

Endoparasitenbefall bei Schweinen in "spezifisch-pathogenfreien" ("SPF"-) und konventionellen Beständen

Autor(en): **Pfister, F. / Wolff, K.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **117 (1975)**

Heft 10

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593375>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Institut für Parasitologie der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert)

Endoparasitenbefall bei Schweinen in «spezifisch-pathogenfreien» («SPF»-) und konventionellen Beständen¹

von F. Pfister und K. Wolff²

1. Einleitung

Züchterische und betriebswirtschaftliche Massnahmen in der Schweinehaltung haben während der vergangenen Jahrzehnte zwar zu einer vermehrten und im allgemeinen verbesserten Erzeugung auf engerem Raum geführt; gleichzeitig mit der Produktionssteigerung wuchsen aber die Risiken der Rentabilität, bedingt durch leistungsmindernde Faktoren der Intensivhaltung.

Das endemische Vorkommen von Parasitosen – obwohl meist subklinischer Art – kann dabei wesentlich zu Ertragsminderungen beitragen, wie zahlreiche Literaturhinweise zeigen. Schätzungen über die Höhe der jährlichen Schäden liegen allerdings nur wenige vor (Kinsley, 1972; Lührs, 1935; Schär, 1959).

Über den Endoparasitenbefall von Schweinen existieren für das Gebiet der Schweiz unseres Wissens nur von Schär (1959) und Nicod (1973) Arbeiten, die in der Literaturübersicht näher diskutiert werden.

Wir hielten es daher für notwendig, weitere Untersuchungen durchzuführen, die uns einen genaueren Überblick über das hierzulande vorkommende Artenspektrum von Endoparasiten des Schweines und die Befallshäufigkeit in SPF-Beständen³ und konventionellen Betrieben vermitteln und damit bessere Grundlagen für eventuelle Bekämpfungsmassnahmen schaffen sollten.

2. Literaturübersicht

Über Vorkommen und Verbreitung von Endoparasiten des Schweines wird in Veröffentlichungen aus verschiedenen Ländern berichtet. Bei einem Vergleich der erhobenen Befunde ist jedoch zu berücksichtigen, dass einige Faktoren, die für eine vergleichende Auswertung bedeutsam sind, stark variieren. Als Beispiele seien genannt: die Anzahl der untersuchten Betriebe und Tiere, Altersgruppen, ferner Betriebsformen, Untersuchungsmethodiken und Material (Organe und/oder Kotproben).

Zur Veranschaulichung dieser Unterschiede und im Interesse einer übersichtlichen Information sind daher einige Angaben aus der neueren Literatur tabellarisch dargestellt (Tab. 1).

¹ Herrn Prof. Dr. W. Leemann zum 60. Geburtstag gewidmet.

² Adresse: Dr. K. Wolff, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich.

³ In den Untersuchungen sind 5 Betriebe des schwedischen Sanierungsverfahrens enthalten, die formell nicht als SPF-Bestände gelten.

Tab. 1 Zusammenstellung einiger Literaturangaben über das Vorkommen gastrointestinaler

Autoren	Land	Absolute Anzahl		Befall mit gastrointestinalen					
		Bestände	Proben	pos. Proben	Kokzidien	Balantidium	Strongyloides	Ascaris	Trichuris
Barth (1968)	D	109	622	?	—	—	3	1	0
Boch (1955)	D	?	500	78**	12	14	11	28	7
Davidson, Taffs (1965)	USA	?	≥200	95	?	?	0	3	?
Fiedler (1970)	D	?	3047	?	—	—	33	7	5
		72	468	?	—	—	4	2	3
Forstner (1967)	D	?	684	62	9	—	5	16	3
Gitter et al. (1965)	USA	45	367	?	—	—	?	1	?
Lamina, Bohnhardt (1964)	D		1030	83	3	0	0	4	1
		263	447	67	2	0	3	16	0
			75	31	3	0	4	4	0
Liebmann, Boch (1959)	D	?	4965	66	—	—	13	29	0
Mouwten (1968)	NL	32	179	?	—	—	0	10	3
Nicod (1973)	CH	50	684	?	10	24	1	4	1
Schär (1959)	CH	?	530	?	—	—	—	23	—
			470	?	—	—	—	51	—
Schultze (1956)	D	?	250	75	16	—	24	21	3
Schwerin (1955)	D	?	400	?	16	3	14	8	5
Supperer (1961)	A		702	97	42	—	2	3	1
			371	99	44	—	8	13	2
		216	114	98	40	—	3	1	2
			151	98	26	—	9	25	6
Weissenburg, Neubrand (1967)	D	?	1871	92	68	—	—	7	8

—: nicht untersucht 0: nicht nachgewiesen *: beachte: häufig Mischinfektionen

In der Schweiz wurde von Schär (1959) in Landwirtschafts- und Käsereibetrieben der Einfluss des Askaridenbefalls auf das Schlachtgewicht untersucht. Als Grundlage dienten hierbei die von Spindler (1947) experimentell ermittelten Befunde über die Abhängigkeit der Gewichtszunahme von der Wurmbürde. Bezogen auf den gesamtschweizerischen Schweinefleischkonsum ergab sich ein jährlicher Verlust von ca. 2,5 Mio. Franken bei einem Minderertrag von ca. 629 000 kg. Einbussen durch Leberkonfiskate wurden bei diesen Berechnungen allerdings nicht berücksichtigt.

Leemann (1956) errechnete für einen hypothetischen Verlust von 0,5% des Fleisch-erlöses infolge Parasitenbefalls einen jährlichen Minderertrag von fast 2 Mio. Franken.

In den Kantonen Bern und Zürich untersuchte Nicod (1973) 25 SPF-Betriebe mit amerikanischem und 25 Betriebe mit schwedischem Sanierungsverfahren auf Parasitenbefall. Die Publikation enthält jedoch einige Widersprüche, so dass die in Tab. 1 angegebenen Zahlen vorsichtig zu bewerten sind. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Befallsextenstität von *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, *Strongyloides ransomi*, *Eimeria spp.* und *Balantidium coli* wurden dabei nicht ermittelt. Das festgestellte häufigere Vorkommen von *Oesophagostomum sp.* in schwedisch sanierten Betrieben ist unseres Erachtens nicht relevant, da eine sichere Differenzierung gegenüber *Hyostrogylus rubidus* nur durch Züchtung der 3. Larven in Kotkulturen möglich ist.

Parasiten beim Schwein

Parasiten (Prozentsatz, bezogen auf absolute Anzahl der Proben*)

Oesopha- gostomum	Hyostro- n-gylus	Globoce- phalus	Bemerkungen
	88	0	Zuchtschweine
46	33	16	Gesunde Schlachtschweine
	95	0	Tiere aller Altersgruppen, hauptsächlich Zuchtsauen
	54	9	Tiere aller Altersgruppen
99	85	0	Zuchttiere
48	21	3	Gesunde Schlachtschweine
81	42	0	Zuchtsauen
	78	0	Alt- und Zuchttiere
	54	0	Jungtiere
	29	0	Ferkel
43	30	19	Befunde aus Süddeutschland, Zusammenfassung von 9 Autoren
98	88	0	Zuchtsauen, grossenteils aus Problembeständen
12	0	0	Adulte Tiere, 25 schwed. san., 25 amerik. san. SPF-Bestände
—	—	—	Masttiere aus Käseereibeständen
—	—	—	Masttiere aus Bauernbetrieben } (Sektionsmaterial)
40	5	1	Gesunde Schlachtschweine
46	?	?	Tiere aller Altersgruppen
93	—	—	Altsauen
84	—	—	Jungsauen
74	—	—	Eber
62	—	—	Jungeber
84	—	—	Tiere aller Altersgruppen

**: inkl. 6% *Metastrongylus* sp.

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Koprologische Untersuchungen: In 5 Kantonen wurden insgesamt 1709 Kotproben aus 100 Beständen gesammelt. Davon waren 66 der untersuchten Betriebe den Weisungen des Schweinegesundheitsdienstes im Rahmen des SPF-Sanierungsprogrammes unterstellt¹, die übrigen 34 Betriebe (im folgenden Text als «konventionelle Betriebe» bezeichnet) waren diesem Programm nicht angeschlossen.

Die Bestände unterschieden sich hinsichtlich ihrer Grösse, Betriebsform, Bauweise und Fütterungsgewohnheiten sowie antiparasitärer Behandlung der Tiere (Tab. 2).

¹ Grundlagen: «Bundesratsbeschluss über die Unterstützung des Beratungs- und Gesundheitsdienstes in der Schweinezucht sowie die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten der

Tab. 2 Betriebswirtschaftliche Daten der 100 untersuchten Bestände. Die Zahlen bezeichnen die Anzahl der Betriebe

SPF-Betriebe* 66	Grossbetriebe (>100 Tiere): 67	Zuchtbetriebe: 47	Anthelminth. Behandlung: 56
schwed. saniert: 5			
amerik. saniert: 61 (davon 8 Remon- tierungsbetriebe)	Mittl. Betriebe (10–100 Tiere): 21	Mastbetriebe: 36	Weidegang: 18
	Kleinbetriebe (1–10 Tiere): 12	Zucht-Mastbetriebe: 17	Zufütterung mit Gras: 62
Konventionelle Betriebe: 34			Buchten mit Spalten- boden: 37
			Buchten mit Kotgang: 90

* Siehe auch Fussnote S. 587

Daher wurden die wichtigsten Daten und die koprologischen Befunde auf Lochkarten übertragen².

Das Untersuchungsmaterial stammte nach Möglichkeit von frisch abgesetztem Kot einzelner Tiere, so dass die Anzahl der Proben mit der Tierzahl identisch war. Die Anzahl der Proben betrug je nach Betriebsgrösse mindestens 10% der Gesamt tierzahl. Mit Ausnahme der Saugferkel wurden Tiere jeden Alters berücksichtigt, wobei die Einteilung der Altersgruppen nach Jagern (2–4 Monate alt), Masttieren (4–6 Monate alt) und Zuchttieren (älter als 6 Monate) erfolgte.

Für die qualitative Untersuchung gelangte ein kombiniertes Sedimentations-Flotations-Verfahren zur Anwendung: 10–15 g Kot werden in Wasser suspendiert und durch ein Metallsieb in ein Becherglas (250 ml, Hochformat) gegossen. Nach frühestens 30 Min. wird die überstehende Flüssigkeit dekantiert, worauf ca. 2 ml des Sedimentes in einem Zentrifugenglas mit ca. 12 ml Zinksulfat-Lösung (spez. Gewicht 1,30) gemischt werden. Nach dem Zentrifugieren (5 Min. bei ca. 1600 U/Min.) werden mit einer rechtwinklig abgebogenen Drahtöse 3 Tropfen von der Oberfläche auf einen Objektträger überführt. Die mikroskopische Untersuchung erfolgt bei 100facher Vergrösserung.

Von Kotproben mit nachgewiesenen Eiern des Strongylidentyps wurde eine Differenzierung zwischen freilebenden Nematoden und 3. Larven von *Hyostrogylus rubidus* und *Oesophagostomum spp.* durch kulturelle Untersuchung nach folgendem Verfahren vorgenommen: etwa 15 g Kot werden mit

Schweine, vom 2. Juli 1965», «Weisungen des Eidg. Veterinärarnes und der Abteilung für Landwirtschaft über die Durchführung des Beratungs- und Gesundheitsdienstes in der Schweinezucht (Schweinegesundheitsdienst), vom 17. Februar 1969». Nähere Angaben bei Keller (1973).

² Keysort-Standardkarte Nr. 15, Hersteller: Litton Business Systems, Zürich.

helminthologisch sterilem Sägemehl zu einer feucht-krümeligen Masse verrührt und in ein Glas überführt (Konfitürenglas, Durchmesser 7,5 cm, Höhe 8,5 cm, Inhalt ca 350 ccm), das mit einem Schraubdeckel locker verschlossen wird. Nach einer Bebrütungszeit von 7–8 Tagen bei $+23-25^{\circ}\text{C}$ wird das Gefäß bis zum Rand mit Leitungswasser gefüllt, mit einer Petrischale bedeckt und um 180° gewendet, so dass die Öffnung des Glases auf der Petrischale steht. Anschliessend wird der Raum zwischen Glas und Schalenwand mit Wasser gefüllt. Ein grosser Teil der gezüchteten Larven kann nach etwa 12 Stunden vom Boden der Petrischale gewonnen werden (vgl. Eckert, 1960). Die Differenzierung der Larven erfolgte nach den Angaben von Kotlán (1960), Haupt (1966) und Honer (1967), die Artbestimmungen der Kokzidien nach Davies et al. (1963) und Pellérdy (1965).

3.1.2. Helminthologische Organsektion: In Ergänzung zu den Kotuntersuchungen wurden die Magen-Darmtrakte von 31 geschlachteten Mastschweinen aus 6 Betrieben sowie von 53 SPF-Ferkeln seziert. Bei letzteren handelte es sich um Tiere, die zur Mast untauglich waren. Nach Entnahme einer Kotprobe aus dem Rektum wurden Magen, Dünndarm und Dickdarm separat eröffnet und der Inhalt durch Metallsiebe mit einer Maschenweite von 0,2 mm (Magen, Dünndarm) bzw. 0,63 mm (Dickdarm) gespült. Von der Dünndarmschleimhaut wurden vor der Spülung 20 Abstriche mikroskopisch untersucht. Mindestens 20% des Siebrückstandes von Magen und Dünndarm wurden unter einem Stereomikroskop geprüft, eine makroskopische Untersuchung des gesamten Dickdarminhaltes erfolgte in Glasschalen auf schwarzem Hintergrund.

Zur Vervollständigung der Kenntnisse über das Vorkommen von *Hyoststrongylus rubidus* wurden in einem Schlachthof des Kantons Zürich 443 Mägen von Mastschweinen seziert. Auf eine Untersuchung des gesamten Mageninhaltes wurde hierbei verzichtet, da *Hyoststrongylus* unmittelbar nach der Schlachtung noch an der Mukosa haftet und dort makroskopisch erkennbar ist.

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Befunde der koprologischen Untersuchungen: Gastrointestinale Parasiten wurden in durchschnittlich 94 der 100 untersuchten Bestände nachgewiesen (Abb.1), wobei ein sehr hoher Anteil bei den Protozoen lag. Die Bestimmung der Kokzidien ergab als häufigste Art *Eimeria scabra*, wesentlich seltener waren *E. deblickei*, *E. perminuta*, *E. spinosa* und *Isospora suis* zu finden.

Unter den Nematoden wurden *Trichuris suis* in 57%, *Ascaris suum* in 46%, *Oesophagostomum spp.* in 18% und *Hyoststrongylus rubidus* in 6% der Bestände festgestellt, während von *Strongyloides ransomi* weder Eier noch Larvenstadien nachgewiesen werden konnten.

Die Befallsexintensität (= Befallshäufigkeit; Befallsintensität: = Befallsstärke) in den 66 SPF-Betrieben und 34 konventionellen Beständen ist in Abb. 2 vergleichend dargestellt. Somit lag ein Endoparasitenbefall in 96% der SPF-Betriebe und 91% der konventionellen Bestände vor. Auch in Remontierbetrieben (Tab. 2) wurden gelegentlich intestinale Parasiten nachgewiesen.

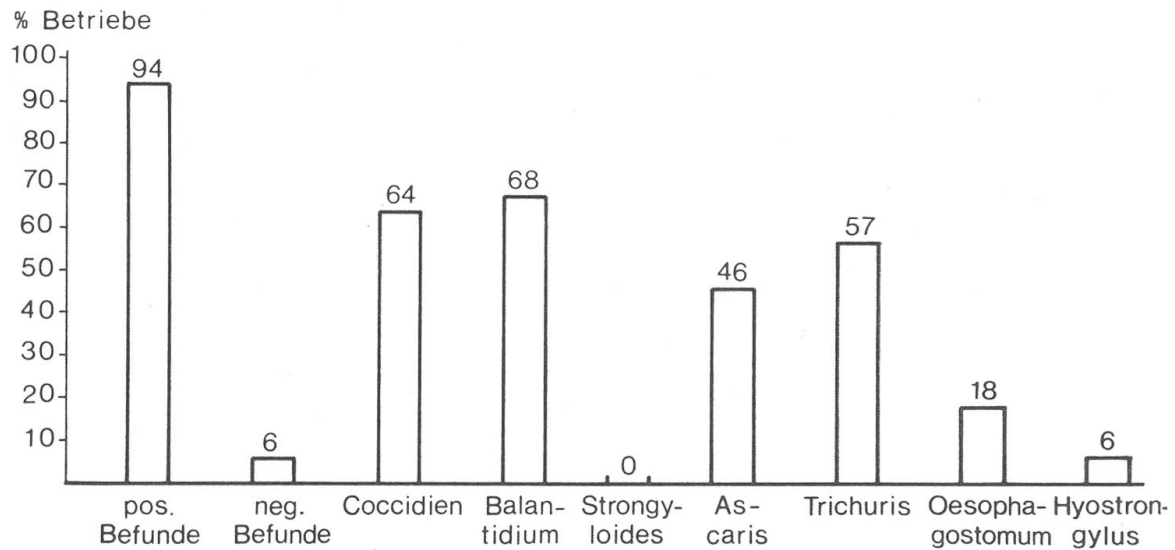


Abb. 1 Befallshäufigkeit mit Magen-Darm-Parasiten in 100 schweizerischen Schweinebeständen (SPF und konventionell), 1973.

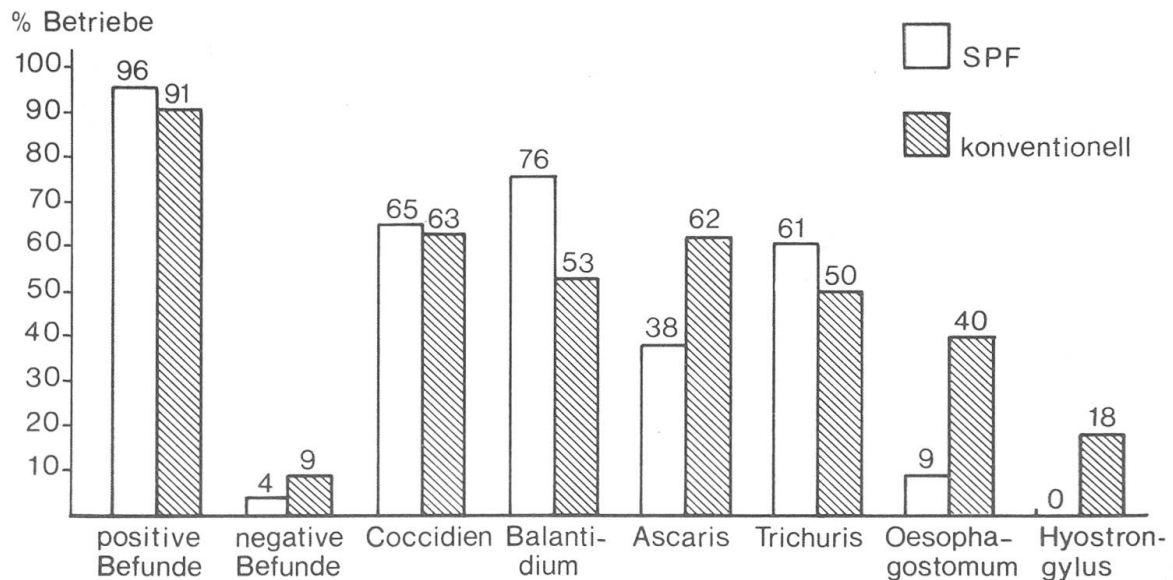


Abb. 2 Vergleich der Befallshäufigkeiten mit Magen-Darm-Parasiten in 66 SPF-Betrieben und 34 konventionellen schweizerischen Schweinebeständen, 1973.

Ein prozentualer Vergleich der Befallshäufigkeit der verschiedenen Parasitengruppen in SPF-Betrieben und konventionellen Beständen (Werte für letztere in Klammern angegeben) zeigt folgende Ergebnisse: Kokzidien 65% (63%), *Balantidium coli* 76% (53%), *Ascaris suum* 38% (62%), *Trichuris suis* 61% (50%), *Oesophagostomum* spp. 9% (40%), *Hyostrogylus rubidus* 0% (18%).

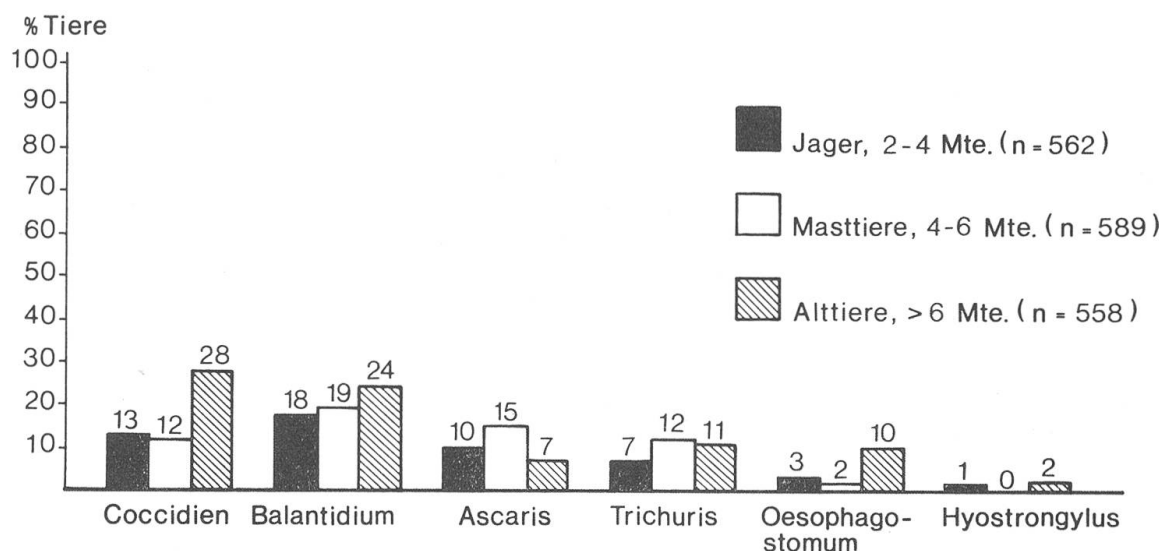


Abb. 3 Befallshäufigkeit verschiedener Altersgruppen von Schweinen in 100 schweizerischen Beständen, 1973.

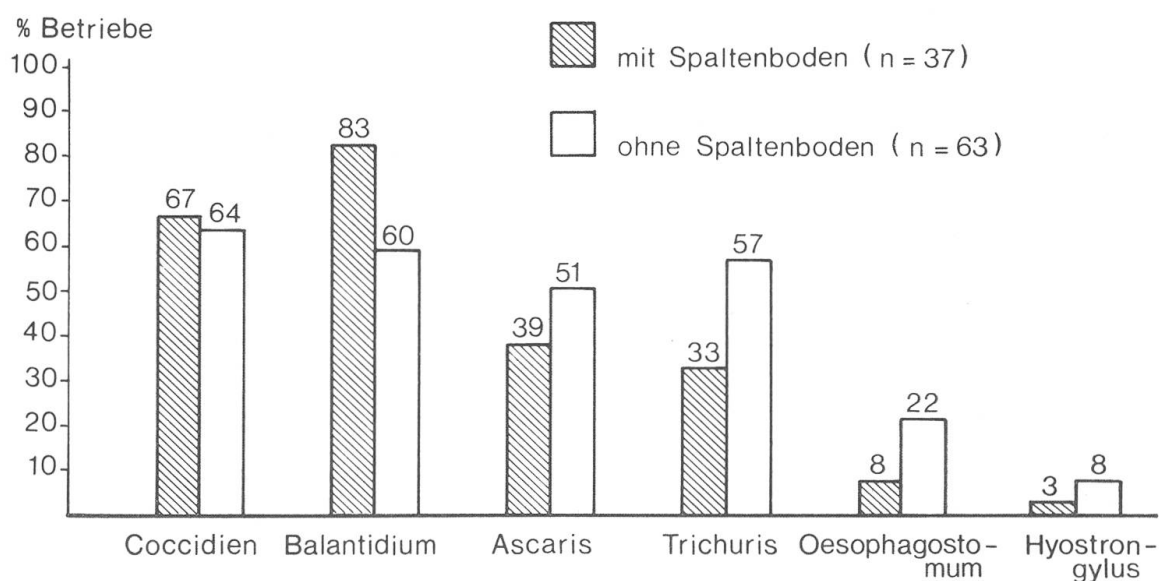


Abb. 4 Einfluss des Spaltenbodens auf die Befallshäufigkeit mit Magen-Darm-Parasiten in schweizerischen Schweinebeständen (SPF und konventionell), 1973.

Die Verteilung der Befallshäufigkeit in verschiedenen Altersgruppen sämtlicher Bestände geht aus Abb. 3 hervor.

Einflüsse unterschiedlicher Umweltfaktoren – hauptsächlich der Stallbauweise – auf die Befallsextensität konnten nur bei einem Vergleich zwischen Stallungen mit Teilspaltenböden und betonierten Böden ermittelt werden (Abb. 4). Es erwies sich, dass eine kontinuierliche Kotbeseitigung durch Spal-

tenböden niedrigere Befallsraten bei allen gefundenen Helminthenarten zur Folge hatte.

3.2.2. Helminthologische Organsektionen: In den Magen-Darmtrakten von 31 Mastschweinen wurden ausnahmslos sämtliche Parasitenarten nachgewiesen, die in den zugehörigen 6 Betrieben auch durch Kotuntersuchung gefunden worden waren. Es handelte sich um Einzel- oder Mischinfektionen mit *Balantidium coli*, Kokzidien, *Ascaris suum*, *Trichuris suis* und *Oesophagostomum* spp.

In Mägen und Därmen von 53 Absatzferkeln wurde lediglich im Dünndarm eines Tieres ein präadultes Exemplar von *Ascaris suum* isoliert.

Negative Befunde ergab die Sektion von 443 Mägen, so dass das Vorkommen von *Hyostrogylus rubidus* in der Schweiz nur durch den Nachweis der 3. Larven bestätigt werden konnte.

3.2.3. Besondere Befunde: In einem konventionellen Zuchtbetrieb, in dem die Zuchttiere Weidegang hatten, wurden Eier von Lungenwürmern nachgewiesen. Klinische Erscheinungen einer Metastrongylose waren jedoch nicht zu beobachten.

Eier des Bandwurmes *Hymenolepis diminuta* in Kotproben eines weiteren Bestandes stammten mit hoher Wahrscheinlichkeit von Ratten, da dieser Parasit beim Schwein nicht vorkommt.

4. Diskussion

Die Untersuchungen hatten das Ziel, die Kenntnisse über die Häufigkeit (Befallsextensität) gastrointestinaler Parasiten des Schweines zu erweitern. Besondere Berücksichtigung fand dabei ein Vergleich zwischen Betrieben, die dem Schweinegesundheitsdienst im Rahmen des SPF-Verfahrens angeschlossen sind, und sogenannten konventionellen Beständen.

Die Frage nach der jeweiligen Befallsintensität konnte nicht bearbeitet werden, weil die gegenwärtig bekannten Methoden der koprologischen Untersuchung zwar patente Infektionen, nicht aber die Grösse einer Parasitenpopulation ermitteln können (Eckert, 1963; weitere Lit.s.dort). Es muss ferner betont werden, dass eine Interpretation unserer Ergebnisse zu Fehlschlüssen führen muss, wenn die Pathogenität der Parasitenarten – und damit ihre wirtschaftliche Bedeutung – unbeachtet bleibt. Dies wird an der Gesamtübersicht (Abb. 1) deutlich, aus der unter anderem hervorgeht, dass Parasiten in 94 von 100 Beständen nachgewiesen wurden: in diesen Angaben ist beispielsweise das Vorkommen des nur fakultativ pathogenen Protozoons *Balantidium coli* enthalten.

4.1. Befallsextensität in sämtlichen Beständen

Kokzidienoozysten wurden relativ häufig diagnostiziert. Ähnliche Ergebnisse liegen auch aus dem süddeutschen Raum vor (Boch et al., 1961). Die Schadwirkung der von uns am häufigsten gefundenen Kokzidienart *Eimeria scabra* wurde von Rommel (1969) untersucht. Nach einmaliger Infektion von 7 Jagern mit 200 Oozysten pro Tier trat innerhalb von 3 Wochen eine man-

gelnde Gewichtszunahme von ca. 1 kg auf. Klinisch verlief die Infektion jedoch, auch bei einer Dosis von 1,5 Mio. Oozysten pro Tier, variabel mit entweder ungewöhnlich fester Kotkonsistenz oder gelegentlichen Durchfällen. Bei ebenfalls künstlich infizierten Saugferkeln war der Verlauf milder. Über die Schäden bei natürlichen Kokzidien-Infektionen in hiesigen Schweinebeständen ist bisher nichts bekannt, sie dürfte aber im Vergleich zu anderen endemischen Krankheiten gering sein.

Das ebenfalls häufig vorkommende Dickdarmprotozoon *Balantidium coli* gilt als kommensal, solange es sich im Darmlumen vermehrt. Ein Übergang zur parasitären Lebensweise nach Eindringen in die Mukosa ist selten, kann aber zu schweren klinischen Erscheinungen mit Todesfolge führen. Ein solcher Fall wurde bisher in der Schweiz jedoch nur einmal beschrieben (Häni und Hörning, 1974). Die Autoren weisen darauf hin, dass die sichere Diagnose einer Balantidiose nur durch Sektion und histologische Untersuchung zu stellen ist. Als Erreger einer Zooanthroponose wurde *B. coli* gelegentlich beim Menschen gefunden (Lit. bei Levine, 1973).

Gegenüber den Protozoen wird den Helminthen des Schweines allgemein mehr Bedeutung beigemessen. Sicher ist dabei das häufige Vorkommen von *Ascaris suum* (46% der Bestände) ausschlaggebend, weil Spulwürmer während ihrer Körperwanderung typische, bei der Fleischschau erkennbare Leberveränderungen hervorrufen und als adulte Dünndarmparasiten auch von Laien leicht zu identifizieren sind. Die Aussagen der Tierbesitzer über Würmer, Wurmbefall, Entwurmungen bezogen sich daher bei unseren Ermittlungen stets auf Askariden. Diese empirisch erworbene Auffassung kann durch unsere Ergebnisse keineswegs widerlegt werden, da die Befallsextenstität von *Ascaris suum* nur durch den häufigeren Nachweis von Peitschenwürmern übertroffen wurde, deren Schadwirkung aber als geringer erachtet wird.

Trichuris suis wurde von Nicod (1973) selten diagnostiziert, in unseren Untersuchungen und auch in England (Jacobs, 1969) dagegen sehr häufig. Dieser Parasit kann geradezu als Indikator für eine unzureichende Stallhygiene gelten, weil die im Kot ausgeschiedenen Eier eine Entwicklungszeit von mindestens 3 Wochen benötigen, in feuchter Umgebung monatelang infektiös bleiben, gegen Trockenheit aber sehr empfindlich sind. Hinsichtlich der Pathogenität von *T. suis* ermittelte Beer (1973) eine verzögerte Gewichtszunahme bei Ferkeln nach einer Dosis von 15 000 embryonierten Eiern pro Tier. Erst nach Applikation von 50 000 Eiern traten klinische Erscheinungen in Form von blutigen Durchfällen und Anämien auf. Diese Ergebnisse sind nur als Hinweis zu werten, da es sich jeweils um einmalige Infektionen handelte, die unter natürlichen Bedingungen kaum vorkommen dürften.

Befall mit *Oesophagostomum spp.* ist in der Schweiz anscheinend geringer als in anderen Ländern (Tab. 1). Hierauf weisen die Ergebnisse von Nicod (1973) ebenfalls hin. Eine Auswertung geographisch unterschiedlicher Befunde (Tab. 1) ist allerdings schwierig, weil von Oesophagostomen des Schweines bekannt ist, dass die Häufigkeit und Stärke des Befalls mit wachsendem Alter der Tiere zunimmt.

Der Magenparasit *Hyostrogylus rubidus* ist in seiner Epizootologie weitgehend abhängig von den Haltungsformen in Schweinebeständen, wobei Auslauf oder Weidehaltung Infektionen begünstigen. Ein seltener Nachweis von *Hyostrogylus* in unseren Untersuchungen ist daher sicher darauf zurückzuführen, dass nur in 18 von 100 Betrieben Weidegang bestand.

Strongyloides ransomi wurde von Nicod (1973) in einem Bestand diagnostiziert, von uns in keinem Falle. Es ist somit anzunehmen, dass *Strongyloides*-Befall gegenwärtig in der Schweiz kaum vorkommt. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, als eine Bekämpfung dieses für Jungtiere hochpathogenen Dünndarmnematoden durch verschiedene Faktoren erschwert wird: eine sehr kurze exogene Entwicklungsphase, die Möglichkeit einer Vermehrung ausserhalb des Wirtstieres, kolostrale und perkutane Infektion sowie eine lungenschädigende Körperwanderung und eine Präpatenzzeit von nur 6 Tagen.

4.2. Befallshäufigkeit in SPF-Beständen und in konventionellen Betrieben

SPF-Bestände sind, wie bereits erwähnt, den Weisungen des Schweinegesundheitsdienstes unterstellt und müssen daher bestimmte Anforderungen erfüllen, die sich u.a. auf Haltung, Fütterung, Stallbau und Hygiene beziehen.

Die Voraussetzungen für ein parasitenarmes Zucht- und Mastsystem erscheinen von diesem Konzept her günstig zu sein, da ein unkontrollierter Markt, insbesondere für den Mastbereich, nicht besteht. Konventionelle Betriebe sind dagegen mit einem grösseren Risiko belastet, so dass auch eine wesentlich höhere Befallsextenstivität erwartet werden muss.

Diese Vermutung konnte durch unsere Ergebnisse allerdings nicht in jedem Falle bestätigt werden (Abb. 2, Tab. 2). Vor allem das häufige Vorkommen von *Ascaris suum* in SPF-Beständen beweist, dass dieses System gegen Askaridenbefall keinen wirksamen Schutz bietet.

Hierauf weisen sowohl die Erhebungen von Keller (1973) hin, nach denen bereits 1964 und 1965 in zwei Primärstationen Spulwürmer festgestellt wurden, als auch unsere Untersuchungen in Remontierungsbeständen (Tab. 2). Die sehr hohe und annähernd gleiche Verbreitung von *Trichuris suis* in beiden Betriebsformen ist entsprechend zu erklären.

Unterschiede beim Befall mit Oesophagostomen und *Hyostrogylus* können darauf zurückzuführen sein, dass Weidehaltung in konventionellen Beständen üblicher ist als in SPF-Betrieben.

Erwägungen hinsichtlich notwendiger Bekämpfungsmassnahmen im SPF-System sollten sich auf den Askaridenbefall konzentrieren, wobei der epizootologischen Bedeutung von Zuchtbeständen besonderes Gewicht beigemessen werden müsste.

Eine Spulwurmbekämpfung in Mastbetrieben mit dem Ziel einer Sanierung bleibt problematisch, solange infizierte Tiere angekauft werden müssen, die zudem infolge der langen Präpatenzzeit nicht immer als infiziert erkannt werden können.

4.3. Befallshäufigkeit in verschiedenen Altersgruppen

Bei der Einteilung der untersuchten Tiere in Jäger, Masttiere und Alttiere (Abb. 3) wurden die praxisgewohnten Kriterien verwendet.

Auffällig beim Kokzidienbefall war der hohe Anteil infizierter älterer Tiere, die offenbar als Dauerausscheider anzusehen sind. Ein ähnliches Bild ergaben Untersuchungen von Willi (1971) über die Kokzidiose des Rindes in der Schweiz.

Hervorzuheben sind nochmals die Daten von *Ascaris suum*, nach denen eine hohe Befallsrate bereits im Jäger-Alter vorhanden ist. Der tatsächliche Befall dürfte angesichts der nicht diagnostizierbaren präpatenten Infektionen höher als angegeben sein.

Das Vorkommen von *Trichuris suis* bei 7% der Jäger lässt vermuten, dass eine Infektion mit embryonierten Eiern in diesen Fällen schon während der ersten Lebensstage stattgefunden hatte. Hieraus ergeben sich Hinweise auf einen unzureichenden Hygienestatus der Zuchtstallungen, aus denen die Tiere stammten.

Balantidium coli und *Hyostrogylus rubidus* konnten beim Altersvergleich kaum berücksichtigt werden, teils wegen insignifikanter Unterschiede eines ausreichenden Zahlenmaterials (*B. coli*), teils wegen einer sehr geringen Anzahl positiver Befunde (*Hyostrogylus rubidus*).

Die von uns festgestellte steigende Befallsfrequenz von *Oesophagostomum* spp. mit wachsendem Alter der Schweine stimmt mit den Erfahrungen anderer Autoren überein (Boch und Neubrand, 1962; Jacobs, 1965).

Aus diesen Untersuchungen ergeben sich für alle Altersgruppen gemeinsam folgende Befallshäufigkeiten für die einzelnen Parasitengruppen (vgl. Abb. 3): Coccidien: 17,6%, *Balantidium*: 20,3%, *Ascaris*: 10,7%, *Trichuris*: 10,0%, *Oesophagostomum*: 5,0%, *Hyostrogylus*: 1,0%. Die Befallsextenstität der Tiere bietet somit ein etwas günstigeres Bild als jene der Betriebe. Diese Unterschiede müssen unseres Erachtens im Hinblick auf eine objektive Einschätzung der Befallsintensität hervorgehoben werden.

4.4. Einfluss von Spaltenböden

Es ist naheliegend, dass eine kontinuierliche Kotbeseitigung durch Spaltenböden die exogene Entwicklungsphase von Endoparasiten ungünstig beeinflussen muss. Obwohl eine statistische Auswertung nicht möglich war, scheinen unsere Ergebnisse (Abb. 4) dies bei Parasiten mit langer Entwicklungsdauer (Helminthen) zu zeigen, weniger bei den Protozoen. Andererseits sollten parasitologische Argumente in der Beurteilung von Spaltenböden oder Teilspaltenböden nicht überbewertet werden, sondern lediglich als Hinweise dienen.

4.5. Sektionen von Organen

Das Sektionsmaterial war infolge organisatorischer Schwierigkeiten begrenzt, so dass die erhobenen Befunde keine Rückschlüsse auf die Verbreitung gastrointestinaler Parasiten in der Schweiz zuließen. Von Nutzen waren diese Untersuchungen aber zur Prüfung der von uns angewandten Methodik. Die

Ergebnisse der Kotuntersuchungen konnten auf diese Weise in 6 Betrieben bestätigt werden.

Die Sektionen von 443 Mägen geschlachteter Tiere ergaben keinen Hinweis auf *Hyostrogylus rubidus*, obwohl 6% der untersuchten anderen Bestände koprologisch positiv waren. Wahrscheinlich sind diese Unterschiede darauf zurückzuführen, dass die überwiegende Anzahl der seziierten Mägen aus Mastbetrieben mit ausschliesslicher Stallhaltung stammte.

Aus den vorliegenden Untersuchungen sind folgende Schlüsse zu ziehen, die bei planmässigen Massnahmen zur Bekämpfung von Endoparasiten in Schweinebeständen diskutiert werden sollten:

1. Die Befallsextenstität von Magen-Darmparasiten ist, bezogen auf die Anzahl der Betriebe, zwar gross (Abb. 1 und 2), sie muss aber mit der Zahl der nachweislich infizierten Tiere verglichen werden (Abb. 3), die relativ gering ist und somit auch auf eine geringe Befallsintensität zumindest hinweist.

2. Es ist zu vermuten, dass gegenwärtig nur der Askaridenbefall von wirtschaftlicher Bedeutung ist.

3. Systematische Bekämpfungsversuche, insbesondere gegen *Ascaris suum*, sollten auf Zuchtbetriebe konzentriert werden.

4. Parasitologische Bestandesdiagnosen sind kein methodisches, kaum ein finanzielles, sondern eher ein organisatorisches Problem, das mit Hilfe der Beratungs- und Bestandestierärzte gelöst werden kann.

5. Zusammenfassung

Die Befallshäufigkeit von gastrointestinalen Parasiten des Schweines wurde in 66 SPF-Beständen und in 34 konventionellen Betrieben koprologisch untersucht. Zur Ergänzung der Kotuntersuchungen wurden Organsektionen durchgeführt.

Bezogen auf sämtliche 100 Bestände ergab sich folgendes Vorkommen: Kokzidien 64%, *Balantidium coli* 68%, *Ascaris suum* 46%, *Trichuris suis* 57%, *Oesophagostomum spp.* 18%, *Hyostrogylus rubidus* 6%. *Strongyloides ransomi* wurde nicht nachgewiesen.

Die Unterschiede des Vorkommens in SPF- und konventionellen Betrieben (Werte für letztere in Klammern angegeben) waren teilweise nur geringgradig: Kokzidien 65% (63%), *Balantidium coli* 76% (53%), *Ascaris suum* 38% (62%), *Trichuris suis* 61% (50%), *Oesophagostomum spp.* 9% (40%), *Hyostrogylus rubidus* 0% (18%).

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist das SPF-Programm gegenwärtig nicht geeignet, den Endoparasitenbefall wesentlich zu verringern.

Résumé

La fréquence d'incidence des parasites gastro-intestinaux du porc a été examinée coprologiquement en 66 élevages d'SPF et en 34 élevages conventionnels. Comme complément des examens des fèces, des autopsies d'organes ont été exécutées.

Les parasites suivants étaient présents dans tous les 100 élevages: Coccidies 64%, *Balantidium coli* 68%, *Ascaris suum* 46%, *Trichuris suis* 57%, *Oesophagostomum* spp. 18%, *Hyostrogylus rubidus* 6%, *Strongyloides ransomi* ne pouvait pas être constaté.

Les différences de la présence de ces parasites dans les élevages d'SPF et conventionnels (résultats entre parenthèses) étaient partiellement minimales: Coccidies 65% (63%), *Balantidium coli* 76% (53%), *Ascaris suum* 38% (62%), *Trichuris suis* 61% (50%), *Oesophagostomum* spp. 9% (40%), *Hyostrogylus rubidus* 0% (18%).

D'après ces résultats, à présent le programme SPF n'est pas qualifié de diminuer l'incidence des parasitoses intestinales, particulièrement l'ascaridiase.

Riassunto

Un'indagine sull'incidenza dei parassiti gastro-intestinali dei suini è stata compiuta con l'esame coprologico sistematico in 66 allevamenti SPF e in 34 allevamenti convenzionali. A completamento della ricerca sono stati poi eseguiti gli esami necroscopici. I risultati dell'indagine (su 100 allevamenti) sono stati i seguenti: coccidi 64%, *Balantidium coli* 68%, *Ascaris suum* 46%, *Trichuris suis* 57%, *Oesophagostomum* spp. 18%, *Hyostrogylus rubidus* 6%, *Strongyloides ransomi* non è mai stato riscontrato. In generale vi erano solo piccole differenze d'incidenza tra gli allevamenti SPF e quelli convenzionali (cifre tra parentesi): coccidi 65% (63%), *Balantidium coli* 76% (53%), *Ascaris suum* 38% (62%), *Trichuris suis* 61% (50%), *Oesophagostomum* spp. 9% (40%), *Hyostrogylus rubidus* 0% (18%).

In base ai risultati ottenuti si può concludere che l'attuale programma SPF in Svizzera non è sufficiente per il controllo dei parassiti gastro-intestinali, e particolarmente di *Ascaris suum*.

Summary

A survey of the incidence of gastro-intestinal parasites of pigs was carried out by means of faecal sampling on 66 SPF-farms and 34 conventional farms. In addition, post mortem examinations were performed.

The results of the survey (100 farms) were as follows: Coccidia 64%, *Balantidium coli* 68%, *Ascaris suum* 46%, *Trichuris suis* 57%, *Oesophagostomum* spp. 18%, *Hyostrogylus rubidus* 6%, *Strongyloides ransomi* 0%.

In general there were only small differences of incidence between SPF- and conventional farms (numbers in brackets): coccidia 65% (63%), *Balantidium coli* 76% (53%), *Ascaris suum* 38% (62%), *Trichuris suis* 61% (50%), *Oesophagostomum* spp. 9% (40%), *Hyostrogylus rubidus* 0% (18%).

It was concluded that the present SPF-programme in Switzerland is not sufficient for the control of gastro-intestinal parasites, especially *Ascaris suum*.

Literatur

- Barth D.: *Hyostrogylus rubidus*, ein weit verbreiteter Schweineparasit in Deutschland. Tierärztl. Umschau 23, 115–122 (1968). – Beer R. J. S.: Clinical trichuriasis produced experimentally in growing pigs. Part. I: Pathology of infection. Vet. Rec. 93, 189–195 (1973). – Boch J.: Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von gesunden Schlachtschweinen. Mh. Tierheilk. 7, 74–80 (1955). – Boch J., Pezenburg E. und Rosenfeld V.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Kokzidien der Schweine. Berl.-Münch. tierärztl. Wschr. 74, 449–451 (1961). – Boch J. und Neubrand K.: Endoparasitenbefall bei Zucht- und Mastschweinen verschiedenen Alters. Berl.-Münch. tierärztl. Wschr. 75, 142–144 (1962). – Davidson J. B und Taffs L. F.: Gastro-intestinal parasites in pigs. Vet. Rec. 77, 403 (1965). – Davies S. F. M., Joyner L. P. and Kendall S. B.: Coccidiosis. 1. Aufl., Oliver and Boyd, Edinburgh and London 1963. – Eckert J.: Die Diagnose des Magen-Darmstrongyliden-Befalles des Schafes durch Differenzierung der freilebenden dritten Larven. Zbl. Vetmed. 7, 612–630 (1960). – Eckert J.: Die Prüfung von Anthel-

minthika gegen Nematoden durch Eizählungen. Proc. 1st Int. Conf. Wld. Ass. Adv. Vet. Parasit. 74–83. Hannover 1963. – Fiedler H.: Zur Verbreitung des Wurmbefalles bei Schweinen im westfälischen Raum unter besonderer Berücksichtigung der Magen-Darmstrongyliden. Berl.-Münch. tierärztl. Wschr. 83, 398–401 (1970). – Forstner M. J.: Serumuntersuchungen an wurmbefallenen Schlachtschweinen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 74, 392–394 (1967). – Gitter M., Kidd A. R. M. and Davies G.: Gastro-intestinal parasites in pigs. Vet. Rec. 77, 323 (1965). – Häni H. und Hörning B.: Zur Balantidiose des Schweines. Schweiz. Arch. Tierheilk. 116, 303–306 (1974). – Haupt W.: Ein Beitrag zur Morphologie der Knötchenwürmer des Hauschweines, ihrer Eier sowie der dritten invasionstüchtigen Larvenstadien. Arch. exp. Veterinärmed. 20, 701–711 (1966). – Honer M. R.: The routine differentiation of the ova and larvae of two parasites of swine, *Hyostrogylus rubidus* and *Oesophagostomum dentatum*. Z. Parasitenk. 29, 40–45 (1967). – Jacobs D. E.: Gastro-intestinal parasites in pigs. Vet. Rec. 77, 461–462 (1965). – Jacobs D. E.: Trichuriasis. Vet. Rec. 85, 166 (1969). – Keller H.: 10 Jahre Herdensanierung mit spezifisch-pathogenfreien (SPF-)Schweinen. Erfahrungen aus dem Zentrum Zürich. Habil.-Schrift, Zürich 1973. – Kinsley A. T.: Losses of pigs due to Ascaris infection. Vet. Med. 22, 81–83 (1927). – Kotlán A.: Helminthologie. Akadémiai Kiado, Budapest 1960. – Lamina J. und Bohnhardt H.: Der Parasitenbefall der Schweine in Südhessen. Tierärztl. Umschau 19, 238–240 (1964). – Leemann W.: Parasitäre Erkrankungen beim Schwein. Schweiz. Arch. Tierheilk. 98, 60–65 (1956). – Levine N. D.: Protozoan parasites of domestic animals and of man. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, USA. – Liebmann H. und Boch J.: Die Bedeutung der Endoparasiten bei Haustieren in Süddeutschland. Berl.-Münch. tierärztl. Wschr. 72, 106–109 (1959). – Lührs E.: Die wirtschaftliche Bedeutung des Spulwurmbefalles der Schweine. Dtsch. tierärztl. Wschr. 44, 691–693 (1935). – Mouwen J. B. V. M., Jansen jr. J., van Jaarsveld W. A., Dorrestijn J. und Baars J. C.: *Hyostrogylus rubidus* bij de zeug. Tijdschr. Diergeneesk. 93, 211–225 (1968). – Nicod B.: Etude comparative des deux systèmes d'assainissement dans le cadre du service consultatif et sanitaire en matière d'élevage porcin en Suisse. Schweiz. Arch. Tierheilk. 115, 427–451 (1973). – Pellérdy L. P.: Coccidia and coccidiosis. Akadémiai Kiado, Budapest 1965. – Rommel M.: Untersuchungen über Infektionsverlauf sowie Ausbildung und Natur der Immunität an experimentell mit *Eimeria scabra* (Henri, 1931) und *E. polita* (Pellérdy, 1949) infizierten Schweinen. Habil.-Schrift, Berlin 1969. – Schär H.: Ergebnisse der Untersuchungen über den Ascaridenbefall bei Schlachtschweinen und dessen Einfluss auf das Schlachtgewicht. Vet.-Med. Diss., Zürich 1959. – Schultze H.: Parasitische Würmer bei Schweinen auf dem Schlachthof zu Giessen. Vet.-Med. Diss., Giessen 1956. – Schwerin K. O.: Parasitologische Untersuchungen bei Schweinen im Lande Berlin. Vet.-Med. Diss., Berlin 1955. – Spindler A.: The effect of experimental infections with ascarids on the growth of pigs. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 14, 58 (1947). – Supperer R.: Die Bedeutung der Sauen und Eber für die Verparasitierung der Schweinebestände. Wien. tierärztl. Mschr. 48, 201–210 (1961). – Weissenburg H. und Neubrand K.: Parasitenbefall bei Schweinen und Behandlungsversuche mit Bayer 9051 (Tetramisole). Berl.-Münch. tierärztl. Wschr. 80, 257–260 (1967). – Willi G.: Untersuchungen über die Rinderkokzidiose in der Schweiz. Vet.-Med. Diss., Zürich 1971.

Danksagung

Für die Unterstützung dieser Arbeit danken wir Herrn Prof. Eckert; Herrn Dr. W. Koch, Schweinegesundheitsdienst, Kriens; Frau S. Pletscher und Frau A. Hug; Frau F. Baerfuss und Frau D. Lerch sowie den Tierbesitzern.