

Bekämpfung der Dictyocaulose und der Trichostrongylidosen des Rindes

Autor(en): **Eckert, J.**

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): **114 (1972)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593142>

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.

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

Bekämpfung der Dictyocaulose und der Trichostrongylidosen des Rindes

von J. Eckert¹

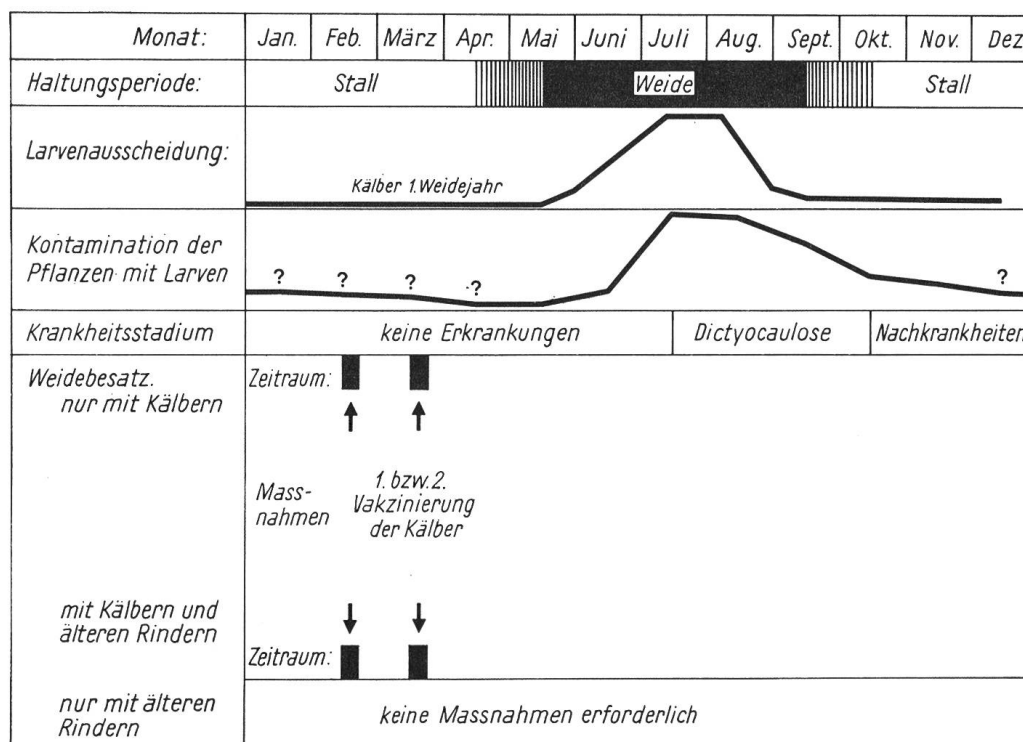
I. Dictyocaulose

Die durch *Dictyocaulus viviparus* hervorgerufene Lungenwurmseuche des Rindes tritt in der Schweiz gebietsweise häufig und in bestimmten Jahren verlustreich auf, oft gemeinsam mit Trichostrongylidosen. Soweit uns heute bekannt ist, hat die Dictyocaulose im ganzen Jura und in den Voralpengebieten des Waadtlandes sowie der Kantone Freiburg und Bern eine starke Verbreitung. Ferner gibt es Befallsherde in den Kantonen Genf, Schaffhausen, Thurgau, Zürich, St. Gallen, Appenzell A.-Rh., Schwyz, Luzern und Graubünden (Leresche, pers. Mitt., 1972; eigene Beob., 1972). In Österreich liegt nach Pfeiffer (1971) eine ähnliche Situation mit fokaler Verbreitung der Krankheit in fünf Hauptbefallsregionen vor, wobei vor allem Niederungsgebiete schwer betroffen sind und über 1200 m hoch gelegene Weiden als wenig gefährdet gelten.

Allgemein unbestritten ist die wirtschaftliche Bedeutung der Dictyocaulose. Die durch diese Krankheit entstehenden Gewichtsverluste, Leistungsminderungen, Todesfälle und Behandlungskosten vermögen mancherorts die Rentabilität der Rinderhaltung ernstlich zu gefährden. So berichtet Pfeiffer (1971) aus Österreich, daß in einigen Problembeständen bis zu 50% der Jungrinder der Seuche zum Opfer fallen, und zwar durch Todesfälle, Not Schlachtungen oder spätere Abschaffung wegen Unwirtschaftlichkeit. Daher sind intensive Bekämpfungsmaßnahmen notwendig, deren Ziel die Schadensverhütung sein muß.

In der Schweiz hat die Dictyocaulose-Bekämpfung Anfang April 1971 eine neue Basis erhalten: Durch die am 24. März 1971 vorgenommene Änderung der «Tierseuchenverordnung vom 15. Dezember 1967» (TSV) wurde die Lungenwurmseuche der Rinder in die Liste derjenigen Krankheiten aufgenommen, deren Bekämpfung Gegenstand seuchenpolizeilicher Maßnahmen ist. Der neue Artikel 59a der TSV ermächtigt die Kantone, Maßnahmen zur Bekämpfung der Dictyocaulose zu treffen. Der Kantons-tierarzt hat die Betriebe zu bezeichnen, in denen Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen sind. Diese Maßnahmen, die sich vorläufig auf die Schutzimpfung beschränken, haben stets ganze Herden geschlossen zu erfassen. Das Eidgenössische Veterinäramt hat auf Zusehen hin die Vakzine «Dictol» für die Impfung zugelassen. Im Kanton Zürich wird laut Verfügung der kantonalen Volkswirtschaftsdirektion vom 7. Februar

¹ Prof. Dr. J. Eckert, Winterthurerstraße 260, CH-8057 Zürich.



? = Überwinterung der Larven in der Schweiz und Österreich fraglich

Abb. 1 Schema der Epizootologie und Bekämpfung der Dictyocaulose des Rindes

1972 die Vakzine für die vom Kantonstierarzt bezeichneten Betriebe kostenlos abgegeben. An die Ausgaben der Kantone für die Beschaffung der Vakzine leistet der Bund einen Beitrag von 40%.

Dank des Weitblickes der Veterinärbehörden sind damit günstige Voraussetzungen für eine planmäßige und erfolgreiche Bekämpfung der Dictyocaulose geschaffen worden. Bevor ich näher darauf eingehe, seien zunächst einige Informationen über die Epizootologie sowie die sich anbietenden Ansatzpunkte für eine Bekämpfung gegeben.

1. Epizootologie und Ansatzpunkte für eine planmäßige Bekämpfung

Bekanntlich erfaßt die Dictyocaulose vorwiegend Rinder bis zum Alter von etwa 18 Monaten während ihrer ersten Weideperiode. Das Zustandekommen der Erkrankung hängt von folgenden Faktoren ab: Von der Kontamination der Weiden mit Lungenwurmlarven, von günstigen Infektionsbedingungen und vom Vorhandensein nichtimmuner Rinder. Die wichtigsten dieser epizootologischen Zusammenhänge sind in Abb. 1 schematisch dargestellt.

Die *Kontamination der Weiden* im Frühjahr erfolgt durch Lungenwurmträger, die den Befall in der vorhergehenden Weideperiode erworben haben (Enigk und Düwel, 1962; Supperer und Pfeiffer, 1971). In Lungenwurmgebieten Norddeutschlands stellten Enigk und Düwel (1962) während der Monate Dezember bis Mai Lungenwurmbefall bei 28% der ein- bis zweijährigen und bei 3 bis 7% der drei- bis sechsjährigen Schlachtrinder fest, von denen ein Teil Larven im Kot ausschied. Kürzlich wiesen Supperer und Pfeiffer (1971) nach, daß außer adulten Lungenwürmern auch unreife fünfte Stadien im Wirtstier überwintern können. Kälber, die während des Winters im Laufstall leichte Infektionen erworben haben, vermögen zur Weidekontamination im Frühjahr beizutragen (Enigk und Düwel, 1962; Pfeiffer, 1971). Pränatale Infektionen sind bei Kälbern bisher nicht beobachtet worden (Enigk und Düwel, 1962). Für die Initialinfektionen von Rindern im Frühjahr kann in verschiedenen Gebieten, besonders in jenen mit maritimem Klima-Einfluß, das Überwintern von Lungenwurmlarven auf Rinderweiden von praktischer Bedeutung sein, wie beispielsweise Untersuchungen aus Norddeutschland (Enigk und Düwel, 1961a) und Großbritannien (Lit. bei Poynter, 1963) zeigen. Für die Schweiz ist diese Frage nicht geklärt. Nach Pfeiffer (1971) dürften überwinternde Lungenwurmlarven in Österreich kein epizootologisches Problem darstellen, doch stehen diesbezügliche Untersuchungen noch aus.

Im Zusammenhang mit der Kontamination von Rinderweiden mit Larven von *D. viviparus* ergibt sich häufig die Frage nach der Bedeutung des Reh-, Rot- und Damwildes. In verschiedenen Gebieten der Schweiz fanden Hörning und Wandeler (1968) bei durchschnittlich 10% von 262 Rehen unterschiedlichen Alters einen Befall mit *D. viviparus*. Da dieser Parasit vom Reh und vom Rothirsch auf das Rind übertragbar ist (Enigk und Hildebrandt, 1964), kann angenommen werden, daß diese Tierarten und wahrscheinlich auch das Damwild gelegentlich zur Kontamination von Rinderweiden mit Lungenwurmlarven beitragen.

Obwohl auf den Weiden ständig ein Teil der Lungenwurmlarven abstirbt, kommt es im Verlauf der Weideperiode allmählich zu einer Larvenanreicherung, da sich die im Frühjahr erstmalig ausgetriebenen, hochempfindlichen Kälber zum Teil in der Zwischenzeit infiziert haben und zu Ausscheidern geworden sind.

Günstige Infektionsbedingungen herrschen bei der feucht-warmen Witterung im Juli/August oder später. Einerseits verläuft die Entwicklung der Lungenwurmlarven zu infektiösen Stadien in der warmen Jahreszeit sehr rasch (bei +25 °C in drei Tagen), und andererseits ist der Larvenbesatz an den Futterpflanzen hoch. Lungenwurmlarven können auch durch das Wasser verbreitet werden und mit dem Trinkwasser in die Wirtstiere gelangen (Enigk und Düwel, 1962b). Diese und andere Bedingungen, die hier nicht näher beschrieben werden können, begünstigen das Entstehen starker Infektionen. Das Auftreten von Erkrankungen im Spätsommer oder Herbst findet somit eine Erklärung. Praktisch von größter Wichtigkeit ist die Tatsache, daß die Infektion eine Immunität hinterläßt.

Aus diesen Fakten ergeben sich für die planmäßige Bekämpfung einige Möglichkeiten, die im folgenden besprochen werden.

2. Maßnahmen zur planmäßigen Bekämpfung der *Dictyocaulose*

a) Weidehygiene und Weidemanagement

Allgemeine weidehygienische Vorkehrungen, wie Drainage und Aufstellen von Kunsttränken sowie Maßnahmen des Weidemanagements, durch die ein Überbesatz der Weiden, die Dauerbeweidung einer Fläche oder ein gemischtes Weiden von Tieren des ersten und älterer Weidejahrgänge vermieden werden, reichen erfahrungsgemäß zur wirksamen Bekämpfung der *Dictyocaulose* nicht aus, sie können jedoch unterstützend wirken. Zudem stoßen diese Maßnahmen oft auf finanzielle, organisatorische und arbeitstechnische Schwierigkeiten.

b) Chemoprophylaxe

Die derzeitigen Möglichkeiten der Chemoprophylaxe, die zur Reduzierung der Weidekontamination mit Larven führen und das Auftreten von Krankheitsfällen verhüten sollen, sind zurzeit sehr beschränkt. Nach Enigk und Düwel (1962b) können durch tägliche Gaben von 1,5 g Phenothiazin¹ pro Tier oder durch mehrmalige, während der Weideperiode im Abstand von jeweils drei Wochen durchgeführte Injektionen von Diäthylcarbamazin-zitrat² (40 mg/kg KGW) *Dictyocaulose*-Fälle verhindert werden. Im Vergleich zu Dictol-vakzinierten Rindern zeigen die einer solchen Prophylaxe unterzogenen Tiere jedoch eine schlechtere Gewichtsentwicklung. Für den großräumigen Einsatz in der Praxis haben sich diese Verfahren aus verschiedenen Gründen nicht durchzusetzen vermocht. Supperer und Pfeiffer (1971) versuchten, den Entwicklungszyklus von *D. viviparus* durch Einsatz von Anthelminthika gegen die im Wirt überwinterten Stadien zu unterbrechen. Durch Verabreichung des Breitspektrumanthelminthikums Cambendazol³ (40 mg/kg KGW) im Herbst nach dem Aufstallen oder im Frühjahr vor dem Weideaustrieb gelang dies nicht. Die Autoren empfehlen daher die Fortsetzung der Medikation in zweiwöchigen Abständen bis Mitte Juni. Es dürfte jedoch aus finanziellen und arbeitstechnischen Gründen sehr schwierig sein, diesen Vorschlag in der Praxis zu realisieren.

c) Vakzinierung

Ein praktisch brauchbares Bekämpfungsverfahren ist die von Jarrett und Mitarbeitern (1957) (weitere Lit. bei Poynter, 1963, 1968; Poynter et al., 1970) entwickelte Vakzinierung der Rinder. Dieses Verfahren wurde

¹ Verwendetes Handelspräparat: Phenothiazin S (Hoechst).

² Verwendetes Handelspräparat: Franocide (Burroughs Wellcome).

³ Verwendung des Versuchspräparates MK 905 (Merck Sharp & Dohme).

1963 in der Schweiz eingeführt und in den folgenden Jahren in verschiedenen Kantonen eingesetzt.

Prinzip des Vakzinierungsverfahrens: Das Verfahren beruht auf der wissenschaftlichen Erkenntnis, daß nur lebende Lungenwürmer in der Lage sind, die Ausbildung einer ausreichenden Immunität zu stimulieren. Die Vakzine enthält daher als Antigen lebende dritte Lungenwurmlarven, deren Virulenz bei Erhaltung der antigenen Potenzen durch Röntgenbestrahlung (40 Kr) geschwächt ist. Im Rind wandert die Mehrzahl der bestrahlten Larven zur Lunge, wo die meisten Parasiten vor Erreichen des fünften Stadiums absterben. Zuvor stimulieren sie die Bildung der Immunität, die vorwiegend zellulärer Natur zu sein scheint.

Die Lungenwurmvakzine und das Vakzinierungsverfahren: Die im Handel befindliche Lungenwurmvakzine «Dictol»¹ enthält etwa 1000 bestrahlte Larven in 25 ml Flüssigkeit. Sie ist bei +2 bis +4 °C aufzubewahren und dabei 10 bis 14 Tage lang haltbar. Vor ihrer Auslieferung wird die Vakzine durch die Herstellerfirma einer eingehenden mikrobiologischen Kontrolle unterzogen.

Nach Art der Schluckimpfung ist die Vakzine oral zu verabreichen, und zwar in zwei Einzeldosen im Abstand von vier Wochen. Zum Zeitpunkt der ersten Vakzinierung sollen die Kälber mindestens 8 bis 12 Wochen alt und gesund sein (Düwel, 1963; Blindow, 1966). Zwischen den beiden Vakzinierungen und wenigstens zwei Wochen danach sind die Tiere im Stall zu halten. Die Vakzinierungen sollten für die über 8 Wochen alten Kälber Mitte Februar und Mitte März und für die später geborenen Tiere Ende April und Ende Mai durchgeführt werden.

Wirksamkeit der Vakzine und epizootologische Aspekte der Vakzinierung: Die vielschichtige Problematik der Vakzination ist wiederholt kritisch beleuchtet worden, unter anderen von Düwel (1963, 1971) und Poynter et al. (1970). Hier seien daher nur einige der wichtigsten Fragen diskutiert.

Prinzipiell unbestritten ist die *Wirksamkeit* der Vakzinierung. Nach Angaben von Poynter et al. (1970) war in Großbritannien die Vakzinierung zwischen 1965 und 1968 in 98% von 489 Beständen wirksam. Blindow (1966) gibt für ein Lungenwurmgebiet Deutschlands die Erfolgsquote mit 74% an. Hier ist zu betonen, daß die Vakzinierung gewöhnlich Todesfälle und schwere Lungenwurmerkrankungen und damit große wirtschaftliche Verluste verhütet, jedoch keinen absoluten Schutz bietet. So werden bei vakzinierten Tieren häufig leichte Symptome einer Lungenwurmerkrankung beobachtet, die ihre Erklärung darin finden, daß bei nachfolgenden natürlichen Infektionen die Larven zur Lunge wandern und erst dort vom Immunitätsmechanismus erfaßt und unschädlich gemacht werden.

Die Ursachen für ein völliges oder teilweises *Versagen* der Vakzinierung sind vielgestaltig: Fehlerhafte Aufbewahrung des Impfstoffes, Verwendung

¹ Hersteller: Glaxo-Allenburys (Export) Ltd., England. Vertrieb in der Schweiz: Biokema.

überalterter Vakzine, Vakzinierung zu junger Tiere, Störung der Immunitätsbildung durch Erkrankungen oder Mangelernährung, erhöhtes Infektionsrisiko bei nur teilweiser Vakzinierung einer Weidegruppe oder zu langer Abstand zwischen Vakzinierung und Weideaustrieb seien als wichtigste Faktoren genannt. Nach den Beobachtungen verschiedener Autoren (Düwel 1963; Blindow, 1966; Poynter et al., 1970) führen vor allem andere infektiöse Pneumonien und/oder starker Magen-Darm-Strongylidenbefall zu Störungen der Immunitätsbildung oder zu Immunitätsniederbrüchen. Es ist daher zu empfehlen, in vakzinierten Problembeständen eine planmäßige Bekämpfung der Magen-Darm-Strongyliden durchzuführen (siehe Abschnitt II).

Die Vakzine selbst ist für das Tier weitgehend unschädlich. Häufig kommt es jedoch etwa 7 bis 12 Tage nach der Vakzinierung zu leichtem Husten und zur Erhöhung der Atemfrequenz, was mit der Einwanderung bestrahlter Larven in die Lunge zusammenhängt (Düwel, 1963; weitere Lit. bei Poynter et al., 1970).

Die *Dauer der Immunität* ist unter experimentellen Bedingungen bei isoliert gehaltenen Tieren kurz. Ein ausreichender Schutz besteht nur etwa zwei bis vier Monate lang (Michel und Mackenzie, 1965). Unter Praxisverhältnissen sind jedoch in enzootischen Lungenwurmgebieten die vakzinierten Tiere auf der Weide natürlichen Infektionen ausgesetzt, die eine ständige Auffrischung der Immunität bewirken. Die Erfahrungen zeigen, daß Kälber, die kurz vor dem Weideaustrieb vorschriftsmäßig vakziniert wurden, während der ersten Weideperiode eine ausreichende Immunität besitzen. Werden jedoch vakzinierte Kälber über zu lange Zeit im Stall gehalten und erst während der Hauptinfektionszeit auf die Weide gebracht, kann die Immunität so weit abgesunken sein, daß sie eine Erkrankung nicht zu verhüten vermag.

Eine Wiederholung der Vakzinierung bei älteren Tieren vor der zweiten oder den weiteren Weideperioden erscheint nach den bisherigen Kenntnissen nicht notwendig. Da die Vakzinierung den Entwicklungszyklus von *D. viviparus* nicht völlig unterbindet, wird auch bei älteren Tieren während der Weidezeit die Immunität durch die ständigen natürlichen Infektionen aufgefrischt und damit auf einem genügend hohen Niveau gehalten. Ältere Tiere müssen nur dann vakziniert werden, wenn sie aus einem lungenwurmfreien in ein verseuchtes Gebiet überführt werden. Aus den erwähnten Gründen ist ein gewisser Kontaminationsgrad der Weiden mit Lungenwurmlarven erwünscht. So ist es günstig, daß ein Teil der immunisierten Tiere (35–67% nach Blindow, 1966) bei natürlichen Infektionen auf der Weide zu Larvenausscheidern wird. Die Anzahl der im Kot ausgeschiedenen Larven ist jedoch meistens gering, und daher ist damit keine Gefährdung verbunden. Aus diesen Beobachtungen geht auch hervor, daß eine Tilgung des Lungenwurmbefalles nicht möglich ist. Die Vakzinierung muß daher in einem enzootischen Gebiet permanent durchgeführt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß nach dem heutigen Wissensstand die Vakzinierung die erfolgversprechendste Maßnahme zur planmäßigen Bekämpfung der Dictyocaulose des Rindes darstellt. Diese Auffassung vertritt auch Düwel (1971).

Tab. 1 Anthelminthika gegen *Dictyocaulus viviparus*

Präparat	Handelsname	Dosis mg Wirkstoff/kg Körpergewicht	Applikation	Wirkung ¹ in % gegen			Autoren
				9 Tage	12 alte Stadien	16 > 22	
Cambendazol	(MSD)	40	p.o.	18	99	87–100	Pouplard u. Pécheur (1972), Rubin (1972)
Diäthylcarbaminziträt	Franocide ² (BW)	3 × 20 oder 1 × 40	i.m. (auch p.o.)	99	30–40		Enigk u. Düwel (1961b), Düwel (1971)
Methyridin	Dekelmin ³ (Cela)	200 200	s.c. i.p.	99	99	84 95	Enigk u. Düwel (1963), Düwel (1971)
d,l-Tetramisol	Citarin ⁴	10	s.c.	90	85	91	Enigk et al. (1966)
l-Tetramisol (= Levamisol)	Nemicide (I.C.I.)	7,5	s.c.	91	99	96	Turton (1969)

Abkürzungen: MSD: Merck Sharp & Dohme; BW: Burroughs Wellcome; I.C.I.: Imperial Chemical Industries.

¹ Wirkung ermittelt im kritischen oder kontrollierten Test.

² Longicid (Chassot), Stronglicid (Biokema).

³ Promintic (I.C.I.).

⁴ Nilverm (I.C.I.), Vermigal-T-spezial (Chemofarma).

3. Therapie der Dictyocaulose

Neben den vorbeugenden Maßnahmen gegen die Dictyocaulose müssen auch die therapeutischen Möglichkeiten erwähnt werden. Zur Behandlung der Erkrankung stehen heute wirksame Anthelminthika zur Verfügung, von denen die meisten sowohl unreife als auch geschlechtsreife Lungenwürmer beeinflussen (Tab. 1). Von diesen Mitteln hat Diäthylcarbaminziträt die geringste Wirkung auf adulte Stadien. Cambendazol, Methyridin und Tetramisol sind außerdem auch gegen Trichostrongyliden wirksam (vgl. Tab. 2). Die Verträglichkeit der aufgeführten Mittel ist ausreichend bis gut. Das in

der Schweiz vertriebene Präparat «Fumistrongle»¹ enthält als Wirkstoffe Lindan und Pyrethrumextrakt, die durch Hitze in die Form eines feinpartikuligen Rauches überführt werden, der bei Einatmung durch die Tiere eine gute Wirkung auf Lungenwürmer entfalten soll (Angaben des Firmenprospekts). Da mir keine Prüfungsberichte bekannt sind, die den heutigen Standardanforderungen entsprechen, kann ich den Wert des Mittels nicht beurteilen. Bemerkenswert ist, daß «Fumistrongle» das Insektizid Hexachlorcyclohexan (Lindan) enthält, das wegen der Gefahr der Rückstandsbildung zur Ektoparasitenbekämpfung bei Haustieren in der Schweiz laut Verfügung des Eidgenössischen Veterinärdepartaments vom 3. März 1969 nicht mehr verwendet werden soll.

II. Trichostrongyliden

Die im Labmagen oder Dünndarm lebenden Trichostrongyliden sind die Erreger der «parasitären Gastroenteritis». Gewöhnlich kommen beim Rind Mischinfektionen durch eine größere Zahl verschiedener Arten vor, doch zeigen Untersuchungen aus Großbritannien (Lit. bei Armour, 1970), Frankreich (Raynaud, 1968), Deutschland (Eckert, 1961; Bürger et al., 1966), Österreich (Kutzer, 1967; Hinaidy und Supperer, 1972) und anderen Ländern, daß in Zonen mit gemäßigttem, feuchtem Klima für klinische Fälle vor allem der pathogene Labmagenparasit *Ostertagia ostertagi* verantwortlich ist. Vier Monate alte Kälber erkranken bereits nach einmaliger Infektion mit 150 000 dritten Larven dieses Parasiten (Eckert et al., 1968). Am häufigsten ist diese Art mit der weniger pathogenen, im Dünndarm lebenden Spezies *Cooperia oncophora* vergesellschaftet. Sie verursacht nur bei sehr starken Infektionen mit 3 Mio. Larven pro Kalb schwere Enteritiden (Herlich, 1965). Vermutlich verstärken jedoch schon geringere Larvenmengen von *C. oncophora* bei Mischinfektionen mit *Ostertagia*-Arten den Krankheitsprozeß. Des weiteren können beim Rind der Labmagenparasit *Trichostrongylus axei* und die im Dünndarm siedelnde Art *Nematodirus helvetianus* in klinisch relevanten Befallsstärken vorkommen. Auf Grund vorläufiger Beobachtungen ist anzunehmen, daß in der Schweiz der *Ostertagia/Cooperia*-Komplex das derzeitige Hauptproblem darstellt, auf das sich meine Ausführungen konzentrieren.

1. Epizootologie und Ansatzpunkte für eine planmäßige Bekämpfung

Die Vorschläge für eine planmäßige Bekämpfung der Trichostrongyliden des Rindes basieren heute auf einer vertieften Kenntnis der epizootologischen Zusammenhänge, die vor allem in England durch Michel und Mitarbeiter (Michel und Lancaster, 1970 – dort weitere Lit.) erhellt worden

¹ Pyrethrum: pflanzliches Insektizid aus der Blüte verschiedener *Chrysanthemum*-Arten. Lindan: Hexachlorcyclohexanprodukt mit über 99% Gamma-HCH. Handelspräparat: «Fumistrongle biokema» (Biokema).

sind. Leider fehlen zurzeit noch ausreichende Informationen über die lokalen Besonderheiten der Epizootologie, so daß für die Schweiz lediglich provisorische Maßnahmen zur Bekämpfung der Trichostrongylidosen empfohlen werden können.

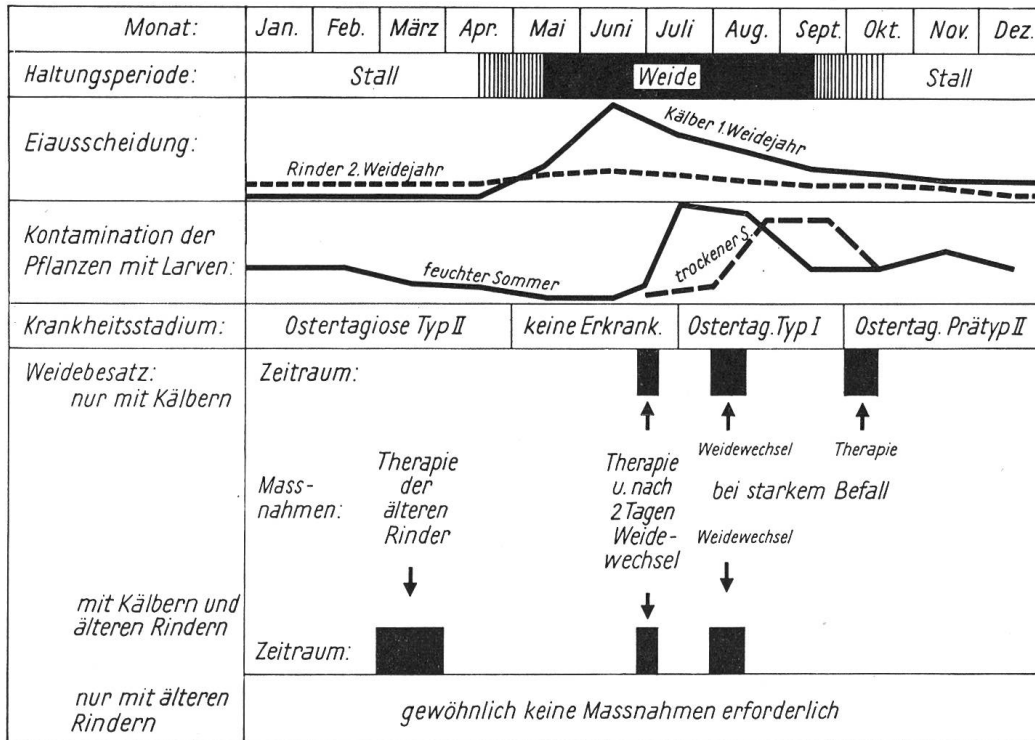


Abb. 2 Schema der Epizootologie und Bekämpfung der Ostertagiose/Cooperiose des Rindes

In Abb. 2 sind die wichtigsten Informationen über die Epizootologie der *Ostertagia/Cooperia*-Infektion und die zurzeit möglichen Bekämpfungsmaßnahmen schematisch dargestellt.

Im Frühjahr erfolgt die Weidekontamination durch Rinder, die bereits eine oder mehrere Weideperioden absolviert haben. In Nordwestdeutschland fanden wir unter Rindern dieser Altersklassen etwa 85–90% Ausscheider von *Ostertagia*-Eiern und 50–60% von *Cooperia*-Eiern, doch waren die Eizahlen gering. Kälber, die sich im Laufstall leichte Infektionen zugezogen hatten, trugen ebenfalls zur Ausbreitung von Eiern bei (Bürger et al., 1966). In Großbritannien (Armour, 1970), Deutschland (Bürger et al., 1966) und Österreich (Kutzer, 1967) vermögen Trichostrongylidenlarven auf den Weiden zu überwintern. Für die Schweiz haben wir dafür Anhaltspunkte aus Versuchen mit Trichostrongyliden von Schafen (Trepp, unveröffentl.). Mit überwinterten Larven können sich Kälber kurz nach Weideaustrieb infizieren und schon 3 bis 4 Wochen danach erhebliche Eimengen

ausscheiden (Bürger et al., 1966). Es handelt sich dabei meist um schwache, klinisch unbedeutende Infektionen, die dennoch zu hohen Eiausscheidungsraten führen, da diese innerhalb gewisser Grenzen von der Höhe der Wurmbürden unabhängig sind (Michel, 1967, 1968, 1969a–d). Für die Weidekontamination spielen diese Kälber eine wichtige Rolle.

Von besonderer epizootologischer Bedeutung ist die Tatsache, daß die infektiösen Trichostrongyldenlarven nicht zu jeder Jahreszeit in gleichem Maße den Kot, in dem sie sich entwickeln, verlassen, auf die Futterpflanzen gelangen und somit für die Weidetiere zugänglich werden. Die Kotfladen sind vielmehr als Reservoir anzusehen, aus dem nur unter günstigen makro- und mikroklimatischen Bedingungen Larven in größerer Zahl frei werden. Solche Bedingungen liegen in den warmen, niederschlagsreichen Sommermonaten vor, in denen auch die Entwicklungsgeschwindigkeit vom Ei zur dritten Larve sehr kurz ist und nur wenige Tage beträgt. Deshalb sind nach der Weidekontamination während der Monate April bis Juni erst ab Anfang bis Mitte Juli zahlreiche Larven für die Tiere verfügbar. Verhindern Trockenperioden vorübergehend das Freiwerden der Larven, kann sich die Hauptinfektionszeit auf die Monate August und September verschieben. Die nach Juli auf die Weiden abgesetzten Eier tragen relativ wenig zur Kontamination der Futterpflanzen mit Larven bei, so daß das Infektionsrisiko allmählich abnimmt. In milden Wintern vermag sich auf den Weiden ein erheblicher Larvenbesatz zu halten, der dann in den Frühjahrsmonaten stark zurückgeht.

Krankheitsausbrüche erfolgen bei Tieren des ersten Weidejahres während der Hauptinfektionszeit von Juli bis gegen Ende der Weidesaison. Dabei handelt es sich um die *Ostertagiose Typ I* (= Sommerostertagiose). Sie entsteht durch Massenbefall mit etwa 40 000 oder mehr *Ostertagia*-Exemplaren, die sich mehrheitlich in der normalen Präpatenz von drei Wochen zu geschlechtsreifen Stadien entwickeln. Zum Krankheitsbild gehören Inappetenz, Durchfall, Abmagerung, Exsikkose, Abomasitis mit Knötchen- und Ödembildung in der Labmagenwand, Ansteigen des pH-Wertes und Vermehrung der Bakterienflora sowie Enteritis und Abnahme der Albuminwerte im Serum, die durch Plasmaproteinverlust im Verdauungskanal bedingt ist.

Die im Spätherbst von den weidenden Jungrindern aufgenommenen Larven entwickeln sich größtenteils nur bis zum vierten Stadium und verharren in diesem Zustand in der Schleimhaut, ohne wesentliche Reaktionen hervorzurufen. Die meisten befallenen Tiere erscheinen gesund und haben keinen Durchfall. Diese Form der Ostertagiose wird als *Prätyp II* bezeichnet. Aus bisher ungeklärten Gründen setzen die gehemmten Stadien ihre Entwicklung nach einigen Wochen oder Monaten fort und reifen zu Adulten heran. Die Rinder erkranken dann während des ihrer ersten Weideperiode folgenden Winters oder Frühjahrs (Dezember–Mai) an der *Ostertagiose Typ II* (= Winterostertagiose), die durch einen meist schweren Krankheitsverlauf mit starkem Gewichtsverlust, Durchfall und allen sonstigen Veränderungen,

die auch beim Typ I auftreten, charakterisiert und mit einer relativ ungünstigen Prognose belastet ist. Fälle von Winterostertagiose wurden bisher in Großbritannien (Lit. bei Armour, 1970), Deutschland (Wetzel, 1950, Bürger et al., 1966) und in Frankreich (Raynaud, 1968) beobachtet; sie kann auch gemeinsam mit der Fasciolose auftreten (= Ostertagiose-Fasciolose-Komplex).

Das Vorkommen der beschriebenen drei Typen beschränkt sich gewöhnlich auf 6 bis 18 Monate alte Rinder während der ersten Weideperiode oder die darauf folgende Stallhaltungszeit. In Frankreich ist jedoch bei Tieren im Alter von 18 Monaten bis 3 Jahren eine Gastritis bekannt, die durch *Ostertagia*-Befall bedingt sein und eine vorwiegend allergische Genese haben soll (Quittet, zit. n. Raynaud, 1968).

Im Verlauf der *Ostertagia-Cooperia*-Infektion entwickelt sich eine partielle Immunität, die erfahrungsgemäß Tiere im zweiten Weidejahr bei Reinfektionen vor Erkrankungen schützt. Bisher gelang es nicht, dieses Phänomen praktisch nutzbar zu machen und durch Vakzinierung mit röntgenbestrahlten Larven einen brauchbaren Immunitätsschutz künstlich zu erzeugen (Eckert et al., 1968; Bürger et al., 1968; Bürger und Pfeiffer, 1969). Als Ansatzpunkte für die planmäßige Bekämpfung ergeben sich daher nur Maßnahmen des Weidemanagements und der planmäßigen Behandlung.

2. Maßnahmen zur planmäßigen Bekämpfung der *Trichostrongyliden*

Auf Grund der in England (Michel und Lancaster, 1970), Deutschland (Bürger et al., 1966, 1970) und Holland (Oostendorp und Harmesen, 1968) durchgeführten Untersuchungen werden für die Schweiz folgende vorläufige Maßnahmen vorgeschlagen (Abb. 1):

a) Kälber sind im Frühjahr auf wenig kontaminierte Weiden zu bringen, das heißt auf Flächen, die im Vorjahr nicht als Kälberweiden dienten oder überhaupt nicht von Rindern begangen worden sind.

b) Gemischtes Weiden von Kälbern und älteren Rindern ist zu vermeiden. Wo dies nicht möglich ist, sind die älteren Rinder – zumindest die des zweiten Weidejahres – vor Weideaustrieb mit einem hochwirksamen Anthelminthikum zu behandeln, damit die Weidekontamination gering gehalten wird.

c) Zur Verhütung starker Infektionen sind die Tiere Ende Juni oder Anfang Juli auf eine im gleichen Jahr nicht von Rindern beweidete Fläche umzutreiben. Beim Fehlen solcher Flächen ist der Umtrieb auf Kuhweiden vorzunehmen. Zwei bis drei Tage vor diesem Weidewechsel sind die Tiere anthelminthisch zu behandeln. Damit soll die Kontamination der neuen Weidefläche vermindert werden, auf der es sonst wegen der günstigen Klimabedingungen relativ rasch zu einer hohen Besatzdichte mit Larven kommen könnte.

In Berggebieten wird die Forderung nach einem Weidewechsel vor der

Tab. 2 Anthelminthika gegen einige Trichostrongyliden-Arten des Rindes

Präparat	Handelsname	Dosis mg Wirkstoff/kg Körpergewicht	Applikation	Wurmart	Wirkung ¹ gegen			Autoren
					4.	5. Stadien	reife	
Coumaphos	Baymix (Bayer)	6 × 1,5-2,0	p.o.	O. ostertagi Cooperia spp.	+	+	+	Federmann (1971)
Cambendazol	- MSD	40	p.o.	O. ostertagi C. oncophora	+	+	+	Baker u. Walters (1971) Eckert u. Bisig (1971) Stoye et al. (1971)
Parabendazol	- (SKF)	20-30	p.o.	Ostertagia spp. Cooperia spp.	+	+	+	Rubin (1968) Theodorides et al. (1968)
Pyranteltartrat	Banminth (Pfizer)	25	p.o.	O. ostertagi Cooperia spp.	+	-	+	Cornwell u. Jones (1970)
d,l-Tetramisol	Citarin ³ (Bayer)	10	s.c.	O. ostertagi Cooperia spp.	+	+	+	Enigk et al. (1966)
Thiabendazol	Thibenzole (MSD)	100	p.o.	O. ostertagi Cooperia spp.	+	+	+	Enigk u. Eckert (1963) Armour et al. (1967)

Abkürzungen: MSD: Merck Sharp & Dohme; SFK: Smith, Kline & French; I.C.I.: Imperial Chemical Industries.

¹ Wirkung ermittelt im kontrollierten Test: - unwirksam, + wenig wirksam, ++ wirksam, +++ hochwirksam.

² Nach Untersuchungen an natürlich infizierten Tieren.

³ Nilverm (I.C.I.), Vermigal-T-spezial (Chemofarma). Levamisol ist die l-Form von Tetramisol. Handelsname: Nemicide.

Hauptinfektionszeit durch die Sömmerung der Rinder auf Alpweiden erfüllt. Dadurch sind diese Tiere in der Regel vom Trichostrongylidenbefall weniger stark betroffen.

d) Im August sollte möglichst ein weiterer Weidewechsel erfolgen.

e) In stark infizierten Beständen erscheint eine weitere Behandlung nach dem Aufstallen günstig. Die Tiere werden dadurch vom Befall mit adulten Trichostrongyliden weitgehend befreit, wodurch bessere Gewichtszunahmen zu erwarten sind. Die in der Mukosa liegenden gehemmten Stadien sind noch keiner Therapie zugänglich.

Es ist durch Untersuchungen erwiesen, daß bei Durchführung einer anthelminthischen Behandlung und eines Weidewechsels *vor der Hauptinfektionszeit im Juli* bei Weiderindern starke Infektionen vermeidbar sind und am Ende der Weideperiode die Gewichtszunahmen um etwa 50–80 kg höher liegen als bei Kontrollrindern auf stark kontaminierten Dauerweiden (Michel und Lancaster, 1970).

3. Geeignete Anthelminthika zur planmäßigen Bekämpfung und Therapie der Trichostrongylidosen des Rindes

Sowohl die vorbeugende Behandlung als auch die Therapie erkrankter Rinder erfordern den Einsatz von Anthelminthika mit einem breiten Wirkungsspektrum, das verschiedene Trichostrongyliden-Arten und zugleich unreife und geschlechtsreife Stadien erfaßt. In manchen Fällen ist es günstig, wenn das Mittel auch den Lungenwurmbefall beeinflußt. In unserem Gebiet ist vor allem eine gute Wirkung auf *Ostertagia*- und *Cooperia*-Arten wichtig.

Von den im Handel befindlichen Präparaten empfehlen wir Thiabendazol (100 mg/kg KGW), Pyranteltartrat (15–25 mg/kg KGW) und Tetramisol (8–10 mg/kg KGW). Phenothiazin sollte in der Rinderpraxis wegen seiner zu geringen Wirksamkeit auf die hier vorkommenden Arten nicht mehr verwendet werden. Das kürzlich auf dem Markt erschienene «Baymix» enthält in Preßling- oder Prämix-Formulierung den Wirkstoff Asuntol (= Coumaphos) aus der Gruppe der organischen Phosphorverbindungen. «Baymix» wird in einer Dosierung von etwa 1,5–2,0 mg Wirkstoff/kg KGW während 6 Tagen angewendet. Die Wirkung des Mittels ist auf geschlechtsreife Trichostrongyliden allgemein gut, unreife Stadien von *Ostertagia* und *Cooperia* beeinflußt es nur in geringem Maße (Federmann, 1971). Von der Herstellerfirma wird das Mittel zur Behandlung vor der Winterfütterungsperiode empfohlen. Von den neueren Mitteln seien Cambendazol und Parabendazol erwähnt, die eine recht gute Wirkung auf unreife und geschlechtsreife Stadien von *Ostertagia* und *Cooperia* haben.

Von den verschiedenen Ostertagiose-Formen ist Typ I mit den genannten Anthelminthika gut zu beeinflussen. Der Prätyp II spricht dagegen auf keines der jetzt gebräuchlichen Medikamente an. Der Typ II bedarf gewöhn-

lich einer mehrmaligen Behandlung, da die Parasiten schubweise aus der Schleimhaut auswandern. Ein gewisser Prozentsatz der behandelten Tiere (ungefähr 10%) wird jedoch trotz mehrmaliger Behandlung keine Besserung zeigen (Armour, 1970).

Die Verträglichkeit der empfohlenen, zurzeit im Handel befindlichen Präparate ist ausreichend bis gut (Pyranteltartrat, Tetramisol) oder sehr gut (Thiabendazol). Das Problem der Ausscheidung der Mittel oder ihrer Abkömmlinge in der Milch spielt praktisch keine wesentliche Rolle, da in der Regel nur nichtlaktierende Rinder einer Behandlung bedürfen. Von Pyranteltartrat, Tetramisol und Thiabendazol verbleiben Rückstände im Fleisch und in den inneren Organen, die jedoch nach Angaben der Hersteller innerhalb von spätestens 14 bis 30 Tagen auf sehr geringe Mengen abgebaut oder ganz ausgeschieden sind. Zu erwähnen ist hier, daß die drei zuletzt genannten Mittel auch als Anthelminthika beim Menschen verwendet werden. Bei Coumaphos lassen sich unmittelbar nach Beendigung der Behandlung mit einer Methode, deren Nachweisgrenze bei 0,01 ppm liegt, keine Rückstände im Tierkörper oder verschiedenen Organen nachweisen (Federmann, 1971). Wünschenswert ist, daß bei einigen Präparaten in den Prospekten die Angaben über Toxizität, Ausscheidung und Rückstandsbildung erweitert und präzisiert würden. Daten darüber sind insbesondere für Massenbehandlungen von größter Wichtigkeit.

Zusammenfassung

Die erfolgversprechendste Methode zur planmäßigen Bekämpfung der Dictyocaulose des Rindes ist die Vakzinierung der Jungrinder. Zur Bekämpfung der Trichostrongyliden können zurzeit wegen des Fehlens epizootologischer Grundlagenkenntnisse für die Schweiz und ähnliche Gebiete nur vorläufige Maßnahmen empfohlen werden, deren wesentlichster Punkt eine anthelminthische Behandlung mit einem Weidewechsel Ende Juni/Anfang Juli ist. Die Vorschläge sind in Form von Bekämpfungsplänen zusammengefaßt.

Résumé

La méthode la plus efficace pour l'éradication planifiée de la dictyocaulose bovine consiste en la vaccination des jeunes bovins. Pour la lutte contre la trichostrongylose il n'est possible de faire que des recommandations provisoires dont l'essentiel est constitué par un traitement anthelminthique combiné avec le changement de pâturage à la fin de juin ou au début de juillet. Il nous manque, en effet, les connaissances épizootologiques en Suisse et autres régions analogues. Ces propositions sont condensées sous forme de plans de lutte.

Riassunto

Il metodo che assicura il maggior successo nella lotta organizzata contro la dictyocaulosi nel bovino è la vaccinazione dei giovani bovini. Per la lotta della Trichostrongylosi, attualmente possono essere solo raccomandate misure provvisorie, a causa della mancanza di conoscenze epizootologiche per la Svizzera ed i Paesi similari. Il punto fondamentale è un trattamento antielmintico con cambio di pascolo verso la fine di giugno e l'inizio di luglio. Le proposte sono riassunte in forma di piani di lotta.

Summary

The method which promises most success in the strategic control of dictyocaulosis in cattle is to vaccinate the young animals. As regards trichostrongylidosis, because little is known about the epizootological factors for Switzerland and similar regions, only preliminary measures can be recommended, the main being an anthelmintic treatment and change of pasture at the end of June or beginning of July. The suggestions are summarised in the form of control programmes.

Literatur

- Armour J. (1970): Bovine ostertagiasis: a review. *Vet. Rec.* 86, 184–190. – Armour J., Jennings F.W., Kirkpatrick, Malezewski A., Murray M. and Urquhart G.M. (1967): The use of thiabendazole in bovine ostertagiasis: Treatment of experimental typ I disease. *Vet. Rec.* 80, 510–514. – Baker N.F. and Walters G.T. (1971): Anthelmintic efficacy of cambendazole in cattle. *Amer. J. Vet. Res.* 32, 29–33. – Blindow H. (1966): Ein Feldversuch zur Bekämpfung des Rinderlungenwurmes mit sogenannter Lungenwurmvaccine. *Tierärztl. Umsch.* 21, 113–116. – Bürger H.J. und Pfeiffer A. (1969): Versuch einer Immunisierung von Kälbern mit röntgenbestrahlten Larven von *Ostertagia ostertagi* und *Cooperia oncophora*. *Zbl. Vet. Med. B.* 16, 357–367. – Bürger H.J., Eckert J., Wetzell H. und Michael S.A. (1966): Zur Epizootologie des Trichostrongyliden-Befalles des Rindes in Nordwestdeutschland. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 73, 503–513. – Bürger H.J., Eckert J., Chevalier H.J., Rahman M.S.A. und Königsmann G. (1968): Zur parasitären Gastroenteritis des Rindes. II. Mitteilung: Versuche zur künstlichen Immunisierung von Kälbern mit röntgenbestrahlten *Ostertagia*- und *Cooperia*-Larven. *Vet.-Med. Nachr. (Marburg)* Heft 4, 312–331. – Cornwell R.L. and Jones R.M. (1970): Controlled laboratory trials with pyrantel tartrate in cattle. *Brit. Vet. J.* 126, 134–141. – Düwel D. (1963): Die künstliche Immunisierung beim Lungenwurmbefall des Rindes. *Mh. Tierheilk.* 15, 334–345. – Düwel D. (1971): Die Dictyocaulose des Rindes. *Tierärztl. Umsch.* 26, 152–158. – Eckert J. (1961): Die Diagnose und Behandlung des Magen-Darm-Strongylidenbefalles beim Schaf und Rind. *Prakt. Tierarzt* 38, 311–322. – Eckert J. und Bisig D. (1971): Prüfung der Wirksamkeit von Cambendazol auf unreife Stadien von Trichostrongyliden des Rindes. *Berlin. München. tierärztl. Wschr.* 84, 392–395. – Eckert J., Bürger H.J., Königsmann G., Chevalier H.J. und Rahman M.S.A. (1968): Zur parasitären Gastroenteritis des Rindes. I. Mitteilung: Einmalige Infektion von Kälbern mit röntgenbestrahlten und unbestrahlten *Ostertagia*-Larven. *Vet.-Med. Nachr. (Marburg)* Heft 2, 91–115. – Enigk K. und Düwel D. (1961a): Die Lebensdauer der ansteckungsfähigen Larven des Rinderlungenwurmes. *Tierärztl. Umsch.* 16, 415–418. – Enigk K. und Düwel D. (1961b): Die Wirksamkeit neuerer Anthelminthika bei der Dictyocaulose des Rindes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 68, 601–607. – Enigk K. und Düwel D. (1962a): Beitrag zur Epizootologie der Dictyocaulose des Rindes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 69, 72–78. – Enigk K. und Düwel D. (1962b): Versuche zur Prophylaxe der Dictyocaulose des Rindes. *Tierärztl. Umsch.* 18, 454–464. – Enigk K. und Düwel D. (1963): Weitere Versuche zur Behandlung der Dictyocaulose des Rindes. *Tierärztl. Umsch.* 18, 123–130. – Enigk K. und Eckert J. (1963): Versuche zur Behandlung des Trichostrongylidenbefalles des Rindes mit Thiabendazol. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 70, 6–13. – Enigk K. und Hildebrandt J. (1964): Zur Wirtsspezifität der *Dictyocaulus*-Arten der Wiederkäuer. *Vet.-Med. Nachr. (Marburg)* Heft 1, 3–22. – Enigk K., Stoye M. und Bürger H.J. (1966): Zur Wirkung von Citarin auf den Strongylidenbefall des Rindes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 73, 441–445. – Federmann M. (1971): Baymix als Anthelminthikum beim Rind. *Vet.-Med. Nachr. (Marburg)* Heft 1, 3–21. – Herlich H. (1965): The effects of the intestinal worms *Cooperia pectinata* and *Cooperia oncophora* on experimentally infected calves. *Am. J. Vet. Res.* 26, 1032–1036. – Hinaidy H.K. und Supperer R. (1972): Untersuchungen über die Labmagen- und Darm-Helminthen des Rindes in Österreich. *Z. Parasitenk.* 39, 74–75. – Hörning B. und Wandeler A. (1968): Der Lungenwurmbefall von Reh und Gemse in einigen Gebieten der Schweiz. *Rev. Suisse Zool.* 75, 597–608. – Jarrett W.F.H., McIntyre W.I.M., Jennings F.W. and Mulligan W. (1957): The natural history of parasitic bronchitis with notes on prophylaxis and treatment. *Vet. Rec.* 69, 1329–1336. – Kutzer E. (1967): Biologie und Ökologie der präparasitären Entwicklungsstadien von *Ostertagia ostertagi* und *Cooperia oncophora* (Nematoda, Trichostrongylidae) im Hinblick auf die Epidemiologie der Trichostrongylidose der Rinder. *Wien. tierärztl. Mschr.* 54, 165–181. – Michel J.F. (1967): Regulation of egg output of populations of

Ostertagia ostertagi. Nature 215, 1001–1002. – Michel J.F. (1968): Faecal egg counts in infections of gastrointestinal nematodes in cows. Vet. Rec. 82, 132–133. – Michel J.F. (1969a): Some observations on the worm burdens of calves infected daily with *Ostertagia ostertagi*. Parasitology 59, 575–595. – Michel J.F. (1969b): The regulation of egg output by *Ostertagia ostertagi* in calves infected once only. Parasitology 59, 767–774. – Michel J.F. (1969c): Observations on the faecal egg count of calves naturally infected with *Ostertagia ostertagi*. Parasitology 59, 829–835. – Michel J.F. (1969d): The epidemiology and control of some nematode infections of grazing animals. Adv. Parasitol. 7, 211–282. – Michel J.F. and Lancaster M.B. (1970): Experiments on the control of parasitic gastroenteritis in calves. J. Helminth. 44, 107–140. – Michel J.F. and Mackenzie A. (1965): Duration of the acquired resistance of calves to infection with *Dictyocaulus viviparus*. Res. Vet. Sci. 6, 344–395. – Oostendorp D. and Harmsen H.E. (1968): Agricultural control measures against intestinal parasites in cattle. Neth. J. Agric. Sci. 16, 177–185. – Pfeiffer H. (1971): Zur Kenntnis der Dictyocaulose des Rindes. Wien. tierärztl. Mschr. 58, 14–28, 54–63. – Poynter D. (1963): Parasitic bronchitis. Adv. Parasitol. 1, 179–212. – Poynter D. (1968): Parasitic bronchitis. Adv. Parasitol. 6, 349–359. – Poynter D., Peacock R. and Menear H.C. (1970): The prevention and treatment of husk. Vet. Rec. 86, 148–160. – Pouplard L. et Pécheur M. (1972): Action du cambendazole sur *Dictyocaulus viviparus* et sur les nématodes gastro-intestinaux des bovins. Ann. Méd. vét. 116, 229–249. – Raynaud J.-P. (1968): Bovine ostertagiosis. Rec. Med. Vet. 144, 742–769. – Rubin R. (1968): Efficacy of parbendazole against *Ostertagia*, *Trichostrongylus* and *Cooperia* spp. in cattle. Amer. J. Vet. Res. 29, 1385–1389. – Rubin R. (1972): Efficacy of cambendazole against lungworm (*Dictyocaulus viviparus*) of cattle. Am. J. Vet. Res. 33, 425–426. – Stoye M., Enigk K. und Bürger H.-J. (1971): Die Wirkung von Cambendazol bei experimentellen *Ostertagia*- und *Cooperia*-Infektionen des Rindes. Tierärztl. Umsch. 26, 108–110. – Supperer R. und Pfeiffer H. (1971): Zur Überwinterung des Rinderlungwurm im Wirtstier. Berlin. München. tierärztl. Wschr. 84, 386–391. – Theodorides V.J., Laderman M. and Pagano J.F. (1968): Methyl 5(6)-butyl-2-benzimidazolecarbamate in the treatment of gastrointestinal nematodes of ruminants. Vet. Med. Small Animal Clin. 63, 257–264. – Turton J.A. (1969): Anthelmintic action of levamisole injection in cattle. Vet. Rec. 85, 264–265. – Wetzel R. (1950): Zur Magenwurmkrankheit der Rinder. Tierärztl. Umsch. 5, 235–241. – Verfügung des Eidgenössischen Veterinärämtes über die Bekämpfung von Hautparasiten bei landwirtschaftlichen Nutztieren (vom 3. März 1969). – Bundesratsbeschluss über die Änderung der Tierseuchenverordnung (vom 24. März 1971).

BUCHBESPRECHUNG

Primates in Medicine, Editors: Goldsmith E.I. and Moor-Jankowski J. (New York). Vol. 7: Transplantation in Primates. Editor: Murphy. G.P. (Buffalo, N. Y.) S. Karger AG, Basel-München-Paris-London-New York-Sidney. V + 142 p., 36 fig., 27 tab., subject index, 1972. SFr. 59.—, /US\$ 16.55, /DM 49.—, /£6.50.

Organ transplantation is an obvious sequel to blood transfusion, but with major differences such as the availability of donors and their antigenic compatibility with recipients. Homotransplantation between volunteers and recipients, or cadavers and recipients, have also presented legal and ethical problems, in addition to matters of logistics. Accordingly, major efforts have been directed to determine the possibility of colonies of nonhominid primates being maintained as convenient pools of donors. The problems and potentials inherent to this plan are reviewed in the 12 relatively short chapters which are contained in this book and range from bacteriological and virological considerations to organ preservation. Techniques of organ transplantation are fully developed as are surgical techniques for almost every other need. Difficulties stem from antigenic incompatibilities, which will, in time, probably be overcome. One recognizes, of course, that transplantation attempts to provide for acute needs, but at best has limited application. Thus it seems clearly mandatory that at least equal time, funds and energy be given to attempts to understand disease processes so completely that the acute needs need not arise.

H. Ratcliffe, Bern