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

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 118 (1976)

Heft: 5

Artikel: Epidemiologische Aspekte der Darmparasitenfauna des Hundes

Autor: Schawalder, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-591558

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. *118*, 203–216, 1976

Aus der Klinik für kleine Haustiere der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. U. Freudiger)
und dem Institut für Tierpathologie der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. H. Luginbühl)

Epidemiologische Aspekte der Darmparasitenfauna des Hundes

von P. Schawalder[1]

I. Einleitung

Durch die zunehmende Verstädterung des Menschen und die Entfremdung von der Natur nimmt die Haltung von kleinen Haustieren mehr und mehr zu. Dieses enge Zusammenleben von Mensch und Tier bringt nicht nur Probleme für die Gesundheit und das Gedeihen der Haustiere, sondern kann auch die Gesundheit des Menschen gefährden (Freudiger und Hörning, 1975), Probleme, die genaue Kenntnisse der Krankheitserreger (Ökologie und Epidemiologie) erfordern.

In dieser Arbeit sollen die Parasitenfauna des Raumes Bern und Umgebung dem zu erwartenden Parasitenspektrum gegenübergestellt und daraus hervorgehende Fragen der Epidemiologie und der Ökologie erörtert werden. Das Problem der Altersdisposition oder -resistenz wird anhand eines umfangreichen Krankengutes diskutiert. Schliesslich soll die jahreszeitliche Verteilung der Parasitenfunde eruiert und in Zusammenhang mit Umwelteinflüssen gebracht werden.

II. Untersuchungsgut und Methodik

Das Untersuchungsgut wurde nach der Herkunft und Bearbeitung in vier Gruppen unterteilt.

Krankengut I

Es besteht aus 583 Hunden mit positivem Parasitennachweis aus der Poliklinik der Klinik für kleine Haustiere der Jahre 1970 bis 1973. Häufig beschränkte sich der Nachweis nur auf den Nativkotausstrich oder die Anreicherung, oder auch auf beide.

Dieses grosse Krankengut eignet sich besonders für die Abklärung einer *Altersdisposition und Altersresistenz* und um eine eventuell unterschiedliche *jahreszeitliche Verteilung* der einzelnen Arten im Zusammenhang mit Umwelteinflüssen zu diskutieren sowie um die prozentuale Verteilung der verschiedenen Parasiten des Kantons Bern und der umgebenden Kantone zu erfassen.

Krankengut II

Es umfasst 218 positive Parasitennachweise von Hunden, die während der Jahre 1970 bis 1973 in der Klinik für kleine Haustiere hospitalisiert werden mussten. In jedem Fall wurden Blutuntersuchungen und in den meisten Fällen mehrmalige Kotuntersuchungen durchgeführt, womit sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass auch schwieriger nachzuweisende Parasiten erfasst wurden. Dieses Krankengut diente deshalb vor allem zur Fest-

[1] Adresse: Dr. Peter Schawalder, Postfach 2735, CH-3001 Bern.

legung der *prozentualen Verteilung* der Parasitenarten. Ausserdem wurde es zusammen mit dem Krankengut I zur Abklärung der *Altersdisposition* und der *jahreszeitlichen Verteilung* der Parasitenfunde ausgewertet.

Krankengut III

Es umfasst das Untersuchungsmaterial der Abteilung für Parasitologie des Instituts für Tierpathologie.

Berücksichtigt wurden alle 212 positiven Parasitennachweise der Jahre 1967 bis 1971. Das Material stammt aus verschiedenen Regionen des Kantons Bern und umgebender Kantone und setzt sich zum Teil aus Kotuntersuchungen, zum Teil aber auch aus Einsendungen von Würmern zusammen.

Im Gegensatz zu den Krankengütern I und II erfolgte in jedem Fall eine genaue Speziesbestimmung. Es eignet sich deshalb zur Aussage über die *Häufigkeit* des Vorkommens *der einzelnen Wurm- oder Protozoenspezies.*

Krankengut IV

Es erfasst die Resultate der parasitologischen Sektionen von 200 Hunden, die aus irgendeinem Grunde zur Euthanasie oder ad exitum kamen. Bei diesen Hunden wurde gleichzeitig ein *Nativkotausstrich* und eine *Anreicherung* durchgeführt sowie die Anzahl der im gesamten Magendarmtrakt vorgefundenen Parasiten gezählt und differenziert. Aus den Ergebnissen soll die Zuverlässigkeit der einzelnen parasitologischen Untersuchungsmethoden eruiert und die Frage, ob sich aus der Eizahl Schlüsse über den *effektiven Wurmbefall* ziehen lassen, geklärt werden.

Von jedem Hund wurde ein Blutstatus mit Differentialblutbild angefertigt, um die Zusammenhänge zwischen *Eosinophilie* und Parasitismus zu diskutieren.

Die prozentuale Verteilung dieser Parasitenfunde soll mit den Krankengütern I, II und III verglichen werden.

Koprologische Untersuchungsmethoden

Der Kot wurde für sämtliche Untersuchungen rektal entnommen, um eine Einwanderung von Erdnematoden, die eine Diagnose erschweren können, zu verhindern.

1. Nativkotausstrich (Deckglaspräparat, meist Thermometerabstrich)

Der Kot wurde auf dem Objektträger in dünner Schicht untersucht, nachdem er etwas mit Wasser verdünnt und die gröberen Partikeln durch Verschieben des Deckglases beseitigt wurden. Dabei soll das Präparat so dünn sein, dass Druckschrift noch leicht durchlesbar ist. Die Eier und Zysten des ganzen Präparates (Deckglasgrösse = 18 × 24 mm) wurden ausgezählt.

2. Kotanreicherung

Um den Nativausstrich und die Kotanreicherung mit dem effektiven Wurmbefall auch quantitativ zu vergleichen, wurden für das Flotations- (Schwimm-) Verfahren immer 2 g Kot verwendet, im Mörser fein zerrieben, mit gesättigter Kochsalzlösung überschüttet und zu einer möglichst feinen Suspension verrührt. Mittels Trichter und Haarsieb wurde nun ein Zylinderglas von 8 cm Höhe und 2 cm Weite gefüllt und ein mit Eiweiss-Glycerin ($\bar{a}\bar{a}$) bestrichenes Deckglas so darübergelegt, dass dazwischen keine Luftblasen entstehen konnten. Nach 20 Minuten wurde das Deckglas, an dem die inzwischen aufgestiegenen Parasiteneier und Protozoenzysten hafteten, auf einen Objektträger gebracht und unter dem Mikroskop betrachtet. Es wurde wiederum das ganze Präparat ausgezählt und differenziert.

3. Sektionen

Bei der Sektion wurde der ganze Verdauungstrakt eröffnet und makroskopisch nach Würmern abgesucht. Die Würmer wurden gezählt und unter dem Mikroskop bestimmt.

III. Ergebnisse der eigenen Untersuchungen

1. Parasitenspektrum

In den vier Krankengütern wurden folgende Parasiten gefunden: Toxocara canis, Toxascaris leonina, Uncinaria stenocephala, Ancylostoma caninum, Spirocerca lupi, Trichuris vulpis, Diphyllobothrium latum, Dipylidium caninum, Mesocestoides lineatus, Taenia pisiformis, Taenia hydatigena, Echinococcus granulosus, Eimeria canis, Isospora bigemina (grosse Form), Isospora rivolta, Lamblia intestinalis.

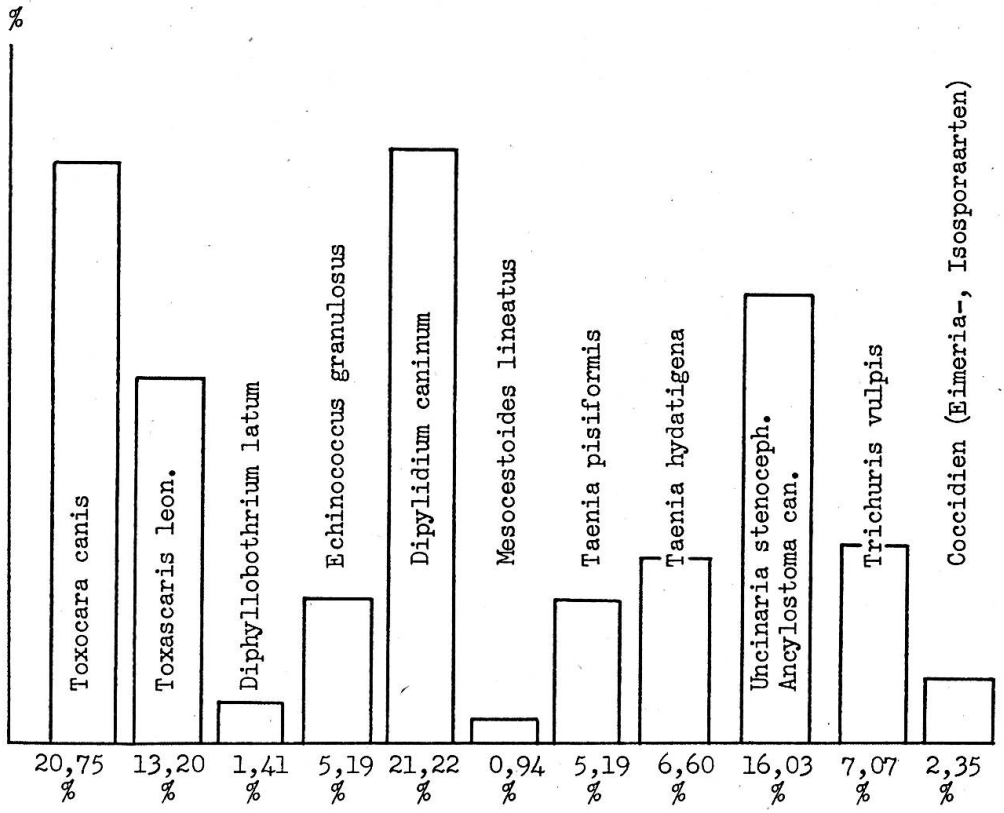

Abb. 1 Prozentuale Verteilung der Parasiten des Krankengutes III

Ausser diesen Parasiten sind folgende Würmer ebenfalls in der Schweiz nachgewiesen worden: Taenia ovis, Multiceps multiceps, Multiceps serialis, Trichinella spiralis, Toxocara mystax.

In der Literatur wird das Parasitenspektrum des Hundes noch um eine grosse Anzahl Arten, die jedoch bis heute nur im Ausland nachgewiesen wurden, bereichert. Beim heutigen regen Tourismus und dem florierenden Import von Konsumgütern können auch diese Parasiten jederzeit eingeschleppt werden.

2. Prozentuale Verteilung der Endoparasiten des Hundes im Raume Bern

Das Untersuchungsgut der Parasitologischen Abteilung des Institutes für Tierpathologie der Universität Bern gibt wegen der genauen Speziesbestim-

mungen einen gewissen Überblick über die Parasitenfauna des Raumes Bern und Umgebung.

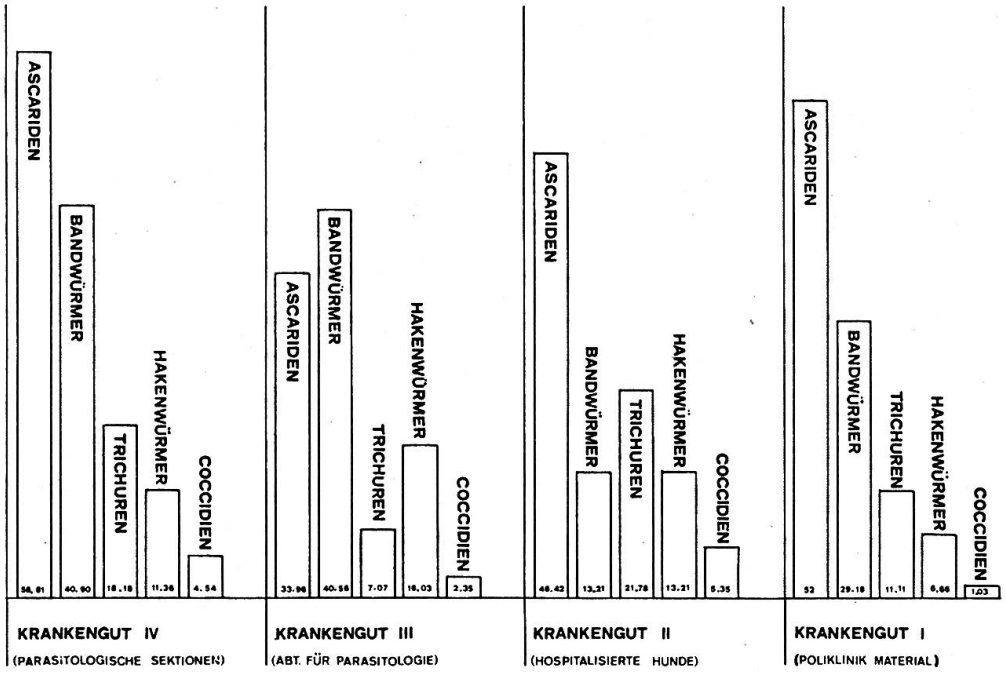

Abb. 2 Vergleich der prozentualen Verteilung der Parasiten der vier Krankengüter

Die 212 parasitologisch positiven Untersuchungsergebnisse der Jahre 1967 bis 1971 wurden prozentual aufgeteilt und aufgezeichnet (Abb. 1 und 2).

Die Hakenwürmer Uncinaria stenocephala und Ancylostoma caninum wurden nicht getrennt dargestellt, da nicht in jedem Fall eine sichere Unterscheidung, besonders der Eier, möglich war.

Wegen ihres geringen Vorkommens wurden auch die Coccidien nicht weiter differenziert.

Der prozentuale Anteil der Bandwürmer dürfte in diesem Untersuchungsgut eher etwas zu hoch liegen, da gerade diese Würmer makroskopisch leicht erfasst und oft nur zur genauen Differenzierung der parasitologischen Abteilung eingeschickt werden.

Der Prozentsatz der Ascariden hingegen dürfte zu gering sein, weil diese Parasiten sehr leicht zu diagnostizieren sind und deshalb seltener zur Differenzierung ins parasitologische Laboratorium eingesandt werden.

Von jedem der vier Krankengüter wurde ebenfalls der prozentuale Anteil der Parasiten ausgerechnet und graphisch dargestellt (Abb. 2). Dabei wurden die Parasitenfunde nicht nach Spezies, sondern nach Gruppen *(Ascariden, Bandwürmer, Trichuren, Hakenwürmer und Coccidien)* aufgeschlüsselt.

3. Altersdisposition

Eine Altersdisposition und Altersresistenz soll aus den Krankengütern I und II (insgesamt 801 positive Parasitennachweise) ermittelt werden. Die Grup-

pen der Ascariden, Bandwürmer, Hakenwürmer und Trichuren (Abb. 3) werden gesondert betrachtet. Die Coccidien wurden wegen des geringen Vorkommens nicht ausgewertet.

Um die Signifikanz einer Altersdisposition beim Befall mit den verschiedenen Parasiten zu ermitteln, wurde das ganze Patientengut des Jahres 1973 aus der Poliklinik für kleine Haustiere in 15 Altersgruppen aufgeteilt und die entsprechenden prozentualen Anteile errechnet (Abb. 3).

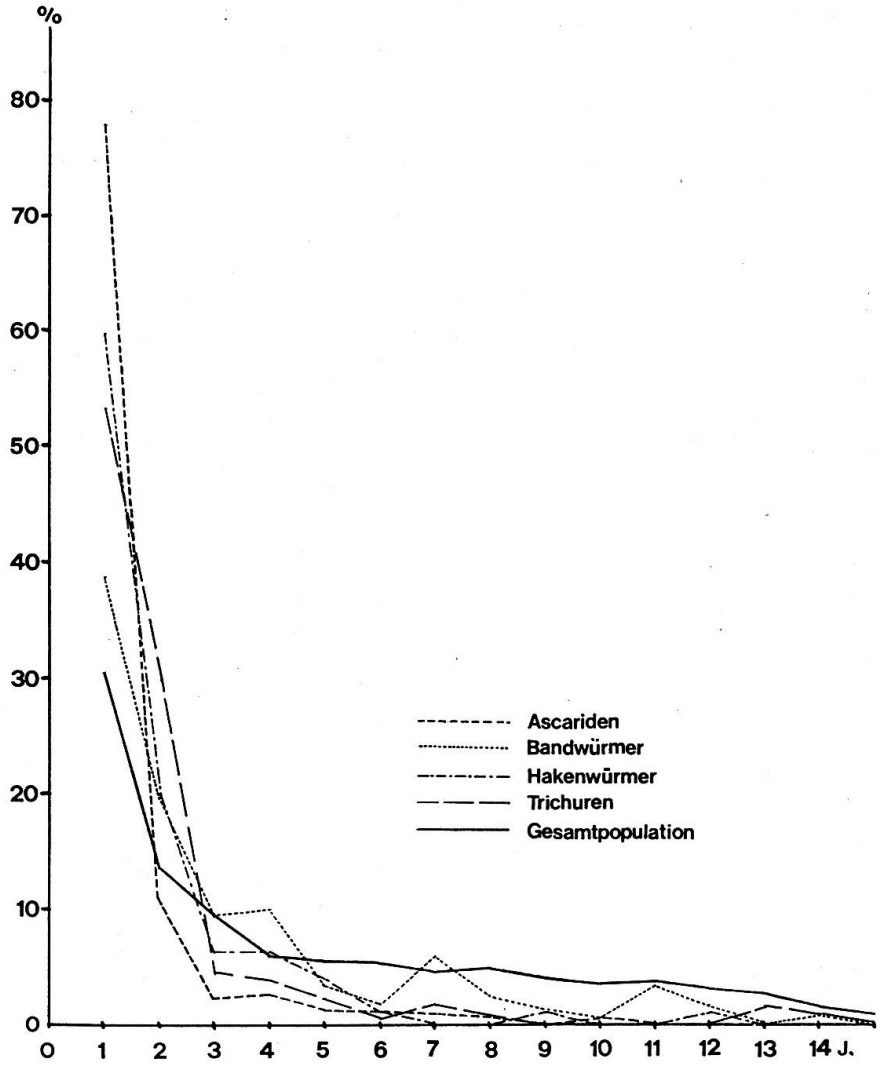

Abb. 3 Häufigkeit des Vorkommens der Ascariden, Hakenwürmer, Trichuren und Bandwürmer nach Alter aufgeschlüsselt und mit der Gesamtpopulation verglichen

78,06% sämtlicher *Ascariden*funde entfallen auf Hunde, die jünger als 1 Jahr sind, 10,97% auf 1–2jährige Wirtstiere und nur 11% auf Tiere über 2 Jahre.

Bei den *Hakenwürmern* und *Trichuren* sind die Verhältnisse ähnlich: 60% bzw. 53,54% fallen auf die Altersklasse jünger als 1 Jahr; 20% bzw. 29,97%

auf Tiere zwischen 1 und 2 Jahre und nur unbedeutende Prozentanteile auf ältere Wirtstiere.

Bei den *Bandwürmern* ist die Parasitenkumulation in den ersten 1–2 Lebensjahren nur wenig ausgeprägt. Die Parasitenverteilung scheint der Altersverteilung der Gesamtpopulation (Patientengut aus der Poliklinik 1973) zu entsprechen (Abb. 3). Statistische Berechnungen (χ^2-Test) ergeben trotzdem bei allen Wurmgruppen eine signifikante Altersabhängigkeit (Ascariden: $\chi^2 = 514{,}83$, $p \ll 0{,}001$; Taenien: $\chi^2 = 49{,}44$, $p < 0{,}001$).

4. Jahreszeitliche Verteilung der verschiedenen Parasiten

Um die jahreszeitliche Verteilung der verschiedenen Parasiten zu ermitteln, wurden wiederum die umfangreichen Krankengüter I und II verwendet.

Die Unterschiede der Häufigkeit der positiven *Ascariden*funde in den verschiedenen Monaten sind augenfällig. Die Anteile in den Wintermonaten (Okt.: 11,39%, Dez.: 11,6%, Jan.: 13,08%) überragen die durchschnittlichen Werte (8,32%) auffallend, während die Sommermonate (Mai: 5,25%, Juli: 5,06%) deutlich darunter liegen (χ^2-Test: $\chi^2 = 40{,}67$, $p \ll 0{,}001$). Die 474 verarbeiteten Ascaridenfunde dürften ziemlich aussagekräftig sein (Abb. 4).

Bei den *Hakenwürmern* scheinen sich ebenfalls deutliche jahreszeitliche Unterschiede der Parasitenhäufigkeit abzuzeichnen (Abb. 5). Da dieses Parasitengut jedoch eher klein ist, ist es nicht statistisch ausgewertet worden.

Die quantitativen Unterschiede der *Cestoden*funde in den verschiedenen Monaten sind eher gering und weichen nicht stark vom Mittelwert ab (Abb. 6) (χ^2-Test: $\chi^2 = 12{,}99$, $p = 0{,}3$).

Die *Trichuren*funde scheinen sich im Frühling (Januar: 11,51%, Februar: 14,38%) und im Herbst (Oktober: 10,79%, November: 12,23%) zu kumulieren, während die Parasitenfunde im Spätsommer deutlich geringer sind (September: 2,87%). Auch dieses Parasitengut ist nicht weiter statistisch verarbeitet worden, da die Zahl der 139 gefundenen Trichuren zu klein erscheint.

IV. Diskussion der Ergebnisse

Wie aus Abb. 1 und 2 hervorgeht, sind die *Ascariden* die häufigst gefundenen Würmer der Darmparasitenfauna. Der häufigste Spulwurm beim Hund ist *Toxocara canis* mit einem prozentualen Anteil von 20,75%, während *Toxascaris leonina* nur mit 12,2% an den Parasitenfunden des Krankengutes III beteiligt ist (Abb. 1).

Ehrenford (1956) fand bei koprologischen Untersuchungen von 1465 Hunden einen Toxocara-Anteil von 21% und einen Toxascaris-leonina-Anteil von nur 4,1%. Die Erkenntnis, dass Toxocara canis Ursache des Larva-migrans-Syndroms beim Menschen sein kann und somit eine echte Zoonose darstellt, rechtfertigt es, diese Verminose ernst zu nehmen. Adulte Würmer der Art *Toxocara canis* in den Eingeweiden des Menschen sollen hingegen nach Lie und Bras (1950) sowie Deane (1950) erst viermal gefunden worden sein.

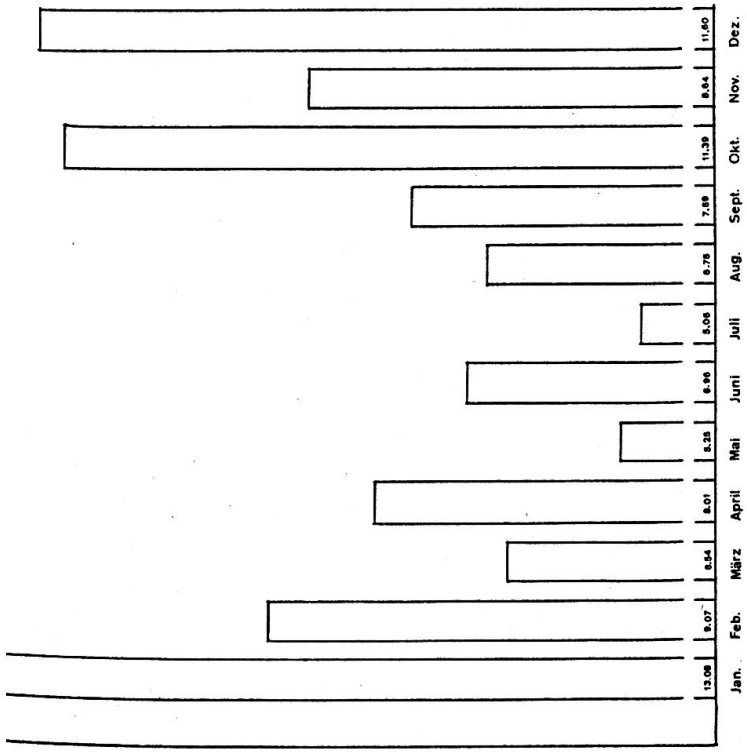

Abb. 4 Jahreszeitliche Verteilung der Ascariden

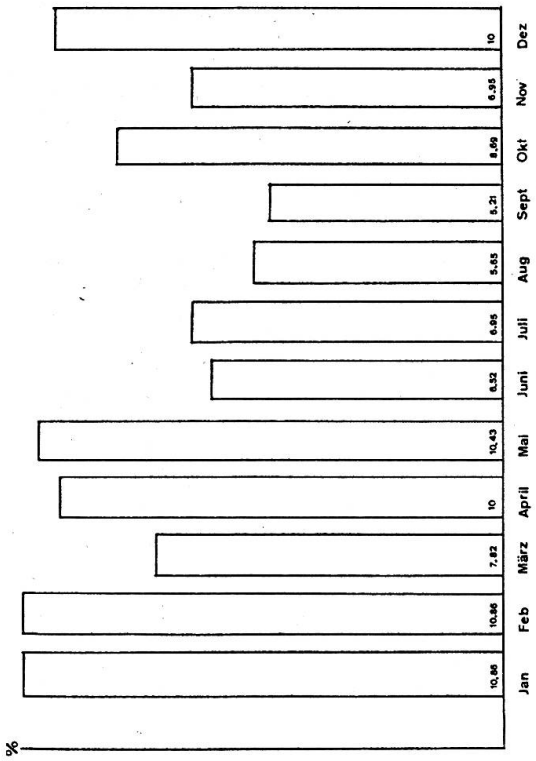

Abb. 6 Jahreszeitliche Verteilung der Bandwürmer

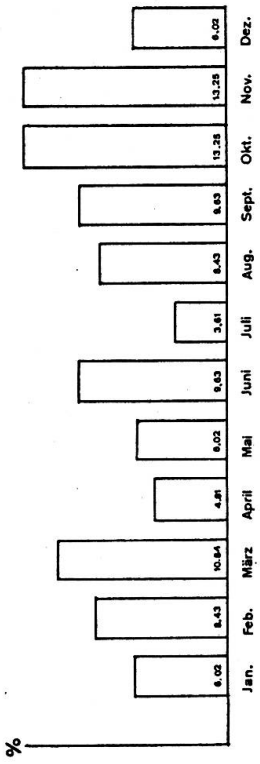

Abb. 5 Jahreszeitliche Verteilung der Hakenwürmer

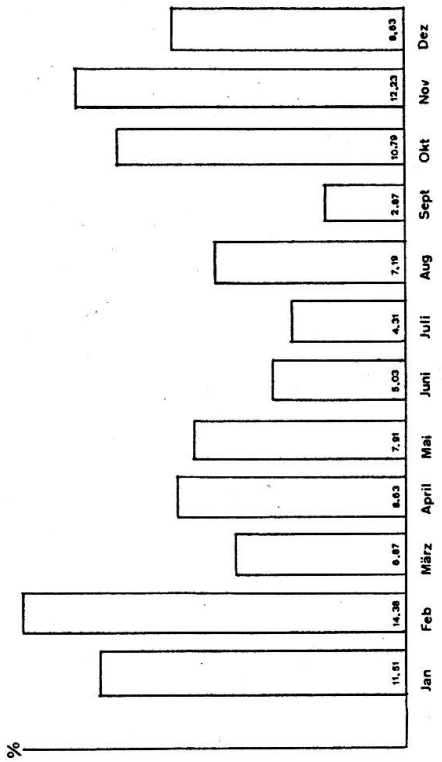

Abb. 7 Jahreszeitliche Verteilung der Trichuren

Der *Lebenszyklus* von *Toxascaris leonina* spielt sich während der kurzen Periode der Larvenentwicklung bei geeigneten Wirten normalerweise im Gewebe der Darmwand ab, während *Toxocara canis* eine viscerale oder somatische Wanderung unternimmt (Beaver, 1956; Beaver, 1959; Webster, 1958; Kreis, 1964.) Eine transplacentare Infektion ist nur bei *Toxocara canis* bekannt.

Die Parasiten sind ubiquitär und werden bei Land- und Stadthunden gleichermassen gefunden.

Wie aus Abb. 3 hervorgeht, scheint gegen Ascariden eine signifikante *Altersimmunität* zu bestehen. Der χ^2-Test für eine Altersdisposition für die Ascariden bestätigt diesen Anschein mit seiner sehr hohen Signifikanz ($p \ll 0{,}001$).

Laut Untersuchungen von Ehrenford (1956) sollen weibliche Hunde vom 6. bis zum 36. Lebensmonat eine steigende Immunität gegen *Toxocara canis* ausbilden, bei Rüden hingegen sollen bis ans Ende des 3. Lebensjahres alle Anzeichen einer Immunität fehlen. Seine Untersuchungen an 2324 Hunden haben gezeigt, dass gegenüber 32,8% männlichen nur 9,4% weibliche Tiere reife Individuen von *Toxocara canis* aufgewiesen haben und dass der Befallsgrad der männlichen Welpen bedeutend höher liegt als bei den weiblichen Geschwistern. Diese Tatsache erklärt er mit der unterschiedlichen Immunitätslage der Geschlechter. *Toxascaris leonina* fand er in 3,1% bei beiden Geschlechtern.

Unsere eigenen Untersuchungen (Schawalder, 1975) ergaben ebenfalls einen signifikanten Ascaridenbefallsunterschied zwischen Rüden und Hündinnen. Von 465 Ascaridenfunden der Krankengüter I und II fallen 169 (=36,34%) auf Hündinnen und 296 (=63,66%) auf Rüden (χ^2-Test, 4-Felder-Tafel, $\chi^2 = 17{,}1$, $p \ll 0{,}001$).

Die Überprüfung des Geschlechtsverhältnisses der Gesamtpopulation ergab 52,17% Rüden und 47,83% Hündinnen.

Bei diesem Untersuchungsgut wurden zwar die Ascariden nicht differenziert, da jedoch *Toxocara canis* auch in der Schweiz der häufigste Spulwurm ist, sollten ähnliche Resultate wie die von Ehrenford zu erwarten sein, wenn für beide Geschlechter die Befallsverteilung während der ersten vier Lebensjahre untersucht wird. Im Gegensatz zu Ehrenford fanden wir zwischen den Altersgruppen keinen Unterschied der Befallshäufigkeit der beiden Geschlechter und damit auch keine Anzeichen für eine frühere Immunität der Hündinnen (χ^2-Test, $\chi^2 = 0{,}01$, $p = 0{,}9$).

Wird die *jahreszeitliche Verteilung* für beide Geschlechter getrennt dargestellt, so zeigen sich deutliche Unterschiede. Zwar bleibt die Häufigkeit der Ascaridiasen in den Wintermonaten für beide Geschlechter signifikant höher, verläuft jedoch bei den Hündinnen viel ausgeglichener und zeigt nur bei den Rüden auffallende Abweichungen. Bei den männlichen Tieren werden in den Monaten April und Oktober deutlich mehr Ascariden gefunden. Eine Überprüfung des Journals der Kotuntersuchungen ergab eine regelmässige und ausgeglichene Frequenz der koprologischen Untersuchungen während des ganzen Jahres.

Der häufigere Ascaridenbefall bei den Rüden im allgemeinen und während der Monate April und Oktober im besonderen dürfte viel eher auf die Lebens-

weise und das Sexualverhalten (Schnüffeln und Lecken) der Rüden zurückzuführen sein.

Die leichte Zunahme in den Monaten Juni und November ergibt sich wahrscheinlich aus der Zahl der Welpen, die vermehrt in diesen Monaten (im Alter von 10 bis 12 Wochen) zur Impfung kommen und bei denen routinemässig eine, oft positive, Kotuntersuchung gemacht wird.

Die Tatsache, dass während der Sommermonate signifikant weniger Ascariden gefunden werden, dürfte auf die Tenazität der Eier zurückzuführen sein, denn diese werden durch direkte Sonnenbestrahlung und Austrocknung zerstört, zeigen sich aber gegenüber niedrigen Temperaturen sehr widerstandsfähig. Auch ist ein gewisser Feuchtigkeitsgrad notwendig, damit sich der Embryo entwickeln kann.

Das Krankheitsbild der cutanen Larva migrans wird neben anderen Hakenwürmern auch durch die Hakenwürmer des Hundes, *Ancylostoma caninum* und *Uncinaria stenocephala*, verursacht. Diese Hundehakenwürmer können auch beim Menschen eine viscerale Wanderung unternehmen und im Gewebe ebensolang persistieren wie *Toxocara-canis*-Larven (Beaver, 1956). In feuchten Humusböden, bei Temperaturen über 20 °C entwickeln sich die Eier zu infektionsreifen Larven, um dann percutan (erstmals von Looss 1896 beschrieben) oder auch peroral (vorzugsweise bei Uncinaria stenocephala) oder schliesslich galaktogen (Ancylostoma caninum) den neuen Wirt zu infizieren.

Nach einer oralen Invasion bleibt eine viscerale Wanderung meist aus, es kommt zur unmittelbaren Ansiedlung im Dünndarm (Yokogawa, 1926; Fülleborn, 1926; Schwartz und Alicata, 1934).

Die intrauterine Invasion ist bekannt und von Foster (1932) und Yutuc (1949) beim Hund beschrieben.

Aus den Forschungsergebnissen von McCoy (1931), Foster (1935), Otto und Kerr (1939) geht hervor, dass junge Hunde nach mehrmals wiederholten oralen, per- oder subcutanen Übertragungen von zahlreichen *Ancylostoma-caninum*-Invasionslarven eine aktive Immunität erwerben, die teils gegen die Würmer selbst, teils gegen die Schadwirkung gerichtet ist, so dass angesiedelte Darmwürmer abgestossen werden und eine Re- oder Superinvasion nicht mehr in bedeutendem Masse stattfinden kann. Eine absolute Resistenz ist nicht bekannt, und eine noch so aktive Immunität kann durch eine herabgesetzte Widerstandskraft des Organismus stark geschwächt werden.

Die autochthonen Hakenwürmer kommen vermehrt in Zwingern und Zuchten vor. Den häufigeren Befall von Landhunden führen Boch und Supperer (1971) auf die schlechtere Ernährung und Haltung dieser Tiere zurück. Meiner Meinung nach sind auch die Bedingungen für die Larvenentwicklung (Humus) auf dem Lande wesentlich günstiger als in der Stadt.

Eigene Untersuchungen bestätigen, dass hauptsächlich Junghunde an Hakenwurmbefall erkranken (Abb. 3). Ein Vergleich mit der Gesamtpopulation ergibt signifikante Resultate für diese Altersdisposition und zeigt uns indirekt die zunehmende Immunitätsbildung bei höher werdendem Alter (Abb. 3) (χ^2-Test: $\chi^2 = 50{,}16$, $p < 0{,}001$). Eine Geschlechtsdisposition ist nicht vorhanden (45,6% Hündinnen, 54,4% Rüden).

Die Tatsache, dass gewisse Voraussetzungen (warmer, feuchter Humus) für die Larvenentwicklung notwendig sind, scheint sich in Abb. 5 abzuzeichnen, indem in den feuchten Frühlings- und besonders Herbstmonaten vermehrt Hakenwürmer gefunden werden.

Der prozentuale Anteil Hakenwürmer im untersuchten Parasitenspektrum der verschiedenen Krankengüter beträgt 6,6%, 13,21%, 16,03%, 11,36% (Abb. 2). Vermutlich wird der Hakenwurmbefall zuwenig diagnostiziert, da erfahrungsgemäss oft mehrere Kotanreicherungen notwendig sind, um zu einem positiven Resultat zu gelangen. Dementsprechend konnten bei den hospitalisierten Hunden mehr (13,21%) Hakenwürmer nachgewiesen werden als bei den Hunden aus der Poliklinik (6,66%) (Abb. 2).

Der Kosmopolit *Trichuris vulpis* ist unterschiedlich verbreitet: Hunde waren sowohl in den Nordstaaten der USA mit 23% (Whitney, 1951) bis 81% (Wright, 1930) als auch in den Südstaaten mit 16% (Vaughn und Jordan, 1960) bis 57% (Hinman und Baker, 1936) befallen. In Italien und Rumänien wird der Parasit häufig (Fiebiger, 1947), in Schweden (Brinck, 1944) und England (Wilkinson, 1955) nur selten gefunden.

In meinen Krankengütern wurden 11,11%, 21,78%, 7,07%, 18,18% Trichuris vulpis gefunden (Abb. 2). Die grössere Häufigkeit der Peitschenwürmer bei den hospitalisierten Hunden (Krankengut II) ist wiederum auf die Tatsache zurückzuführen, dass oft erst nach mehreren koprologischen Untersuchungen ein positives Resultat erhalten wird.

Nach Whitney (1951), Vaughn und Jordan (1960) sowie Vaughn und Murphy (1962) sollen junge Hunde seltener und weniger stark befallen sein. Dagegen messen Hinman und Baker (1936) sowie Carlos und Directo (1962) dem Alter keinen Einfluss auf die Empfänglichkeit der Tiere zu.

Die eigenen Untersuchungen hingegen zeigen eine deutliche Altersdisposition (Abb. 3). Bei Hunden, älter als 2 Jahre, wurden Trichuren nur noch selten gefunden. Die Altersdisposition erweist sich als signifikant (χ^2-Test: $\chi^2 = 86{,}85$, $p \ll 0{,}001$). Eine Rassen- und Geschlechtsdisposition konnte nicht beobachtet werden (Hündinnen 48,06%, Rüden 51,94%).

Trichurosen werden häufig in Zwingern und Zuchten beobachtet, und die Verbreitung wird durch die sehr langlebigen (Hill, 1957, beobachtete Überlebenszeiten bis zu 5 Jahren) und widerstandsfähigen Eier, die nur gegen Austrocknung sehr empfindlich sind, gefördert.

Obschon unser Material klein ist, geht doch daraus hervor, dass Trichuren in den Sommermonaten Juni, Juli, August und September weniger häufig gefunden werden, was auf die Empfindlichkeit der Eier gegenüber Trockenheit zurückzuführen sein dürfte (Abb. 7).

Der prozentuale Bandwurmanteil an unserer Parasitenfauna ist sehr hoch. Bei den Sektionen (Krankengut IV) betrug ihr Anteil 40,9%, und im Krankengut III (Abt. Parasitologie) wurden die Bandwürmer sogar am häufigsten (40,56%) diagnostiziert (Abb. 2). Auch Deffke (1891) fand bei seinen 200 helminthologischen Sektionen einen Bandwurmanteil von insgesamt 53,5%. Der

Bandwurmanteil in den Krankengütern I (29,18%) und II (13,21%) ist niedriger, da diese Parasitennachweise ausschliesslich mit dem Anreicherungsverfahren oder dem Nativausstrich gemacht wurden.

Die weite Verbreitung mag am einfachen Infektionsmodus von Dipylidium caninum und an der konstanten Präsenz der ubiquitären Zwischenwirte (Hundefloh, -haarling, Katzenfloh) liegen. Deshalb ist dieser kosmopolitische Wurm am weitverbreitetsten in Städten, wo die Hundepopulation sehr dicht und die Übertragung von finnenhaltigen, infektiösen Hundeflöhen oder -larven entsprechend leicht ist. Eine Rassendisposition scheint nicht vorhanden zu sein. Da die Verbreitung des Hundeflohs jahreszeitlich kaum schwankt, verteilen sich auch die Wurmfunde während des Jahres ziemlich gleichmässig (Abb. 6).

Die Verbreitung der übrigen Bandwürmer (Taeniidae, Mesocestoididae und Diphyllobothriidae) ist eher gering. Der prozentuale Anteil dieser Bandwürmer beträgt im Krankengut III nur 19,33% (Abb. 1). Bei anderen Autoren werden diese Parasiten noch seltener gefunden (Deffke, 1891: 13,5%). Grund hierfür sind sicherlich die ökologisch-epidemiologischen Verhältnisse. Der Lebenszyklus der Taenien, des Mesocestoides und der Diphyllobothrien kann sehr kompliziert sein und von verschiedenen Umweltfaktoren beeinflusst werden.

Zwischenwirte (oft sogar mehrere) sind obligatorisch. So richtet sich auch die geographische Verbreitung dieser Cestoden nach dem Lebensraum der entsprechenden Zwischenwirte.

Daher ist es nicht verwunderlich, dass sämtliche Hunde meines Untersuchungsgutes, die mit *Mesocestoides lineatus* befallen waren, in Sumpflandschaften oder an Seen gefunden wurden. Die Zwischenwirte dieses Bandwurms, einerseits koprophage Hornmilben der Gattung Trichoribates (=1. Zwischenwirte) wie auch die zweiten Zwischenwirte (Amphibien, Reptilien und andere kleine Wirbeltiere), sind an einen sehr engen Lebensraum gebunden. Als zweite Zwischenwirte sind auch gras- und milbenfressende Vögel (wie z. B. Haushuhn, Pute, Perlhuhn und andere Hühnervögel) bekannt. In nicht geeigneten Endwirten wie z. B. Katze, Igel, Dachs, andere Musteliden und Maulwurf (selten auch in geeigneten wie Hund und Fuchs) dringt die Zweitlarve (Tetrathyridium) nach der Aufnahme vom Darm aus erneut in die Leibeshöhle ein, wo sie im invasionsreifen Stadium verbleibt. Somit stellt auch diese Tiergruppe (sog. «Wartewirte») für den Hund eine Infektionsquelle dar.

Noch mehr eingeengt im Lebensraum ist der Bandwurm *Diphyllobothrium latum*. Seine Zwischenwirte (1. Zwischenwirt=Wasserfloh, 2. Zwischenwirt= Fried- und Raubfisch) sind streng an Wasser gebunden. In der Schweiz wurde der Parasit hauptsächlich in der West- und Südschweiz, vereinzelt auch am Bodensee gefunden (Fiebiger, 1947; Bouvier, Hörning und Matthey, 1963). Die drei Hunde aus meinem Untersuchungsgut (1,41% des Krankengutes III, Abb. 1), die mit Diphyllobothrium latum befallen waren, sind in Biel, Konolfingen und Bern beheimatet.

Vermutlich ist die Infektionsgefahr mit diesen an Wasser und Sumpflandschaften gebundenen Cestoden in den Wintermonaten geringer, da diese Para-

siteneier gegenüber Kälte und Austrocknung sehr empfindlich sind (Borchert, 1954). Unsere drei *Diphyllobothrium-latum*-Funde wurden alle im Monat Juni verschiedener Jahre gemacht. Das Untersuchungsgut ist zu klein und von entsprechend geringer Aussagekraft.

Die Kenntnisse über die Bildung einer spezifischen Immunität des Endwirtes bei Diphyllobothrium-latum-Befall sind äusserst spärlich. Eine Immunitätsbildung muss aber nach Versuchen von Tarasov (1937), der bei einem Neubefall eine Verminderung der Empfänglichkeit zu beobachten glaubte, in Betracht gezogen werden. Aus einer Arbeit von Bouvier, Hörning und Matthey (1963) geht hervor, dass die Diphyllobothriose in der Westschweiz stark zurückgegangen ist und dass sich die Infestation der Hauptzwischenwirte, der Trüschen, gleichermassen stark vermindert habe. Im Neuenburgersee und im Genfersee betrug der prozentuale Anteil der infizierten Fische nur noch 11,5% bzw. 12,5% gegenüber 95% im Jahr 1909!

Der Taenie *Echinococcus granulosus* kommt vom human- sowie tierhygienischen Standpunkt die grösste Bedeutung zu, da ihre Larven Tier und Mensch befallen und ernste, zuweilen sogar tödliche Erkrankungen hervorrufen. Die Bemühungen, diese Taenie zu bekämpfen, sind daher sehr gross. Nach Kotlán (1960) konnte in Ungarn der Echinococcenbefall der Hunde, der in den Jahren vor 1953 2–8% betrug, auf 0,2–0,05% herabgesetzt werden. Über die Verbreitung dieser Taenie in der Schweiz schreibt Posselt (Vorwort zur Habilitationsschrift Dardel, 1927), dass 19,4% sämtlicher von ihm erfassten Echinococcenfälle (Untersuchungsgut aus den Ländern Schweiz, Deutschland, Österreich, Ungarn, Russland, Italien, Frankreich und den USA) auf die Schweiz fallen.

Trotzdem kommt aber der Echinococcose beim Hund immer noch eine gewisse Bedeutung zu. 5,1% (=11 Fälle) der Verminosen des Krankengutes III entfielen auf Echinococcus granulosus. (Geographisch verteilen sich die Fälle folgendermassen: Stadt Bern: 5, Nidau BE: 1, Biel: 1, Utzenstorf BE: 1, Villmergen AG: 1, Rheineck SG: 1 und Zermatt 1 Fall.) Eine Altersimmunität konnte zwar nicht für den Hauptwirt, jedoch für den Zwischenwirt beobachtet werden (Nosik, 1953).

Die *Taenia pisiformis* ist im Untersuchungsgut der parasitologischen Abteilung (Krankengut III) mit einem Anteil von 5,19% und die *Taenia hydatigena* mit 6,60% beteiligt. Die Träger von *Taenia hydatigena* stammen, entgegen früheren Beobachtungen, bei denen praktisch nur Hof-, Hüte-, Metzger- und Jagdhunde auf dem Land infiziert waren, fast ausschliesslich aus Städten (Bern, Fribourg, La Chaux-de-Fonds). Die Infektion dürfte auf die Fütterung von Fleisch- und Schlachtabfällen zurückzuführen sein. *Taenia pisiformis* wird hingegen vermehrt auf dem Lande gefunden. Es dürfte sich hier hauptsächlich um Hunde handeln, denen die Innereien der Zwischenwirte (Hasen und Kaninchen) gefüttert werden, oder um streunende Hunde, die die Finnenträger selber erbeuten.

Studien über immunbiologische Erscheinungen zeigen, dass nach einem Befall mit Larvenformen (Cysticercus usw.) eine durch spezifische Antikörper bedingte Resistenz erworben wird (Miller, 1931; Miller und Kerr, 1932; Kerr, 1934; Sima, 1937). Eine ähnliche Immunität nach Befall mit dem Bandwurm selbst ist nicht bekannt.

Sima (1937) bewies experimentell die Richtigkeit einer alten Erfahrung, wonach mehrere Vertreter derselben Bandwurmgattung meistens nicht gleichzeitig vorkommen, dass sich aber Vertreter verschiedener Cestodenfamilien (z.B. Taenia und Dipylidium) gleichzeitig im Darm ansiedeln. Bandwurmdoppelinfektionen konnte ich bei den 200 sezierten Hunden des Krankengutes IV nie vorfinden.

Krotov (1951) weist auf ähnliche antagonistische Erscheinungen zwischen Cestoden und Nematoden hin, die sich jedoch in meinen Untersuchungen durchaus nicht bestätigen. Solche Doppelinfektionen konnte ich mehrmals nachweisen.

Ein Wurm, der in Österreich nur selten, häufiger in Frankreich, Italien, Spanien, Marokko und Algerien, in Rumänien und in der Ukraine bei ca. 50% und in Japan bei ca. 10% der Hunde gefunden wird, ist *Spirocerca lupi* (Hauptwirte: Fuchs, Hund; Zwischenwirte: Käfer; Transportwirte: Reptilien, Insectivoren). Dieser Parasit wurde 1974 zum erstenmal auch in der Schweiz bei einem Hund diagnostiziert (Abteilung für Parasitologie des Instituts für Tierpathologie der Universität Bern) und ein zweites Mal anfangs 1975 gefunden. Ungefähr gleichzeitig konnte Burgisser (1975) diesen Wurm beim Fuchs in der Westschweiz feststellen.

Coccidien (Isospora canis, I. rivolta, I. bigemina und Eimeria spp.) kommen in meinen Untersuchungsgütern relativ selten vor (1,03%–5,35%, Abb. 2). Coccidiosen werden vor allem bei Jungtieren festgestellt, verlaufen bei älteren Tieren meistens ohne klinische Symptome. Diese Erscheinung ist auf eine erworbene Immunität, die besonders nach mehrmaligen leichtgradigen Infektionen komplett und scheinbar permanent sein kann (Lee, 1934), zurückzuführen.

Wegen der geringen Coccidienfunde im eigenen Untersuchungsgut konnte auf die Frage einer Altersresistenz nicht eingegangen werden.

Ausser den besprochenen Parasiten wurde bei einem drei Monate alten Schäferhund-Bastard, der zwei Tage vor der Untersuchung aus dem Hafenviertel von Genua eingeführt wurde, im Nativpräparat *Lamblia intestinalis* festgestellt.

Zusammenfassung

Es werden die Parasitenfauna des Hundes im Raume Bern und Umgebung sowie damit zusammenhängende Fragen der Epidemiologie und Ökologie (Abb. 1, 2) erörtert.

Das Problem der Altersdisposition oder -resistenz (Abb. 3) wird anhand eines umfangreichen Krankengutes diskutiert, ferner die jahreszeitliche Verteilung der Parasitenfunde (Abb. 4–7) ermittelt und in Zusammenhang mit Umwelteinflüssen gebracht.

Résumé

L'auteur a étudié la faune parasitaire des chiens dans la région de Berne, et des problèmes d'épidémiologie et écologie (fig. 1, 2) y relatés.

La prédisposition et la résistance lié à l'âge (fig. 3) sont discutées sur la base d'un matériel volumineux. La répartition saisonnière des constats parasitologiques (fig. 4–7) est mis en relation avec des facteurs du milieu.

Riassunto

L'autore ha studiato la fauna parassitaria dei cani nella regione di Berna, ed i relativi problemi di epidemiologia e di ecologia (fig. 1, 2).

Si discute, sulle base di un voluminoso materiale clinico, la predisposizione e la re-

sistenza legate all'età (fig. 3). Si pone in relazione l'incidenza stagionale dei vari parassiti con i fattori ambientali (fig. 4–7).

Summary

The parasite fauna of dogs in the Bern area is discussed in relation to epidemiological and ecological parameters (fig. 1, 2).

The problem of predisposition or resistance depending from age (fig. 3) is analyzed on the basis of a large outpatient material. The seasonal variations of parasite incidence are related to environmental factors (fig. 4–7).

Literatur

Beaver P.C. (1956): Exp. Parasitol. *5*, 587–621. – Beaver P.C. (1959): Publ. Health Reports *74*, 328–332. – Boch J. u. Supperer R. (1971): Veterinärmedizinische Parasitologie. Parey, Berlin u. Hamburg. – Borchert A. (1954): Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. Hirzel, Leipzig. – Bouvier G. et al. (1963): Bull. Acad. Suisse Sci. Méd. *19*, 363–374. – Burgisser H. (1975): Schweiz. Arch. Tierheilk. *117*, 397–400. – Brinck P. (1944): Skand. Vet. Tidskr. *34*, 685–696. – Carlos E.R. and Directo A.C. (1962): J. Amer. Vet. Med. Assoc. *141*, 481–483. – Dardel G. (1927): Das Blasenwurmleiden in der Schweiz. Francke, Bern. – Deane M.P. (1950): Rev. Serv. Espec. Saude Publ., Rio de Janeiro, *3*, 443–459. – Deffke O. (1891): Arch. wiss. prakt. Tierheilkde. *17*, 1–60, 253–289. – Eckert J. (1972): Kleintierpraxis *17*, 97–108. – Ehrenford F.A. (1953): J. Parasitol. *39*, (4, Sect. 2, Suppl.), 34–35. – Ehrenford F.A. (1956): J. Parasitol. *42*, (4, Sect. 2, Suppl.), 12–13. – Elsholz I. (1972): Kleintierpraxis *17*, 217–244. – Fiebiger J. (1936 und 1947): Die tierischen Parasitosen der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen. 3. und 4. Auflage, Urban & Schwarzenberg, Berlin u. Wien. – Foster A.O. (1932): J. Parasitol. *19*, 112–118. – Foster A.O. (1935): J. Parasitol. *21*, 302–308. – Freudiger U. u. Hörning B. (1975): Therap. Umschau *32*, 229–236. – Fülleborn F. (1926): Arch. Schiffs- und Tropenhyg. *30*, 638–653. – Hill C.H. (1975): J. Parasit. *43*, 104. – Hinman E.H. and Baker D.D. (1936): J. Trop. Med. Hyg. *39*, 101–104. – Kerr K.B. (1934): J. Parasitol. *20*, 328. – Kotlán A. (1960): Helminthologie. Akadémiai Kiadó, Budapest. – Kreis H.A. (1964): Schweiz. Arch. Tierheilk. *106*, 430–445. – Krotov A.I. (1951): Trudy Gel'mintol. Laborat. *5*, 128–129. – Lee Ch.D. (1934): J. Amer. Vet. Med. Assoc. *85*, 760–781. – Lie Kian Joe and Bras G. (1950): Doc. Neerl. et Indones. Morb. Trop. *2*, 288. – Looss A. (1896): Mém. Inst. Egypt. *3*, 1–252; Ref. in: Cbl. Bakt., I. Abt., *20*, 107–115. – McCoy O.R. (1931): Amer. J. Hyg. *14*, 286–303. – Migasena S. et al. (1972): Ann. Trop. Med. Parasitol. *66*, 203–207. – Miller H.M. (1931): J. Parasitol. *18*, 126. – Miller H.M. and Kerr K.B. (1932): Proc. Soc. Exp. Biol. Med., New York, *29*, 670–671. – Nosik A.F. (1953): Raboty po gel'mintologii k 75-letiju akademika K.I. Skrjabina. Verlag Akad. Wiss., Moskau, 445–451. – Otto G.F. and Kerr K.B. (1939): Amer. J. Hyg. *29*, 25–45. – Schawalder P. (1975): Epidemiologische und klinisch-diagnostische Aspekte der Darmparasitenfauna des Hundes. Diss. med. vet. Bern. – Schwartz B. and Alicata J.E. (1934): J. Parasitol. *20*, 326. – Sima J. (1937): Allat. Lapok *60*, 1–4; Ref. in: Vet. Bull. *8*, 370 (1938). – Sloan J.E.N. (1961): Advances Small Animal Pract. *2*, 15–17. – Tarasov V.A. (1937): Ann. Parasitol. *15*, 524–528. – Vaughn J. and Jordan R. (1960): Amer. J. Trop. Med. Hyg. *9*, 29–31. – Vaughn J. and Murphy W.S. (1962): J. Amer. Vet. Med. Assoc. *141*, 484–485. – Webster G.A. (1958): Canad. J. Zool. *36*, 435–440. – Whitney L.F. (1951): Vet. Med. *46*, 377–382. – Wilkinson G.T. (1955): Vet. Rec. *67*, 754–755. – Wright W.H. (1930): J. Amer. Vet. Med. Assoc. *76*, 794–803. – Yokogawa S. (1926): Arch. Schiffs- und Tropenhyg. *30*, 663–679. – Yutoc L.M. (1949): J. Parasitol. *35*, 358–360.