

**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:** 114 (1972)

**Heft:** 12

**Artikel:** Bekämpfung der Fasciolose und der Dicrocoeliose des Rindes

**Autor:** Boray, J.C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593078>

#### **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:** 12.01.2026

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 114: 639-651; 1972

Aus dem Institut für Parasitologie der Universität Zürich<sup>1</sup>  
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert)

## Bekämpfung der Fasciolose und der Dicrocoeliose des Rindes

von J. C. Boray<sup>2</sup>

Der große Leberegel, *Fasciola hepatica*, und der kleine Leberegel, *Dicrocoelium dendriticum*, sind bekanntlich häufige Parasiten der Haus- und Wildwiederkäuer sowie anderer Tiergruppen, wobei Wildtieren (Hase, Kaninchen, Reh, Hirsch) nicht selten eine epizootologische Bedeutung als Parasitenträger zukommt. In der Schweiz findet man oft beide Parasiten in Simultaninfektionen bei Haustieren, was bei den Bekämpfungsmaßnahmen zu beachten ist. Wirtschaftlich gesehen kommt der Fasciolose im allgemeinen eine größere Bedeutung zu, da sie hohe Verluste durch Todesfälle (vor allem beim Schaf), Leistungsminderungen sowie Fruchtbarkeitsstörungen bei Schaf und Rind verursachen kann und außerdem die befallenen Lebern als Lebensmittel unbrauchbar werden. Hingegen hat die Dicrocoeliose in der Schweiz und in einigen anderen Ländern in erster Linie eine fleischhygienische Bedeutung, da auch durch sie Einbußen an Lebern entstehen.

Die Höhe der wirtschaftlichen Schäden anzugeben ist sehr schwierig. Für den Schlachthof Zürich berechnete Ruosch (1966) die Schäden durch Leberkonfiske auf 128 000 Fr. pro Jahr, wobei etwa 90% auf *Dicrocoelium*- und 10% auf *Fasciola*-Infektionen entfielen.

Während in der Schweiz die weite Verbreitung und die große Häufigkeit des kleinen Leberegels gut bekannt sind, besteht eine Informationslücke über das Vorkommen von *Fasciola hepatica*. Deshalb werden durch unser Institut mit finanzieller Unterstützung durch das Eidgenössische Veterinäramt seit einiger Zeit diesbezügliche Untersuchungen durchgeführt, die bisher ergaben, daß in 24% von 1200 Kotproben von Hauswiederkäuern Eier von *F. hepatica* nachgewiesen werden konnten. Bei der Bewertung dieser Angaben sind jedoch der Fehler der kleinen Zahl und die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Proben hauptsächlich aus Gebieten stammen, in denen den praktizierenden Tierärzten, die uns die Proben freundlicherweise einsandten, das Vorkommen des großen Leberegels bekannt war. Wir hoffen, nach weiteren Untersuchungen später genauere Angaben machen zu können.

Die durch *F. hepatica* verursachte Fasciolose kann sich in verschiedenen Formen manifestieren.

Die akute Fasciolose wird durch die im Parenchym umherwandernden

<sup>1</sup> Winterthurerstraße 260, CH-8057 Zürich.

<sup>2</sup> Gegenwärtige Adresse: PD Dr. J.C. Boray, Ciba-Geigy Australia Ltd., Western Road, Kemp's Creek, N.S.W.

jungen Parasiten verursacht. Bei experimentell infizierten Tieren (Boray, 1967a, 1967b, 1969) wurde gezeigt, daß die akute Fasciolose nur bei hochgradigem Befall – beim Schaf mit 1500 oder mehr wandernden Leberegeln, beim Jungrind mit 2000 bis 6000 Parasiten – etwa 6 bis 7 Wochen nach der Infektion durch massive Hämorrhagien zum Tode führt. Bei überlebenden Tieren gehen schließlich viele junge Leberegel in die Gallengänge über, wo sie Blut saugen. Die meisten jungen Leberegel, deren Wachstum durch die Gewebsreaktion gehemmt ist, wandern jedoch im Lebergewebe weiter und produzieren dadurch besonders schwere Schäden (*subakute Fasciolose*), welche für die Tiere etwa 7 bis 12 Wochen nach der Infektion letal sein können.

Bei gering- oder mittelgradigen Infektionen mit 100 bis 1000 Leberegeln erreichen die meisten von ihnen die Gallengänge, werden geschlechtsreif und verursachen eine *chronische Fasciolose* (Blutverlust, Cholangitis, Fibrose, Zirrhose, beim Rind Verkalkungen). Rinder weisen eine stärkere bindegewebige Leberreaktion auf als Schafe und sind daher gegen den *Fasciola*-Befall widerstandsfähiger. Es ist bekannt, daß beim Rind eine spontane Heilung eintreten kann und die Lebensdauer der Leberegel in dieser Tierart nur 9 bis 12 Monate beträgt. Bei Superinfektionen werden die meisten der neu einwandernden Leberegel im Parenchym abgetötet. Diese Tatsache ist für die Epizootiologie und Prophylaxe der Fasciolose von wesentlicher Bedeutung.

Die wirksame Kontrolle der Fasciolose hängt von einer richtigen und integrierten Anwendung folgender Maßnahmen ab:

1. Herabsetzung der Infektionsmöglichkeiten durch landwirtschaftliche Vorbeugungsmaßnahmen.
2. Verminderung der Zahl der als Zwischenwirte dienenden Schnecken durch physikalische, chemische und biologische Maßnahmen.
3. Verminderung der Anzahl der Parasiten im Wirt sowie Verringerung der Eiausscheidung und damit der Weidekontamination durch regelmäßige anthelminthische Behandlungen der Tiere.

### **1. Bekämpfung mit landwirtschaftlichen Maßnahmen**

Der Verminderung der Infektionsmöglichkeiten durch landwirtschaftliche Maßnahmen wurde schon seit langer Zeit große Aufmerksamkeit geschenkt, besonders vor 1926, als es noch keine wirksame Chemotherapie gab. Eine Möglichkeit der Prophylaxe ist das Fernhalten der Weidetiere von leberegelverseuchten Gebieten durch Abzäunung. Der landwirtschaftliche Betrieb kann dadurch in leberegelfreie und leberegelverseuchte Gebiete unterteilt und ein umfassendes Weidewechselprogramm durchgeführt werden (Boray, 1971), das die Herabsetzung der Weidekontamination zum Ziele hat (Abb. 1).

In Klimagebieten mit einer Stallhaltungsperiode während des Winters sollten die Tiere den ersten Monat nach Weideaustrieb im Frühjahr auf schneckenfreien Weiden verbringen, um die Kontamination der schnecken-

besetzten Flächen mit *Fasciola*-Eiern hinauszuzögern. Nach anschließendem zweimonatigem Grasen auf Weiden, wo Schnecken vorkommen, müssen die Tiere auf schneckenfreie Flächen zurückgebracht werden, um die gefährliche Infektionsperiode des Spätsommers und des Herbstes zu umgehen. Dieses Programm sollte durch zwei Behandlungen mit einem hochwirksamen Anthelminthikum während der Stallhaltungsperiode ergänzt werden. Im fortgeschrittenen Stadium des Bekämpfungsverfahrens könnte vielleicht

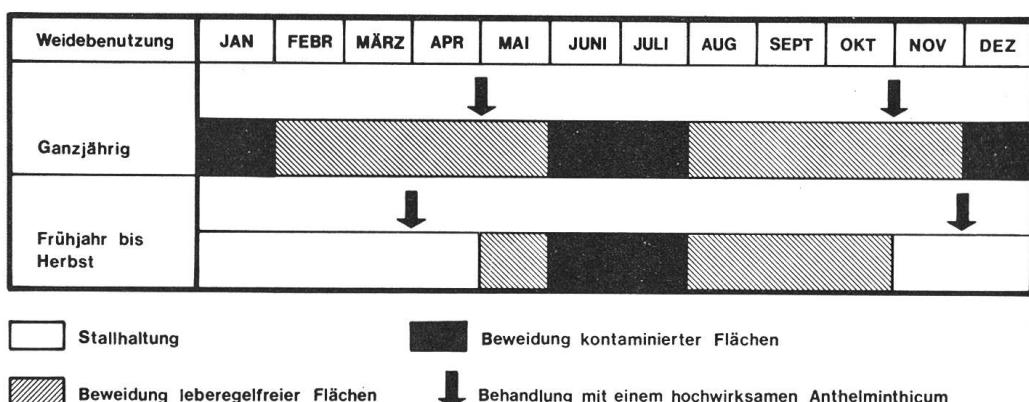


Abb. 1 Fasciolose-Prophylaxe durch Weiderotation.

auch nur eine Behandlung zur wirksamen Kontrolle des Leberegels ausreichend sein. Diese Maßnahmen sind nur dann wirksam, wenn das Vorkommen der Schneckenpopulationen auf einen umgrenzten Bezirk der Weide beschränkt ist.

## 2. Kontrolle des Zwischenwirtes

Infolge des hohen Vermehrungspotentials der Schnecken ist ihre Ausrottung durch chemische oder biologische Maßnahmen kaum möglich. Dies kann nur mit physikalischen Methoden erreicht werden, und zwar durch sachgemäße Drainage – besonders durch die Verlegung von Ton- oder Plastikröhren –, die für bestimmte Bodenverhältnisse durch eine verbesserte Technologie wirtschaftlich tragbarer geworden ist. Die chemische Schneckenbekämpfung mit Mollusciziden (Frescon, Na-Pentachlorphenolat, Kalkstickstoff) sollte nach einem genauen Plan durchgeführt werden, wobei die Gewässerschutzbestimmungen zu beachten sind. Eine solche Maßnahme kann nur die Reduktion der Schneckenpopulation, nicht aber ihre Ausrottung erreichen.

Viele Betriebe sind ihrer Lage nach für eine Schneckenbekämpfung ungeeignet. Die nutzbringende Anwendung der Molluscizide verlangt die Beratung durch Spezialisten, Zusammenarbeit mit den Nachbarn und teure Arbeitskräfte. Dennoch kann in Einzelfällen auf begrenzten Gebieten die Bekämpfung mit Chemikalien die wirksamste und zugleich wirtschaftlichste

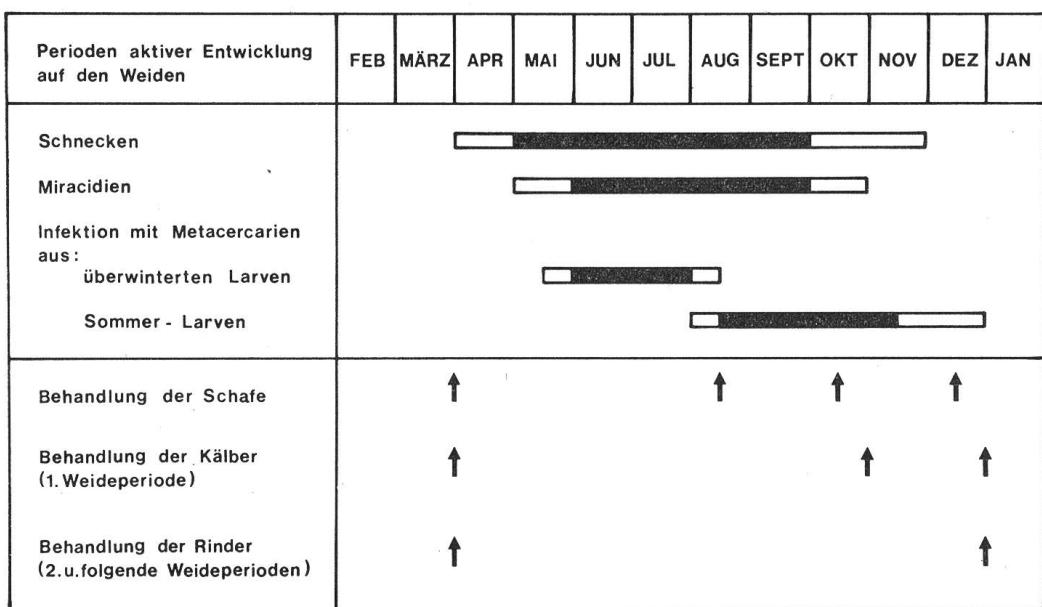


Abb. 2 Schema für die strategische Behandlung von Wiederkäuern gegen Fasciolose in Mitteleuropa.

Maßnahme der Fasciolose-Bekämpfung sein (Pécheur, 1969; Urquhart et al., 1970). Vielfach haben sich Flächenbehandlungen im großen Maßstab als wirkungslos und zu teuer erwiesen.

### 3. Planmäßige anthelminthische Behandlung

Die dritte und am leichtesten durchführbare Maßnahme zur Bekämpfung des Leberegelbefalles ist die regelmäßige therapeutische und vor allem prophylaktische Behandlung der Tiere mit hochwirksamen Anthelminthika. Das doppelte Ziel dabei ist, therapeutisch die Leberschäden und prophylaktisch die Weidekontaminationen mit Leberegeleiern zu vermindern.

Nach epizootologischen Untersuchungen (Ollerenshaw, 1959; Over, 1964; Boray, 1969, 1971; Armour et al., 1970; Ross, 1970) ist es möglich, Bekämpfungsprogramme auszuarbeiten und sie zeitlich so zu gestalten, daß der Leberegel in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung erfaßt wird (Abb. 2). Die Durchführung solcher Maßnahmen wird heute durch die Möglichkeit der Vorhersage von Fasciolose-Ausbrüchen auf Grund meteorologischer Daten (Ollerenshaw und Rowlands, 1959) sowie wirksamere Anthelminthika begünstigt. Voraussetzungen dafür sind eine genaue Diagnose und die Ermittlung der lokalen topographischen und meteorologischen Bedingungen.

Die vorbeugende Behandlung der Schafe im Frühjahr (März oder April) ist ein notwendiger Teil der Kontrollmaßnahmen, um die Kontamination der Weiden mit Eiern vor Beginn der aktiven Periode der Schnecken im

späten Frühling und Sommer zu vermindern. Die Behandlung sollte bei aufgestallten Tieren mindestens einen Monat vor Beginn der Weideperiode durchgeführt werden, wenn die Leberegel, die während des Spätherbstes aufgenommen wurden, ausgewachsen sind.

Das Ziel hierbei ist die totale Beseitigung der Würmer aus allen Weidetieren. Im Anschluß an ein Jahr mit nassen Sommer oder Herbst könnte etwa 4 Monate nach Weideaustrieb (August) eine kurative Behandlung notwendig sein, um die Anzahl der unreifen Leberegel zu reduzieren, die zu diesem Zeitpunkt schwere pathologische Schäden in der Leber hervorrufen können.

Weitere Behandlungen dürften im Oktober und Dezember notwendig sein. Häufigere Maßnahmen sind dann angezeigt, wenn bei den verwendeten Anthelminthika eine Dosierung angewandt wird, die nur gegen reife Leberegel wirksam ist. Leberegel einer breiteren Altersgruppe können durch die modernen Präparate beseitigt werden, die eine hohe Wirksamkeit gegenüber den unreifen Parasiten besitzen.

Rinder sind gegen *F. hepatica* widerstandsfähiger als Schafe, und unter normalen Umständen zeigen in erster Linie die Jungtiere klinische Symptome der Fasciolose. Diese Tatsache läßt eine zweimalige Behandlung der Rinder, einmal im Winter und einmal einen Monat vor Weideaustrieb, in den meisten Gebieten als ausreichend erscheinen, jedoch kann bei schwerem Befall eine zusätzliche Behandlung junger Rinder im Oktober/November notwendig werden.

Besondere Aufmerksamkeit sollte der Behandlung der Rinder in ihrer ersten Weideperiode im verseuchten Areal geschenkt werden. Außerdem sind solche Tiere besonders zu berücksichtigen, die infolge anderer Erkrankung (zum Beispiel Ostertagiose) oder Mangelernährung eine schlechte Kondition aufweisen.

#### *Anthelminthika gegen Fasciolose*

Die zur Fasciolose-Bekämpfung zu verwendenden Anthelminthika sollen billig, leicht an große Tierherden zu verabreichen, ungiftig und von hoher Wirksamkeit gegen die unreifen und geschlechtsreifen Leberegel sein. Nähere Angaben dazu und über die verschiedenen Aspekte der experimentellen Chemotherapie der Fasciolose finden sich an anderer Stelle (Boray, 1971).

In eigenen Versuchen (Boray, 1971) wurde in standardisierten chemotherapeutischen Tests unter Berücksichtigung des Altersbereiches der Leberegel das Wirkungsspektrum verschiedener Präparate bestimmt und jene Dosis ermittelt, die zu einer 90–99%igen Reduktion des Befalles führt. Außerdem wurde der Sicherheitsindex errechnet. Das ist die im Test für akute Toxizität festgestellte maximal verträgliche Dosis dividiert durch die therapeutisch notwendige Arzneimenge. Die Medikamente zeigten einen progressiven Anstieg der Wirksamkeit bei Erhöhung der Dosis oder – mit einer Ausnahme (Coriban) – bei Anwendung gegen ältere Infektionen.

Tab. 1 Wirksamkeit und Verträglichkeit der wichtigsten Anthelminthika gegen *Fasciola hepatica* bei Schafen und Rindern

Präparate	Verabreichung	Empfohlene Dosierung	Sicherheits-Index bei empfohlener Dosierung bei Schafen	Max. tolerierte Dosis bei Schafen mg/kg	Mehr als 90% wirksame Dosis bei Schafen mg/kg und Sicherheits-Index (SI)		
					4 Wochen p.i.	6 Wochen p.i.	12 Wochen p.i.
Nur gegen geschlechtsreife Leberegel wirksame Präparate bei der vom Hersteller empfohlenen Dosierung	<i>Tetrachlor-kohlenstoff</i> <i>Hexachloräthan</i>	Schaf: p.o. (i.m.) Bind: i.m.	80 (0,05 ml)	0,05-0,11 ml/kg	10 <sup>2</sup>	0,5 ml/kg <sup>2</sup>	0,05 ml/kg SI: 10 <sup>2</sup>
					300 <sup>1</sup>	0,4 ml/kg SI: 1,3	0,3 ml/kg SI: 1,7
	<i>Hexachlorophen</i>	p.o.	250-300	300 <sup>1</sup>	4,0-4,8	1200	?
					15	2,6	300 SI: 4,0
	<i>Hexachlorphen Fasolen (CH)</i>	p.o.				40	25 SI: 2,0
					20	3,0	20 SI: 3,0
	<i>Tribromsalicylid-anilid</i>	p.o.				60	60 SI: 1,0
						120	
	<i>Hilomid (GB)</i>					SI: 0,5	
	<i>Bromsalan (CS)</i>						
	<i>Trimoin (H)</i>						
	<i>1,4-Bistrichlor-methylbenzol</i>	p.o.	150	130	4,0	600	?
							1200 SI: 0,5
	<i>Hetol (EUR)</i>						150 SI: 4,0
	<i>Bromo-phenophos</i>	p.o.	16	12	2,0 ?	32 ?	?
							16 SI: 2,0 ?
	<i>Acedist (NL, CH)</i>						
	<i>Oxydazonid</i>	p.o.	15	15	4,0	60	40 SI: 1,5
							SI: 4,0
	<i>Zanil (GB, IRL)</i>						
	<i>Dipin (EUR)</i>						

<i>Niclofolan</i> (Menichlo- pholan) Bilevon M (EUR, CH) Bilevon R (EUR, CH) Dertil (H)	p.o.	4	3	3,0	12	SI: 1,5	6	SI: 2,0	2,7	SI: 4,4
Gegen <i>unreife</i> <i>Lebergel</i> hoch- wirk- same Präpa- rate bei der vom Herstel- ler emp- fohlenen Dosis- rung										
<i>Nitroxynil</i> Trodax (GB) Dovenix (EUR, CH)	s.c.	10	10	4,0	40	SI: 1,3	30	13,5	6,7	SI: 6,0
<i>Brotianid</i> Diran (AUS)	p.o.	5-7	?	3,8-5,4	27	?	4,7	SI: 5,7	2,3	SI: 11,7
<i>Rafoxanid</i> Flukanide (GB, IRL)	p.o.	7,5-10	7,5-15	4,5-6,0	45	10	7,0	SI: 6,4	2,5	SI: 18,0
<i>Diamphenetid</i> Coriban (GB, IRL)	p.o.	80-120	nicht ver- wendbar	3,3-5,0	400	80	100	SI: 4,0	125	SI: 3,2

<sup>1</sup> Niedrigere Dosen sind nicht genügend wirksam.  
<sup>2</sup> Häufig sehr variable Mortalität.

Der kritische Zeitpunkt für die Behandlung der akuten und subakuten Fasciolose und für die Verhütung der Kontamination der Weiden mit Leberegeleien liegt etwa bei 6 Wochen nach der Infektion. Die nächste kritische Phase ist etwa 12 Wochen nach der Infektion erreicht, unmittelbar bevor die klinischen Symptome der chronischen Fasciolose auftreten und bevor die Eiausscheidung der Leberegel ihren Höhepunkt erreicht. Die Auswahl der Medikamente gegen die akute oder chronische Fasciolose ist daher auf Grund ihrer Wirksamkeit ( $>90\%$ ) und des Sicherheits-Index zu treffen, und ihr Einsatz hat sich nach den kritischen Perioden der Infektion zu richten (Boray, 1969).

Wirksamkeit und Verträglichkeit und einige ergänzende Angaben der wichtigsten Präparate sind nach Boray (1971) in Tab. 1 zusammengefaßt. Daraus ist klar ersichtlich, daß die zwei neu entwickelten Salicylanilide, Rafoxanid und Brotianid, sowohl für die therapeutische Anwendung bei akuter und chronischer Fasciolose als auch für eine regelmäßige prophylaktische Behandlung von Schaf und Rind die zurzeit besten Mittel sind. Rafoxanid besitzt außerdem eine gute Wirkung gegen *Haemonchus* (Egerton et al., 1970) und auch gegen *Oestrus ovis* (Roncalli et al., 1971).

Für die Behandlung der akuten Fasciolose scheint (aber nur bei Schafen) das neueste Mittel, Diamphenethid, am wirksamsten zu sein (Edwards und Parry, 1972; Annen und Boray, unveröffentl. Ergebnisse).

Über die Chemotherapie der Fasciolose der Rinder liegen wenig exakte Informationen vor, obwohl bei der großflächigen Massenbekämpfung dieser Erkrankung in Europa das Rind das wichtigste Tier ist.

Für regelmäßige Massenbehandlungen können heute Niclofolan (*Bilevon*: 3 mg/kg KGW), Oxcyclozanid (Zanil, *Diplin*: 15 mg/kg KGW), Nitroxynil (Trodax, *Dovenix*: 10 mg/kg KGW), Rafoxanid (*Ranide*, Flukanide: 7,5–15 mg/kg KGW) empfohlen werden. Rafoxanid besitzt eine hohe Wirksamkeit und Sicherheit gegen reife und unreife Leberegel, aber es ist leider nur bei Jung- und Mastrindern und nicht bei laktierenden Kühen anwendbar. Für die Behandlung der Rinder wurde in Holland Bromophenophos (*Acedist*: 12 mg/kg KGW) vorgeschlagen (Kruyt und van der Steen, 1969; ter Heege, 1971). Welches Mittel zum Einsatz gelangt, hängt nicht zuletzt vom Preis ab. Einige neuere Mittel sind teurer als die älteren, doch muß man berücksichtigen, daß sie gegen die unreifen Leberegel wirksam und für die Tiere weniger toxisch sind. Die Anwendung der älteren Mittel, wie Tetrachlorkohlenstoff, Hexachloräthan, Hexachlorophen u.a., ist wegen der stark variierenden Verträglichkeit nicht mehr vertretbar. Bei Massenbehandlungen müssen komplizierende Faktoren, wie die Frage der Rückstände in Geweben und besonders in der Milch, berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Chemotherapie ist je nach der spezifischen Situation in den verschiedenen Gebieten abzuwagen, ob eine großräumige Behandlung aller Bestände in Betracht kommt (Wetzel, 1947; Boch et al., 1970) oder

ob bei sporadischem Vorkommen des großen Leberegels lediglich die Behandlung infizierter Bestände notwendig erscheint.

### *Die praktische Durchführung der großflächigen Leberegelbekämpfung*

Grundlage für die Bekämpfung und die spätere Erfolgskontrolle ist die genaue Kenntnis der epizootologischen Verhältnisse. Vor Beginn der Bekämpfungsmaßnahmen sollen Untersuchungen über die Häufigkeit und die Stärke des Leberegelbefalles bei Weidetieren durchgeführt werden, und zwar durch Erhebungen über den Befall der Lebern in Schlachthöfen, Kotuntersuchungen bei den über 4 bis 5 Monate alten Rindern vom Januar an bis zum Weideaustrieb und durch Umfrage bei Tierärzten.

Für den Erfolg des Verfahrens sind eine gut funktionierende Organisation und die Sicherung der Finanzierung wichtige Voraussetzungen. In dieser Hinsicht gibt der Bericht von Hennings et al. (1969) aus dem Landkreis Steinfurt in Deutschland wertvolle Anregungen.

Weitere Erfahrungen über Organisation und Probleme wurden in einem Leberegelsymposium in Bad Zwischenahn 1971 diskutiert («Bekämpfung des Leberegels», Heft 173, herausgegeben vom AID, 53 Bonn-Bad Godesberg 1, Heerstraße 124, BRD).

Bei der Bekämpfungsaktion im Landkreis Steinfurt/Deutschland wurden innerhalb von drei Jahren sämtliche über 4 Monate alten Rinder – insgesamt rund 342 000 Tiere – zweimal während der Stallhaltungsperiode (November/Dezember bzw. März) mit Bilevon R in einer Dosis von 3 mg/kg behandelt. Stärkere, vorübergehende Vergiftungsscheinungen zeigten sich bei 0,01 % der Tiere; außerdem wurden 15 Todesfälle und 2 Aborte auf das Medikament zurückgeführt. Ähnliche Erfahrungen liegen aus anderen Gebieten Deutschlands vor (Lit. bei Boch et al., 1970). Bei Milchkühen wurde ein Milchrückgang, der 3 Tage nach der Behandlung am größten war, von durchschnittlich einem Liter pro Kuh und Tag festgestellt (Hörchner et al., 1970; Boch et al., 1970). Die Milch behandelter Kühe weist außer einer verzögerten Gerinnungsfähigkeit (=Labfähigkeit) keine wesentlichen Veränderungen auf. Durch Zusatz von Kalziumchlorid kann die normale Labfähigkeit wiederhergestellt werden (Heiss, 1969).

Die dreijährigen Bekämpfungsmaßnahmen erwiesen sich als erfolgreich. Der Prozentsatz veränderter Lebern ging von 92% im Jahre 1966 auf 27% im Jahre 1969 zurück, und der Prozentsatz der Eiausscheider fiel im selben Zeitraum von 31% auf 4,5%. Die Befallsintensität der Schlachttiere aus dem behandelten Gebiet war wesentlich geringer als der von Tieren aus Gegenden, in denen keine regelmäßigen Leberegelbehandlungen durchgeführt wurden. Die Leberverluste waren nach dem zweiten Behandlungsjahr bei den Tieren aus dem Bekämpfungsgebiet um 20% niedriger als bei Kontrolltieren aus andern Regionen (Hörchner et al., 1970; Boch et al., 1970).

Außer dem parasitologischen war auch ein ökonomischer Erfolg festzustellen. Bei Masttieren wurde eine durchschnittliche Mehrzunahme von 27,5 kg pro Tier beobachtet, bei Milchkühen eine durchschnittliche jährliche Mehrleistung von 118 Litern pro Tier (Boch et al., 1970).

Nach den im Kreis Steinfurt gesammelten Erfahrungen dürfte nach mehrjähriger konsequenter Durchführung von zwei Behandlungsgängen während der Stallhaltungsperiode zur Aufrechterhaltung des erreichten Status in der Folgezeit eine Frühjahrsbehandlung (März) genügen (Boch et al., 1970).

### *Rückstandsprobleme bei Fasciolose-Bekämpfung*

Alle obengenannten Mittel werden in der Milch ausgeschieden (Heesch et al., 1971). Deshalb sind die lebensmittelrechtlichen Bestimmungen zu beachten. Falls die Milch *frei* von Rückständen sein muß, darf die Milch 3 Tage lang nicht für den menschlichen Genuss verwendet werden. Diese Regelung gilt auch für die Schweiz. Die Anzahl der behandelten Bestände in einem Molkereieinzugsgebiet ist wichtig. Es ist günstig, in einem Molkereieinzugsgebiet eine gestaffelte Behandlung durchzuführen. Man erreicht damit einen erheblichen Verdünnungseffekt. Bei Anwendung von Bilevon und Verarbeitung der Milch behandelter Tiere zu Käse ist zur Wiederherstellung der Labfähigkeit Kalziumchlorid hinzuzusetzen, wenn dies erlaubt ist.

Heesch et al. (1971) haben erwähnt, daß das Vorkommen chlorierter Kohlenwasserstoffe in der Milch bedeutsamer sei als das der Fasciolozide. In der Rückstandsfrage ist zu berücksichtigen, daß die Anwendung dieser Präparate nicht mehr als zweimal jährlich erfolgt; die Ausscheidungsmengen sind gering und liegen zwischen 0,1 und 1,0 ppm, während die «non effect levels» dieser Verbindungen im subchronischen Toxizitätstest beim Hund 0,05 und 5 mg/kg KGW betragen. Beim Verzehr größerer Milchmengen ist dann eine ausreichende Sicherheitsspanne gegeben und der Verbraucherschutz durch eine Staffelung der Behandlungen sichergestellt, wenn die Rückstände unter der Nachweisgrenze von 0,01 ppm liegen.

Entsprechendes wie für die Milch gilt auch für die Rückstände im Fleisch. In jedem Falle ist zu empfehlen, behandelte Rinder innerhalb von 14 Tagen (Niclofolan, Oxclozanid) bzw. von 30 Tagen (Nitroxynil), von 28 Tagen (Rafoxanid) oder von 3 Tagen (Bromophenophos) nicht zu schlachten und das Fleisch nicht als Lebensmittel für den Menschen zu verwenden.

Die Bekämpfungsmöglichkeiten gegen Fasciolose haben – außer den technischen Schwierigkeiten – ihre natürlichen Grenzen, hauptsächlich infolge des sehr hohen biotischen Potentials der Zwischenwirtsschnecken und des Leberegels. Eine Ausrottung der Fasciolose dürfte aus ökologischen Gründen und mit den heute zur Verfügung stehenden Anthelminthika nicht möglich sein.

Es ist klar, daß für eine hinreichende Bekämpfung der Fasciolose nur die integrierte Anwendung mehrerer oder aller genannter Maßnahmen die größten Erfolgsaussichten bieten dürfte. Aus Kostengründen steht jedoch heute noch hauptsächlich die planmäßige medikamentelle Behandlung der Tiere im Vordergrund.

### *Dicrocoeliose*

Auf dem europäischen Kontinent ist der Lanzettegel, *Dicrocoelium dendriticum*, gebietweise häufig ein Parasit von Schafen, Rindern und andern Tierarten. In der Schweiz hat er eine erhebliche Bedeutung. Die Rolle der

ersten Zwischenwirte im Entwicklungsgang übernehmen verschiedene Arten von Landlungenschnecken, zweite Zwischenwirte sind Ameisen. In der Schweiz sind bisher *Formica pratensis* und *F. cunicularia* als zweite Zwischenwirte bekannt.

In unseren Untersuchungen (Boray, 1970) zeigte *D. dendriticum* eine geringe Spezifität hinsichtlich des ersten Zwischenwirtes. Daraus folgt, daß außer den «klassischen» Zwischenwirten auch einige andere Schneckenarten, die in der Schweiz oder in anderen europäischen Ländern vorkommen, die Rolle der ersten Zwischenwirte übernehmen können.

Die Epizootiologie der Dicrocoeliose hängt somit hauptsächlich von der Verbreitung der empfänglichen Ameisenarten ab. Diese Tatsache sollte bei Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

#### *Chemotherapie*

Ein spezifisch wirkendes Mittel zur Behandlung des Lanzettegelbefalles bei Schaf, Rind und Pferd ist das «Hetolin 75» (50 mg/kg Wirkstoff). Thia-bendazol (Thibenzol) zeigte bei einer Dosierung von 150–200 mg/kg eine gute Wirkung gegen *D. dendriticum* im Schaf (Sibalic et al., 1963). Cambendazol hat ebenfalls einen guten Effekt (20–30 mg/kg) bei Schafen (Sibalic, pers. Mitt.).

Im Gegensatz zu den verschiedenen Bekämpfungsmöglichkeiten gegen Fasciolose ist bei der Dicrocoeliose die Durchführung prophylaktischer Maßnahmen nicht sehr aussichtsreich. Eine Tilgung der ersten Zwischenwirte ist wegen des hohen biotischen Potentials der verschiedenen Schneckenarten nicht möglich. Die allgemeine Prophylaxe besteht im Fernhalten der Weidetiere von Flächen mit Ameisennestern.

In unserem Institut wurden seit dem Frühjahr 1969 Beobachtungen über das jahreszeitliche Vorkommen infizierter Ameisen in einem bestimmten Versuchsbiotop in der Umgebung von Zürich regelmäßig durchgeführt. Die Beobachtungen zeigen, daß die Aktivität der Ameisen Anfang November sistierte. Im Frühjahr wurden Mitte März die ersten infizierten Ameisen festgestellt, und im April/Mai fand sich das Maximum. Bis Ende August konnten keine weiteren infizierten Ameisen beobachtet werden. Im September/Oktober wurden nur einzelne Exemplare festgestellt. Eine Reduktion der Infektion sollte man auch erreichen können durch das Fernhalten der Tiere von den Weiden frühmorgens und spätnachmittags, besonders im Frühjahr (April/Mai) und im Herbst. Die Wirksamkeit der heute zur Verfügung stehenden und teuren Anthelminthika ist nicht genügend, um Bekämpfungsmaßnahmen mit regelmäßigen Behandlungen ökonomisch durchführen zu können.

#### **Zusammenfassung**

Eine planmäßige Bekämpfung der Fasciolose ist heute durch eine systematische medikamentelle Behandlung der Hauswiederkäuer und anderer empfänglicher Haustierarten und den integrierten Einsatz bestimmter landwirtschaftlicher Maßnahmen

möglich. Bei diesem Bekämpfungsverfahren, das schematisch dargestellt ist, spielt die Auswahl des Anthelminthikums eine wesentliche Rolle.

Zur Dicrocoeliose-Bekämpfung stehen zurzeit noch keine geeigneten Möglichkeiten zur Verfügung.

### Résumé

Une lutte planifiée contre la fasciolose est aujourd’hui possible; elle se fonde sur un traitement médicamenteux systématique des ruminants de la ferme et des autres espèces sensibles d’une part, et sur la mise en œuvre de mesures techniques appropriées d’autre part. Le choix de l’anthelmintique joue un rôle très important au cours de cette méthode de lutte qui est par ailleurs représentée d’une manière schématique.

En ce qui concerne la lutte contre la dicrocoeliose, il n’existe, à l’heure actuelle, encore aucune solution valable.

### Riassunto

Una lotta pianificata della Fasciolosi è oggi possibile per mezzo di un trattamento sistematico medicamentoso dei ruminanti domestici e delle altre specie domestiche, e nella applicazione di determinate misure integranti di natura agricola. Con questo sistema di lotta, esposto in forma schematica, la scelta dell’antielmintico è determinante.

Per la lotta contro la Dicroceliosi non esistono oggi ancora mezzi idonei.

### Summary

A strategic control of fasciolasis is possible by means of a systematic medicinal treatment of domestic ruminants and other susceptible domestic animals and the integrated application of certain agricultural measures. In this control programme, which is shown schematically, the choice of the anthelmintic plays an essential part.

At present no suitable way has been found for the control of dicrocoeliosis.

### Literatur

- Armour J., Urquhart G.M., Jennings F.W. and Reid J.F.S. (1970): Studies on ovine fascioliasis. II. The relationship between the availability of metacercariae of *Fasciola hepatica* on pastures and the development of the clinical disease. *Vet. Rec.* 86, 274-277. — Boch J., Hennings R., Averbeck W., Verspohl F. und Hörchner F. (1970): Medikamentelle Bekämpfung der Fasciolose der Rinder im Landkreis Steinfurt. III. Auswirkung und Weiterführung einer gebietsweisen Bekämpfung nach dreijähriger Aktion. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 83, 88-92. — Boray J.C. (1967a): The effect of host reaction to experimental *Fasciola hepatica* infections in sheep and cattle. *Proc. 3rd int. Conf. Wld. Ass. Adv. vet. Parasit.*, Lyon, 1967, *Vet. med. Rev.* 84-96. — Boray J.C. (1967b): Studies on experimental infections with *Fasciola hepatica* with particular reference to acute fascioliasis in sheep. *Ann. trop. Med. Parasit.* 61, 439-450. — Boray J.C. (1969): Experimental fascioliasis in Australia. *Adv. Parasit.* 7, 95-210. — Boray J.C. (1970): Studien über die Biologie des Lanzettregels *Dicrocoelium dendriticum*. *Z. Parasitenk.* 34, 25-26. — Boray J.C. (1971): Fortschritte in der Bekämpfung der Fasciolose. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 113, 361-386. — Edwards C.M. and Parry T.O. (1972): Treatment of experimentally produced acute fascioliasis in sheep. *Vet. Rec.* 90, 523-526. — Egerton J.R., Yakstis J.J. and Campbell W.C. (1970): The efficacy of rafoxanide (3,5 diiodo-3'-chloro-4' (p-chlorophenoxy) salicylanilide) against *Haemonchus contortus* in sheep. *Res. vet. Sci.* 11, 382-384. — ter Heege J.H. (1971): Leberegel-Bekämpfung in den Niederlanden. In «Bekämpfung des Leberegels». Ergebnisse des Symposiums, Bad Zwischenahn, 1971, AID Schriftenreihe Heft 173, p. 36-37. — Heeschen W., Tolle A. und Blüthgen A. (1971): Rückstandsanalytische Untersuchungen auf halogenhaltige Fasciolozide. In «Bekämpfung des Leberegels». Ergebnisse des Symposiums, Bad Zwischenahn, 1971, AID Schriftenreihe Heft 173, p. 18-35. — Heiss E. (1969): Molkereitechnologische Aspekte der Leberegelbehandlung mit Bilevon R. Mitt. Rindergesundheitsdienst Bayern Nr. 22, p. 18-19. — Hennings R., Averbeck W., Verspohl F., Boch J. und Hörchner F. (1969): Medikamentelle Bekämpfung der Fasciolose der Rinder im Landkreis

Steinfurt. I. Problematik und Organisation. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 82, 456–460. – Hörchner F., Hennings R., Verspohl F., Averbeck W. und Boch J. (1970): Medikamentelle Bekämpfung der Fasciolose der Rinder im Landkreis Steinfurt. II. Ergebnisse nach der 3jährigen Behandlungsaktion. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 83, 21–26. – Kruyt W. und van der Steen E.J. (1969): Orientierende proeven met een nieuw middel tegen distomatose. Experiments with a new antihelmintic against the liver fluke. Tijdschr. Diergeneesk. 94, 308–323. – Ollerenshaw C.B. (1959): The ecology of the liver fluke (*Fasciola hepatica*). Vet. Rec. 71, 957–965. – Ollerenshaw C.B. and Rowlands W.T. (1959): A method of forecasting the incidence of fascioliasis in Anglesey. Vet. Rec. 71, 591–598. – Over H.J. (1964): Het optreden en de preventie van leverbotinfecties. The incidence and prevention of liverfluke infestations. Tijdschr. Diergeneesk. 89, 449–461. – Pécheur M. (1969): La prophylaxie de la distomatose due à *Fasciola hepatica*. Economie et Médecine animal 10, 105–128. – Roncalli R.A., Barbosa A. and Fernandez J.F. (1971): The efficacy of rafoxanide against the larval stages of *Oestrus ovis* in sheep. Vet. Rec. 88, 289–290. – Ross J.G. (1970): The epidemiology of fascioliasis in Northern Ireland. Vet. Rec. 87, 370–372. – Ruosch W. (1966): Zur Bekämpfung der Dicrocoeliase beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. 108, 125–138. – Sibalic S., Mladenovic Z. and Slavica M. (1963): Effect of thiabendazole in *Dicrocoelium dendriticum* in sheep. Vet. Glasn. 17, 1041–1046. – Urquhart G.M., Armour J., Doyle J. and Jennings F.W. (1970): Studies on ovine fascioliasis. III. The comparative use of a molluscicide and an antihelmintic in the control of the disease. Vet. Rec. 86, 338–345. – Wetzel R. (1947): Zur planmäßigen Bekämpfung des Lebereggels. Dtsch. tierärztl. Wschr. 54, 114–117.

## BUCHBESPRECHUNG

**Akute Rückenmuskelnekrose und Belastungsmyopathie beim Schwein.** Von Bickhardt / Chevalier/Giese/Reinhard. Untersuchungen zur Pathogenese. Heft 18 der Schriftenreihe «Fortschritte der Veterinärmedizin/Advances in Veterinary Medicine» (Beihefte zum «Zentralblatt f. Veterinärmedizin»). 1972. 111 Seiten mit 30 Abbildungen und 12 Tabellen. Kart. Fr. 50.—

Aufgrund ausgedehnter und kritisch beurteilter Untersuchungen an spontanem und experimentellem Material kommen die Autoren zum Schluß, daß je nach Ausmaß und Belastung verschiedene Manifestationen der Belastungsmyopathie bei genetisch fixierter Insuffizienz des mitochondrialen Energiestoffwechsels in der weißen Muskulatur möglich seien:

1. postmortales PSE-Syndrom mit postmortal nachweisbaren Veränderungen in der Skelettmuskulatur, meistens ohne klinische Symptome;
2. metabolische Acidose und Herzinsuffizienz mit plötzlichem Tod (Transporttod);
3. akute Rückenmuskelnekrose.

Das Buch besteht aus acht einzelnen Arbeiten, die auch allein lesbar und lesenswert sind: Nach einer Einführung über akute Myopathien des Schweines folgen Resultate klinischer und enzymdiagnostischer Untersuchungen bei der Akuten Rückenmuskelnekrose, instruktiv illustrierte Ausführungen über die Pathomorphologie, Untersuchungen über Myoglobin-, Vitamin E- und Selengehalt und über das Enzymmuster in erkrankter Muskulatur. Als Abschluß folgt eine experimentelle Arbeit zur Pathogenese und eine überzeugende Theorie über die Ätiologie und Pathogenese der Belastungsmyopathie und der Akuten Rückenmuskelnekrose. Wie alle Beihefte zum Zbl. Vet. Med. ist auch dieser Band schön herausgebracht. Das Studium seines Inhalts ist jedem Schweinespezialisten wegen der wirtschaftlichen Bedeutung der Myopathien ans Herz zu legen. Nicht zuletzt sind die Ausführungen aber auch von allgemeinem biochemischem Interesse, und die Resultate zur Pathogenese gewisser Myopathien sind auch für Nicht-Schweinespezialisten wichtig. Ein empfehlenswertes Buch, dessen einziger größerer Mangel sein Preis ist (gilt für alle Beihefte zum Zbl.).

H. Gerber, Bern