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: 94 (1952)

Heft: 9

Artikel: Helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierpärken und bei Haustieren [Schluss]

Autor: Kreis, Hans A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592808

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: 12.12.2025

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

decorso molto lungo, che dura forse degli anni. Tutti i camosci ammalati provenivano dalla stessa regione, il che non esclude la trasmissione mediante l'accoppiamento. I germi isolati assomigliano al tipo dell'aborto di Bang, ma non sviluppano idrogeno solforato.

Summary

The focusses arising in brucellosis of the chamois are strongly inclined to calcification. The disease is, like in the hare, probably very slow, lasting perhaps for years. All the diseased animals came from the same area, therefore the transmission by coition can not be excluded. The isolated microbes resemble the Bang type, but do not develop H_2S.

Bibliographie

[1] Bouvier G, Burgisser H et Schweizer R. Observations sur les maladies du gibier et des poissons en 1949 et 1950. Schw. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 275.

[2] Burgisser H. Contribution a l'étude de la Brucellose du gibier. Schw. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 499.

Helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierpärken und bei Haustieren

Von Hans A. Kreis, Bern

(Schluß)

D. Die Auswertung der Befunde

Es kann hier nicht in Frage kommen, sämtliche Befunde zu besprechen. Wir haben daher nur die uns am wichtigsten erscheinenden Tiergruppen herausgegriffen, welche vom Standpunkt des Tierarztes und der Leitung von Tierpärken von besonderem Interesse sind. Bei einzelnen Tierarten fügen wir ein Untersuchungsprotokoll bei, um zu zeigen, wie sich die verschiedenen Infektionen durch Würmer im Laufe der Zeit verhalten. Gleichzeitig soll ganz kurz die pathologische Bedeutung der wichtigsten Formen gestreift werden.

1. Fische

Die in der Barbe gefundenen Helminthen gehören zu den Cestoden und Acanthocephalen. Beim Bandwurm *Proteocephalus* spec. haben sich nur Trümmer gezeigt, so daß die Art nicht bestimmt werden konnte. Der Kratzer *Echinorhynchus proteus* gehört — wie schon Hofer 1904 [14] betont hat — zu den verbreitetsten Parasiten unserer Fischfauna. In Fischzuchten kann er in solchen Mengen auftreten, daß die Aufzucht der Brut in Frage gestellt wird.

2. *Reptilien*

Reptilien	Teleorchis ercolanii	Rhabdias fuscovenosa	Rhabdias spec.	Capillaria spec.	Ophidascaris najae	Hexametra daehlhoelzlii	Nematodeneier
Griechische Landschildkröte							1
Teju				1			
Ringelnatter	1						
Schwarze Ringelnatter		1					
Aeskulapnatter		1					
Zornnatter		1					
Kettennatter			1				
Katzenschlange					1		
Levanteviper						1	

Aus der beiliegenden Aufstellung ergibt sich, daß das Genus *Rhabdias* in erster Linie als Nematodenparasit von Schlangen in Betracht fällt. Daneben sind aber auch Vertreter der Ascaroideen vorhanden, die oft in großer Zahl in Schlangen auftreten. So sind z. B. die Katzenschlange und die Levanteviper infolge der Parasitierung durch Spulwürmer eingegangen.

3. *Vögel*

Unter den Vögeln kommen vor allem die Nutztiere — Hühner, Enten und Gänse — für uns in Betracht. Wenn auch die Verwurmung bei den Wasservögeln eine recht beträchtliche ist, so fällt ihr doch nicht die Be-

Aves	Gymophallus spec.	Taenia spec.	Choanotaenia infundibulum	Hymenolepis cantaniana	Hymenolepis spec.	Davainea proglottina	Raillietina cesticillus	Raillietina tetragona	Raillietina spec.	Cestodeneier	Capillaria longicollis	Capillaria columbae	Capillaria annulata	Capillaria retusa	Capillaria spec.	Trichostrongylus tenuis	Eustrongylides spec.	Heterakis gallinae	Heterakis spec.	Ascaridia galli	Ascaridia lineata	Ascaridia neocordata	Ascaridia spec.	Porrocaecum crassum	Streptocara crassicauda	Echinorhynchus spec.
Enten u. Gänse	1				1					1					2	1	1		2				1	1	1	
Hühnervögel		1	3	1		7	5	7	1		2	2	1	1	8	1		17		7	1	1	2			1

deutung zu, welche die Parasiten bei den Hühnern innehaben. Unter den Bandwürmern werden *Davainea proglottina* und *Raillietina tetragona*, sowie *Raillietina cesticillus* recht häufig angetroffen. Ihre Zwischenwirte sind Schnecken resp. Insekten (vgl. Wetzel [52, 53]). Da die Cestoden gewöhnlich gehäuft in Hühnern auftreten, rufen die Parasiten die verschiedensten Störungen hervor, wie Abmagerung, Neurosen, Anämie, Lähmungserscheinungen usw. Die Nematoden werden in erster Linie durch *Heterakis gallinae* vertreten. Infektionen mit diesem Schmarotzer verlaufen im allgemeinen ohne ernstliche Erkrankungen, können aber bei massenhaftem Auftreten jungen Vögeln infolge Blinddarmentzündung gefährlich werden. Daneben wird aber dem Parasiten die Blackhead-Erkrankung zugeschrieben, welche bei Hühnervögeln durch die Flagellate *Histomonas meleagridis* erzeugt wird (Wetzel [54]). Bei Gänsen rufen schwere *Heterakis*-Invasionen (*Heterakis dispar*) eine verminöse Typhlitis hervor. Wie bei andern Tiergruppen, so wirken sich auch bei Hühnervögeln die Spulwürmer (*Ascaridia* ssp.) vor allem bei Jungvögeln nachteilig aus. Ackert, Graham, Nolf und Porter [1] haben nachgewiesen, daß 6—7 Wochen alte Kücken viel gefährdeter sind als 10 Wochen alte Tiere. Nicht ganz abgeklärt ist die Einwirkung der *Capillaria*-Arten. Allerdings weiß man, daß *Capillaria columbae*, welche tief in die Darmmucosa eindringt, unter Umständen bei Hühnern blutig-schleimige Durchfälle verursacht.

4. Nagetiere

Bei Hasen und Kaninchen sind es vor allem die ersteren, welche einen hohen Verwurmungsgrad aufweisen. So beobachtet man nicht selten den in Wiederkäuern häufigen *Strongyloides papillosus* und den den Hasen eigenen *Trichuris leporis*. Beide Würmer scheinen keinen sichtbarenSchaden anzurichten. *Trichostrongylus retortaeformis* führt bei starkem Befall zur Ab-

Nagetiere	Strongyloides papillosus	Trichuris leporis	Capillaria spec.	Trichostrongylus retortaeformis	Protostrongylus pulmonalis	Passalurus ambiguus
Hasen . .	5	11		7	9	6
Kaninchen	1	2	1	1	2	

magerung der Tiere. Während der Brutperiode (März bis September) setzt die Infektion der Jungtiere ein. Diese geht aber im Verlaufe weniger Monate infolge der Erwerbung einer natürlichen Resistenz wieder stark zurück. Das gleiche gilt für *Passalurus ambiguus*. Der in mehr als einem Viertel der Tiere gefundene Lungenwurm *Protostrongylus pulmonalis* (in 9 von 34 Tieren) wirkt sich selten letal aus. Beim Kaninchen tritt er nur selten auf.

Feldhase Weibchen, juv.	Capillaria spec.	Trichuris leporis	Tricho-strongylus retortae-formis	Proto-strongylus pulmonalis	Passalurus ambiguus
6. 5. 43	—	—	—	+?	—
14. 5. 43	—	—	—	—	—
21. 5. 43	—	—	—	+?	—
11. 6. 43	—	—	—	—	—
1. 7. 43	—	—	—	—	—
24. 7. 43	—	—	—	—	—
2. 11. 43	+	+	+	+	—
5. 11. 43	—	—	+	+	+
9. 3. 44	—	—	+	—	+
11. 4. 44	—	—	+	—	—

Das beigegebene Protokoll stammt von einem jungen Tiere. Man erkennt, daß die Wurminvasion im 7. Lebensmonat eingesetzt hat. Die ersten Anzeichen eines Lungenwurmbefalles am 6. Mai 1943 und 21. Mai 1943 scheint uns fraglich zu sein. Vermutlich hat es sich hier um zufällig im Kote anwesende Larven einer saprophytisch lebenden *Rhabditis*-Art gehandelt.

5. *Robben*

Robben	Echinostoma spec.	Opisthorchis spec.	Anisakis tridentata	Contracaecum oder Porrocaecum	Pseudalius spec.	Spiruro-ideeneier	Skrjabinaria hetero-morpha
Kalifornischer Seelöwe . .	6	5		3	4	3	
Seelöwe			1	4	3		
Seehund							1

Praktisch gibt es keine wurmfreien Vertreter dieser Familie. Trematoden, Lungen- und Spulwürmer sind recht häufige Gäste dieser Meersäuger. Die neue Art *Skrjabinaria heteromorpha* hat den Tod des Seehundes gefordert. Der Parasit ist als Bewohner der rechten Herzkammer ein gefürchteter Nematode in Tiergärten, da er zu schweren Kreislaufstörungen Anlaß gibt und immer wieder zu Rückschlägen bei der Aufzucht der Tiere führt.

6. *Raubtiere*

Unter den zahlreichen Helminthen sind die Spulwürmer *Toxocara*-Arten und *Toxascaris leonina* bei Raubtieren immer wieder anzutreffen. So fielen unter den 166 positiven Tieren allein auf *Toxascaris leonina* über

Raubtiere	Fasciola hepatica	Fasciola spec.	Dicrocoelium lanceolatum	Opisthorchis felineus	Trematodeneier	Diphyllobothrium decipiens	Taenia taeniaeformis	Taenia pisiformis	Taenia hydatigena	Taenia spec.	Dipylidium caninum	Echinococcus granulosus	Strongyloides papillosus	Strongyloides spec.	Trichuris vulpis
Löwe . . .															
Tiger . . .		1					1						1		
Leopard . .	1		1							1					
Katze . . .					1		1				1				
Gepard . .	1					1								1	1
Hund . . .								6	1	1	13	1			10
Fuchs . . .				1										1	2

56% und auf *Toxocara canis* nahezu 44%. Vor allem ist die Parasitenfauna des Hundes für uns von Wichtigkeit. *Dipylidium caninum* findet sich bei diesem Haustier recht häufig. Das Vorhandensein von *Echinococcus granulosus* mag als Fingerzeig dienen, daß es u. U. nicht ungefährlich ist, mit dem Hunde in allzu enger Freundschaft zu leben, denn dieser Cestode gehört zu den gefürchtetsten Schmarotzern des Menschen. Daneben kommt der Hund auch als Verbreiter des menschlichen Spulwurmes, *Ascaris lumbricoides*, in Betracht. Bei massivem Auftreten können die eigentlichen Hundespulwürmer Welpen gefährlich werden. Auch scheint bei starkem Befall des Muttertieres eine intrauterine Infektion durch wandernde Larven möglich zu sein. Die gleichen Beobachtungen werden auch bei den andern, mit Spulwürmern befallenen Raubtieren gemacht. *Trichuris vulpis* bleibt in der Regel harmlos. Von den beiden *Capillaria*-Arten ist *Capillaria plica* trotz ihres Vorkommens im Harnsystem des Wirtes von geringer pathologischer Bedeutung. *Capillaria aerophila*, ein Bewohner der Bronchien und des Nasensinus verursacht in Pelztierfarmen, wenn der Wurm seuchenhaft auftritt, ernstliche Schäden. Von einer gewissen Bedeutung sind für die Raubtiere noch die Hakenwürmer. Die Ankylostomiase, deren Pathogenität zur Genüge bekannt ist, befällt ein Tier in jedem Alter. Welpen, welche intrauterin infiziert worden sind, gehen gewöhnlich nach 1 Monat ein. Unter den Lungenwürmern in Raubtieren ist es *Crenosoma vulpis*, der z. B. in Silberfuchsfarmen oft schwer grassiert. Er ist auch in größeren Raubtieren kein seltener Gast. Die Auswirkungen des Parasiten sind die gleichen, welche man bei andern Metastrongyliden beobachtet.

Das Protokoll eines Tigers, welcher auffallenderweise bis heute trotz starker Helminthiase keine Spulwürmer zeigt, spiegelt die massive Infektion mit *Capillaria plica*, *Crenosoma vulpis* und *Spirocerca* spec. (verm.

Trichuris spec.	Capillaria aerophila	Capillaria plica	Capillaria spec.	Oesophagostomum spec.	Ancylostoma caninum	Uncinaria stenocephala	Ancylostomeneier	Cooperia spec.	Aelurostrongylus abstrusus	Crenosoma vulpis	Ascaris lumbricoides	Parascaris equorum	Toxocara canis	Toxocara mystax	Toxascaris leonina	Spirocerca sanguinolenta	Spirocerca spec.
					1							1?		1	15		
	1	1		1			1	1		1			1	1	3		1
		2					1	1		4				2	1	1	
														1			
1			2		1		3	1	3				1		4		
	1				8	1					2		24		24		
	5	2			2	1				2			5	1			

Spirocerca sanguinolenta) eindeutig wieder. Ob die unter *Oesophagostomum* spec. aufgeführten Eier nicht doch zu den Ankylostomen gehören, kann vorläufig nicht entschieden werden, da diese Gruppe von Eiern sehr schwierig zu differenzieren ist. Die großen, bis 145 μ langen, gedeckelten,

Tiger Männchen	Fasciola spec.	Strongyloides papillosus	Capillaria plica	Oesophagostomum spec.	Ancylostoma spec.	Cooperia spec.	Crenosoma vulpis	Spirocerca spec.
16. 8. 51	—	—	—	—	++	—	+++	—
26. 9. 51	+	—	++	+?	++++	+?	++++	++
27. 9. 51	+++	++++	++	++++	++++	+	++++	+++
29. 11. 51	+	—	+	++	+++	+	—	+++
17. 1. 52	++	—	+++	+	++	—	+++	++++

gelbbraunen und ovalen Eier von *Fasciola* spec. lassen wahrscheinlich auf eine *Fasciola hepatica*-Infektion schließen. Der ausgefallene Befund von *Strongyloides papillosus* (27. 19. 51) kann vorderhand nicht erklärt werden. Die kleinen, dünnschaligen, embryonierten Eier unterscheiden sich sehr eindeutig von den kleinen, dickschaligen und embryonierten Eiern der *Spirocerca*-Arten.

7. Unpaarhufer

Pferde und ihre verwandten Arten sind — wie allgemein bekannt ist — stark verwurmt. Man kann vielleicht sagen, daß es praktisch kein Pferd ohne Würmer gibt, auch wenn einmal eine Untersuchung negativ ausfällt.

Vor allem werden die Strongyliden immer wieder gefunden. Dabei handelt es sich bei unseren Pferden vorzüglich um die Gattungen *Strongylus* und *Trichonema*. Mit Hilfe ihrer Mundkapsel verletzen sowohl die großen wie auch die kleinen Strongyliden die Schleimhäute des Darmes, saugen Blut und führen infolge ihrer Tätigkeit zu Darmstörungen. Besonders gefährlich wird *Strongylus vulgaris* in Jungtieren, während z. B. *Strongylus edentatus* rel. harmlos bleibt. Der einmal in einem Pferde gefundene Oxyure *Probstmayria*

Unpaarhufer	Anoplocephala magna	Paranoplocephala mamillana	Strongyloides spec.	Strongylus equinus	Strongylus vulgaris	Strongylus edentatus	Trichonema catinatum	Trichonema coronatum	Trichonema longibursatum	Trichostrongylus axei	Strongylideneier	Probstmayria vivipara	Parascaris equorum
Pferd .	1	2		2	1	2	3	5	1	1	61	1	16
Esel .											7		2
Zebra .			1								23		26

vivipara, welcher massenhaft im Wirte auftreten kann ohne zu schaden, ist deshalb interessant, weil das Weibchen lebend gebärend ist und fast vollkommen entwickelte Junge (gewöhnlich 2—3) zur Welt bringt. Sein Entwicklungsgang ist noch vollkommen unbekannt. Die häufig sich vorfindenden *Parascaris*-Infektionen geben infolge der Giftwirkung des Spulwurmes zu mehr oder weniger schweren Störungen Anlaß.

Equus quagga granti	Strongyloides spec.	Strongylideneier	Parascaris equorum
5. 2. 48	—	—	++
26. 2. 48	—	—	++
1. 4. 48	+	+	+
8. 7. 48	—	—	+
16. 7. 48	—	—	++
25. 11. 48	—	+	+
2. 3. 50	—	—	—
6. 7. 50	—	+ (Larven)	—
30. 11. 50	—	—	+

Spulwurm- und Strongylideninfektionen werden immer wieder beobachtet (vgl. Protokoll des Zebras). Dabei darf nicht vergessen werden, daß in Tierpärken Reinfektionen stattfinden können. Dies zeigt sich ganz eindeutig z. B. am Wiederauftreten von *Parascaris equorum* nach einer Pause von praktisch 2 Jahren.

8. *Paarhufer* (s. Parasitenliste Seite 564/565)

A. Schwein. Schweine sind immer stark verwurmt. So haben wir, wie bereits erwähnt, beim Hausschwein eine 100%ige, beim Wildschwein eine über 85%ige Verwurmung festgestellt. Vom human-medizinischen Standpunkte aus ist von Bedeutung, daß das Schwein Träger des menschlichen Spul- und Peitschenwurmes, *Ascaris lumbricoides* und *Trichuris trichiura*, ist. Beim Schwein zeigen sich infolge Trichureninfektionen selten pathologische Symptome (*Messerli* [34]), während der Spulwurm Ferkeln im Alter von 6 Wochen bis 7 Monaten vor allem während der Larvenwanderung des

Wildschwein Sammelkot	Trichuris trichiura	Oesophagostomum dentatum	Metastrongylus ssp.	Ascaris lumbricoides
31. 5. 45	++	—	—	—
16. 6. 45	+	—	++	—
28. 6. 45	+	—	+	++
2. 8. 45	+	++	+	+
23. 8. 45	—	—	++	+
4. 10. 45	—	—	+++	++

Parasiten gefährlich werden kann. *Oesophagostomum dentatum* ist insofern von Bedeutung, als eine Infektion des Schweines schon wenige Stunden nach der Geburt erfolgen kann, wenn unsaubere Stallverhältnisse vorliegen (Andrews und Connelly [3]). Das Auftreten dieses Parasiten zieht Unwirtschaftlichkeit der Schweinezucht nach sich, da z. B. Därme infizierter Tiere nicht mehr zur Herstellung von Wursthäuten verwertet werden können. Das Genus *Metastrongylus* tritt in 2 Arten, häufig miteinander vergesellschaftet, im Schwein auf: *Metastrongylus apri* und *Metastrongylus pudendotectus*. Bei Jungtieren artet eine Lungeninfektion in ein schweres Leiden aus: das Tier bleibt im Wachstum zurück und geht in der Regel bei massivem Befall unter kachexischen Erscheinungen infolge Erschöpfung zugrunde.

Das Protokoll über die Befunde des Sammelkotes von Wildschweinen erläutert eindeutig die starke Verwurmung der Tiere. Wenn *Trichuris trichiura* und *Oesophagostomum dentatum* in den beiden letzten Untersuchungen nicht mehr nachgewiesen werden konnten, so kann dies vielleicht darin seinen Grund haben, daß die zwei Wurmarten wahrscheinlich nicht in allen Tieren vorhanden und deshalb auch im Sammelkot nicht enthalten waren.

B. Wiederkäuer. Ein Überblick über die beigefügte Tabelle lehrt, daß Haustierwiederkäuer und Wiederkäuer der freien Wildbahn ein Eldorado für Helminthen darstellen. Ganz allgemein gilt auch hier die Regel, daß Jungtiere viel anfälliger sind als ihre ausgewachsenen Artgenossen. *Strongy-*

Paarhufer	Fasciola hepatica	Dicrocoelium lanceolatum	Moniezia expansa	Cysticercus tenuicollis	Strongyloides papillosus	Trichuris trichiura	Trichuris ovis	Capillaria longipes	Oesophagostomum dentatum	Oesophagostomum venulosum	Chabertia ovina	Bunostomum trigonocephalum	Bunostomum phlebotomum	Haemonchus contortus	Trichostrongylus axei	Trichostrongylus colubriformis	Trichostrongylus vitrinus	Trichostrongylus capricola
Schwein . . .						4			3									
Reh		1			1		20	15		10	11	1		9		1		
Elch				1			9	9		2	6			3				
Edelhirsch . .								4		2	2			2				
Damhirsch . .								1		1	1			1				
Gemse					1		7	8		4	7	2		18	1	1		1
Schafe		3	2		11		12	9		9	27	5		17			2	
Heidschnucke .					17		16	7		4	11	1		10				
Steinbock . .					5		1	5		4	9	1		4	2			
Ziegen					3		11	12		2	20			7			1	
Zwergziegen .				1	2		15	9		2	18			8			2	
Rinder	1	1	1										2	4				

loides papillosus, *Trichuris ovis* und *Capillaria longipes* gehören mit zu den gemeinsten Nematodenparasiten der Wiederkäuer. Alle drei Arten bleiben in den meisten Fällen recht harmlos (Messerli [34]). Zahlreiche, zum Teil recht gefährliche Vertreter liefern die Strongyloideen, deren Auswirkungen je nach dem Zustand des Wirtes recht verschiedene sind. Schlecht gehaltene Haustiere magern rasch ab und können infolge der Parasitierung eingehen. *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina* und *Haemonchus contortus* sind kosmopolitisch verbreitete Schmarotzer der Wiederkäuer. In der Regel kommen sie in einem Wirte nicht einzeln vor, sondern sind mit anderen Arten vergesellschaftet. Unter ihnen muß *Haemonchus contortus* als der gefährlichste Feind unserer Haustiere und des Edelwildes angesehen werden, da vor allem die vierte Larve sich durch ihre Blutnahrung schädlich auswirkt. Mayhew [32] hat gezeigt, daß während der Präpatentperiode die Zahl der roten Blutkörperchen bei Kälbern von 10 Millionen auf 2½ Millionen, der Hämoglobingehalt von 60% auf 10% absinken können. Auch hat er errechnet, daß 2000 Hämonchen dem Wirte *pro die* 20—30 ccm Blut entziehen. Auffallend ist dagegen, daß der vom ausgewachsenen Wurme

Trichostrongylus spec.	Cooperia pectinata	Cooperia punctata	Cooperia spec.	Ostertagia ostertagi	Ostertagia circumcincta	Ostertagia spec.	Nematodirus filicollis	Metastrongylus spec.	Dictyocaulus filaria	Dictyocaulus viviparus	Dictyocaulus spec.	Protostrongylus rufescens	Protostrongylus capreoli	Muellerius capillaris	Neostrongylus linearis	Skrjabinema aegocerotos	Ascaris lumbricoides	Neoascaris vitulorum	Gongylonema spec.	Setaria labiato-papillosa
								16									5			
12			1		1	5	8			13			1	6						1
3			1			2	2				1									1
2										2				1						
1			1				1		1										1	
13					1	4	4			1		1	1	13						
20			6	1	1	11	6		2		3	13		7					1	
15			5			7	1		1	2	2	4		10				2		
9			2	1	2	2	5		1					8	1	1				
13			3			1	4		3			12	1	30						
18			2			1	4		2					20						
	4	5								3										

Chabertia ovina angerichtete Schaden trotz der Zerstörung der oberflächlichen Mucosaschichten gewöhnlich unbedeutend bleibt. Die Hakenwürmer der Gattung *Bunostomum* treten in der Regel nicht sehr zahlreich in einem Wirte auf. Lucker und Neumayr [29] stellten fest, daß unter natürlichen Bedingungen ihre Zahl im Schafe selten über 200 steigt, so daß trotz der blutsaugenden Tätigkeit des Schmarotzers keine bemerkenswerten Schäden angerichtet werden. Trichostrongylideninfektionen (*Trichostrongylus* ssp., *Ostertagia* ssp., *Cooperia* ssp. und *Nematodirus* ssp.) sind praktisch in allen Wiederkäuern anzutreffen und stellen nur selten eine sichtbare Belastung für ihren Wirt dar. Es sei aber doch vermerkt, daß Lutz [30] aus Afrika schwere Erkrankungen von Rindern infolge der Parasitierung mit *Cooperia* gemeldet hat.

Lungenwürmer haben, wie sich aus der Liste ergibt, bei Paarhufern eine weite Verbreitung. Für Jungtiere kann die verminöse Bronchitis bei der Aufzucht große Schwierigkeiten bereiten, da die Tiere z. B. im Wachstum zurückbleiben. Von Interesse ist, daß die Auswirkung der Infektion durch *Muellerius capillaris* bei den einzelnen Tiergruppen eine ganz verschiedene

ist. Bohn [4] hat z. B. bei Nutzwildarten gefunden, daß beim Reh eine typische Bronchopneumonia verminosa entsteht, charakterisiert durch gelbgraue Brutherde von Erbsen- bis Bohnengröße, welche bei Hirschen fehlen, während der Parasit bei Gemsen sehr häufig den Anstoß zum Aussterben einer Kolonie geben kann.

Bemerkungen zu den Protokollen

a) *Heidschnucke und Schwarznasenschafe.* Die Befunde zeigen die Vielheit der Helminthiase bei Schafen. Unter den 13 festgestellten Nematodenarten sind es vor allem *Strongyloides papillosus*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus* und *Trichostrongylus* spec., welche immer wieder auftreten. Trotzdem haben die Tiere keine sichtbaren pathologischen Symptome aufgewiesen. Dies liegt nicht nur darin begründet, daß eine Anpassung an die Parasitenfauna stattgefunden hat, sondern auch darin, daß die Tiere unter guten Bedingungen gehalten werden. Die Anpassung an den Parasiten wird vor allem bei der Heidschnucke ganz besonders deutlich für *Haemonchus*

Schwarznasenschaf	Strongyloides papillosus	Trichuris ovis	Chabertia ovina	Haemonchus contortus	Trichostrongylus spec.	Ostertagia oder Cooperia spec.	Nematodirus filicollis	Protostrongylus rufescens	Muellerius capillaris	Dicrocoelium lanceolatum
Männchen										
9. 11. 44	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—
22. 12. 44	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—
5. 1. 45	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—
18. 1. 45	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—
3. 3. 45	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
15. 3. 45	+	—	+	+	+	—	+	—	—	+
26. 4. 45	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+
3. 5. 45	+	—	+	+	+	—	—	+	—	+
19. 6. 49	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
Weibchen										
4. 11. 44	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—
22. 12. 44	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—
5. 1. 45	+	—	+	—	+	—	+	+	—	—
18. 1. 45	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—
4. 4. 45	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
26. 4. 45	—	—	+	+	+	—	+	—	—	+
3. 5. 45	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+

Heidschnucke Männchen	Strongyloides papillosus	Trichuris ovis	Capillaria longipes	Haemonchus contortus	Trichostrongylus spec.	Protostrongylus rufescens	Muellerius capillaris
4. 12. 42	+	+	—	+++	—	—	—
11. 12. 42	+	—	—	++	—	—	—
18. 12. 42	+	+	—	+	—	—	—
9. 1. 43	+++	—	—	++	+	—	—
22. 1. 43	+	—	—	++	+	—	—
28. 1. 43	—	—	+	++	++	—	—
4. 2. 43	—	—	—	+	+	+	+
4. 3. 43	—	—	+	+	+	—	—
11. 3. 43	—	—	—	+	+	—	—
3. 6. 44	—	+	—	+	+	—	—

contortus, der bei der ersten Untersuchung massenhaft, bei der letzten — 1½ Jahre später — nur noch vereinzelt festgestellt worden ist.

b) *Ziege*. Durchgehend sind die *Capillaria*- und *Muellerius*-Infektion, was im vorliegenden Falle nur auf Reinfektion zurückzuführen ist. *Chabertia ovina* ist im Verlaufe der Zeit verloren gegangen. Das am 13. 5. 43 massenhafte Auftreten von *Trichuris ovis* kann nur damit erklärt werden, daß die eingesandte Kotprobe keine einheitliche war, i. e. daß sie noch Kot eines andern Tieres enthielt. Denn es ist bekannt, daß der Peitschenwurm jahrelang in einem Wirte leben und Eier abgeben kann.

Ziege Weibchen	Strongyloides papillosus	Trichuris ovis	Capillaria longipes	Chabertia ovina	Trichostrongylus spec.	Protostrongylus rufescens	Muellerius capillaris
6. 5. 43	—	—	+	+	—	—	+
13. 5. 43	—	+++	+	+	—	—	+
21. 5. 43	—	—	+	+	—	—	+
27. 5. 43	—	—	+	+	—	—	+
3. 6. 43	+	—	—	—	—	—	+
12. 5. 49	—	—	+	—	+	+	+

c) *Steinbock*. Das Protokoll zeigt eindeutig, wie ungleich quantitativ die Abgabe der Eier resp. Larven ist (vgl. *Muellerius* und *Chabertia*). Am 12.7. 45 zeigte das Tier den stärksten Verwurmungsgrad, der 2 Monate später schon deutlich abnahm. Im Dezember 1948 wurde keine Helminthiase mehr festgestellt. Ob das Tier aber wirklich parasitenfrei war, kann auf Grund einer einmaligen Untersuchung nicht geschlossen werden.

Steinbock Weibchen	Strongyloides papillosus	Chabertia ovina	Haemonchus contortus	Trichostrongylus spec.	Nematodirus filicollis	Muellerius capillaris
27. 4. 44	—	—	—	+	—	+++
4. 5. 44	+	—	—	+	—	++
11. 5. 44	—	+	—	—	—	+
22. 5. 44	—	—	—	—	—	—
3. 6. 44	—	—	—	—	—	—
29. 6. 44	—	+	—	+	—	+
26. 4. 45	—	+	+	+	—	—
12. 7. 45	—	+++	++	++	+	++
28. 9. 45	—	+	+	+	—	++
9. 12. 48	—	—	—	—	—	—

9. Bemerkungen zu anderen Tierarten

a) *Erdferkel.* Das Erdferkel gehört zu den merkwürdigsten Tieren des Zoologischen Gartens in Basel. Sein äußerer Bau charakterisiert sich durch einen plumpen, wenig behaarten Leib und einen langen Kopf mit rüsselförmig verlängerter Schnauze, welche an einen Schweinsrüssel erinnert. Das Tier ist ein Termitenfresser und besitzt an den Beinen sehr starke Krallen, mit welchen es nicht nur Termitenhaufen aufbrechen, sondern auch bei Gefahr sich sehr rasch in den Boden eingraben kann. Brehm (Säugetiere, Bd. 1) gibt eine sehr gute und anschauliche Beschreibung dieses Tieres. Die Kotuntersuchungen haben einen starken Verwurmungsgrad des Erdferkels gezeitigt, das nach der letzten Untersuchung eingegangen ist. Das Protokoll lehrt aber auch, wie schwierig eine Diagnosestellung auf Grund der Eier wird, wenn man es mit einem seltenen Tiere zu tun hat.

Erdferkel „Pori„	Strongyloides spec.	Strongyloideeneier
3. 11. 49	+	+[1]
10. 11. 49	+	—
1. 12. 49	+++	+++[2]
8. 12. 49	+++	+++[3]
15. 12. 49	++	+++[3]
5. 1. 50	+++[4]	++++[3]
2. 2. 50	++	+++[5]
9. 2. 50	+++	+++[5]
16. 3. 50	++	++++[6]
13. 7. 50	—	+++[3]
17. 8. 50	+[4]	+++[3]

[1] Ankylostomeneier
[2] Ankylostomen- und Oesophagostomumeier (?)
[3] 3 Ei-Arten
[4] Eier und Larven
[5] Eier z. T. embryoniert
[6] Ankylostomen- und Trichostrongylideneier (3 Arten)

b) *Gepard*. Nach den Befunden der Kotuntersuchungen war das Tier schwer verseucht. Neben den Eiern des Lungenwurmes *Aelurostrongylus abstrusus* und des Trematoden *Fasciola hepatica* war *Toxascaris leonina* gegen das Lebensende des Gepardes recht häufig vorhanden. Nach der Sektion erhielten wir einige Würmer zur Bestimmung, welche *Ancylostoma caninum* und *Toxascaris leonina* ergab. Leider wurden allem Anschein nach die andern Helminthen nicht gefunden.

Gepard Weibchen gest. 4.12.50	Strongyloides spec.	Trichuris vulpis	Capillaria plica	Ancylostoma spec.	Aelurostrongylus abstrusus	Toxascaris leonina	Fasciola hepatica	Dicrocoelium spec.
13. 11. 47	++++	—	—	++++	+++	—	++++	—
27. 11. 47	++++	—	—	—	—	—	++++	—
15. 1. 48	—	—	—	—	+++	—	+++	—
29. 1. 48	++	—	—	—	+++	—	++++	—
18. 3. 48	+++	—	—	—	++	—	++++	—
20. 5. 48	+	—	—	—	—	+	—	+?
17. 6. 48	—	—	+	—	+++	+	—	—
16. 7. 48	—	—	—	—	+++	—	+++	—
11. 11. 48	—	+	—	—	—	++++	+	—
13. 1. 49	—	—	—	—	+	+	++	—
16. 3. 50	—	—	—	—	++	+++	++	—
10. 8. 50	—	—	—	—	+	++	—	—

c) *Elch*. Die Elchzucht im Tierpark Dählhölzli in Bern ist in der ganzen Schweiz bekannt. Wir haben bereits weiter oben auf die Verwurmung dieser Tiere hingewiesen. Das Tier „Sven II" — das Protokoll kann hier der Länge wegen nicht wiedergegeben werden — wurde von uns vom 4. 6. 43 bis 7. 4. 51 auf Würmer untersucht. Dabei hat sich gezeigt, daß *Trichuris ovis* und *Capillaria longipes* praktisch immer vorhanden gewesen sind. Besonders von *Trichuris* wurden recht häufig massenhaft Eier vorgefunden. Daneben wäre noch *Chabertia ovina* zu erwähnen, die in regelmäßigen Abständen immer wieder gesehen wurde. Die letzten zwei Kotuntersuchungen (16. 2. 50 und 7. 6. 51) waren negativ.

d) *Kamel*. Das hier aufgeführte Tier ist nicht stark verwurmt, obgleich es relativ viele Helminthenarten zu beherbergen scheint. *Trichuris*, *Capillaria* und *Chabertia* scheinen neben den Trichostrongyliden Dauergäste zu sein. Fraglich bleibt das Vorkommen der andern Würmer, da ihre Eier nur einmal gesichtet worden sind. Bei *Oesophagostomum* und *Haemonchus* kann es sich möglicherweise um eine Verwechslung mit andern Strongyloideeneiern handeln.

e) *Giraffe*. Bei den Giraffen des Zoologischen Gartens in Basel wird *Trichuris* spec. regelmäßig gefunden. Doch zeigen sich immer nur vereinzelte

Kamel Männchen juv.	Trichuris spec.	Capillaria spec.	Chabertia ovina	Oesophagostomum spec.	Haemonchus contortus	Trichostrongylus spec.	Ostertagia spec.	Nematodirus spec.	Dicrocoelium spec.
27. 2. 47	—	—	—	+?	—	+	—	—	—
6. 3. 47	+	+	+	—	+?	+	—	+	—
13. 3. 47	—	+	+	—	—	+	+	—	—
27. 11. 47	+	+	—	—	—	+	+	—	+?
24. 4. 50	—	—	+	—	—	—	+	—	—

Eier. Viel seltener bleibt *Capillaria* spec., welche wir bis heute nur in einem weiblichen Tiere festgestellt haben. Einmal wurden embryonierte Strongyloideeneier diagnostiziert, welche wahrscheinlich einer *Dictyocaulus*-Art angehörten. Vermutlich ist aber die Giraffe nicht der dem Parasiten zusagende Wirt, denn schon 4 Monate später konnte trotz längeren Suchens der Lungenwurm nicht mehr entdeckt werden.

f) *Gorilla*. Das Tier hat neben einer *Strongyloides*-Infektion — wahrscheinlich handelt es sich um *Strongyloides papillosus* — eine ausgesprochene Ankylostomiase. Die Eier der nicht feststellbaren Hakenwurmart finden sich seit 3 Jahren regelmäßig im Kote vor. Dazu kommt noch seit 1950 eine Trichostrongylideninvasion, bei der es sich ziemlich sicher um eine *Trichostrongylus*-Art handelt.

g) *Schimpanse*. Die beiden Schimpansen „Martha" und „Pablo" des Basler Tiergartens sind Träger einer *Strongyloides*-Art, von *Trichuris trichiura* und von Hakenwürmern. Bei „Martha" haben wir einmal Eier von *Metastrongylus* gefunden (17. 1. 47), welche später nicht mehr entdeckt worden sind. Auch hier handelt es sich, wie bei der Giraffe, um einen für den Lungenwurm ungeeigneten Wirt. Von Bedeutung ist, daß beide Affen mit dem menschlichen Madenwurm, *Enterobius vermicularis*, parasitiert sind, so daß ein Umgang mit ihnen nicht ganz harmlos ist.

E. Die Diagnostizierung der Eier und Larven im Kot

Die Schwierigkeit der Diagnose der Wurmeier in einer Kotprobe ist bereits hervorgehoben worden. Dies gilt in erster Linie von der Mehrzahl der Strongyloideeneier. Es ist schon oft versucht worden, die Eier zu klassifizieren, doch scheint letzten Endes jeder Versuch einer sicheren Bestimmung daran zu scheitern, daß die Eier nicht nur einer Gattung, sondern auch innerhalb einer Art, in ihrer äußeren Form, Größe und im Grad der Entwicklung stark voneinander abweichen können. Shorb [42] bemüht sich auf Grund der Schalenstruktur die Eier in ein System einzureihen. Doch hat die Erfahrung gelehrt, daß die von ihm angeführten Eigenschaften nicht

ausreichend sind, um mit Sicherheit die Gattung eines Strongyloideeneies zu bestimmen. Eier aus dem Uterus des reifen Weibchens herauszupräparieren, wie dies Sjöberg [43] getan hat, ist nicht angängig, da Uteruseier von den im Kote sich vorfindenden Eiern verschieden sind. Außerdem sind von Heidegger [13] in Neuauflage (1952) die „Wurmtafeln zum Bestimmen der Haustierparasiten" herausgekommen. Leider sind aber die z. T. veralteten Abbildungen der ersten Auflage übernommen worden. Die wiedergegebenen Eier entsprechen nur bis zu einem geringen Grade den Anforderungen, welche wir für eine Differenzierung benötigen.

Einer ganzen Zahl von Helminthen kommt aber die Eigenschaft zu, daß sie wirtsspezifisch oder nur in ganz bestimmten Wirtsgruppen vorhanden sind. Diese Erscheinung erlaubt es uns, beim Vorhandensein gewisser Eier in einem Kote mit ziemlicher Sicherheit auf die Art des Schmarotzers zu schließen. Zu solchen auf die Art leicht bestimmbaren Eiern gehören z. B. in unseren Gebieten (wir nehmen Spulwurmeier und *Nematodirus* aus):

Trichuris trichiura	Schwein, Mensch, Affe
Trichuris ovis	Wiederkäuer
Trichuris vulpis	Raubtiere
Trichuris leporis	Hase, Kaninchen
Capillaria longipes	Wiederkäuer
Capillaria plica	Raubtiere (im Urin)
Capillaria aerophila	Raubtiere
Oesophagostomum dentatum	Schwein
Oxyuris equi	Pferd (Analabstrich)
Passalurus ambiguus	Hase, Kaninchen
Habronema-Arten	Pferd

Eine Ausnahme unter den Strongyloideen machen die Geschlechtsprodukte der *Metastrongylidae*-Lungenwürmer. Sie sind ganz charakteristisch gebaut. Während die für uns in Betracht fallenden Gattungen *Dictyocaulus*, *Protostrongylus*, *Crenosoma* und *Muellerius* im Kote wegen des Auftretens ihrer Larven bestimmt werden können, scheidet der Schweinelungenwurm *Metastrongylus* ssp. embryonierte Eier aus. Auch ist den Lungenwürmern in hohem Grade eine Wirtsspezifität eigen. Mit Hilfe der nachfolgenden Bestimmungstabelle lassen sich die Lungenwürmer leicht identifizieren (Abb. 1).

1 (2) Ausbildung von embryonierten dickschaligen Eiern. Größe: 97 bis 106: 75—83 μ (Abb. 1a) . . . . . *Metastrongylus* ssp.
Wirte: Schweine, Wildschweine

2 (1) Ausbildung von Larven 3

3 (6) Larven auffallend granuliert, das heißt prall mit Reservestoffen angefüllt 4

4 (5) Vorderende der Larve mit deutlichem Kopfknopf; Hinterende kurz, stumpf abgerundet. Länge bis 0,55 mm (Abb. 1b)
Dictyocaulus filaria
Wirte: Schaf, Ziege, Rinder, freilebende Wiederkäuer

5 (4) Vorderende der Larve ohne Kopfknopf; Hinterende kurz zugespitzt. Länge bis 0,36 mm (Abb. 1c) . . . . . *Dictyocaulus viviparus*
Wirte: Rinder, seltener Schaf, Ziege. Reh, Hirsch

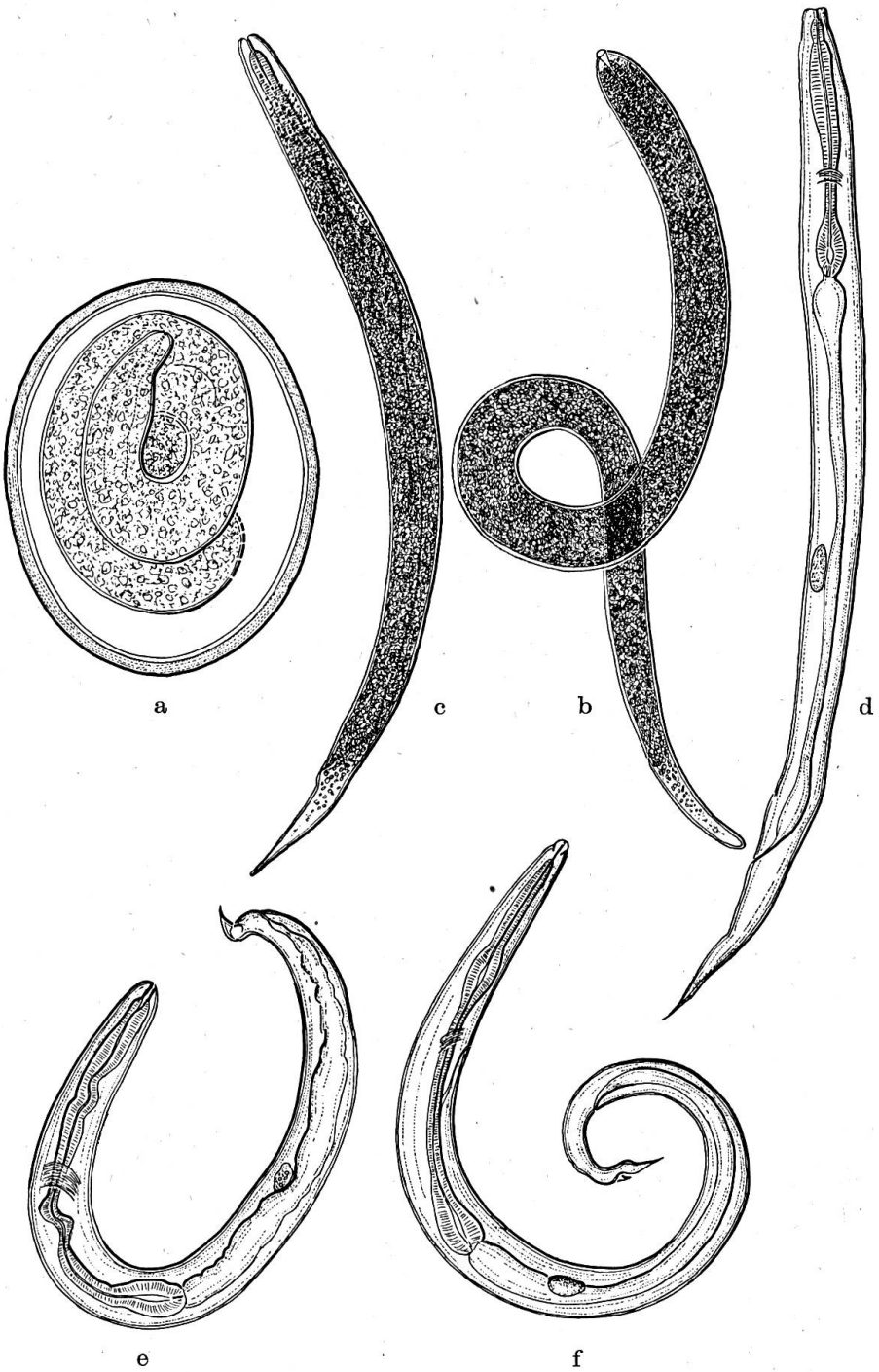

Abb. 1. Eier und Larven der Metastrongyliden, 900 x.

a) Metastrongylus spec.
b) Dictyocaulus filaria
c) Dictyocaulus viviparus
d) Protostrongylus rufescens
e) Crenosoma vulpis
f) Muellerius capillaris

6 (3) Larven nicht auffallend granuliert 7
7 (10) Hinterende der Larve spießförmig gerade 8
8 (9) Parasit der Wiederkäuer. Länge bis 0,38 mm (Abb. 1d)
Protostrongylus rufescens
Wirte: Schaf, Ziege, freilebende Wiederkäuer
9 (8) Parasit der Nagetiere. Länge bis 0,36 mm
Protostrongylus pulmonalis
Wirte: Hasen, Kaninchen
10 (7) Hinterende der Larve nie spießförmig gerade 11
11 (12) Hinterende der Larve scharf dorsalwärts abgebogen, ohne Anhang. Länge 0,24 bis 0,31 mm (Abb. 1e) . . . *Crenosoma vulpis*
Wirte: Fuchs, Hund, Raubtiere
12 (11) Hinterende der Larve korkzieherartig gewunden mit dorsalem Anhang (Abb. 1f) . . . . . *Muellerius capillaris*
Wirte: Schaf, Ziege, Rehe, Gemse u. andere freilebende Wiederkäuer.

Was die Bestimmung der übrigen Geschlechtsprodukte im Kote anbetrifft, so muß gesagt werden, daß wir die für uns in Frage stehenden wichtigsten Strongyloideen- und Spiruroideeneier nicht in einer Bestimmungstabelle zusammenstellen, da sie sich — wie bereits hervorgehoben — oft kaum voneinander abtrennen lassen. Dies hat in erster Linie für die Eier der Strongyliden, Oesophagostomen, Ankylostomen und Trichostrongyliden Geltung. Es soll daher bei gewissen Gattungen nur auf die Hauptmerkmale hingewiesen werden. Eine Einteilung nach den Tiergruppen erscheint uns überflüssig, da bei einer Kotuntersuchung der Wirt bekannt sein sollte.

Superfamilie: **Rhabditoidea** Travassos, 1926

Familie: Rhabditidae Micoletzky, 1922

Unterfamilie: *Rhabditinae* (Railliet, 1915) n. sf.

Strongyloides papillosus (Abb. 2a): Eier dünnschalig, länglich oval, embryoniert. Größe 32 bis 38: 48,7 bis 58,5 μ
Wirte: Wiederkäuer, Schwein, Nagetiere, Raubtiere, Affen (?)

Superfamilie: **Trichuroidea** Railliet, 1916

Familie: Trichuridae Railliet, 1916

Unterfamilie: *Trichurinae* Ransom, 1911

Eier spindelförmig, symmetrisch, mit braun gefärbter dicker Schale und zwei großen Polpfropfen.

Trichuris ovis (Abb. 2b): Größe 30 bis 42: 70 bis 80 μ
Wirte: Wiederkäuer

Unterfamilie: *Capillariinae* Railliet, 1915.

Eier zitronenförmig, in der Regel etwas asymmetrisch, mit brauner dicker Schale und zwei kleinen Polpfropfen, gewöhnlich kleiner als die *Trichuris*-Eier. Die für uns in Betracht fallenden Arten lassen sich an Hand einer Bestimmungstabelle leicht differenzieren.

1 (2) Wiederkäuerparasit. Größe: 22 bis 25: 45 bis 55 μ (Abb. 2c)
Capillaria longipes
2 (1) Parasiten der Raubtiere oder Vögel 3
3 (6) Raubtierparasiten 4

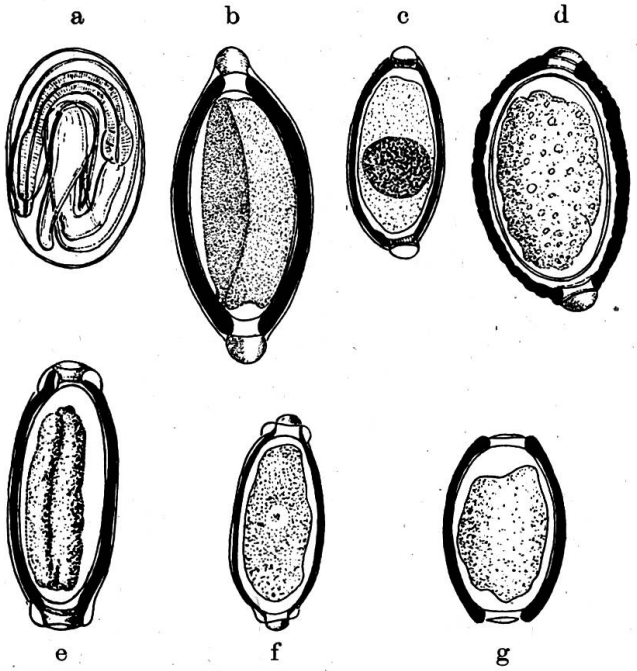

Abb. 2. Rhabditoideen- und Trichuroideeneier, 900 x.

a) Strongyloides papillosus
b) Trichuris ovis
c) Capillaria longipes
d) Capillaria aerophila
e) Capillaria plica
f) Capillaria longicollis
g) Capillaria columbae

4 (5) Eier relativ breit, deutlich asymmetrisch, mit skulpturierter Schale. Größe: 35 bis 39: 59 bis 79 μ (Abb. 2d) *Capillaria aerophila*

5 (4) Eier mehr als doppelt so lang wie breit, leicht asymmetrisch. Größe: 27 bis 29: 62,5 bis 68,5 μ (Abb. 2e) . . . *Capillaria plica*

6 (3) Vogelparasiten 7

7 (8) Eier schmal, schwach asymmetrisch, mit halbkugeligen Polpfropfen. Größe: 22 bis 27: 43 bis 57 μ (Abb. 2f) *Capillaria longicollis*
Wirte: Hühnervögel

8 (7) Eier breit, mit flachen breiten Polpfropfen. Größe: 29,5—32: 47 bis 51 μ *Capillaria columbae*
Wirte: Hühnervögel, Tauben

Superfamilie: **Strongyloidea** Weinland, 1858; Hall, 1916

Familie: Strongylidae Baird, 1850

Unterfamilien: *Strongylinae* Railliet, 1893
Trichoneminae Railliet, 1916.

Die Eier der beiden Unterfamilien sind für uns nur für die Pferdeparasiten von Bedeutung. Ihre Verschiedenartigkeit ist so groß, daß es kaum möglich erscheint, auch nur die Gattung festzustellen. Allen Eiern ist gemeinsam, daß sie dünnschalig sind und auf den verschiedensten Entwicklungsstufen im Kote angetroffen werden. Ihre Größe ist sehr variabel. Sie schwankt nach unseren Messungen zwischen 47 bis 90: 76 bis 117 μ. Wetzel [59] versucht die Eier der großen Strongyliden (*Strongylus* ssp.) von denen der *Trichonema*-Arten durch einen Formindex auseinanderzuhalten, i. e. er berechnet den Quotienten aus Breitendurchmesser : Längsdurchmesser. Ist dieser

Quotient größer als 0,5, so handelt es sich um *Strongylus*-Arten, im andern Falle um *Trichonema* ssp. Vielleicht ist diese Ansicht richtig, doch glauben wir, daß systematische Untersuchungen die Richtigkeit dieser Annahme noch beweisen müssen. Die in Abbildung 3 dargestellten Strongylideneier (a bis c) haben folgende Größen:

a) 70 : 117 μ (Formindex: 0,6)
b) 52 : 94 μ (Formindex: 0,55)
c) 51,5: 76 μ (Formindex: 0,68)

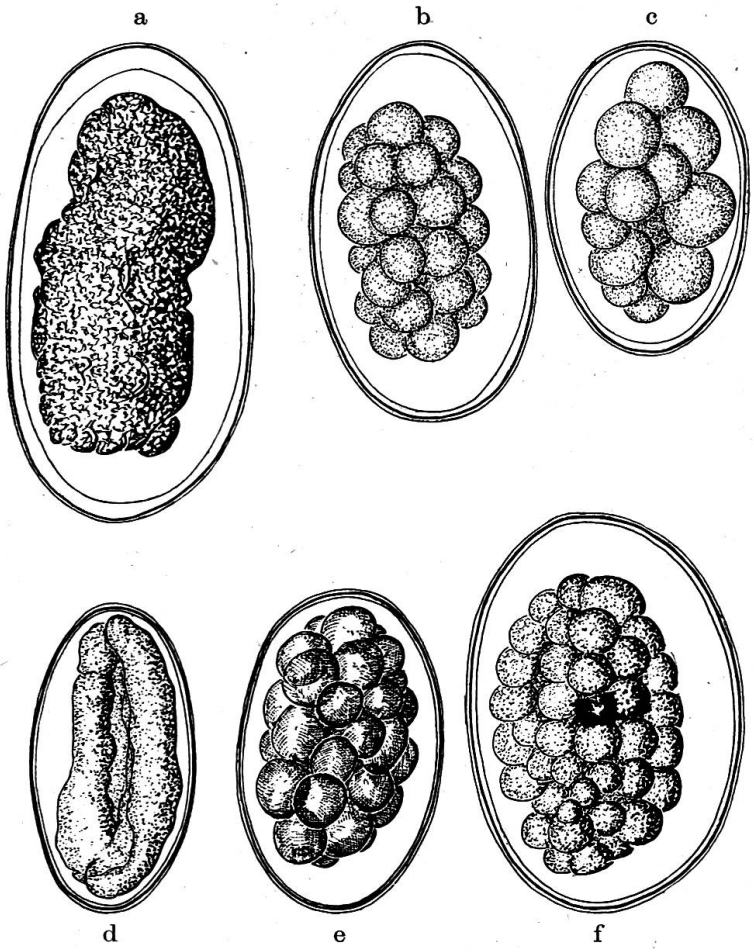

Abb. 3. Strongylideneier, 900 x.

a) Pferdestrongylid
b) Pferdestrongylid
c) Pferdestrongylid
d) Oesophagostomum dentatum
e) Oesophagostomum venulosum
f) Chabertia ovina

Das Ei Abb. 3b stellt einen Grenzfall dar, so daß über das Genus nicht entschieden werden kann.

Unterfamilie: *Oesophagostominae* Railliet, 1915.

a) *Oesophagostomum:* Eier relativ dickschalig, abgegeben auf einem Vielzellstadium oder auf der Morulastufe; Größe stark variierend.

1. *Oesophagostomum dentatum:* Größe: 34 bis 45 : 66,5 bis 74 μ (Abb. 3d).
Wirte: Schweine, Wildschwein.

2. *Oesophagostomum venulosum:* Größe: 45 bis 59 : 82 bis 105 μ (Abb. 3e).
Wirte: Wiederkäuer.

b) *Chabertia ovina:* Eier groß, breit oval, dickschalig, auf einem Vielzellstadium abgegeben. Größe: 47 bis 69 : 83 bis 100 μ (selten bis 110 μ) (Abb. 3f).
Wirte: Wiederkäuer.

Familie: Ancylostomidae (Looß, 1905) Lane, 1917.

a) *Ancylostoma caninum:* Eier breit oval, dünnschalig, gewöhnlich auf einer der ersten Zellteilungsstufe abgegeben. Größe: 38 bis 56 : 61 bis 84 μ (Abb. 4a).
Wirte: Raubtiere.

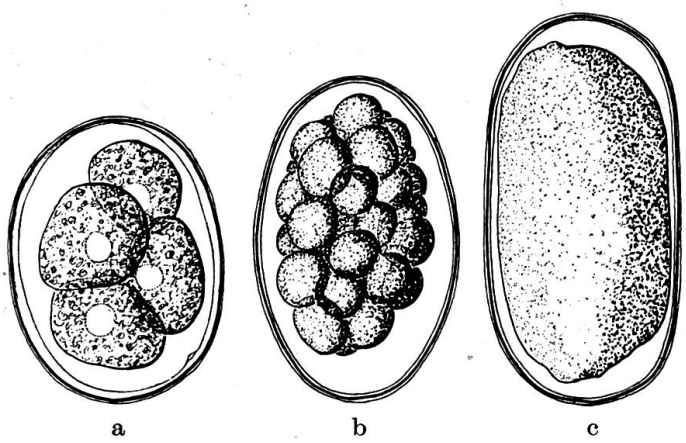

Abb. 4. Ankylostomeneier, 900 x.

a) Ancylostoma caninum
b) Bunostomum trigonocephalum
c) Bunostomum phlebotomum

b) *Bunostomum:* Eier schwierig von den Eiern von *Oesophagostomum* zu unterscheiden, im allgemeinen schmäler bleibend und etwas dünnschaliger.
1. *Bunostomum trigonocephalum.* Größe: 47 bis 57 : 82 bis 97 μ (Abb. 4b).
Wirte: Schaf, Ziege, Gemse, selten Rinder; freilebende Wiederkäuer.
2. *Bunostomum phlebotomum.* Größe: 40 bis 55 : 76 bis 105 μ (Abb. 4c).
Wirte: Rinder, vereinzelt in andern Wiederkäuern.

Familie: Trichostrongylidae Leiper, 1912.

a) *Haemonchus:* Eier etwas unregelmäßig in der ovalen Form, gewöhnlich relativ klein bleibend, dünnschalig. Im Kote können alle Stufen der Entwicklung vom Vierzellstadium bis zum embryonierten Ei angetroffen werden.
Haemonchus contortus. Größe: 39 bis 47 : 65 bis 92 μ (Abb. 5a).
Wirte: Wiederkäuer.

b) *Trichostrongylus.* Eier dünnschalig, an einem Pol deutlich verjüngt, asymmetrisch und schmal. Größe: 31 bis 56 : 70 bis 118 μ (Abb. 5b).
Wirte: Säugetiere und Vögel.

c) *Cooperia:* Eier dünnschalig, mit parallelen Längsseiten, in vielen Fällen mit einem zugespitzten Pole, ohne aber asymmetrisch zu werden. Größe: 29 bis 44 : 67 bis 95 μ (Abb. 5c).
Wirte: Säugetiere.

d) *Ostertagia:* Eier dünnschalig, verlängert oval; Längsseiten nicht parallel zueinander, mit breit abgerundeten Polen; oft schwierig von *Cooperia* abzutrennen. Größe: 38 bis 56 : 74 bis 104 μ (Abb. 5d).
Wirte: Säugetiere.

e) *Nematodirus:* Eier auffallend groß mit vierschichtiger Schale.
Nematodirus filicollis. Größe: 74 bis 107 : 148 bis 194 μ (Abb. 5e).
Wirte: Wiederkäuer.

Familie: Syngamidae Leiper, 1912.

Syngamus trachea: Eier lang elliptisch, dickwandig, mit zwei Poldeckeln. Größe: 41 bis 51 : 87 bis 101 μ (Abb. 6a).
Wirte: Hühnervögel, Enten, Gänse; zahlreiche wildlebende Vögel.

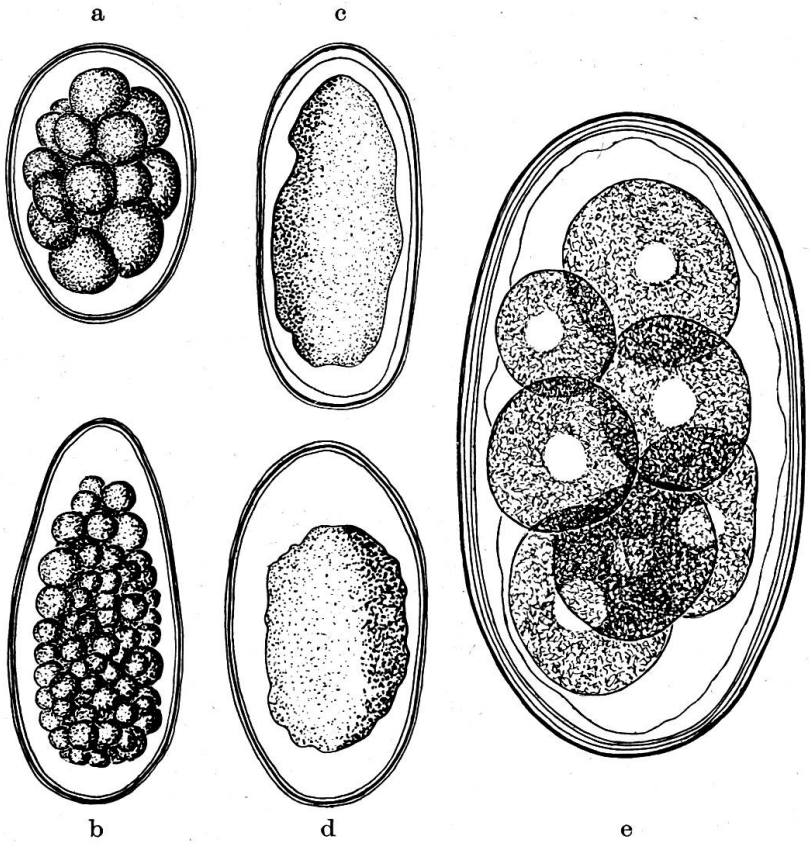

Abb. 5. Trichostrongylideneier, 900 x.

a) Haemonchus contortus
b) Trichostrongylus spec.
c) Cooperia spec.
d) Ostertagia spec.
e) Nematodirus filicollis

Superfamilie: **Oxyuroidea** Railliet, 1916.

Familie: Oxyuridae Cobbold, 1864.

a) *Oxyuris equi:* Eier dickschalig asymmetrisch, verlängert, mindestens zweimal länger als breit, an einem Pol mit linsenförmigem Deckel, bei der Abgabe in der Regel im Kaulquappenstadium; gewöhnlich nicht im Kot, sondern nur in Analabstrichen zu finden. Größe: 41 bis 45 : 82 bis 94 μ (Abb. 6b).
Wirte: Pferde und verwandte Arten.

b) *Passalurus ambiguus:* Eier leicht asymmetrisch, dickwandig; zweite Schalenschicht deutlich quergeringelt; mindestens zweimal länger als breit. Größe: 41 bis 53 : 108 bis 112 μ (Abb. 6c).
Wirte: Hasen, Kaninchen.

Familie: Heterakidae Railliet und Henry, 1914.

Heterakis: Eier dickschalig, elliptisch, im Kote oft embryoniert zu finden.

Heterakis gallinae. Größe: 43 bis 49 : 70 bis 78 μ (Abb. 6d).

Wirte: Hühnervögel, Enten, Gänse; zahlreiche Wildvögel.

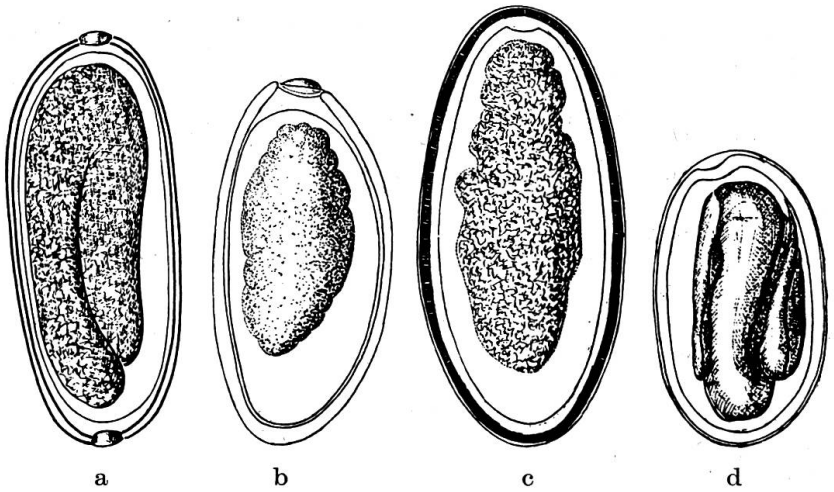

Abb. 6 Syngamiden- und Oxyuroideeneier 900 x.

a) Syngamus trachea
b) Oxyuris equi
c) Passalurus ambiguus
d) Heterakis gallinae

Superfamilie: **Ascaroidea** Railliet und Henry, 1915.

Familie: Ascaridae Baird, 1833.

1 (10) Säugetierparasiten 2

2 (3) Eier mit glatter, dicker Schale, breit oval bis kugelig. Größe: 60 bis 80 : 72 bis 95 μ (Abb. 7e) . . . . . *Toxascaris leonina*
Wirte: Raubtiere, selten Mensch.

3 (2) Eischale nie glatt 4

4 (5) Eier mit gebuckelter Schale, breit elliptisch bis kugelig; Größe: 51 bis 65 : 69 bis 74 μ (Abb. 7a) . . . . . *Ascaris lumbricoides*
Wirte: Schwein, Hund, Mensch, Affen.

5 (4) Schalenstruktur nie gebuckelt 6

6 (7) Eier groß, kugelig; Schale nicht skulpturiert, mit einer braunen Kruste überzogen. Größe: 92 bis 103 μ (Abb. 7b) . . . *Parascaris equorum*
Wirte: Pferde und verwandte Arten.

7 (6) Eischale deutlich skulpturiert 8

8 (9) Eier breit oval bis kugelig; Oberfläche gerillt. Größe: 60,5 bis 86 : 73 bis 90 μ (Abb. 7c) . . . . . *Toxocara canis*
Wirte: Hund, Raubtiere.

9 (8) Eier breit oval bis kugelig; Oberfläche gedellt. Größe: 47 bis 65,4 : 56,5 bis 74 μ (Abb. 7d) . . . . . *Toxocara mystax*
Wirte: Katze, Hund, Raubtiere, selten Mensch.

10 (1) Vogelparasiten. Eier elliptisch, dickschalig, glatt. Größe 52 bis 54,5 : 82 bis 94 μ (Abb. 7f) . . . . . *Ascaridia galli*
Wirte: Hühnervögel, Enten.

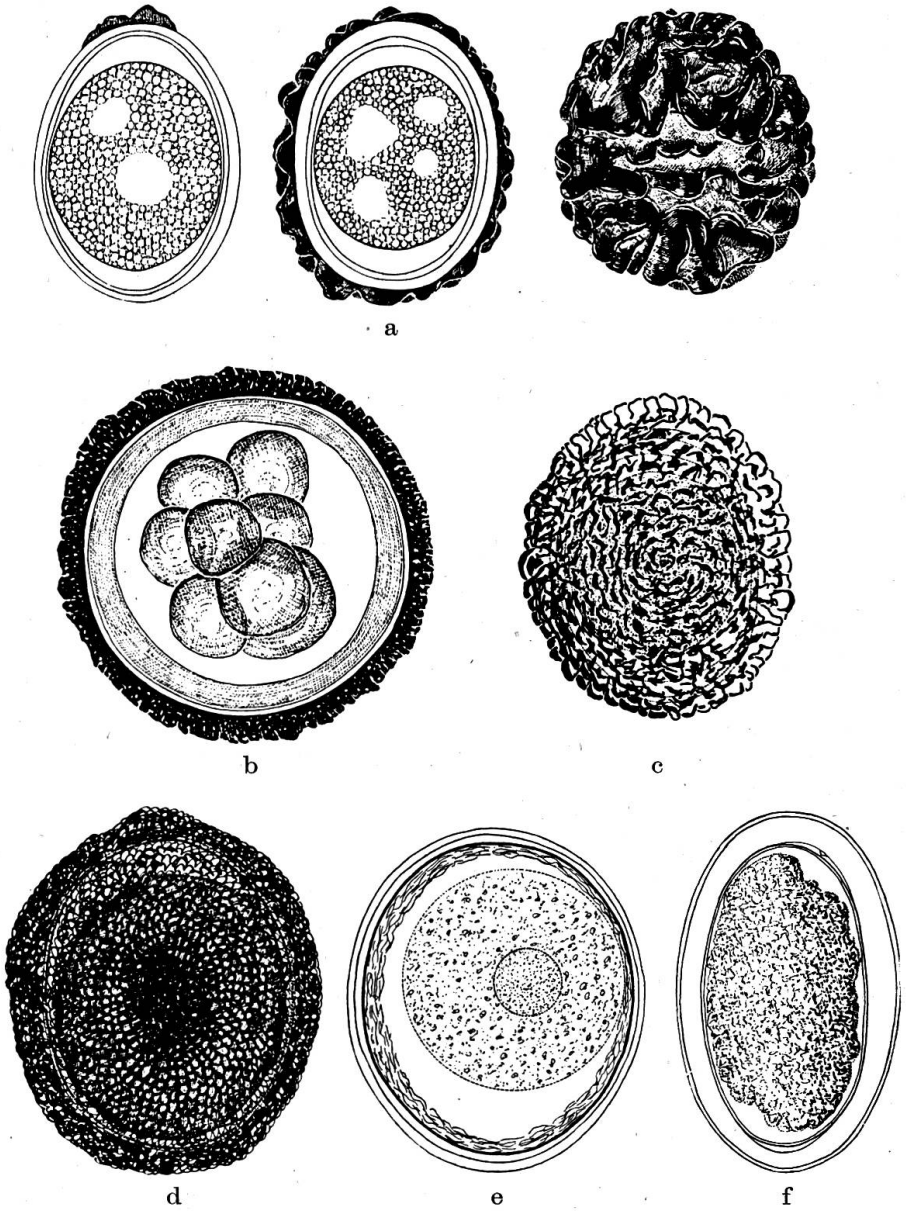

Abb. 7 Ascaroideeneier 900 x.

a) Ascaris lumbricoides
b) Parascaris equorum
c) Toxocara canis
d) Toxocara mystax
e) Toxascaris leonina
f) Ascaridia galli

Superfamilie: **Spiruroidea** Railliet und Henry, 1915.

Die Bestimmung der Spiruroideeneier ist recht schwierig. Die für uns in Betracht fallenden Arten verteilen sich auf folgende Tiergruppen:

a) Raubtiere

Spirocerca sanguinolenta: Eier flach elliptisch, dickwandig, embryoniert; Größe: 11,5 bis 15,5 : 23,5 bis 31,5 μ (Abb. 8a).

b) Pferde

Habronema muscae: Eier dünnschalig, langgestreckt, wurstförmig. Größe: 7,5 bis 12 : 40 bis 52,5 μ (Abb. 8b).

c) Wiederkäuer

Gongylonema pulchrum: Eier mit dicker braun gefärbter Schale, an jedem Pol ein Operkulum. Größe: 21,5 bis 34 : 39 bis 64 μ (Abb. 8c).

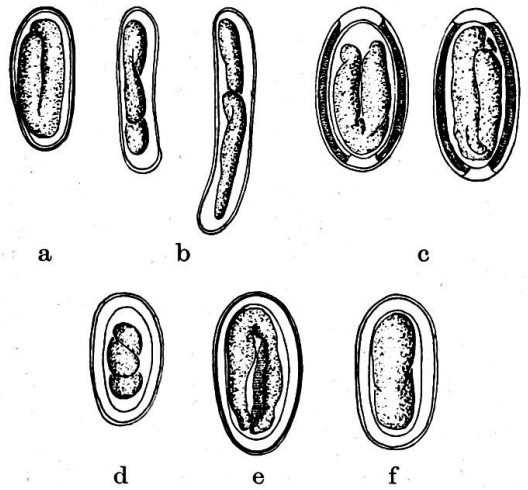

Abb. 8 Spiruroideeneier 900 x.

a) Spirocerca sanguinolenta
b) Habronema muscae
c) Gongylonema pulchrum
d) Echinuria uncinata
e) Streptocara pectinifera
f) Tetrameres fissispina

d) Vögel

1. *Echinuria uncinata:* Eier dickschalig, elliptisch; Größe 12 bis 19,5 : 33 bis 39 μ (Abb. 8d).
   Wirte: Wasservögel.
2. *Streptocara pectinifera:* Eier dickschalig, elliptisch; Größe: 19,5 bis 22,5 : 36 bis 41μ (Abb. 8e).
   Wirte: Hühnervögel.
3. *Tetrameres fissispina:* Eier dickschalig, oval; Größe: 17 bis 30 : 32 bis 56μ (Abb. 8f).
   Wirte: Wasservögel, Tauben, Hühnervögel.

Zusammenfassung

1. Eine Übersicht über das Vorkommen und die Verbreitung der Helminthen in unseren Haustieren zeigt, daß die wichtigsten Arten überall, wo Viehzucht getrieben wird, auftreten und z. T. enorme Schäden verursachen.

2. Die vorliegenden Untersuchungen auf Helminthen erstrecken sich auf 1256 Tiere, die sich auf 217 Arten verteilen. Sie verteilen sich auf folgende Tierklassen:

Fische	2 Arten
Reptilien	20 Arten
Vögel	37 Arten
Säugetiere	158 Arten

Die Kotproben stammten aus den Tierpärken von Basel und Bern, aus dem Zirkus Knie und von Haustieren unserer Landwirte.

3. Alle Kotuntersuchungen wurden nach der Methode von Telemann vorgenommen und verfolgten nur qualitative Ziele.

4. Der Verwurmungsgrad der einzelnen Tierklassen war, wie folgt:

Reptilien	40.1% positive Fälle
Vögel	63.3% positive Fälle
Säugetiere	68.9% positive Fälle

5. Es werden das Auftreten und die Einwirkungen der Helminthen bei den verschiedenen Tierfamilien besprochen.

6. Eine Übersicht über die wichtigsten Eiformen und Larven im Kote versucht, die Geschlechtsprodukte der parasitischen Nematoden zu diagnostizieren.

Résumé

1. Un relevé sur la présence et la dissémination des helminthes chez nos animaux domestiques indique que les helminthes sévissent et causent d'énormes dégâts partout où s'élève du bétail.

2. Ces recherches sur les helminthes s'étendent à 1256 animaux se répartissant en 217 espèces, dont 4 classes:

Poissons	2 espèces
Reptiles	20 espèces
Oiseaux	37 espèces
Mammifères	158 espèces

Les prélèvements d'excréments proviennent des parcs zoologiques de Bâle et de Berne, du cirque Knie et d'animaux domestiques de nos agriculteurs.

3. Tous les examens de fèces ont été faits selon la méthode de Telemann et uniquement du point de vue qualitatif.

4. L'invasion par classe animale est la suivante:

Reptiles	40,1% de cas positifs
Oiseaux	63,3% de cas positifs
Mammifères	68,9% de cas positifs

5. Description de l'invasion des helminthes et des effets exercés sur les différentes familles animales.

6. Un aperçu des plus importantes formes d'œufs et de larves dans les excréments permet de diagnostiquer les différentes espèces de nématodes parasitaires.

Riassunto

1. Uno sguardo sinottico sull'esistenza e sulla diffusione degli elminti nei nostri animali domestici indica che le specie principali dei vermi si riscontrano ovunque c'è allevamento di bestiame e causano in parte dei danni enormi.

2. Le presenti indagini sugli elminti si estendono a 1256 animali, suddivisi in 217 specie. Queste appartengono alle seguenti classi di animali:

2 specie ai pesci
20 specie ai rettili
37 specie agli uccelli
e 158 specie ai mammiferi.

I campioni delle feci provenivano dai parchi zoologici di Basilea e di Berna, dal circo Knie e da animali domestici dei nostri agricoltori.

3. Tutti gli esami coprologici furono eseguiti secondo il metodo di Telemann e perseguirono solo scopi qualitativi.

4. Il grado di verminosi nelle singole classi di animali fu come segue:

40,1% di casi positivi nei rettili
63,3% di casi positivi negli uccelli
68,9% di casi positivi nei mammiferi.

5. Sono descritti la presenza e gli influssi degli elminti nelle diverse famiglie di animali.

6. Mediante un prospetto sulle forme più importanti di uova e di larve nelle feci, si tenta di diagnosticare i prodotti sessuali dei nematodi parassiti.

Summary

A review on occurrence and extension of helminths in domesticated animals demonstrates, that the most important species are present in any place where animals are bred and that they may cause enormous damage.

The investigations of the author on helminths are performed on 1256 animals belonging to 217 species of the following classes: 2 species of fishes, 20 species of reptiles, 37 species of birds and 158 species of mammalia. The feces specimens were collected in animal parks of Basel and Bern, in a menagery and in the premises of peasants. The examinations were made by the Telemann method. They were positive regarding the presence of helminths in: 40,1% of reptiles, 63,3% of birds and 68,9% of mammals. Ocurrence and effect of the helminths in the various host families are discussed. An attempt is made, to diagnose the parasitic nematodes by the most important forms of eggs and larvae in the feces.

Literatur

[1] Ackert, J. E., Graham, G. L., Nolf, L. O. and Porter, D. A.: Trans. Micr. Soc., 50 1931. — [2] Andrews, J. S.: Jour. Agr. Res., 65, 1942. — [3] Andrews, J. S. and Connelly, J. W.: Proc. Helm. Soc. Washington, 9, 1942. — [4] Bohn, G.: Untersuchungen über den Lungenwurmbefall der wichtigsten deutschen Nutzwildarten. Inaug.-Diss., Berlin, 1937. — [5] Christensen, N. O. og Roth, H.: Kgl. Vet. — og Landbohojskole Aarskrift, 1946. — Christensen, N. O. and Roth, H.: Roy. Vet. and Agr. College, Copenhagen, 1949. — [7] Dikmans, G. and Shorb, D. A.: Yearb. of Agriculture, USA, 1942. — [8] Dinnik, J. A.: Ztschr. f. Tropenmed. u. Paras., 1, 1949. — [9] Enigk, K.: Ztbl. Bakt., Orig., 154, 1949. — [10] Enigk, K.: Ztschr. f. Tropenmed. u. Paras., 1, 1950. — [11] Gebauer, O.: Ztschr. f. Parasitenkde., 4, 1932. — [12] Hediger, H.: Der Zool. Garten, 16, 1949. — [13] Heidegger, E.: Wurmtafeln zum Bestimmen der Haustierparasiten. 2. Aufl., Stuttgart, 1952. — [14] Hofer, G.: Handbuch der Fischkrankheiten, München, 1904. — [15] Hsü, H. F.: Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Peiping, VIII, 1938. — [16] Hutzli, H.: Beitrag zur Kenntnis der Darmstrongylose der Ziegen. Inaug.-Diss., Biel, 1947. — [17] Kates, K. C.: Jour. of Paras., 27, 1941. — [18] Kates, K. C.: Proc. Helm. Soc. Washington, 9, 1942. — [19] Kates, K. C.: Proc. Helm. Soc. Washington, 14, 1947. — [20] Kock, P.: Dtsche. tierärztl. Wschr., 1942. — [21] Kreis, H. A.: Verh. Nat. Ges. Basel, 46, 1935. — [22] Kreis, H. A.: Rev. Suisse Zool., 43, 1936. — [23] Kreis,

H. A.: Ztbl. Bakt., Orig., 141, 1938. — [24] Kreis, H. A.: Rev. Suisse Zool., 51, 1944. — [25] Kreis H. A.: Schweiz. Arch. f. Tierkeilkde., 89, 1947. — [26] Kreis, H. A.: Acta Tropica, 7, 1950. — [27] Kreis, H. A.: Der Zool. Garten (im Druck). — [28] Le Roux, P. L.: Dir. Vet. Serv. and An. Ind., US Africa, 1931. — [29] Lucker, J. T. and Neumayr, E. M.: Am. Jour. Vet. Res., VII, 1946. — [30] Lutz A.: Briefl. Mitteilung, 1948. — [31] Martin, O.: Arch. wiss. u. prakt. Tierheilkde., 37, 1910. — [32] Mayhew, R. L.: Proc. Helm. Soc. Washington, 11, 1944. — [33] Messerli, W.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 88, 1946. — [34] Messerli, W.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 92, 1950. — [35] Neveu-Lemaire, M.: Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire, Paris, 1936. — [36] Mönnig, H. O.: Dir. Vet. Serv. and An. Ind., US Africa, 1931. — [37] Porter, D. A.: Yearb. of Agr., USA, 1942. — [38] Ransom, B. H.: US. Dep. Agr. Circ. 102, 1907. — [39] Scheidegger, S. und Kreis, H. K.: Ztschr. f. Parasitenkde., 7, 1934. — [40] Schmid, G.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 86, 1944. — [41] Schwartz, B. and Cram. E. B.: The Phil. Jour. of Sc., 27, 1925. — [42] Shorb, D. A.: US Dep. Agr. Tech. Bull., No. 694, 1939. — [43] Sjöberg, A.: Wiener tierärztl. Monatsschr., XIII, 1926. — [44] Składnik, J.: Polsce. Wiadomosci Weterynaryjne, 177, 1935. — [45] Sprehn, C. E. W.: Dtsche. tierärztl. Wschr., 36, 1928. — [46] Steck, W.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 1926. — [47] Steck, W.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 1929. — [48] Theiler, G.: The Strongylides and other nematodes parasitic in the intestinal tract of South African equines. These, Pretoria. 1923. — [49] Tubangui, M. A.: The Phil. Jour. of Sc., 28, 1925. — [50] Tubangui, M. A.: The Phil. Agr. Review, 19, 1926. — [51] Wehr, E. E.: US. Dep. Agr. Techn. Bull. 679, 1939. — [52] Wetzel, R.: Arch. f. Geflügelkde., 7, 1935. — [53] Wetzel, R.: Ztschr. f. hyg. Zool. u. Schädlingsbek., 1938. — [54] Wetzel, R.: XIII. Int. tierärztl. Kongr. Zürich-Interlaken, 1938. — [55] Wetzel R.: Monatshefte f. Vet. Med., 1948. — [46] Wetzel, R.: Tierärztl. Wschr., 55, 1948. — [57] Wetzel, R.: Tierärztl. Umschau, 1950. — [58] Wetzel R.: Dtsche. Tierärztl. Wschr. 57, 1950. — [59] Wetzel R.: Vet.-Kalender 1951. — [60] Wetzel, R.: Tierärztl. Umschau, 1951. — [61] Wetzel, R. und Enigk, K.: Ztschr. f. Parasitenkde., 9, 1937. — [62] Wetzel, R. und Quittek, G.: Arch. f. wiss. u. prak. Tierheilkde., 75, 1940.

Nachtrag

Nach der Drucklegung ist uns von Morgan noch eine Arbeit zugesandt worden, welche sich mit den jahreszeitlichen Schwankungen des Verwurmungsgrades in Schafen beschäftigt. Da diese Untersuchung ein recht anschauliches Bild über die Schafhelminthiase gibt, sei noch besonders darauf hingewiesen:

Morgan, D. O., Parnell, I. W. and Rayski, C.: Jour. of Helm., 25, 1951.

Travaux des abattoirs de Lausanne

(Direction: Dr Roger Benoit, vétérinaire)

Résumé des communications
faites à l'association vétérinaire pour l'hygiène des viandes
lors de l'assemblée du 17 mai 1952 à Lausanne

Utilisation des phénomènes de fluorescence en inspection des viandes

par R. Benoit

Il y a 20 ans, nous avons publié dans la «Revue des Abattoirs, d'Hygiène alimentaire et des Industries animales», à Paris, un travail sur l'utilisation «des phénomènes de fluorescence en inspection des viandes».