quinqueserialis quinqueserialis</i> Skrjabin	2	3,9	7—19	—	—	—	7	7,8	4—15	—	—	—	—	—	—
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann	1	2,0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4,8	1—2
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, larval	11	21,6	1—48	—	—	—	4	4,4	1—16	—	—	—	2	3,2	2—13
<i>Taenia taeniaeformis</i> Batsch, larval	23	45,1	1—39	10	23,8	1—2	22	24,4	1—17	7	13,5	1—10	20	37,7	1—9
<i>Taenia crassiceps</i> Rudolphi, larval	—	—	—	—	—	—	1	1,1	1733	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia intermedia</i> Rudolphi, larval	5	9,8	1—10	—	—	—	8	8,9	2—10	—	—	—	2	3,2	2—9
<i>Taenia pisiformis</i> Bloch, larval	—	—	—	—	—	—	3	3,3	2—5	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia polyacantha</i> Leuckart, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ascaris lumbricoides</i> Linnaeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> Loos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Heligmosomum polygyrum</i> Railliet u. Henry	2	3,9	1—2	—	—	—	—	—	—	4	7,7	2—11	—	—	—
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,9	3	—	—	—

Tabelle 11. Fortsetzung	Elster-Luppe Gesamtzahl: 83			Saale Gesamtzahl: 38			Pleiße Gesamtzahl: 66			Weiße Elster Gesamtzahl: 63			Schleizer Seen Gesamtzahl: 82		
<i>Plagiorchis cirratus</i> Rudolphi	14	16,9	1—97	5	13,2	2—18	10	15,2	2—106	7	11,1	1—29	25	30,5	1—73
<i>Echinostoma armigerum</i> Barker u. Irvine	2	2,4	3—4	—	—	—	3	4,5	3—8	—	—	—	—	—	—
<i>Psilotrema marki</i> Skwortzow	6	7,2	1—6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Quinqueserialis quinqueserialis</i> Skrjabin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,6	1	—	—	—
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, larval	1	1,2	3	3	7,9	2—3	—	—	—	—	—	—	4	4,8	1—4
<i>Taenia taeniaeformis</i> Batsch, larval	29	34,9	1—14	25	65,8	1—57	43	65,2	1—24	19	30,2	1—11	11	13,4	1—7
<i>Taenia crassiceps</i> Rudolphi, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3,1	482—4597	—	—	—
<i>Taenia intermedia</i> Rudolphi, larval	2	2,4	58—87	—	—	—	2	3	1—10	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia pisiformis</i> Bloch, larval	4	4,8	1—13	1	2,6	2	3	4,5	2—3	4	6,4	1—2	—	—	—
<i>Taenia polyacantha</i> Leuckart, larval	—	—	—	2	5,2	2—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ascaris lumbricoides</i> Linnaeus	1	1,2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> Loos	—	—	—	—	—	—	5	7,6	1—3	—	—	—	—	—	—
<i>Heligmosomum polygyrum</i> Railliet u. Henry	7	8,4	1—20	—	—	—	6	9,0	1—13	1	1,6	2	2	2,4	1—3
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1. Spalte = Befallszahl

2. Spalte = Prozent

3. Spalte = Befallsziffer (min. — max.)

VIII. Untersuchungen über den jahreszeitlichen Befall

Untersuchungen von Bismarratten auf Parasitenbefall konnten von Januar bis Dezember 1964 durchgeführt werden. Durch ungünstige Witterungsbedingungen und Fangergebnisse war allerdings die Zahl der untersuchten Tiere in den ersten Monaten des Jahres relativ niedrig.

Aus Tabelle 12 und Abbildung 28 ist die Zahl der untersuchten und infizierten Tiere in den einzelnen Untersuchungsmonaten zu ersehen. Außerdem wird die Anzahl der Parasitenarten angeführt, die die jeweilige Befallsquote ausmachen. Abbildung 29 gibt eine graphische Darstellung des prozentualen Anteils der parasitierten Bismarratten.

Tabelle 12. Der Parasitenbefall der Bismarcke in den einzelnen Monaten 1964

Monate	Anzahl der untersuchten Tiere	Anzahl der infizierten Tiere	% infizierte Tiere	Anzahl der Parasitenarten
Januar	10	9	90,00	2
Februar	12	11	91,67	2
März	16	11	68,75	4
April	44	28	63,64	6
Mai	26	22	84,62	5
Juni	16	12	75,00	4
Juli	29	14	48,28	4
August	101	45	44,55	8
September	120	61	50,83	10
Oktober	92	49	53,26	8
November	93	59	63,44	9
Dezember	71	25	35,21	6
	630	346	54,92	15

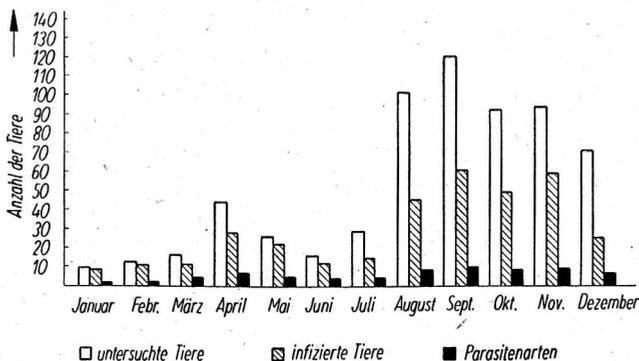


Abb. 28. Der Parasitenbefall in den einzelnen Monaten des Jahres 1964, dargestellt als Säulengrafik

Die Bisamratten aus den Monaten Januar bis Februar stammten aus den anfangs erwähnten Gründen nur aus dem Gebiet der Wiendorfer Teiche. Hier wurden das ganze Jahr über nur 2 Parasitenarten gefunden, und zwar mit relativ hohen Befallszahlen. Aus diesem Grunde darf den Angaben aus den ersten beiden Monaten keine besondere Bedeutung beigemessen werden:

Die Anzahl der Helminthenarten war in den Monaten August bis November am höchsten und ging dann in den Wintermonaten wieder zurück. Der prozentuale Anteil der infizierten Tiere allerdings lag in der zweiten Jahreshälfte gegenüber der ersten etwas niedriger, obwohl nach Lawrow (1957)

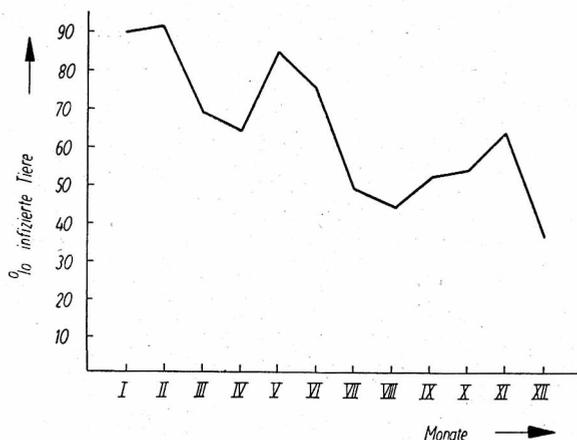


Abb. 29. Der prozentuale Anteil infizierter Bisamratten in den einzelnen Monaten des Jahres 1964

gerade in den Herbstmonaten ein höherer Parasitenbefall feststellbar sein soll. Die Erklärung für diese Tatsache ist nicht leicht zu finden, da einerseits die Tiere aus allen Untersuchungsgebieten zusammen betrachtet werden müssen und andererseits eine Menge unbekannter biotischer und abiotischer Faktoren eine Rolle spielen können. Aller Wahrscheinlichkeit nach läßt sich aber der Grund zumindest zum Teil in dem Auftreten von juvenilen Tieren in den Sommer- und Herbstmonaten suchen. Die Jungtiere nämlich weisen viel niedrigere Befallszahlen auf als die adulten Bisamratten (vgl. Kap. IX). Diesem Befund allerdings steht das allgemeine Gesetz der Parasitologie entgegen, demzufolge Jungtiere durch Schmarotzer mehr befallen werden als adulte Individuen, da mit zunehmendem Alter eine gewisse Resistenz auftritt. Diese Resistenz ist z. T. auf eine erworbene Immunität zurückzuführen, d. h. auf eine Antikörperbildung, die auf einen Befall hin erfolgte und mehr oder weniger lange wirksam bleibt.

Die Tabelle 13 gibt eine Übersicht über die Verteilung der Parasitenarten auf die einzelnen Untersuchungsmonate. Es werden wie in Tabelle 11 Befallszahl, -prozentsatz und -ziffer angegeben. Die Summe der Befallszahlen eines Monats stimmt auch hier durch die Doppel- und Dreifachinfektion nicht mit der Zahl der infizierten Tiere überein.

Tabelle 13. Die Verteilung der gefundenen Parasitenarten auf die einzelnen Monate des Jahres 1964

	Januar Gesamtzahl: 10			Februar Gesamtzahl: 12			März Gesamtzahl: 16			April Gesamtzahl: 44			Mai Gesamtzahl: 26			Juni Gesamtzahl: 16		
<i>Plagiorchis cirratus</i> Rudolphi	8	80,0	1—65	11	91,7	1—47	5	31,3	2—32	11	25,0	1—97	9	34,6	1—18	1	6,3	2
<i>Echinostoma armigerum</i> Barker u. Irvine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Psilotrema marki</i> Skwortzow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6,8	1—6	—	—	—	—	—	—
<i>Quinqueserialis quinqueserialis</i> Skrjabin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia taeniaeformis</i> Batsch, larval	2	20,0	1	3	25,0	1	6	37,5	1—17	14	31,8	1—5	14	54,0	1—13	9	56,2	2—24
<i>Taenia crassiceps</i> Rudolphi, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia intermedia</i> Rudolphi, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia pisiformis</i> Bloch, larval	—	—	—	—	—	—	1	6,3	1	1	2,3	13	1	3,8	3	—	—	—
<i>Taenia polyacantha</i> Leuckart, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ascaris lumbricoides</i> Linnaeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,3	2	—	—	—	—	—	—
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> Loos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11,5	1—2	2	12,6	2—3
<i>Heligmosomum polygyrum</i> Railliet u. Henry	—	—	—	—	—	—	2	12,6	1—2	7	16	1—20	3	11,5	1—13	2	12,6	2—3
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 13. Fortsetzung	Juli Gesamtzahl: 29			August Gesamtzahl: 101			September Gesamtzahl: 120			Oktober Gesamtzahl: 92			November Gesamtzahl: 93			Dezember Gesamtzahl: 71		
<i>Plagiorchis cirratus</i> Rudolphi	2	6,9	17—37	2	2,0	2—4	26	21,7	1—73	2	2,2	482—1733	8	8,6	2—18	2	2,8	6—11
<i>Echinostoma armigerum</i> Barker u. Irvine	—	—	—	2	2,0	3—4	—	—	—	—	—	—	3	3,2	3—8	—	—	—
<i>Psilotrema marki</i> Skwortzow	—	—	—	11	11,0	1—28	2	1,7	2	3	3,3	2—6	1	1,1	7	1	1,4	5
<i>Quinqueserialis quinqueserialis</i> Skrjabin	—	—	—	7	7,0	4—15	2	1,7	7—19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann	1	3,5	1	—	—	—	—	—	—	1	1,1	3	3	3,2	1—2	—	—	—
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, larval	—	—	—	5	5,0	1—16	4	3,4	1—4	10	11,0	1—48	5	5,4	2—13	1	1,4	3
<i>Taenia taeniaeformis</i> Batsch, larval	10	34,5	1—57	26	25,7	1—9	29	24,2	1—33	30	33,0	1—19	47	50,5	1—56	19	26,8	1—10
<i>Taenia crassiceps</i> Rudolphi, larval	—	—	—	—	—	—	1	0,8	4597	13	14,1	1—106	—	—	—	—	—	—
<i>Taenia intermedia</i> Rudolphi, larval	—	—	—	10	10,0	2—87	1	0,8	1	4	4,4	1—10	1	1,1	9	3	4,2	1—10
<i>Taenia pisiformis</i> Bloch, larval	—	—	—	4	4,0	1—2	3	2,5	1—2	2	2,2	2—5	3	3,2	1—2	—	—	—
<i>Taenia polyacantha</i> Leuckart, larval	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2,2	2—10	—	—	—
<i>Ascaris lumbricoides</i> Linnaeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> Loos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Heligmosomum polygyrum</i> Railliet u. Henry	1	3,5	2	—	—	—	2	1,7	1—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank	—	—	—	—	—	—	1	0,8	3	—	—	—	—	—	—	5	7,0	1—11

1. Spalte = Befallszahl

2. Spalte = Prozent

3. Spalte = Befallsziffer (min. — max.)

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die beiden am häufigsten gefundenen Helminthenarten *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval und *Plagiorchis cirratus* Rudolphi auch in jedem Untersuchungsmonat anzutreffen waren. Die drei übrigen Trematodenarten *Echinostoma armigerum* Barker und Irvine, *Psilotrema marki* Skwortzow und *Quinqueserialis quinqueserialis* Skrjabin traten vor allem von August bis November auf. Ebenso wurden die larvalen Stadien von *Mesocestoides lineatus* Goeze, *Taenia crassiceps* Rudolphi, *Taenia intermedia* Rudolphi und *Taenia pisiformis* Bloch in der Hauptsache von August bis November bzw. Dezember nachgewiesen. *Taenia pisiformis* Bloch, larval allerdings konnte ebenfalls in den Monaten März bis Mai festgestellt werden. Die einzige geschlechtsreife Cestodenart *Paranoplocephala omphalodes* Hermann war in wenigen Exemplaren im Juli, Oktober und November feststellbar. *Heligmosomum polygyrum* Railliet und Henry trat mit einigen Zwischenräumen von März bis Dezember in Erscheinung, dabei wurden im Dezember 2 Tiere in Kopula gefunden. Die drei anderen Nematodenarten kamen in geringer Anzahl vor, so daß die Bisamratte scheinbar nur einen zufälligen Wirt darstellt. Daß die meisten Helminthen nur in bestimmten Abschnitten des Jahres nachgewiesen wurden, hat vermutlich vor allem die Ursache in der relativ niedrigen Anzahl sezierter Wirtstiere und dem geringen Vorkommen verschiedener Parasitenarten.

IX. Die Parasiteninfektionen bei juvenilen Bisamratten

Insgesamt wurden 187 juvenile Bisamratten untersucht, davon waren 51 (= 27,27 %) befallen. Von den 443 adulten Tieren zeigten dagegen 295 Individuen (=66,59 %) Parasitenbefall.

Die Tabelle 14 und die Abbildung 30 geben einen Überblick über die Zahl der untersuchten und infizierten Jungtiere in den einzelnen Monaten des Jahres 1964. In den Monaten Januar bis März 1964 traten einige Bisamratten

Tabelle 14. Der Parasitenbefall der Jungtiere während der einzelnen Monate des Jahres 1964

Monate	Anzahl der Jungtiere	Anzahl der infiz. Tiere	% infizierte Tiere
Januar	2	2	—
Februar	2	1	—
März	1	—	—
April	4	1	—
Mai	4	2	—
Juni	3	1	—
Juli	10	2	20,00
August	41	10	24,39
September	38	11	28,95
Oktober	24	5	20,83
November	31	6	32,26
Dezember	27	6	22,22
	187	51	27,27

in Erscheinung, die infolge ihres geringen Gewichtes (310 bis 490 g) zu den juvenilen Tieren gerechnet werden mußten, obwohl sie aus dem vorhergehenden Jahr stammten. Es handelte sich um Individuen von dem letzten Wurf (etwa Ende September) des Jahres 1963. Die Jungtiere im April dagegen rührten schon von dem ersten Wurf des Jahres 1964 her.

Da von Januar bis einschließlich Juni eine geringe Anzahl juveniler Bisamratten vorlag, wurden für diese Monate in Tabelle 14 die prozentualen Angaben weggelassen.

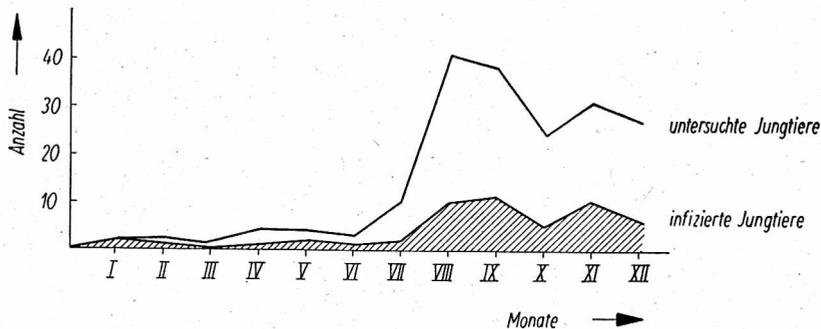


Abb. 30. Graphische Gegenüberstellung der Anzahl der untersuchten und parasitierten Jungtiere

Aus der Abbildung 30 wird sehr deutlich ersichtlich, daß der Parasitenbefall der Jungtiere während des Jahres 1964 ziemlich gleichmäßig auftrat.

Von den 187 juvenilen Bisamratten waren 20 (= 10,69 %) mit Trematoden besetzt. Ein Befall mit Nematoden wurde nicht nachgewiesen. In 7 Fällen trat Doppelinfektion auf. *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval und *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, die bei der Parasitierung der adulten Bisamratten die höchsten Befallszahlen und -ziffern zeigten, wurden auch bei den Jungtieren am häufigsten beobachtet; denn die Gefahr einer Infektion ist aus diesem Grunde relativ groß. Die Befallszahlen der anderen 5 gefundenen Parasitenarten liegen weit niedriger. Tabelle 15 gibt eine Zusammenstellung der bei Jungtieren festgestellten Helminthenarten, ihre Befallszahlen und Befallsziffern.

Tabelle 15. Die Parasitenarten der juvenilen Bisamratten

Gesamtzahl der Tiere: 187			
Parasitenart	Befallszahl	%	Befallsziffer min. - max.
<i>Plagiorchis cirratus</i> Rudolphi	16	8,54	1-13
<i>Psilotrema marki</i> Skwortzow	2	1,07	1-7
<i>Quinqueserialis quinqueserialis</i> Skrjabin	2	1,07	7-14
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann	2	1,07	1
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, larval	2	1,07	4-5
<i>Taenia taeniaeformis</i> Batsch, larval	29	15,50	1-14
<i>Taenia pisiformis</i> Bloch, larval	5	2,67	1-3

X. Untersuchungsergebnisse des Befalls bei Männchen und Weibchen

Von den 630 untersuchten Bismarratten ergab die Geschlechtsbestimmung 332 Männchen (= 52,69 %) und 298 Weibchen (= 47,31 %). Diese prozentualen Werte entsprechen etwa dem von Hoffmann (1952) angeführten Verhältnis von 55 % Männchen und 45 % Weibchen. Die Angabe von Hoffmann (1952) stellt natürlich nur einen Mittelwert dar, und es ist selbstverständlich, daß diese Zahlen in den verschiedenen Jahren etwas abweichen.

Von den 332 Männchen waren 180 Tiere (= 54,22 %) parasitiert und 152 (45,70 %) nicht befallen. Von den den 298 untersuchten Weibchen erwiesen sich 166 (= 55,70 %) mit Helminthen infiziert und 132 (= 44,30 %) als schmarotzerfrei.

Es zeigte sich, daß Männchen und Weibchen etwa gleich stark von Parasiten befallen waren. Abgesehen von den beiden Arten *Ascaris lumbricoides* Linnaeus und *Trichocephalus muris* Schrank, die nur je einmal gefunden wurden, traten alle anderen 13 Helminthenarten sowohl bei Männchen und Weibchen in etwa gleichem Verhältnis auf. Ebenso konnten in den Befallsziffern keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden. Der Grad der Infektion hängt also nicht vom Geschlecht der Tiere ab. Diese Tatsache wird auch von Lawrow (1957) als Ergebnis der umfangreichen Untersuchungen in der Sowjetunion angeführt.

Durch die annähernd gleiche Befallsquote von Männchen und Weibchen war es nicht notwendig, in den allgemeinen Aufführungen und Tabellen dieser Arbeit den Geschlechtsunterschied zu berücksichtigen.

XI. Einige Bemerkungen zum Verhältnis Wirt – Parasit

Bei vorliegenden Untersuchungen konnten keinerlei Anhaltspunkte dafür gefunden werden, daß der Organismus des Wirtstieres durch den Parasitenbefall geschwächt wurde. Sogar bei der Infektion der Brusthöhle des Herzbeutels und der Lunge mit insgesamt 4597 Exemplaren von *Taenia crassiceps* Rudolphi, larval war ein Schwächezustand der Tiere nicht feststellbar. Beeinflussung des Darmgewebes durch Parasiten wurde ebenfalls nicht bemerkt, obwohl in der Literatur (Claussen 1933, Fiebiger 1947) Schädigungen und Entzündungen, besonders hervorgerufen durch *Trichostrongylus retortaeformis* Loos und *Heligmosomum polygyrum* Railliet und Henry bekannt sind. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß bei den durchgeführten Untersuchungen die Befallszahlen und vor allem Befallsziffern sehr niedrig waren. Auch die Infektion mit *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval, deren höchste Befallsziffer bei 57 Exemplaren lag, scheint sich nicht auf den Wirtsorganismus auszuwirken, wie auch Eble (1957) beobachtete. Lahtinen (1957) schreibt ebenfalls, daß irgendwelche Auswirkung auf Grund des Parasitenbefalls bei der *Ondatra zibethica* (L.) nicht nachgewiesen wurden. In der älteren Literatur allerdings wird oft das Gegenteil behauptet. So nimmt Sprehn (1930) als Todesursache von 2 Bismarratten einen starken Befall mit *Taenia taeniae-*

formis Batsch, larval an. Ulbrich (1930) unternahm Infektionsversuche und stellte fest, daß 3 von 10 infizierten Bisamratten bei normaler Nahrung nach einem halben Jahr an völliger Entkräftung eingingen. Ein einzelnes mit 4 Finnen infiziertes Tier soll sich 4 Tage länger gehalten haben und verendete dann an Leberblutung, die durch die Finnen hervorgerufen worden sein soll. Nach Eble (1957) war aber die Todesursache nicht der Leberbefall, sondern Ernährungsschwierigkeiten bei der Haltung der gefangenen Bisamratten.

Besondere Gewebereaktionen (Bildung sog. Lebersarkome) bei der Infektion mit *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval wurden bis jetzt nur bei Ratte und Maus genauestens beschrieben (Pflugfelder, 1950). Es ist sehr wahrscheinlich, daß ähnliche Geschwulstbildungen auch bei der *Ondatra zibethica* (L.) vorkommen, nähere histologische Untersuchungen hierüber sind bisher nicht bekannt geworden.

XII. Zusammenfassung

1. Für die Anfertigung dieser Arbeit stand Material aus 10 verschiedenen Gebieten zur Verfügung.
2. Insgesamt wurden 630 Bisamratten in einem Jahreszyklus untersucht.
3. Von diesen 630 Tieren waren 346 (= 54,82 %) mit Trematoden, Cestoden bzw. Nematoden infiziert.
4. Die Parasiten gehörten 15 verschiedenen Arten an.
5. Von den Saugwürmern zeigte *Plagiorchis cirratus* Rudolphi die höchste Befallszahl. Es war auch die einzige Trematodenart, die einen Neunachweis für die Bisamratte bedeutete.
6. Bei *Psilotrema marki* Skwartzow und *Quinqueserialis quinqueserialis* Skrjabin handelte es sich um spezifische Parasiten der *Ondatra zibethica* (L.), die vorher in Deutschland noch nicht gefunden worden waren.
7. *Quinqueserialis quinqueserialis* Skrjabin stellte die einzige Helminthenart dar, die zur ursprünglichen amerikanischen Parasitenfauna der Bisamratte gehörte.
8. Bei den Cestoden wurde am häufigsten *Taenia taeniaeformis* Batsch, larval beobachtet. Diese Finne zeigte auch von allen Parasitenarten die höchste Befallszahl.
9. Als neue Nachweise für die Bisamratte konnten bei den Cestoden *Mesocestoides lineatus* Goeze, larval, *Taenia intermedia* Rudolphi, larval, *Taenia pisiformis* Bloch, larval und *Taenia polyacantha* Leuckart, larval angesehen werden. Diese Parasiten wurden von einheimischen Tieren, in den meisten Fällen von Muriden, übernommen.
10. Nematoden traten mit niedrigen Befallszahlen und -ziffern auf.
11. *Trichostrongylus retortaeformis* Loos, *Heligmosomum polygyrum* Railliet und Henry und *Trichocephalus muris* Schrank waren ebenfalls vorher noch niemals in der *Ondatra zibethica* (L.) gefunden worden.
12. In den 10 Untersuchungsgebieten waren Unterschiede im Parasitenbefall vorhanden, die z. T. von dem Verschmutzungsgrad der Gewässer abhin-

- gen. Ein eindeutiger Beweis für einen Zusammenhang zwischen Wasserqualität und Parasitierungsgrad konnte nicht erbracht werden.
13. Die Untersuchungen der jahreszeitlichen Parasitierung ergaben, daß die Helminthen nicht während des ganzen Jahres gleichmäßig vorhanden waren und daß die höchste Anzahl der Parasitenarten im Herbst festgestellt werden konnte.
 14. Von 187 juvenilen Bisamratten waren 51 (= 27,27 %) infiziert.
 15. Die 630 untersuchten Tiere setzten sich aus 332 (= 52,69 %) Männchen und 298 (= 47,31 %) Weibchen zusammen. Eine Abhängigkeit des Befalls vom Geschlecht wurde nicht nachgewiesen.
 16. Bei den 346 mit Parasiten besetzten Tieren traten in 64 Fällen (= 18,49 %) Doppel- und in 14 (= 4,05 %) Dreifachinfektionen in Erscheinung.
 17. Eine Schwächung bzw. Schädigung des Wirtstieres durch den Parasitenbefall konnte nicht beobachtet werden.

XIII. Schrifttum

- Ball, L.: Notes on helminth-parasites of muskrats from western Colorado. J. Parasitol. **38** (1952) 83—84.
- Barker, F. D.: Parasites of the american muskrat. J. Parasitol. **1** (1915) 184—197.
- Barker, F. D.: Parasites of the muskrat. Science **42** (1915) 570.
- Barker, F. D.: Parasites of the muskrat. Science **43** (1916) 208.
- Barker, F. D.: A new monostome Trematode parasitic in the muskrat with a key of the parasites of the american muskrat. Trans. Amer. micr. Soc. **35** (1916) 175—185.
- Bartels, E.: *Cysticercus fasciolaris*. Anatomie, Beiträge zur Entwicklung und die Umwandlung in *Taenia crassicolis*. Zool. Jb. Anat. **16** (1902) 511—570.
- Baylis, H. A.: On a Trichostrongylid-Nematode from the Wood-mouse (*Apodemus sylvaticus*). Ann. a. Mag. Nat. Hist. **9** (1926) 455—464.
- Baylis, H. A.: On a Trichostrongylid-Nematode from the Bank Vole (*Evtomys glareolus*). Ann. a. Mag. Nat. Hist. **10** (1928) 280—281.
- Baylis, H. A.: Records of some Parasitic Worms from British Vertebrates. Ann. a. Mag. Nat. Hist. **10** (1928) 329—343.
- Baylis, H. A.: Some parasitic worms from Musk-rats in Great-Britain. Ann. a. Mag. Nat. Hist. **10** (1935) 543—549.
- Beavér, P. C.: Experimental studies on *Echinostoma revolutum* (Froel.) a fluke from birds and mammals. Illin. Biol. Monogr. **15** (1937) 1—96.
- Bittner, H., und C. Sprehn: Trematodes, Saugwürmer. In: Schulze, P.: Biologie der Tiere Deutschlands, Berlin 1938.
- Braun, M.: Abt.: Trematodes und Cestodes, Leipzig 1879—1893; Abt.: Nematodes, Leipzig 1913; In: Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreiches. Vermes. IV. Bd.
- Braun, M.: Fascioliden der Vögel. Zool. Jb. Syst. **16** (1902) 1—162.
- Cameron, T. W. M.: The Internal Parasites of Land Mammals in Scotland. Proc. R. phys. Soc. Edinb. **22** (1933) 133—154.
- Claussen, L.: Über häufig bei der Biberratte vorkommende Darmparasiten. Dtsch. Tierärztl. Wschr. **38** (1933) 599—601.

- Dobrowolski, A. W.: Parasitäre Erkrankungen der Ondatra. Zool. J. Moskau 31 (1952) 640—642 [russ.].
- Eble, H.: Die Parasiten der Bismarotte. Versuchstierzüchter 14 (1956) 251.
- Eble, H.: Befall der Bismarratten durch *Cysticercus fasciolaris* im Gebiet der DDR. Wiss. Z. Univ. Halle VI/1 (1957) 159—166.
- Erhardova, B.: Die Helminthenfauna der mäuseartigen Nagetiere des Nationalparks in der Hohen Tatra. Zool. Entomol. Listy 4 (1952) 353—364 [tschech.].
- Erhardova, B., und B. Rysavy: Beitrag zur Erforschung der parasitären Würmer und Wühlmäuse. Zool. Entomol. Listy 4 (1952) 71—88 [tschech.].
- Fiebiger, J.: Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere sowie des Menschen, Wien 1947.
- Freund, L.: Die Parasiten, parasitären und sonstigen Krankheiten der Pelztiere, Hannover 1930.
- Freund, L.: Helminthenwanderungen. III. Die Wanderungen der Cestoden von Wirt zu Wirt und im Wirtskörper. Z. Paras.k. 6 (1934) 592—602.
- Fuhrmann, O.: *Trematoda, Cestoidea*. In: Kükenthal, W., und T. Krumbach: Handbuch der Zoologie, Bd. 2, Leipzig 1928—1933, 1—416.
- Gässlein, H.: Die Cestoden der Vertebraten aus der Umgebung von Erlangen. Z. Paras.k. 16 (1954) 443—468.
- Golm, H.: Die Parasitenbesiedlung des Magen-Darmtraktes und der Leibeshöhle von Muriden und Soriciden der Umgebung Schulpfortes mit Cestoden und Nematoden. Staatsexamensarbeit 97, Zoolog. Inst. Halle (unveröffentl.).
- Grabda, J.: Les parasites internes du rat musqué-*Ondatra zibethica* (L.) des environs de Bydgoszcz (Pologne). Acta Parasitologica Polonica 2 (1954) 17—38.
- Hall, M. E.: Nematode parasites of mammals of the order *Rodentia*, *Lagomorpha* and *Hyracoidea*. Proc. U. S. Mus. 50 (1916) 1—252.
- Hoffmann, M.: Die Bismarotte. Neue Brehm-Bücherei, H. 78, Wittenberg 1952.
- Hoffmann, M.: Die Bismarotte, Leipzig 1958.
- Hohner, L.: Die Bandwurmfinnen als Schmarotzer des Sumpfbibers. Dtsch. Pelztierz. 28 (1954) 119—121.
- Hohner, L.: Massenbefall einer Bismarotte mit Finnen von *Taenia crassiceps*. Zool. Garten Leipzig, N. F. 21 (1956) 314—315.
- Hubl, H.: Über eine neue Form der Familie *Taeniidae* aus einer Bismarotte. Zool. Anz. 148 (1952) 343—346.
- Joyeux, Ch., und J. G. Baer: Faune de France 30, Paris 1936.
- Kossack, W.: Über Monostomiden. Zool. Jb. Syst. 31 (1911) 491—590.
- Kreis, H. A.: Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden. Z. Paras.k. 16 (1953) 36—50.
- Lahtinen, H.: Über den Blasenwurm der Bismarotte und seinen Einfluß auf den Bismarbestand. Turku Maaailma (= Pelzwelt) 5/6 (1957) [finn.].
- Lawrow, N. P.: Die Innen- und Außenparasiten der Bismarotte. Trudy. Wses. ochotn. promysla 1953, 132—155 [russ.].
- Lawrow, N. P.: Die Akklimatisation der Bismarotte, Moskau 1957 [russ.].
- Leuckart, R.: Die Blasenbandwürmer und ihre Entwicklung, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der *Cysticercusleber*, Giessen 1856.
- Liebmann, H.: Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie Bd. 1 und 2, Jena 1962.

- Linstow, O. v.: Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen. Arch. Naturg. **41** (1875) 183—207.
- Linstow, O. v.: Helminthologische Beobachtungen. Arch. f. Mikr. Anat. **46** (1905) 355—366.
- Lühe, M.: Parasitische Plattwürmer, I: Trematodes. In: Brauer, A.: Süßwasserfauna Deutschlands, H. 17, Jena 1909.
- Lühe, M.: Parasitische Plattwürmer, II: Cestodes. In: Bauer, A.: Süßwasserfauna Deutschlands, H. 18, Jena 1910.
- Mendheim, H.: Beiträge zur Systematik und Biologie der Familie *Echinostomatidae*. Arch. Naturg., N. F. **12** (1942) 175—302.
- Mühling, P.: Beiträge z. Kenntnis der Trematoden. Arch. Naturg. **62** (1896) 243—279.
- Mühling, P.: Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreußens. Arch. Naturg. **64** (1898) 1—118.
- Müller, J. F.: The Genus *Mesocestoides* in Mammals. Zool. Jb. Syst. **55** (1929) 403—418.
- Müller, G.: Die Bisamratte in Sachsen-Anhalt als Zwischenwirt von Cestoden. Zool. Garten Leipzig, N. F. **19** (1952) 42—44.
- Odening, K.: Über *Plagiorchis*, *Omphalometra* und *Allocreasium* (Trematoda, *Digenea*). Z. Paras.k. **19** (1959) 14—34.
- Odening, K.: Mischinfektionen mit zwei *Plagiorchis*-Arten (Trematoda, *Digenea*) bei einheimischen Schwalben und Mauerseglern. Mber. Dtsch. Akad. Wiss Berlin **3** (1961) 584—590.
- Odening, K.: Trematoden aus einheimischen Stockenten und Lachmöwen. Zool. Anz. **172** (1964) 265—273.
- Odhner, T.: Zum natürlichen System der digenen Trematoden. Zool. Anz. **52** (1913) 289—318.
- Pflugfelder, O.: Zooparasiten und die Reaktionen ihrer Wirtstiere, Jena 1950.
- Piekarski, G.: Lehrbuch der Parasitologie, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1954.
- Price, E. W.: Four new species of trematode worms from the muskrat *Ondatra zibethica* with a key to the trematode parasites of the muskrat. Proc. U. S. Mus. **79** (1931) 1—13.
- Rauther, M.: Nematodes. In: Kükenthal, W., und T. Krumbach: Handbuch der Zoologie, Bd. 2, Leipzig 1928—1933, 249—482.
- Reichenow-Vogel-Weyer: Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere, Leipzig 1952.
- Schmidt, R.: Untersuchungen über die Entoparasitenfauna des Magen-Darmtraktes und der Leibeshöhle von Muriden (*Rodentia*) der Umgebung Halles unter besonderer Berücksichtigung der Cestoden und Nematoden. Wiss. Z. Univ. Halle **XI/4** (1961) 457—470.
- Schulz, R. E., und A. A. Skvorcov: *Plagiorchis arvicolae* n. sp. aus der Wasserratte. Z. Paras.k. **3** (1931) 765—774.
- Serkowa, O. P.: Die Parasitenfauna der in der karelo-finnischen SSR akklimatisierten Bisamratte. Paras. Sbornik Zoolog. Inst. Ak. Nauk SSR, **10** (1948) 189—192 [russ.].
- Skrjabin, K. J.: Die Trematoden der Tiere und des Menschen [russ.]. Bd. I Moskau 1947, Bd. II Moskau 1948, Bd. VIII Moskau 1953.
- Skrjabin, K. J.: Neue Cestodologie I, Moskau 1951 [russ.].
- Skrjabin, K. J.: Bestimmungsbuch der parasitären Nematoden, Bd. IV, Moskau 1954 [russ.].

- Spasskij, A. A., N. P. Romanowa und N. W. Najdenowa: Zur Parasitenfauna von *Ondatra zibethica* (L.). Trud. Helm. Lab. Moskau 5 (1951) 42—52 [russ.].
- Sprehn, C.: Nematoden in Säugetieren. Z. Säugetierk. 2 (1929) 38—67.
- Sprehn, C.: Über die Krankheiten deutscher Pelztiere auf Grund eigener Untersuchungen im Jahre 1929. Mitt. Reichszentr. Pelzt.-Rauchw. Leipzig 1930, 61—69.
- Sprehn, C.: Lehrbuch der Helminthologie, Berlin 1932.
- Stammer, H. J.: Die Parasiten der deutschen Kleinsäuger. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1955 (1956) 362—390.
- Styczyńska-Jurewicz, E.: Remarks on the life cycle of *Plagiorchis elegans* Rud. 1802 (*Trematoda*, *Plagiorchidae*) and the problem of revision of the genus *Plagiorchis* Lühe 1899. Wiadomosci parazytologiczne 7 (1961) 191—194.
- Tenora, F.: Beitrag zur Erkenntnis der Helminthenfauna der Moschusratte (*Ondatra zibethica* L.) in der ČSR. Acta universitatis agriculturae et sylviculturae. Brno 1 (1956) 37—50 [tschech.].
- Ulbrich, J.: Die Bisamratte, Dresden 1930.
- Wardle, R. A., und J. P. McLeod: The zoology of tapeworms, Minneapolis 1952.
- Warwick, T.: The parasites of the muskrat, *Ondrata zibethica* (L.) in the British Isles. Parasitology 28 (1936) 395—402.
- Wasiljew, J. A.: Die Parasitenfauna der Bisamratte. Tr. Karel. gosud. pedagog. inst., Ser. biol. 1 (1939) 93 [russ.].
- Wülker, G.: Nematodes, Fadenwürmer. In: Schulze, P.: Biologie der Tiere Deutschlands, Berlin 1938.
- Yamaguti, S.: Systema Helminthum. Digenetic trematodes of vertebrates, Bd. I u. II, New York 1958.
- Yamaguti, S.: Systema Helminthum. The cestodes of vertebrates, New York 1959.
- York, W., und W. Maplestone: The nematode of vertebrates, London 1926.
- Young, R. Th.: The Histogenesis of *Cysticercus pisiformis*. Zool. Jb. Anat. 26 (1908) 183—254.
- Zunker, M.: Cestodes, Bandwürmer. In: Schulze, P.: Biologie der Tiere Deutschlands, Berlin 1938.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hercynia](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Helga

Artikel/Article: [Unterſuchungen über die Entoparasitenfauna der Bisamratte 52-99](#)